



**CENTRO DE ESTUDIOS DEMOGRÁFICOS,  
URBANOS Y AMBIENTALES**

Determinantes socio-demográficos del consumo de energía en los hogares de  
México, en el marco de la Estrategia Nacional de Cambio Climático.

Tesis presentada por

IGNACIO CÉSAR CRUZ ISLAS

Para optar por el grado de

DOCTOR EN ESTUDIOS DE POBLACIÓN

Comité de tesis:

MTRA. BEATRIZ FIGUEROA CAMPOS

DR. BORIS GRAIZBORD ED

DRA. FÁTIMA JUÁREZ CARCAÑO



CENTRO DE ESTUDIOS DEMOGRÁFICOS,  
URBANOS Y AMBIENTALES

Constancia de aprobación

Co-directores de Tesis: Mtra. Beatriz Figueroa Campos, Dr. Boris Graizbord Ed

Aprobada por el Jurado Examinador:

1. MTRA. BEATRIZ FIGUEROA CAMPOS

---

2. DR. BORIS GRAIZBORD ED

---

3. DRA. FÁTIMA JUÁREZ CARCAÑO

---

Suplente:

DR. RIGOBERTO GARCÍA OCHOA

---

México, D.F.  
Agosto de 2012

*Para María Fernanda y César Augusto.  
Mis más preciados frutos y mayor motivo.*

*Para María del Carmen.  
La savia que me fortifica con su ánimo.*

*Para mi madre, hermanas, hermanos, en especial Leticia.  
Gracias a la vida, mis raíces...*

*Agradezco a las personas que resolvieron aceptarme como alumno del Doctorado en Estudios de Población. Me dieron un regalo tan valioso como inesperado.*

*Expreso también mi gratitud a Beatriz Figueroa, Fátima Juárez y Boris Graizbord. Sin duda me acompañaron todo este tiempo ‘a ras de cancha’.*

*Hago extensivo ese agradecimiento al cuerpo de profesores del CEDUA. Su conocimiento y talento también se reflejan en este trabajo.*

*Finalmente doy las gracias a Marlene Arellano, Citlali Labra, Blanca León y Reyna Vargas. Su colaboración en el levantamiento de la ECOEH-Pachuca fue muy importante para culminar con éxito esta tesis.*

## Resumen

En esta tesis me he propuesto analizar el consumo y gasto en energía de los hogares. Parto del interés creciente en el campo científico por el estudio de los fenómenos asociados al cambio climático, así como de la necesidad de introducirlo como tema de investigación en los estudios de población. Considero también el interés que se expresa en la política de cambio climático por reducir el gasto en insumos energéticos y las emisiones de gases de efecto invernadero asociados al uso de energía, específicamente en el sector residencial.

En el Capítulo I de esta tesis se presentan las principales consideraciones teóricas que permiten sustentarla. Ahí se discute la relación del consumo de energía en el sector residencial en México con la *Estrategia Nacional de Cambio Climático*. Se abordan los principales referentes teóricos del consumo de energía en los hogares y se construye un modelo explicativo. Asimismo se plantean el esquema del estudio de los determinantes del consumo de energía en los hogares de México que se sigue en esta tesis, las hipótesis de trabajo y preguntas de investigación.

El Capítulo II trata de las fuentes de información y la metodología. En primer lugar se señala cuáles son las fuentes de información susceptibles de usarse para los fines de este trabajo. Esto justifica el por qué se usa la información sobre el gasto de los hogares en energía eléctrica y combustibles de la *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares* del año 2008, y la información la *Encuesta sobre Consumo de Energía en Hogares de la Zona Metropolitana de Pachuca*.

En segundo lugar se describen las características de interés para esta investigación de la *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares*. Además, se definen las variables que se utilizan en el análisis estadístico conforme al esquema de estudio mencionado en el Capítulo I, y se muestra una caracterización del comportamiento de las mismas.

También se muestra una comparación entre las versiones 2006 y 2008 de la *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares*. Esta comparación permitió decidir cuál versión usar de esta encuesta para el estudio de los determinantes del consumo de energía en los hogares. Cabe anotar al respecto que se encontraron problemas con la información y existen cambios en el diseño de ambas encuestas.

Finalmente, se describen los criterios utilizados para el levantamiento de la información relativa al estudio de caso sobre las conductas, valoraciones y percepciones de los miembros del hogar que son determinantes para el consumo de energía en los hogares. Información indispensable para redondear este estudio.

En el Capítulo III se realiza el análisis estadístico del gasto de los hogares en energía eléctrica y combustibles, relativo al contexto geográfico en que se ubican los hogares, así como a las características socio-demográficas de interés para este estudio.

En el primer caso se hace énfasis en los factores determinantes del consumo de energía relativos a la región del país y tipo de localidad donde se asientan los hogares. Dadas las características de la *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares* y siguiendo dicho esquema de análisis, con ello se estudia la relación del consumo de energía en los hogares con el grado de desarrollo regional y con el grado de urbanización.

En el segundo caso se estudian los factores determinantes del consumo de energía relativos a las características de los hogares disponibles en dicha fuente de información. El análisis comprende el ingreso, tipo y tamaño de los hogares, así como su composición por edad y sexo.

El Capítulo IV se dedica al análisis estadístico del consumo de energía de los hogares. En este capítulo se usa un proxy del consumo de energía que se calcula con la información sobre el gasto de los hogares en electricidad, gas y leña. El análisis estadístico también contempla el contexto geográfico y las principales características socio-demográficas de los hogares.

Como en el Capítulo III, en el primer caso se estudia la asociación del consumo de energía en los hogares con el grado de desarrollo regional y el grado de urbanización. En el segundo, se estudian los factores determinantes del consumo de energía relativos al ingreso, tipo y tamaño de los hogares, así como su composición por edad y sexo.

Diferencia clave entre ambos capítulos es la intención de considerar en el análisis estadístico la variación de tarifas eléctricas y precios de los combustibles usados en los hogares mexicanos.

El Capítulo V muestra el análisis descriptivo de la información relativa al estudio de caso que se realizó en esta tesis con la información de la *Encuesta sobre Consumo de Energía en Hogares de la Zona Metropolitana de Pachuca*. El principal objetivo es ponderar el comportamiento de variables relativas a los estilos de vida y prácticas de consumo energético que no pueden ser estudiadas con la información proveniente de la encuesta de ingresos y gastos de los hogares.

En el Capítulo VI y VII se muestran los resultados del análisis estadístico de los datos de esta encuesta. En el primer caso se ofrece una perspectiva exhaustiva de las relaciones entre las variables estudiadas, usando para ello cuadros de doble entrada. En el segundo, se resumen los hallazgos más relevantes con el uso de modelos de regresión logística.

Finalmente, se plantean las conclusiones y recomendaciones que surgen del análisis estadístico realizado, conforme a los distintos hallazgos e interpretaciones descritos a lo largo de este documento.

## Índice general

Introducción	5
Capítulo I. Consideraciones teóricas	9
1.1. Consumo de energía en los hogares y <i>Estrategia Nacional de Cambio Climático</i> .	9
1.2. Principales referentes teóricos del consumo de energía en los hogares.	12
1.3. Modelo explicativo.	17
1.4. Esquema del estudio.	19
1.5. Hipótesis de trabajo y preguntas de investigación.	40
Capítulo II. Metodología y fuentes de información.	43
2.1. Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH).	45
2.2. Estudio de caso acerca de las prácticas de consumo de energía en los hogares.	74
Capítulo III. Gasto de los hogares en energía eléctrica y combustibles según el contexto geográfico en que se ubican y sus principales características socio-demográficas.	85
3.1. Región y tipo de localidad.	86
3.2. Características socio-demográficas.	92
Capítulo IV. Consumo de energía de los hogares según el contexto geográfico en que se ubican y sus principales características socio-demográficas.	111
4.1. Región y tipo de localidad.	113
4.2. Características socio-demográficas.	119
4.3. Modelos de regresión logística.	138
Capítulo V. Prácticas de consumo de energía en los hogares: estudio de caso.	145
5.1. Experiencia de levantamiento de la encuesta y calidad de la información.	146
5.2. Principales características socio-demográficas de los hogares de la muestra.	148
5.3. Eficiencia energética y uso del equipamiento del hogar y la vivienda.	150
5.4. Percepciones y prácticas.	164
Capítulo VI. Análisis estadístico del estudio de caso.	171
6.1 Eficiencia energética y uso del equipamiento del hogar y la vivienda.	172
6.2 Percepción de que existe consumo elevado de energía en el hogar y estrategias de ahorro de energía.	203
6.3 Aceptación de diversas medidas de ahorro de energía y conocimiento de causas y efectos del calentamiento global.	210

Capítulo VII. Modelos de regresión logística del estudio de caso.	223
7.1. Variable dependiente: escolaridad del jefe del hogar.	225
7.2. Variable dependiente: edad del jefe del hogar.	231
7.3 Variable dependiente: área donde se asienta la vivienda.	235
Conclusiones y recomendaciones.	243
Anexos	261
Bibliografía	287
Índice de cuadros	293
Índice de gráficas	301
Índice de tablas y figuras	305
Glosario de Siglas	307

## Introducción

Durante las últimas décadas se ha producido un aumento significativo y generalizado del consumo de energía en las sociedades humanas. Este aumento obedece a la intensificación de las actividades productivas en el sector agrícola, ganadero o industrial, pero también al uso de la energía por parte de la población en sus actividades cotidianas dentro y fuera del hogar, tales como transporte, iluminación o alimentación, entre otras.

El uso de energía se asocia con la emisión de gases que genéricamente se conocen como *gases de efecto invernadero* (GEI). Se trata de gases de larga permanencia en la atmósfera terrestre, cuya concentración aumenta cuando el volumen de gases que se emite rebasa la capacidad de los procesos de absorción natural que existen en nuestro planeta.

La mayor parte de estos gases suspendidos en la atmósfera se producen por el uso de combustibles fósiles como fuente de energía. Su presencia es la causa de un fenómeno que se conoce como *cambio climático* (CC) o *calentamiento global*, debido a que se han detectado aumentos en las temperaturas promedio del globo terráqueo y a que las condiciones climáticas han perdido cierta regularidad entre las distintas estaciones del año.

Partiendo de estas y otras observaciones, es posible afirmar con cierto grado de certeza que muchos sistemas naturales están siendo afectados por el aumento de la temperatura terrestre. Se han generado cambios climáticos regionales que tienden a ser más agudos y que en el futuro podrían tener efectos devastadores en nuestro entorno natural.

Como estos cambios se asocian en buena medida a la actividad humana, existe preocupación en diversos ámbitos públicos y privados por el CC. Por esa razón se trata de un fenómeno que está siendo estudiado desde diversas perspectivas, aunque la mayor parte de ellas se enfocan a tocar sus aspectos cuantitativos y usan un nivel agregado de aproximación.

El principal referente demográfico de los estudios disponibles actualmente, tiene que ver con el consumo de energía y la emisión de GEI en grandes grupos de población. El enfoque micro-social relativo al uso de energía y la emisión de GEI, por su parte, es una perspectiva que comienza a ser considerada más ampliamente por la investigación social en general. Sin embargo, en el área de los estudios de población el desarrollo de esta línea de investigación es aún incipiente.

Para realizar un estudio con un enfoque micro-social, una primera consideración es que los seres humanos consumimos energía de manera individual o en grupo, según sea la dinámica de nuestras actividades cotidianas. En ese sentido, la intimidad del espacio doméstico es un lugar ideal para conocer de primera mano las actitudes y prácticas de consumo de energía de la población.

Efectuar un estudio, como el que aquí se presenta, cuya característica principal es el enfoque micro-social y el análisis de las actividades que se desarrollan en el espacio doméstico, tiene pros y contras. Como principal ventaja tenemos que en México existen diversas fuentes de información cuya unidad de análisis es el hogar, entre estas se encuentran las encuestas de ingreso y gasto de los hogares. La desventaja más notable es que se carece de fuentes de

información especializada sobre consumo de energía que permitan un análisis de tal naturaleza, en especial lo que toca a las actitudes y prácticas de las personas.

Esto obligó a tomar decisiones para salvar dicho obstáculo en esta investigación. Principalmente se decidió usar a la *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares* (ENIGH) como fuente de información primaria, así como levantar una encuesta propia para obtener información adicional acerca de las actitudes y prácticas de consumo de energía de los miembros de los hogares.

La información de la ENIGH fue útil para estimar de manera relativamente certera la cantidad de energía que se consume en los hogares mexicanos. Su análisis estadístico preliminar sirvió para tener una idea más precisa sobre las características de la información a indagar. De hecho, con los resultados obtenidos se sentaron las bases para realizar un estudio de caso en la Zona Metropolitana de Pachuca (ZMP), Hidalgo, levantando una encuesta cuya información no tiene antecedente en México.

Pasando al campo de la política pública, el actual Programa Sectorial de Energía del gobierno mexicano se plantea reducir el gasto en insumos energéticos y las emisiones de gases de efecto invernadero asociados al cambio climático.

En el caso particular del consumo residencial de energía, además de cambiar a fuentes de energía con mayor eficiencia energética, este programa sectorial propone incrementar el financiamiento para sustitución de lámparas, refrigeradores, aires acondicionados y aislamiento térmico. Al respecto, es de notar que el consumo de energía en el sector residencial crece a tasas superiores a las que presenta el crecimiento poblacional.

Por esa razón, lo discutible de dichas propuestas es que no se contemplan estrategias relativas a otros determinantes del consumo de energía en los hogares distintos del equipamiento del hogar o la vivienda. Entre estos determinantes, como veremos a lo largo de esta tesis, se encuentran el ingreso de los hogares, su tamaño o su estructura por edad y sexo.

Es decir, además de las características tecnológicas de los aparatos y equipos, el consumo de energía en el hogar depende de la naturaleza y dinámica de actividades cotidianas de los miembros del hogar. Principalmente se trata de actividades que cubren una necesidad básica tales como preparar y conservar alimentos, iluminar las viviendas, el aseo doméstico, la higiene personal, o el entretenimiento. Pero pueden agregarse actividades cuyo fin es eminentemente productivo, esto cuando los recursos y activos de los hogares se utilizan para generar ingresos adicionales para el gasto familiar.

El consumo de energía en los hogares también se asocia a prácticas de consumo en ámbitos sociales, económicos, culturales o demográficos diversos. Factores susceptibles de ponderarse mediante el uso de las herramientas analíticas que nos brinda la investigación socio-demográfica.

En suma, el consumo de energía en los hogares está estrechamente ligado a la reproducción doméstica de los hogares, la condición social y económica de las personas, y las prácticas que rodean su reproducción cotidiana. Por ello, el objetivo de esta tesis es estudiar los patrones de consumo de energía en los hogares mexicanos en un momento en el tiempo, contemplando los siguientes niveles analíticos:

- El que vincula el consumo de energía con la pertenencia de los hogares a un contexto geográfico particular, esto en los ámbitos urbanos y no urbanos, y en distintas regiones del país;
- El que establece la relación del consumo de energía con las características socio-demográficas de los hogares; y,
- El que asocia el consumo de energía de los hogares con los estilos de vida y orientaciones de consumo de sus miembros.

Respecto al primer nivel analítico, es importante señalar que si bien la literatura especializada usualmente menciona que son los países desarrollados los mayores consumidores de energía, esto no ocurre necesariamente cuando se comparan las regiones de un país según su grado de desarrollo socioeconómico.

Pero además de las diferencias de consumo de energía de los hogares entre regiones, encontramos posible ampliar la discusión al comparar el consumo de energía de los hogares según se ubiquen en contextos urbanos o rurales, o si quiere verse así, de concentración o dispersión de población.

El segundo nivel de análisis se refiere a los vínculos entre el consumo de energía de los hogares y sus principales características socio-demográficas. De estos vínculos, en primer lugar se aborda la relación ingreso-consumo, la cual a pesar de haber sido ampliamente estudiada por las ciencias económicas, ofrece pocos antecedentes empíricos acerca del estudio del consumo de energía y el ingreso de los hogares, como caso particular.

La edad de los miembros del hogar también nos refiere a prácticas de consumo de energía diversas. Tanto por razones prácticas como por consideraciones de orden sociocultural, esto es así porque las necesidades domésticas de las personas cambian a través del tiempo y están influenciadas por el contexto en que se producen.

Otro tanto puede decirse de las cuestiones de género, así como de la diversidad de arreglos familiares existentes. En el primer caso, en tanto los roles de hombres y mujeres obedecen a una construcción social particular, es posible que la composición por sexo de los hogares arroje prácticas de consumo energético diferentes. En el segundo, es natural pensar que la forma en que se organizan los miembros del hogar implica necesidades energéticas con características propias para cada caso.

En lo que toca al tercer nivel de análisis, uno de los aspectos más relevantes sobre el consumo de energía de los hogares es el que tiene que ver con el estilo de vida de las personas. Siendo una cuestión de carácter subjetivo, se plantea en este caso distinguir conductas muy específicas, así como distintas valoraciones en torno al consumo energético.

Por último, los niveles de análisis expuestos tienen sin duda implicaciones de política pública. En ese sentido, cabe recordar que uno de los objetivos de esta tesis es el análisis de la relación del consumo de energía en los hogares con la *Estrategia Nacional de Cambio Climático*.

Ante la ausencia de estudios similares precedentes, considerando que se está construyendo una nueva estrategia de política pública en el campo del CC, los resultados pueden verse como punto

de partida para medir el impacto de la acción pública dirigida a influir los patrones de uso de energía en los hogares. Esto por medio de intervenciones de carácter normativo, y mediante estrategias de política social o financiamiento para la renovación tecnológica. Igualmente son importantes las estrategias educativas en el ámbito formal y no formal, y la divulgación dirigida a concientizar a la población en general.

## Capítulo I. Consideraciones teóricas

El consumo de energía en el ámbito doméstico es un aspecto al que se le ha prestado poca atención, no obstante su importancia relativa en el total de consumo energético del país y que se asocia a prácticas de consumo en ámbitos sociales, económicos, culturales o demográficos diversos.

En este primer capítulo se presenta una revisión focal de la literatura que permitió elegir y sustentar teórica y metodológicamente las dimensiones analíticas de la investigación.

En primera instancia se aborda el comportamiento reciente del consumo energético en el sector residencial en México. La intención en este caso es destacar la importancia de los patrones de consumo energético de los hogares mexicanos en el marco de la *Estrategia Nacional de Cambio Climático* del Gobierno de México.

En segundo lugar se plantean los referentes teóricos relativos al consumo de energía de los hogares que se consideran más relevantes para nuestra investigación. También se discute sobre las implicaciones de considerar dichos referentes teóricos en la construcción de una política para el CC.

Por último, y con base en la discusión previa, se propone un modelo explicativo de los determinantes del consumo energético de los hogares, del que se desprenden el esquema del estudio, las hipótesis de trabajo y las preguntas de investigación, así como su relación con la política pública.

### 1.1. Consumo de energía en los hogares y *Estrategia Nacional de Cambio Climático*

En las décadas más recientes y particularmente en lo que va del siglo XXI, gobiernos de distintos países, organizaciones internacionales, actores políticos y grupos de académicos, entre otros, han externado una preocupación creciente por el calentamiento global<sup>1</sup>. Este calentamiento se debe al aumento en la concentración de diversos gases en la atmósfera terrestre, conocidos genéricamente como *gases de efecto invernadero*<sup>2</sup>. La principal causa de la emisión de GEI es la generación y el consumo de energía, particularmente el uso de combustibles fósiles.

Con el objetivo de sentar las bases para estabilizar de manera paulatina la concentración de los GEI en la atmósfera y así impedir poner en riesgo el sistema climático global, en mayo de 1992

---

<sup>1</sup> Los registros instrumentales de temperatura mundial en superficie indican que al menos dos terceras partes de los últimos quince años figuran entre los más cálidos desde 1850. El aumento en el nivel del mar (1.8 mm. anuales entre 1961 y 2003) sugiere igualmente que la temperatura mundial está aumentando. La información disponible también indica que la extensión de los hielos árticos marinos ha disminuido 2.7 por ciento cada diez años desde 1978. Véase: *IPCC, 2007*.

<sup>2</sup> Los gases de efecto invernadero más comunes son: Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), Metano (CH<sub>4</sub>), Óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), Hidrofluorocarbonos (HFCs), Perfluorocarbonos (PFCs), y Hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>).

se realizó la *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático* (ONU, 1992).

Considerando que los compromisos de dicha convención no serían suficientes, continuaron las conversaciones entre los gobiernos participantes para adoptar compromisos más firmes y más detallados. Las negociaciones concluyeron en diciembre de 1997 con la adopción del *Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. En este documento se establecen los compromisos de los gobiernos de distintos países para reducir y limitar el volumen de las emisiones de GEI (ONU, 1998).

Ambos documentos internacionales fueron ratificados por el gobierno mexicano. Sin embargo, es hasta febrero de 2005 cuando el *Protocolo de Kioto* entra en vigor como instrumento orientador de política pública para los gobiernos participantes. Su objetivo primario es reducir la emisión de GEI, así como disminuir considerablemente el uso de combustibles fósiles (ONU, 1998).

La *Estrategia Nacional de Cambio Climático 2007* (CICC, 2007) retoma los principios rectores del *Protocolo de Kioto*. Sus propósitos son: reducir las emisiones de GEI a la atmósfera mediante patrones de generación y uso de energía más eficientes, y disminuir el uso de combustibles fósiles como fuente de energía.

Además, dicha *Estrategia Nacional* identifica como principales determinantes de las emisiones de GEI por generación y uso de energía los siguientes: crecimiento de la población, actividad económica, intensidad en el uso de energía, y mezclas de combustibles fósiles utilizadas en los distintos sectores energéticos (CICC, *op. cit.*: 44). Determinantes que encuentran un referente en el ámbito de los hogares.

Dado que el consumo mundial de energía prácticamente se ha duplicado en los últimos treinta años, se estima que de seguir con esta tendencia el calentamiento global podría afectar seria e irreversiblemente los ecosistemas, las áreas costeras, el suministro de agua y, por ende, las condiciones de vida en el planeta (SCJ, 2008).

Las estimaciones igualmente sugieren que en tanto la demanda de energía en los países desarrollados comienza a decrecer, en países como el nuestro, en cambio, dicha demanda seguirá creciendo debido a la presencia de tasas más altas en el crecimiento de la población, así como por la actividad económica aparejada. No obstante, también se espera que el consumo de energía en la regiones menos desarrolladas del planeta se mantendrá muy por debajo del que actualmente muestran Canadá y Estados Unidos, la Unión Europea, China o Japón (IEA, 2007).

En México, el uso de combustibles fósiles representa alrededor del ochenta por ciento del total de las emisiones de GEI y es la principal fuente de energía con que cuenta el país (Senado de la República, 2005). Entre 1990 y 2008, el consumo total de energía en México creció poco más de 43 por ciento al pasar de 3,570.6 a 5,129.4 Petajoules<sup>3</sup> (SENER, 2009).

Conforme el *Sistema Nacional de Información Energética*, el uso de energía en los hogares mexicanos representó 16.3 por ciento del total del consumo energético del país en 2005 y 15 por ciento en 2008. Además, el consumo residencial de energía creció 2.04 por ciento anual entre

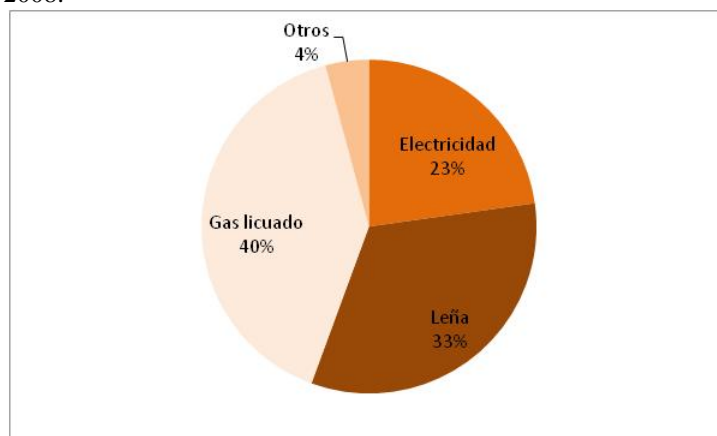
---

<sup>3</sup> 1 Petajoule= 2.7778×10<sup>8</sup> Kilowatts/hora de energía.

2005 y 2008, tasa superior a la de crecimiento total de la población, estimado en 1.8 por ciento anual para el quinquenio 2005-2010 (SENER, 2009; INEGI, 2011).

En 2008 los energéticos de mayor consumo en el sector residencial en México fueron gas licuado de petróleo (LP), con una participación de 40.2 por ciento en el sector; leña, con 32.8 por ciento; y electricidad, con 23 por ciento. El restante 4 por ciento corresponde a querosenos y gas seco o gas natural (Gráfica 1.1).

**Gráfica 1.1.**  
México: distribución de energéticos usados en el sector residencial, 2008.



Fuente: elaboración propia con base en:  
Sistema Nacional de Información Energética, SENER.

Si consideramos el tamaño de la población mexicana, en la Gráfica 1.2 se observa que durante las últimas décadas ha crecido el consumo residencial de energía por habitante. Tendencia que continuará durante los próximos años de seguir la misma pauta. El incremento está compuesto principalmente por el aumento sostenido en el consumo de gas y electricidad durante los últimos treinta años<sup>4</sup>.

En la gráfica de referencia también es posible observar que si bien el consumo energético por combustión de leña tiende a decrecer, su participación en el total del consumo residencial de energía aún es notable. Esto a pesar de la transformación de un México eminentemente rural a otro urbano.

Esto último es importante porque el uso de la leña como combustible puede relacionarse con la pobreza y desigualdad presentes en nuestro país, particularmente en el medio rural. En este caso, el uso de leña en los hogares estaría asociado con la insuficiente capacidad económica de los hogares para usar otro tipo de combustible. Sin embargo, también hay que tomar en cuenta las dificultades para la distribución y abastecimiento de combustibles sustitutos de la leña, esto en

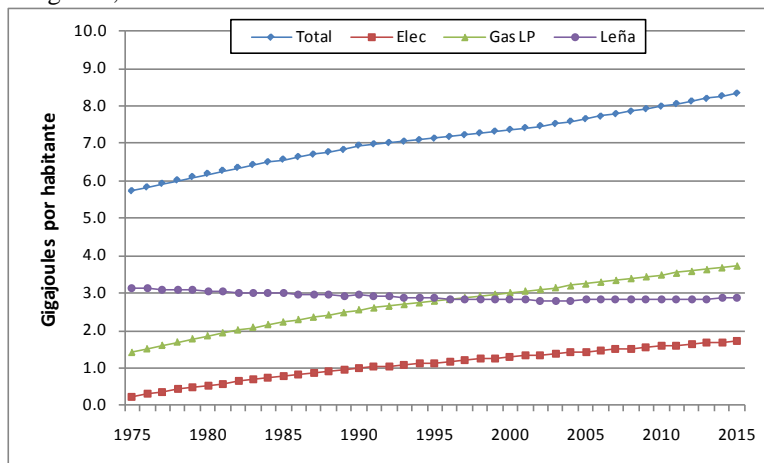
---

<sup>4</sup> Estas cifras no contemplan el consumo energético de automotores u otros vehículos que se utilizan en los hogares, pues este consumo forma parte del sector transporte dentro del Balance Nacional de Energía.

función del patrón de asentamiento de la población mexicana en localidades pequeñas y dispersas<sup>5</sup>.

**Gráfica 1.2.**

México: consumo residencial de energía por habitante según tipo de energético, 1975-2015.



Fuente: Elaboración Propia con base en:  
Sistema Nacional de Información Energética, SENER  
Indicadores demográficos básicos 1990-2030, CONAPO.

Dado que en México existen pocos precedentes sobre el estudio del consumo residencial de energía, el reto que nos plantea esta perspectiva general es ahondar en varias cuestiones. De ahí el interés en investigar sobre los patrones de consumo de energía en los hogares de México, como caso particular del conjunto de emisores de GEI y, por ende, del calentamiento global. Sobre todo porque esta línea de investigación es atendida de manera aún incipiente por el área de la socio-demografía y los estudiosos del medio ambiente, y hay pocas fuentes de información que permiten su estudio sistemático.

Para dicho estudio, en esta tesis se usa la información de la ENIGH del INEGI correspondiente al 2008 sobre el gasto de los hogares en energía eléctrica y combustibles. Además, se usa la información de la *Encuesta sobre Consumo de Energía en Hogares de la Zona Metropolitana de Pachuca* (ECOEH-Pachuca), levantada ex profeso, la cual recoge datos que no están disponibles en la ENIGH.

**1.2. Principales referentes teóricos del consumo de energía en los hogares**

El consumo de energía en los hogares tiene su origen, por un lado, en el uso de energía asociado a actividades cotidianas tales como cocción de alimentos, calentamiento de agua e iluminación y, por otro, en el uso de energía vinculado al abasto de bienes y servicios disponibles en los hogares y el transporte de sus miembros (Moll *et al.*, 2005).

<sup>5</sup> Se trata de casi 200 mil localidades con menos de 2,500 habitantes. Adicionalmente, la dispersión de la población en pequeñas localidades se relaciona con el estancamiento productivo, la pobreza extrema, la marginación y el rezago socio-demográfico, y dificulta el acceso a servicios básicos en las comunidades. Véase: *SEGOB, 2008*.

Aunque el estudio de ambas formas de usar energía en el hogar es importante, en esta tesis únicamente nos enfocamos a estudiar el consumo de energía que tiene su origen en las actividades del día a día dentro de los hogares, y que corresponden al sector residencial de las estadísticas nacionales de consumo de energía. Este corte obedece a la dificultad para estimar de manera adecuada el consumo energético asociado al transporte de los miembros del hogar –los que usan transporte público, por ejemplo- o el que se deriva del suministro de bienes y servicios para su aprovechamiento en el hogar<sup>6</sup>.

También es pertinente distinguir “uso de energía” de “consumo de energía”. De manera general se considera como *consumo* la satisfacción o utilidad obtenida por medio del *uso* de bienes o servicios. Los bienes o servicios pueden ser perecederos –como es el caso de la energía- o durables según se consuman en único o en repetidos usos. Si se le contempla como la etapa final del proceso productivo –consumo final o no productivo-, el consumo está determinado por una combinación de variables y restricciones, cuyo objeto es maximizar la satisfacción o utilidad asociada al uso de un bien o servicio (Ely y Wicker, 2007: 80-85).

### *Construcción social del consumo de energía en los hogares*

La relevancia de problemas ambientales como el calentamiento global depende de la manera en que la sociedad los internaliza en los ámbitos normativo, cognoscitivo y simbólico (Lezama, 2004). Para que se reconozcan como asuntos que reclaman nuestra atención, interviene la interacción de múltiples agentes sociales en ámbitos públicos y privados, entre los que se cuenta el académico. Campo en el que es pertinente reflexionar sobre los procesos que devienen en una problemática ambiental particular.

El debate académico, sin embargo, se ha centrado más en el entendimiento de los procesos biológicos, químicos o geológicos que llevan al calentamiento global, la pérdida biodiversidad u otros problemas ambientales, que en la comprensión del proceso económico, social, cultural e institucional que subyace en el origen de esas transformaciones ambientales. Razón por la cual la investigación acerca del consumo de energía se ha enfocado al análisis grueso, considerando preeminente el tamaño de la población, el consumo por habitante y su impacto en el medio ambiente (Stern, *et al.*, 1997).

Para un análisis más detallado hay que percibir el consumo de energía y su impacto ambiental como una construcción social, producto de la diversidad de formas que adopta la interacción de la sociedad con la naturaleza, como propone Lezama (*op. cit.*: 25-35) en el caso del medio ambiente. De esta construcción social del consumo de energía, nos interesa resaltar la que se asocia a las actividades cotidianas para la reproducción social de los hogares: iluminación de la vivienda, alimentación, aseo y entretenimiento, entre otras.

Pero las actividades que se desarrollan en el seno de cada hogar individual para su reproducción social están determinadas por las características socio-demográficas de los mismos, tanto como por las preferencias de consumo de sus miembros. Nos referimos a decisiones sobre los bienes

---

<sup>6</sup> Es la energía utilizada extramuros de la vivienda para abastecer a los hogares de electricidad, agua potable, combustibles, muebles, enseres domésticos, alimentos, y otros bienes de uso común. Es decir, el uso de energía asociado a la extracción, explotación, transformación y transporte de bienes y servicios.

que compran, los servicios que se contratan, el uso del tiempo en el hogar, etcétera. Factores que responden a necesidades diversas, cuyo efecto combinado en un gran número de hogares se convierte en un factor que contribuye a diversos problemas ambientales, entre ellos el calentamiento global.

Siguiendo las propuestas generales de Stern y otros (*op. cit.*), una primera cuestión aquí es dilucidar cuáles de las actividades vinculadas con el consumo energético de los hogares son trascendentes en términos de calentamiento global. Otra cuestión es establecer quiénes son los actores involucrados, cuáles son sus características, y si dichos actores llevan a cabo acciones o muestran actitudes que tienden a consumir energía en el hogar de manera eficiente o ineficiente.

Existen, por otra parte, estudios que contribuyen a explicar la naturaleza de los hábitos de consumo de las personas y los criterios que intervienen en la toma de decisiones por parte de los consumidores. Se trata éste de un proceso complejo en el que intervienen motivaciones individuales como el precio, la calidad, las preferencias o el estilo de vida, y factores de índole social como la cultura, la identidad personal o el contexto social (OCDE, 2002).

Otros factores que intervienen son el ingreso familiar y la orientación del mercadeo de productos. Por ejemplo, la disponibilidad de una gran variedad de electrodomésticos y dispositivos electrónicos, o de alimentos procesados y bebidas embotelladas (OCDE, 2002, *op. cit.*: 1-6).

Estos hábitos, criterios y factores, así como su efecto en el medio ambiente natural, están fuertemente vinculados con las formas diversas que adoptan la organización familiar y las estructuras de los hogares. Como veremos en detalle más adelante, hay toda una variedad de arreglos familiares sobre los que es pertinente reflexionar, por su natural nexo con el consumo de energía.

En el marco de la *Estrategia Nacional de Cambio Climático*, el conjunto de factores descritos hasta aquí resultan relevantes para diseñar una política pública que pretenda influir para modificar el actual estilo de consumo energético de la población. Esto implica replantear las premisas bajo las cuales ha estado construyéndose dicho estilo de consumo a lo largo de las últimas décadas.

#### *Aportaciones teóricas sobre los determinantes del consumo de energía*

Desde la perspectiva macroeconómica las distintas teorías que buscan explicar el consumo de los hogares se centran en el ingreso del hogar. Keynes (1951) propone que la propensión al consumo en los hogares depende del ingreso disponible o absoluto en un momento del tiempo. Friedman (1973), por su parte, establece que la propensión al consumo depende del ingreso previsto a largo plazo, por lo que involucra la posibilidad de obtener financiamiento mediante préstamos.

Otras teorías plantean que la propensión al consumo en los hogares está determinada no únicamente por el ingreso, pues entran en juego consideraciones de orden cultural. Duesenberry (1949), por ejemplo, establece que en el consumo subyace un efecto de comparación social entre los miembros de hogares en un mismo entorno socioeconómico.

Dado que el ingreso disponible varía conforme a las posibilidades de movilidad social de los individuos y las necesidades de estos a lo largo de su ciclo su vida, Ando y Modigliani (1963) proponen que el consumo de los hogares está condicionado por la evolución del ingreso. Bajo esta perspectiva, igualmente intervienen en la propensión al consumo de los hogares factores como la edad del jefe o jefa del hogar, los activos acumulados o la presencia de más perceptores de ingreso (Hernández, 2006).

Del lado del enfoque microeconómico se atiende el hecho de que los hogares no son una unidad homogénea en su interior, reconociendo que existe una dinámica dentro de cada uno de ellos que conduce a un estilo propio de consumo. De acuerdo con ello, en la propensión al consumo también intervienen las preferencias individuales, la organización de sus miembros para la toma de decisiones, o la distribución interna del ingreso (Churi, 1999).

En resumen, si bien el ingreso es el principal determinante del consumo de los hogares, el consumo igualmente está mediado por otro tipo de factores. Algunos de estos factores son las aspiraciones individuales o familiares, la forma en que se manejan los recursos y se organiza el gasto familiar, o la comparación con otras familias o grupos sociales. Factores que en conjunto tienen que ver con la satisfacción o insatisfacción de los miembros del hogar conforme a sus ideales de consumo-satisfacción-confort (Karlsson, *et al.*, 2004).

Esto nos hace contemplar la economía de mercado como una construcción social del consumo, donde los ideales de consumo-satisfacción-confort son modelados por el contexto social y cultural en que se desenvuelven los individuos, o grupos de individuos como es el caso del hogar. En esta economía de mercado el valor de intercambio para múltiples bienes y servicios es una combinación compleja de uso y utilidad, pero también de reconocimiento o estatus social.

Conforme a este enfoque, el consumo de los hogares estaría orientado tanto a la satisfacción de necesidades básicas para su reproducción social, como a la satisfacción de deseos creados y modelados por el mercado para estimular el consumo masivo de productos y servicios a cambio de una sensación de bienestar (Cherrier y Murray, 2004).

Esto distingue la teoría económica del enfoque sociológico del consumo. En la teoría económica usualmente se asume que los individuos se comportan de manera racional y optimizan sus decisiones de consumo en una función costo-beneficio, dado el precio de los bienes, el ingreso disponible y la satisfacción o utilidad que se va a obtener. En el enfoque sociológico, por su parte, se contempla los deseos, actitudes y aspiraciones de los individuos como factor relevante en las decisiones de consumo (Kallbekken, *et al.*, 2008).

McFadden (2001) establece que ambas perspectivas pueden combinarse para predecir mejor las decisiones económicas. Por un lado, esto implica considerar factores subjetivos como la memoria, la motivación, el afecto y la actitud, la dinámica de las relaciones familiares, la influencia de las percepciones y preferencias, y su efecto en las elecciones de consumo. Por otro, hay que atender el rol de los factores objetivos, entre los cuales pueden considerarse las limitaciones del presupuesto familiar, el número y características de los miembros del hogar, o el tipo y equipamiento de la vivienda.

En este marco, el consumo de energía en los hogares estaría asociado a factores como el número de personas y el tiempo que estas pasan en sus hogares realizando sus actividades cotidianas.

También se vincula con el ingreso, así como con características de los miembros del hogar tales como su edad o sexo. Igualmente influyen las creencias, valores y expectativas de bienestar que tienen sus miembros de manera colectiva o individual. Además, responde a factores de carácter contextual como son los precios en el mercado de energéticos, los incentivos y subsidios al consumo, el clima, la dinámica económica regional o la disponibilidad de nuevas tecnologías (Stern, *et al.*, *op. cit.*).

En el caso particular de los factores socio-demográficos, cabe apuntar que los patrones de consumo de energía de la población varían de un lugar y momento determinados a otro, en función de las características propias de cada hogar. De este modo, en los volúmenes de consumo energético intervienen aspectos como el envejecimiento demográfico, las características de la organización familiar o la desigualdad social (Schipper, 1997).

O'Neill y Chen (2002) sugieren que el tamaño y estructura de los hogares son parte de los determinantes principales de la demanda residencial de energía. De hecho, el total de integrantes de los hogares está naturalmente asociado a su consumo total de energía. Pero igualmente debe considerarse el consumo por miembro del hogar en función de las economías de escala<sup>7</sup>.

La composición por edades de los hogares es también determinante en el tipo y volumen de consumo de energía. Por ejemplo, el patrón de consumo de energía de una familia de padres jóvenes con hijos pequeños es distinto del patrón de consumo en un hogar compuesto por una pareja de edad avanzada cuyos hijos no se han emancipado (Pebley, 1998).

Otras dinámicas involucradas tienen que ver con el proceso de transformación ocurrido en el seno de los hogares durante las últimas décadas, que a su vez han dado lugar a cambios en los patrones de consumo de energéticos. Entre estas pueden mencionarse la inserción de la mujer al mercado laboral, la recomposición familiar o la mayor importancia relativa de los hogares formados por un sólo miembro.

El contexto geográfico en que se ubican los hogares es también un factor a considerar. El consumo de energía de los hogares cambia de un país a otro y es diferente para cada región de un país o si pertenece a un ámbito urbano o uno no urbano. Cabe centrarse al respecto en el proceso de urbanización ocurrido durante las últimas décadas, pues es en las ciudades donde el uso de recursos energéticos es más intenso, en consonancia con las actividades que se realizan cotidianamente en estas aglomeraciones de población (Schipper, *op. cit.*).

El ingreso diferencial entre el campo y la ciudad también estaría asociado a distintos patrones de consumo de energía (Schipper, *op. cit.*). Un aspecto más son los diferentes estilos de vida en uno y otro entorno<sup>8</sup>. En ello intervienen los cambios estructurales de las últimas décadas, los cuales

---

<sup>7</sup> Existen economías de escala (rendimientos crecientes de escala) cuando el costo de producción decrece al aumentar el número de unidades producidas y crece la ganancia por unidad de producto. En el caso de los hogares, habría economías de escala cuando el costo de consumo decrece al aumentar el número de miembros del hogar. Un ejemplo práctico es la iluminación de la vivienda.

<sup>8</sup> Puede definirse al “estilo de vida” como el conjunto de actividades, intereses, opiniones y actitudes que caracterizan a una persona o grupo de ellas. Actividades e intereses tales como participación en agrupaciones sociales y políticas, prácticas religiosas, pasatiempos o hábitos de alimentación. Opiniones y actitudes sobre el trabajo y la familia, la práctica pública o el medio ambiente. Véase: Canzani y Somma, *op. cit.*

han ampliado y diversificado las posibilidades de consumo, en función del cambio tecnológico y la globalización (Canzani y Somma, 2002; Holden, 2005)<sup>9</sup>.

El conjunto de factores asociados al consumo de energía de los hogares, mencionados a lo largo de los párrafos anteriores, hace ver que la tarea de análisis que nos hemos propuesto es compleja. Por ello es necesario establecer cuáles son los niveles de análisis más adecuados para este propósito, tomando en cuenta la importancia relativa de las interrelaciones hasta aquí descritas, así como los alcances de la información disponible. Y, en la medida de lo posible, detectar cuáles son las interrelaciones más susceptibles de intervención, o que puedan coadyuvar en el diseño de una política pública encaminada a modificar las prácticas de consumo energético de la población.

### 1.3. Modelo explicativo

Con base en lo anteriormente expuesto, no hay que perder de vista que las elecciones de consumo en buena medida están determinadas por la ubicación geográfica del hogar. En ese sentido están asociadas al grado de desarrollo regional y las características de la dinámica económica de una región particular, al grado de urbanización o tamaño de la localidad en la que se ubica el hogar, a las características del clima, o a la disponibilidad de fuentes alternativas de energía, entre las más relevantes. También pueden mencionarse los valores y actitudes en torno al consumo como parte de un constructo social particular que puede variar entre países, entre regiones, o de una localidad urbana o no urbana a otra.

En el plano del hogar las necesidades energéticas dependen, por un lado, de sus características socio-demográficas, entre estas su estrato socioeconómico, su tamaño y equipamiento, o la etapa en que se encuentre de su ciclo de vida. Por otro, dichas necesidades energéticas están sujetas a las actitudes, gustos y preferencias de los miembros del hogar. Esto en una dinámica de elecciones sucesivas de consumo, según sea la condición de sus actividades domésticas cotidianas.

Para determinar a qué obedecen los patrones de consumo de energía al interior de los hogares, puede asumirse que se elige la alternativa más óptima de consumo en función de factores subjetivos como los gustos y las preferencias, pero atendiendo los constreñimientos objetivos, principalmente el nivel de ingreso, el número de integrantes del hogar o su composición por edad y sexo. En este caso estaríamos hablando de una elección racional, en la que se elige la mejor alternativa de consumo considerando las restricciones impuestas por el entorno (Chuirí, *op. cit.*; Kallbekken, *op. cit.*; McFadden, *op. cit.*).

También puede darse el caso de que la elección de consumo obedezca más a consideraciones en la que se impongan los gustos y las preferencias de los miembros del hogar. Estaríamos entonces ante juicios de valor de carácter subjetivo, que llevarían a una elección de consumo de energía de momento o compulsiva, donde se impone la satisfacción de deseos conforme a cierto ideal de consumo-satisfacción-confort (Cherrier y Murray, *op. cit.*; Karlsson, *op. cit.*).

---

<sup>9</sup> Los cambios estructurales más notables son el incremento del poder adquisitivo, un mayor nivel educativo, un cambio de valores y disponibilidad de una gran variedad de productos en el mercado (Canzani y Somma, *op. cit.*).

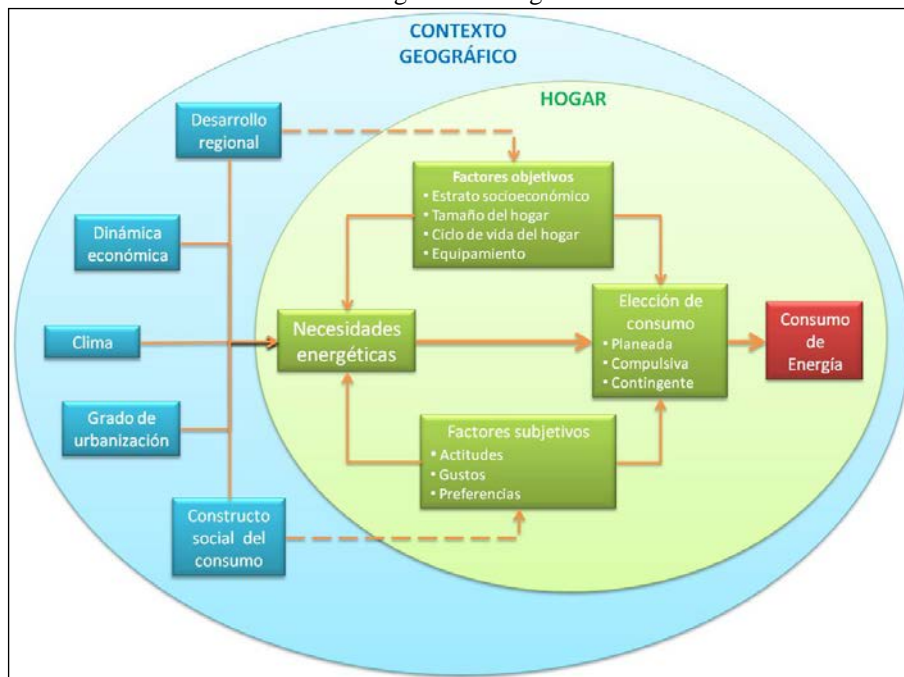
En México, donde las condiciones de vida de la población se caracterizan por la desigualdad y la pobreza, es posible incluir otro tipo de elecciones de consumo. Se trata de elecciones de consumo asociadas a eventos catastróficos o que forman parte de las estrategias de supervivencia en los hogares vulnerables, y pueden ser definidas como elecciones contingentes de consumo.

Estas elecciones de consumo en el seno de los hogares no son excluyentes entre sí. Por tanto, consumo *racional*, consumo *compulsivo* y consumo *contingente* en conjunto habrán de determinar el consumo total de energía de los hogares, pues en sentido estricto se trata de diferentes tipos de interacción entre las variables asociadas al consumo descritas hasta este punto.

Las interrelaciones entre las dos escalas de análisis, que en conjunto determinan el consumo de energía en los hogares, se muestran en la Figura 1. Conforme las interrelaciones expuestas, la *Estrategia Nacional de Cambio Climático* habría de contemplar tres niveles de intervención prioritarios para reducir el consumo residencial de energía y las emisiones de GEI:

- El contexto geográfico donde se asienta el hogar;
- Los factores objetivos que determinan el consumo de energía; y,
- Los factores subjetivos que se ponderan en el ámbito doméstico para las elecciones de consumo energético.

**Figura 1.**  
Determinantes del consumo de energía en los hogares.



Fuente: elaboración propia.

La interrelación entre estos niveles analíticos también nos ofrece un marco conceptual para el estudio de los determinantes del consumo de energía en los hogares. Con base en este marco, en el apartado que sigue se plantea el esquema de este estudio.

#### **1.4. Esquema del estudio**

Siguiendo con los niveles de análisis propuestos en el modelo conceptual de la Figura 1 y expuestos en el apartado anterior, el objetivo central o específico de esta tesis es estudiar los patrones de consumo de energía en los hogares de México, usando como unidad de análisis al hogar. Se trata de un estudio de momento o transversal, que contempla los siguientes niveles analíticos:

- El contexto geográfico en que se ubica el hogar:

En este nivel de análisis se hace énfasis en los factores determinantes del consumo de energía que tienen que ver con el espacio geográfico donde se ubican los hogares. De estos factores, en esta tesis se estudia únicamente al grado de desarrollo regional y el grado de urbanización.

- Las características socio-demográficas de los hogares:

Se trata de los factores determinantes del consumo de energía que comprenden las características tangibles de los hogares. En este trabajo se estudia el ingreso del hogar, el tipo y tamaño de los hogares, y su composición por edad y sexo.

- Estilos de vida y orientaciones de consumo de los miembros del hogar:

Se trata de los factores determinantes no tangibles del consumo de energía de los hogares, que se refieren a las actitudes, gustos y preferencias de sus miembros. De estos factores estudiaremos las prácticas de consumo de energía eléctrica y combustibles, las apreciaciones sobre dichas prácticas y las percepciones en torno al ahorro de energía.

En los siguientes puntos de este apartado se discute sobre la pertinencia de cada uno de estos niveles analíticos, y se precisan sus características.

##### *Consumo de energía y contexto geográfico en que se ubica el hogar*

###### *a) Región*

Si ponemos en perspectiva el consumo energético en el ámbito internacional, es posible apreciar que existen diferencias en la intensidad de consumo que se asocian con el grado de desarrollo social y económico en las grandes regiones del mundo y los países que las conforman. En 2006, por ejemplo, los países europeos pertenecientes a la OECD representaron 16.7 por ciento del

total de consumo energético mundial, mientras que África y América Latina, sin incluir a México, consumieron 5.6 y 5.1 por ciento, respectivamente (IEA, 2008).

Si por otro lado destacamos que en México existen diferencias notables en el grado de desarrollo social y económico de sus distintas regiones, puede inferirse que estos distintos grados de desarrollo igualmente están asociados a patrones variados de consumo energético.

Para indagar cómo es que los patrones de consumo de energía de los hogares cambian de una región a otra en el caso de México, el problema que se presenta es construir una regionalización adecuada. En especial porque cualquier tipo de regionalización siempre estará asociada a consideraciones de orden subjetivo, y depende de una orientación analítica específica.

Es decir, una región no existe *per se*, sino que se construye a partir de los aspectos que se desea resaltar conforme un interés científico particular. Graizbord (2009: 855) nos dice que una región "...es una porción de la superficie terrestre que se distingue por una o más características o atributos (naturales o resultado de la actividad humana) que permiten dar una medida de unidad y al mismo tiempo de diferenciación respecto de áreas contiguas".

Desde la perspectiva neoclásica (North, 1955) la caracterización de una región está determinada por la actividad económica propiamente dicha: producción-mercadeo-consumo. Para la escuela francesa (Perroux, 1950; Boudeville, 1968) la región puede definirse como una unidad territorial mediante un factor único de diferenciación (región homogénea) o a partir de la interdependencia funcional y de la densidad de flujos entre sus elementos (región nodal o funcional). Pero también puede construirse en función de criterios y objetivos específicos de política pública (región plan o administrativa).

En la escuela alemana<sup>10</sup> se sostiene que las regiones, definidas geográfica o culturalmente, son creadas por razones políticas de manera arbitraria o accidental. Lo que en cierto modo se vincula con la opinión de Moreno y Florescano (1973), quienes sostienen que la región es un espacio históricamente constituido, producto de las relaciones sociales, los modos de producción y la estructura de poder imperantes en etapas sucesivas de desarrollo.

Sin embargo, Yamasaky (1997) indica que si bien se da por hecho que una región se asocia a un territorio, para su construcción se requieren variables que puedan establecer límites y contenidos territoriales que las distingan. En ese sentido la caracterización de una región se relaciona con los objetivos específicos de cada investigación y depende de que la información disponible pueda organizarse conforme a límites territoriales preestablecidos.

Al respecto Graizbord<sup>11</sup> señala que existen tres tipos de región útiles para el análisis numérico: la región homogénea, la región nodal o funcional y la región plan o administrativa. La primera se define a partir de variables stock cuyo valor medio es la característica que le distingue respecto a otra área. La segunda se define con flujos que representan relaciones funcionales entre los puntos o nodos en un área, organizados de manera jerárquica. La tercera es arbitraria y se delimita a

---

<sup>10</sup> En el caso más reciente de Christaller (1966) y Losch (1938), la región se define funcionalmente a partir del área tributaria (hinterland) servida por un centro o lugar central que en función de su jerarquía alcanza mayores o menores ámbitos espaciales.

<sup>11</sup> Este párrafo forma parte de los comentarios del Dr. Boris Graizbord en su carácter de Co-Director de esta tesis.

partir del interés en intervenir para alcanzar algún objetivo de política pública. Es posible delimitar regiones homogéneas que enmarquen regiones nodales o también regiones plan.

La cuestión a resolver, entonces, es cómo construir una regionalización adecuada, que permita distinguir diferentes patrones de consumo energético en los hogares mexicanos. Patrones que, en principio y como expresamos líneas arriba, pudieran presentar algún tipo de asociación con el grado de desarrollo social y económico.

Dado que la asociación *más desarrollo=más consumo energético* puede cuestionarse, no se trata desde luego de una cuestión resuelta *a priori*. Particularmente si consideramos que las tendencias del consumo de energía en los países en desarrollo son crecientes, en tanto que en los países desarrollados el consumo energético comienza a reducirse de la mano de políticas dirigidas al efecto en un contexto sociocultural distinto.

Resulta indispensable, no obstante, tener un punto de partida. En tal sentido, nos resulta útil iniciar nuestro análisis del comportamiento del consumo energético de los hogares con base en regiones construidas con atributos suficientemente correlacionados. Y uno de los atributos más evidentemente correlacionado con el consumo es el ingreso, que a su vez es un referente ampliamente utilizado para medir el grado de desarrollo social y económico.

Con esto en mente, se consideró dividir al país en cuatro áreas geográficas conforme las tendencias de desigualdad regional observadas durante los lustros más recientes. Esto de acuerdo a un patrón de integración desigual de México a la economía globalizada, particularmente a raíz de la creación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, al que es consustancial un contexto de desarrollo regional marcadamente heterogéneo (Alba, 2003).

Atendiendo a que la información de la ENIGH 2008 es representativa a escala nacional y sólo para algunas entidades federativas, se espera que al integrar la información de esta manera se conserve la representatividad de la muestra de hogares.

Por otro lado, en el país y al interior de cada una de estas regiones geográficas el asentamiento de la población y grado de urbanización es heterogéneo. Esto hace necesario distinguir lo rural de lo urbano como se expresa a continuación.

#### *b) Ámbito rural o urbano en que se ubica el hogar*

En nuestro país existen grandes conglomerados urbanos -Ciudad de México, Monterrey y Guadalajara-, ciudades de más de un millón de habitantes Puebla-Tlaxcala, Toluca, Tijuana, León, Ciudad Juárez y La Laguna- y muchas otras zonas urbanas de menor tamaño. En conjunto se trata de 630 localidades de 15 mil o más habitantes que en 2010 albergaban 62.5 por ciento de la población mexicana (INEGI, 2011).

Por otro lado, la ocupación del territorio nacional también se caracteriza por un patrón de dispersión de población en miles de localidades pequeñas. En el Censo de 2010 se contabilizaron 188,594 localidades con menos de 2,500 habitantes en el país. En estas localidades reside 23.2 por ciento de la población nacional (INEGI, 2011). Esta dualidad concentración-dispersión de

población presente en México hace sumamente importante distinguir los hogares urbanos de los no urbanos, para configurar por separado sus patrones de consumo de energía.

Distinguir entre lo rural y lo urbano es una cuestión abordada desde distintas perspectivas. Se trata de escalas cuya distinción puede hacerse tomando en cuenta aspectos de orden territorial o poblacional, pero también formas de producción, de organización social y familiar, o de propiedad de la tierra, en las que desde luego se inserta la cultura. En ese sentido el cambio de lo rural a lo urbano puede inscribirse en el marco de un proceso histórico, el cual alude a la transformación de lo social, lo económico, lo cultural y, por ende, está necesariamente vinculado con prácticas diversas de consumo energético.

Se ha intentado definir y diferenciar lo urbano de lo rural con el uso de criterios cuantitativos, cualitativos o de percepción. Entre los factores más empleados para distinguirlos se encuentran el tamaño o la densidad de la población, la morfología del núcleo urbano o el volumen de las actividades productivas agrarias y no agrarias. Otros son el imaginario colectivo acerca de la calidad de vida, el espacio social, la seguridad, el comercio o la recreación (Villalvalzo, *et al*, 2002).

Lefebvre (1978) nos dice que los cambios económicos y las transformaciones de los modos de producción, en este caso la industrialización o más recientemente el crecimiento de los servicios, conllevan importantes movimientos de población. Migración a las ciudades y desde las ciudades que concentra o descentraliza la actividad productiva, reconstituye los núcleos urbanos y produce nuevas aglomeraciones de población.

Siguiendo con Lefebvre (*op. cit.*), encontramos que la comunidad rural o campesina ha transitado del modo de producción esclavista y feudal, hasta llegar a las reformas agrarias que en diversos tiempos y lugares modifican los arreglos preexistentes en la tenencia de la tierra, a la vez que permiten la tecnificación del campo. Esto le da a la comunidad rural o campesina características propias que le dan identidad, pero que no le aíslan del resto de la población.

Puede anotarse incluso que el desarrollo de la agricultura permitió la concentración de la población rural y de reservas alimentarias. Esto, a la larga, favoreció el establecimiento de asentamientos de mayor tamaño con artesanos y trabajadores no agrícolas. De este modo, la preponderancia creciente de las ciudades fue asociada con la diversificación económica, en especial la que se deriva de la sociedad industrial (Villalvalzo, *et al*, *op. cit.*).

Es importante señalar, sin embargo, que al definirse la sociedad industrial como el proceso civilizador *sine qua non*, teniendo como elemento fundamental la urbanización, lo rural quedó como residuo, es decir, lo no urbano. Residuo que únicamente deviene en objeto de la ciencia desde que las “realidades campesinas” plantean problemas prácticos, sea en términos de polarización, rentabilidad o intervención pública (Baigorri, 1995; Lefebvre, *op. cit.*: 61).

Pero el proceso de urbanización no es meramente cuantitativo. El crecimiento demográfico o la acumulación de recursos asociada a la producción son insuficientes para explicar cuestiones de carácter cualitativo como los modos de vida y de interacción social. Por esa razón, a la dicotomía urbano-rural se le opone la visión de un *continuum* que iría desde lo más rural o menos urbanizado, a lo más urbano o menos rural (Baigorri, *op. cit.*).

Apelamos en este punto al nuevo sentido que tienen los intercambios entre el campo y la ciudad, vinculados a la difusión de nuevos patrones de consumo y estilos de vida, y al progreso en las comunicaciones o la creciente movilidad de la población. Es decir, lo urbano ya no está únicamente en las ciudades, puesto que se ha modificado el sentido que guarda la organización del territorio, difuminando las fronteras entre lo rural y lo urbano (Baigorri, *op. cit.*; Linck, 2001).

Por ejemplo, tener televisor en casa o poseer un teléfono celular se convierte en una aspiración *cuasi* universal. Y con ello las prácticas de consumo de energía de los hogares también pueden ser vistas como un *continuum* entre lo urbano y lo rural, entre lo rural y lo urbano. Pero así como encontramos coincidencias en las prácticas de consumo de energético al comparar lo urbano con lo rural, también es posible percibir notables diferencias.

Imaginemos, por ejemplo, a los habitantes de un edificio de apartamentos en una ciudad densamente poblada. En ese edificio la luz solar no puede iluminar todos sus rincones y obliga a sus ocupantes a encender de día la luz eléctrica. La ciudad, por otro lado, tiene problemas de seguridad pública, y sus habitantes prefieren permanecer más tiempo en sus hogares.

Pensemos también en la vida cotidiana de un trabajador agrícola y su familia, y especulemos sobre algunas de sus prácticas de consumo de energía. En principio no tienen acceso a agua corriente, por lo que imaginarse un baño diario con agua caliente es difícil. Disponen de energía eléctrica, pero aunque su ingreso difícilmente alcanza para comprar un refrigerador o una lavadora de ropa, se consiguieron un aparato televisor que es su principal pasatiempo.

Situaciones como las descritas en el párrafo anterior han llevado a algunos autores (Delgado, 1999; Keilbach, 2008; Salas, 2006) a establecer el surgimiento de una “nueva ruralidad”. Con ello buscan explicar desde diversas perspectivas las transformaciones presentes en los espacios rurales, en los que existen nuevas entidades sociales, culturales y económicas. Entre estas se encuentra la precarización del empleo, las innovaciones tecnológicas, la conservación del medio ambiente, el problema de género o la cuestión étnica.

En contraparte, también en las ciudades existen nuevas entidades sociales y económicas, que pueden referirse en términos parecidos, excepto por las formas de producción y la orientación de la actividad económica. Se trata, por contraste, de una “nueva no ruralidad” emanada de las transformaciones que suceden en las ciudades, como pueden ser las prácticas culturales emergentes, pero que también se asocia a la segregación o diferenciación social o económica (Blotevogel, *et al.*, 2008).

Atendiendo a lo anterior, resulta complejo fijar variables que nos permitan atribuir un mayor o menor grado de ruralidad o no ruralidad, y distinguir con ello diferentes patrones de consumo de energía en los hogares. Razón por la cual la distinción entre espacios rurales y espacios urbanos depende exclusivamente de delimitaciones arbitrarias o convencionales, que no necesariamente se asocian al consumo energético, dada la dificultad para establecer un punto en el continuo que los distinga.

De estas delimitaciones destacan aquellas en las que predomina el enfoque poblacional adosado a un espacio geográfico determinado (Baigorri, *op. cit.*; Puyol, 1988; CONAPO, 1994)<sup>12</sup>.

El uso del tamaño de la población como criterio de definición del corte urbano-rural presupone que hay una asociación entre el tamaño de la población y otros indicadores asociados a su grado de urbanización. Existen desde luego otros criterios susceptibles de ser utilizados. Uno de ellos es la densidad de la población, que se estima se aproxima mejor al grado de urbanización de un centro de población y su dinámica (Araujo, 2005).

No obstante, la ENIGH usa el criterio del tamaño de la población y proporciona información representativa distinguiendo lo urbano como el conjunto de localidades de 2,500 y más habitantes y lo rural para el de aquellas con menos de 2,500 habitantes (INEGI, 2009).

Para los fines de esta tesis, sin embargo, no es de utilidad usar el límite convencional de 2,500 habitantes para distinguir lo rural de lo urbano. Esto se debe fundamentalmente a lo siguiente: primero, porque desatiende los nuevos patrones de intercambio campo-ciudad que delineamos párrafos atrás; y segundo, porque los hogares en localidades de menos de 2,500 habitantes representan únicamente el 23 por ciento de los hogares de la muestra en estudio. Por ese motivo, se decidió usar en el análisis la propuesta de Unikel (1975) para distinguir lo rural de lo urbano, o lo urbano de lo rural.

Unikel (*op. cit.*) elaboró un ejercicio en el cual, además del tamaño de la población, contempló otras variables distintivas, en su opinión, de lo rural y lo urbano. Estas son: población económicamente activa ocupada en actividades no agrícolas, alfabetismo, educación, población asalariada y población que habla español, usa zapatos y vestidos no indígenas. Al combinar estas variables, concluyó que a partir de los 15 mil habitantes se establecía una mejor distinción entre lo urbano y lo no urbano.

No obstante que la distinción fue elaborada hace más de tres décadas, hay que atender que los déficits en el desarrollo nacional, la existencia de una gran desigualdad en el ingreso de la población y los patrones de rezago para la población más vulnerable prevalecen en nuestro país. Puede suponerse por tanto que la distinción de lo urbano y no urbano propuesta por Unikel (*op. cit.*), aunque en medio de una dinámica social y demográfica distinta, no ha perdido del todo su vigencia.

---

<sup>12</sup> En México se han tomado diferentes criterios para diferenciar a la población rural de la urbana. El Censo de 1910 distinguió estas poblaciones tomando como base localidades de más de cuatro mil habitantes. En el Censo de 1921 el criterio fue dos mil y más habitantes. En los censos de 1930 a 1960 se utilizó como límite entre la población rural y urbana a dos mil quinientos habitantes. En el Censo de 1970, para permitir compararlo con los censos anteriores, se conservó este primer estrato de menos de dos mil quinientos, pero introduciendo una clasificación de seis tamaños de localidad. En el Censo de 1980 se introdujo el concepto de Área Geo-estadística Básica (AGEB) urbana y rural. Estos criterios igualmente se usaron en los censos de 1990 a 2010, y en los conteos de población de 1995 y 2005. Véase: Villalvalzo, *et al*, *op. cit.*

### *Consumo de energía y características socio-demográficas de los hogares*

Como apuntamos en la introducción, para realizar un estudio con un enfoque micro-social relativo al uso de energía y la emisión de GEI asociada, una cuestión a considerar es que los seres humanos consumimos energía de manera individual o en grupo, según sea la dinámica de nuestras actividades cotidianas. Es por esa razón que los hogares pueden ser vistos como el espacio ideal para conocer de primera mano las actitudes y prácticas de consumo de energía de la población.

Pero para comprender cómo han sido determinadas a lo largo del tiempo las prácticas de consumo de energía en los hogares, no obstante que en esta tesis se realiza un análisis transversal o de momento, un fenómeno de interés es la recomposición interna de los hogares mexicanos ocurrida a lo largo de las últimas décadas. Proceso que ha incidido de manera importante en las formas que adoptan las relaciones y los intercambios entre sus miembros, así como sus comportamientos y prácticas en el ámbito doméstico.

Es deseable además que dicha recomposición interna de los hogares, también se tome en cuenta para construir una política encaminada a incidir en los patrones actuales de consumo energético de la población. Al respecto Sánchez (1993: 21) establece que entre los puntos clave para el diseño de una política destaca la elaboración de un diagnóstico que contemple los “síntomas cambiantes” del fenómeno o problemática de interés.

El estudio de los “síntomas cambiantes” en el caso de los hogares se ha desarrollado desde diversas perspectivas. A continuación se presentan las que se consideran más relevantes:

Boongarts (2001) propone que la variación en el tamaño y composición de los hogares entre un país y otro obedece al impacto directo de distintos fenómenos demográficos, pero también a factores socioeconómicos que operan a través de las elecciones demográficas y residenciales de los miembros del hogar. Entre los fenómenos demográficos que distingue este autor se encuentran la fecundidad, la mortalidad, la migración hacia y desde los hogares, la nupcialidad, la adopción de hijos o el rompimiento de las uniones. Los principales síntomas cambiantes de la recomposición de los hogares en México son el descenso de los índices de mortalidad y fecundidad, inherentes al modelo de la Transición Demográfica (TD). Otros elementos importantes son el envejecimiento demográfico, el cambio en los patrones de nupcialidad de la población y la mayor participación de las mujeres en la actividad económica. Fenómenos que en conjunto dieron origen de un proceso de transformación social que incide necesariamente en las prácticas de consumo energético dentro de los hogares.

En el caso de la TD debe anotarse que el aumento en la esperanza de vida y el descenso de los índices de fecundidad han influido de diversas maneras en la constitución de los hogares. Por un lado, la Tasa Global de Fecundidad (TGF) pasó de 7.3 a 2.2 hijos por mujer, entre 1970 y 2005. Esto implica que se ha reducido el tamaño medio de los hogares: mientras en 1970 el tamaño medio del hogar era cercano a los cinco miembros, para 2000 disminuyó a 4.3 personas, hasta situarse en 4 personas hacia 2005 y 3.9 miembros en 2010 (Velázquez y Vega, 2006, INEGI, 2011).

Para la población en su conjunto, como en la estructura de edad al interior de los hogares, el aumento en las tasas de sobrevivencia de la población, supone que la proporción de personas de

60 años o más es mayor ahora que décadas atrás. En México, la población de 60 años y más pasó del 5.7 al 6.9 por ciento del total de la población mexicana entre 1975 y 2000. En este último año, 23.3 por ciento de los hogares contaban con al menos una persona de 60 años o más, 19.0 por ciento estaban encabezados por una persona de 60 años o mayor, y 5.4 por ciento de los hogares estaban formados exclusivamente por adultos mayores (Zúñiga, 2004).

En nuestro país igualmente es de considerar que la incidencia de la pobreza y la desigualdad económica son notables, por lo que en la conformación de los hogares también inciden las estrategias de supervivencia seguidas por las familias. Concretamente, los hogares mexicanos con menor nivel de ingreso conforman arreglos familiares extensos. En estos arreglos familiares los principales perceptores del hogar, usualmente quien lo encabeza, requieren aportaciones económicas de otros miembros del hogar para mantener el poder adquisitivo de las familias (Tuirán, 1993; González, 2001)<sup>13</sup>.

La migración también puede concebirse como una estrategia de supervivencia. Es común en los hogares de bajo nivel de ingreso, particularmente cuando hay gran inestabilidad económica, e impacta la estructura de los hogares y los arreglos familiares. Por ejemplo, se observa en los hogares donde el jefe del hogar ha migrado y las cónyuges se hacen cargo, adquiriendo mayor responsabilidad y más autonomía en la toma de decisiones (Gabarrot, 2007).

Ariza y de Oliveira (2004) plantean que familia y hogar no son conceptos independientes, y dependen ante todo de la perspectiva bajo la cual se expone un problema de investigación. Cuando una investigación desea enfatizar sus referentes simbólicos y culturales, el análisis se inscribe en la visión del concepto de familia. Por el contrario, si se pretende destacar sus rasgos socio-demográficos o económicos, como es el caso que nos ocupa, el análisis se centra principalmente en el hogar<sup>14</sup>.

Dado que hogar y familia no son conceptos independientes, resulta importante atender la transformación del régimen demográfico de las últimas décadas y su efecto en la estructura de los hogares, contemplándolo desde la perspectiva del proceso de cambio en las formas de organización familiar producidas por la transformación social y cultural de las décadas más recientes.

La Segunda Transición Demográfica (STD) es una categoría analítica útil para identificar los cambios que han derivado en la transformación del modelo de familia nuclear tradicional. El término fue usado por primera vez por Lesthaeghe y Van de Kaa (1986) para describir los cambios en la formación de las familias europeas a partir de la Segunda Guerra Mundial. Entre los cambios descritos por estos autores se encuentran la posposición del matrimonio, el

---

<sup>13</sup> La pertinencia del uso del enfoque de *estrategias de supervivencia* se encuentra sometida a debate teórico, dada la connotación proactiva del término estrategia. En particular hay que anotar que se configuran comportamientos familiares de adaptación ante un entorno económico adverso, que pueden estimarse por su carácter reactivo. Aún así, este concepto es útil para distinguir otros factores que intervienen en la composición de los arreglos familiares y estructura del hogar en nuestro país. Véase: Fontaine y Schlumbohm, 2000; González, 2001; Scott, 1991; Tuirán, 1993.

<sup>14</sup> Por hogar nos referimos a la unidad económica donde un grupo de individuos, independientemente de los lazos de parentesco que los unen, comparten alimentos y gastos en un espacio físico común y acotado. Familia, en cambio, se refiere a las personas relacionadas por lazos de parentesco biológico, afectivo o social, que en un momento dado puede trascender ese espacio físico acotado (Bongaarts, 2001).

incremento en la proporción de personas que permanecieron solteras, el incremento de las uniones consensuales, el retraso en la emancipación del hogar paterno y el descenso de la fecundidad por debajo de la tasa de reemplazo generacional.

Otros cambios relacionados con la STD son la mayor probabilidad de que los matrimonios y las uniones consensuales terminen en divorcio o separación, y un aumento en el número de familias reconstituidas. Este último aspecto está íntimamente ligado con el proceso de empoderamiento femenino de las últimas décadas, especialmente por la incorporación de las mujeres al mercado de trabajo (Lesthage, 1995 y 1998).

Al referirse a la experiencia latinoamericana, Quilodrán (2003) propone que la STD se caracteriza por los cambios en la formación y estabilidad familiar, en los que adquieren relevancia los valores, actitudes y comportamientos de los individuos. De ese modo, encuentra que la STD está asociada a la manifestación de nuevos valores y actitudes sobre la institución matrimonial, la sexualidad y la reproducción, o los roles de género. Lo cual se traduce en una mayor diversidad de estructuras familiares.

Ariza y de Oliveira (2001), por su parte, mencionan que las transformaciones en las familias asociadas a la STD en América Latina son tendencias aún incipientes en algunos países y sectores sociales. Sin embargo, se observa cierto retraso de la edad al casarse, disminución de los matrimonios e incremento de las uniones consensuales, así como mayor ocurrencia de separaciones, divorcios y segundas uniones conyugales, aunque con un carácter mucho menos acentuado que en los países europeos.

Si bien estas autoras ligan las transformaciones a factores como el aumento de la escolaridad, la mayor participación económica femenina, el uso de métodos anticonceptivos así como nuevas concepciones sobre la división sexual del trabajo, entre otros, hacen hincapié en que el proceso de transformación de las familias latinoamericanas no puede separarse de la marcada desigualdad social y económica prevaleciente. Lo cual redefine la naturaleza de los cambios en México, asociados a la STD.

La cuestión central de esta reflexión sobre las transformaciones ocurridas en los hogares y las familias en México, es que tienen una conexión con los patrones de consumo de energía existentes en nuestro país. Por ese motivo, si bien el consumo de energía en los hogares mexicanos adquiere características similares a las que privan en el modelo de desarrollo occidental, sus patrones de consumo energético están perturbados por un proceso distinto de organización familiar. El cual sin duda se asocia a la desigualdad social y económica presente en nuestro país.

Atendiendo ello, en esta tesis se estima que las características socio-demográficas de los hogares que determinan en mayor medida sus estándares de consumo de energía son: ingreso del hogar, tamaño y tipo del hogar, y composición por edad y sexo de los miembros del hogar. En los apartados a continuación se presentan los criterios metodológicos para vincular dichas características con el consumo energético en el hogar. En el Capítulo II se presentan los indicadores y variables a usarse en cada caso.

#### *a) Consumo de energía según ingreso del hogar*

Como establecimos al dar cuenta a las aportaciones de Keynes (1951), Friedman (1973), o Duesenberry (1949) sobre la relación entre el ingreso y la propensión al consumo, así como con la propuesta de Churri (1999), que vincula el consumo con la distribución interna del ingreso en los hogares, el ingreso disponible es el principal determinante, aunque no el único, del consumo de energía en los hogares. La premisa es que un ingreso más alto se asocia con mayor consumo de energía.

La distribución del ingreso determina las posibilidades de que un hogar tenga acceso al mínimo de energía indispensable para satisfacer sus necesidades energéticas, sin poner en entredicho la satisfacción de otras necesidades. Además, el ingreso nos proporciona una medida sobre que tan asequible es la energía para los hogares (OIEA, 2008).

El ingreso también nos indica si el hogar tiene posibilidades de consumir energía de manera más eficiente, al tener acceso a fuentes modernas de energía doméstica o electrodomésticos de tecnología más reciente o economizadora de energía.

Además del ingreso del hogar, también es de interés incorporar al estudio de los determinantes del consumo de energía otras de sus características socio-demográficas, pues estas también influyen en de manera importante en la conformación de diversos patrones de consumo energético. El apartado a continuación está dedicado al tamaño del hogar.

#### *b) Consumo de energía según tamaño del hogar*

Una de las consecuencias de los cambios demográficos ocurridos en las últimas décadas en el país, primordialmente la baja de la fecundidad, es el cambio en el tamaño medio de los hogares mexicanos. Como vimos en el apartado sobre los cambios en la estructura de los hogares, el tamaño promedio del hogar pasó de alrededor de cinco miembros en 1970, a 4.3 en 2000, 4.0 en 2005 y 3.9 integrantes en 2010. Esta disminución ha modificado la dinámica al interior de los hogares de diversas maneras (López, 1998; Velázquez y Vega, *op. cit.*).

Una regla general es que existen estructuras más complejas en los hogares de mayor tamaño (Tuirán, 1993a). Dada la natural interacción entre sus miembros, estimamos que esta complejidad también alcanza a la dinámica de interrelación entre ellos y se vincula con el consumo energético.

En ese sentido, el tamaño del hogar constituye un indicador básico para el ejercicio analítico que se realiza en esta tesis. El cual en principio distingue el consumo de energía en el hogar del consumo de energía por miembro del hogar.

Además el tamaño del hogar, para el estudio de los determinantes del consumo de energía es relevante conocer la influencia de la estructura de los hogares. De hecho, el tamaño y la estructura del hogar son aspectos bastante relacionados, por lo que no puede dejarse de lado alguno de los dos. En los párrafos que siguen nos enfocamos a los aspectos teórico-metodológicos de la relación entre consumo de energía y tipo de hogar.

### *c) Consumo de energía según tipo de hogar*

El estudio de los hogares puede referirse tanto a escalas espaciales como temporales. La dimensión temporal es relativa al proceso de cambio en las estructuras de los hogares, en tanto que la espacial se refiere a las diferencias regionales en la dinámica de formación de esas estructuras. No se trata de dinámicas independientes, pero sí están influidas por distintos fenómenos que se expresan tanto en el seno de los hogares como en un nivel más agregado de grupos de población. Esto implica un proceso de transformación que depende del comportamiento demográfico de los miembros del hogar a través del tiempo, pero que igualmente cambia conforme al lugar y momento histórico en que se ubica el hogar (Van Imhoff, *et al.*, 1995).

En Europa, por ejemplo, desde el siglo XVII los hogares son menos diversos en su interior de manera progresiva. En especial se ha reducido el número de sirvientes y otros corresidentes sin parentesco. Igualmente se presentan nuevos fenómenos: decreciente tamaño de los hogares, creciente número de hogares de una sola persona, más uniones consensuales, más hogares monoparentales, más parejas sin hijos y, recientemente, un creciente número de jóvenes adultos que permanecen en el hogar paterno (Fokkema y Liefbroer, 2008; Keilman, 1995; Wall, 1995).

Esto se relaciona con fenómenos demográficos como la fecundidad, la mortalidad, la migración o el retraso en la edad a la primera unión, así como otros de orden social, político, económico o cultural. Predominantemente se perciben como una transformación de la familia nuclear tradicional, formada por una pareja y sus hijos. Dicho de otro modo, a lo largo de las últimas décadas se ha modificado la forma en que concebimos el matrimonio, la familia y las relaciones de parentesco (Furstenberg, 2003).

Aunque presentes en la mayoría de las sociedades occidentales estos fenómenos no se expresan de forma homogénea, pues varían de una región a otra. Destaca en especial la diferente manera en que se construyen los lazos familiares en las culturas anglosajonas respecto de las culturas latinas, así como las raíces históricas de este comportamiento. Las primeras, están orientadas al individuo. Las segundas, se sustentan en la importancia del núcleo familiar (Reher, 1998).

En ese sentido resulta útil reconsiderar que en América Latina en general, y en México en particular, la composición de los hogares y las familias adopta una expresión propia, asociada a condiciones socioeconómicas y dinámicas político-culturales particulares. Es decir, se trata de contextos en los que se presentan pautas de comportamiento demográfico que no pueden ajustarse de manera rigurosa a un modelo único (Arraigada, 2004; Boongarts, 2001).

Precisamente por esta variedad de fenómenos y expresiones, se encontraron problemas en torno a las definiciones relativas a la información que toma como unidad de análisis al hogar. En particular porque dificultaron la comparación en el tiempo o entre regiones de las estructuras de los mismos<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> Desde 1980 la División de Estadística de las Naciones Unidas ha recomendado incorporar en los censos de población definiciones que permiten homologar las fuentes de información en este ámbito y, por tanto, mejorar su potencial analítico y comparativo. En estas recomendaciones el concepto de “hogar” se basa en las decisiones adoptadas por las personas (individual o colectivamente) para satisfacer sus necesidades primarias. Así, el hogar puede ser: a) unipersonal, cuando una persona provee a sus propias necesidades alimenticias y otras necesidades

Se considera, por tanto, que una de las precisiones más útiles en el campo de estudio de los hogares y las familias es la distinción más clara entre uno y otro ámbito de interrelación. Esto porque parentesco y coresidencia pueden representar dimensiones independientes y variadas (Burch, 1995).

Un hogar puede ocupar una parte o toda una vivienda. También puede encontrarse en campamentos, pensiones, hoteles o como personal de algunas instituciones. Incluso puede tratarse de personas que no tienen casa. Por otra parte, igualmente puede estar referido a familias extensas que hacen provisión común para alimentarse, o puede consistir en una sola persona (ONU, 2007).

La familia dentro del hogar es un concepto de especial interés. Se refiere a los miembros del hogar que están relacionados por consanguinidad, adopción o matrimonio. Y si bien la mayoría de los hogares están compuestos por una pareja y sus hijos, la diferencia estriba en que un hogar puede estar compuesto por una sola persona, no así una familia.

Además, un hogar no necesariamente implica relaciones de parentesco entre sus miembros. Por esa razón se recomienda que el hogar se use como unidad de análisis y la familia sea un tópico derivado (ONU, 2007).

La dinámica al interior de los hogares está condicionada por costumbres, normas, valores y comportamientos de sus miembros. Esto supone que en tanto más compleja sea la estructura de los hogares, más complejas serán igualmente las relaciones entre sus integrantes. Lo anterior tiene relación con el consumo de energía en el hogar, pues este consumo igualmente obedece a condiciones socioeconómicas y dinámicas culturales propias, que no pueden ajustarse a un modelo único.

Dicho de otro modo, las prácticas de consumo de energía de los hogares igualmente estarían condicionadas por costumbres, normas, valores y comportamientos. Esto en diversos grados de complejidad.

Los hogares de una sola persona, los hogares mono-parentales o las parejas sin hijos, se intuye, tienen comportamientos distintos al momento de consumir energía en función de sus necesidades, actitudes, valores o posición social, pero además por la dinámica inherente a su propia composición. Es por ello que consideramos necesario poner en relieve la relación entre el tipo de hogar y los patrones de consumo de energía asociados.

En 1990, 74.9 por ciento de los hogares mexicanos eran nucleares y 19.6 ampliados o extensos. Una década después, en 2000, la importancia relativa de los hogares nucleares se redujo a 69.1 por ciento y creció la de los ampliados a 23.2 por ciento. En ese último año los hogares unipersonales ya representaban 6.4 por ciento del total de hogares mexicanos (Bañuelos y Gómez, 1997; CONAPO, 2006).

---

vitales sin unirse a ninguna otra, o b) multipersonal, cuando un grupo de dos o más personas adoptan disposiciones en común. En este caso, puede tratarse de un grupo compuesto solamente por personas emparentadas, sin emparentar, o ser una combinación de ambas clases (ONU, 1998: 57).

Para 2005 se estimó que 68.8 por ciento de los hogares mexicanos eran nucleares, 22.5 por ciento ampliados y 7.4 por ciento unipersonales; el restante 1.3 por ciento corresponde a hogares compuestos y de corresidentes. En 2010, conforme a los resultados del censo de población más reciente, 64.3 por ciento de los hogares son nucleares, 24.0 por ciento ampliados, 8.8 por ciento unipersonales y el restante 2.9 por ciento compuestos y de corresidentes (CONAPO, *op. cit.*; INEGI, 2011).

Considerando estos datos y que la fuente primaria de información es una encuesta, hay que cuidar que no se pierda representatividad en los resultados obtenidos por los cortes que habrán de realizarse con la información. Para ello es necesario utilizar una tipología que sea adecuada para la información disponible, de manera que se reflejen los comportamientos de consumo energético asociados<sup>16</sup>.

Las tipologías utilizadas responden a un marco conceptual específico o se trata de un criterio de agrupación útil únicamente para ubicar a los hogares en distintas categorías. Esto es importante al considerar que las transformaciones de los hogares ocurridas en las últimas décadas pudieran no estar reflejadas del todo en las fuentes de información. Un ejemplo son los hogares donde el varón juega el rol de proveedor único, en contraste con los hogares donde ambos cónyuges participan en la proveeduría. Otro ejemplo son la interrelaciones en las viviendas donde existen hogares adicionales (López, 2008)<sup>17</sup>.

La ENIGH considera un catálogo de sesenta variables para construir la estructura de los hogares. Estas variables se agrupan en: a) jefe del hogar, b) cónyuge o pareja, c) hijos –propios, adoptados, putativos-, d) trabajadores domésticos –y sus familias-, e) no parientes, f) parientes –madre, padre, etcétera-, y g) huéspedes –y sus familias-. Con esas variables se construyen cinco clases o tipos de hogar (INEGI, 2009):

- Unipersonal: formado por un solo miembro, que es el jefe de hogar.
- Nuclear: formado por el jefe del hogar y su cónyuge e/o hijos.
- Ampliado: formado por el jefe del hogar y su cónyuge e/o hijos, y parientes solos que no forman otro núcleo.

---

<sup>16</sup> En los censos mexicanos de 1960 y 1970, se hizo un esfuerzo para identificar a las familias en el levantamiento, aunque la información no permite distinguir una tipología de familias. Desde 1980 se tomaron en cuenta las recomendaciones internacionales y además de ampliar las variables para usar el hogar como unidad de análisis, se distingue por primera vez a las familias al interior del hogar y se introduce una clasificación más amplia de miembros del hogar. Por otro lado, en las fuentes de captación de información en México se adoptó la noción de jefatura de la familia y el hogar, definido por el criterio de reconocimiento por los demás miembros del mismo. Una vez que la persona entrevistada identifica al jefe o jefa del hogar, indica el vínculo que los demás miembros del hogar tienen con él o ella. Destacan en particular las relaciones de parentesco, pero también existen otras: consanguinidad, adopción, afinidad, costumbre, amigos, vecinos, trabajadores domésticos, o huéspedes. Por lo que idealmente deben ser captadas de la forma más desagregada posible. Véase: López, 1994; Eternod, 2008.

<sup>17</sup> Una de las críticas que se hace a estos instrumentos de captación es que no describe situaciones en que los vínculos familiares se establecen más allá del lugar de residencia. Se trata de parejas con hijos separadas por divorcio o por razones de trabajo, por ejemplo. Véase: López, 1994; Eternod, 2008.

- Compuesto: formado por el jefe del hogar y su cónyuge e/o hijos, y parientes o no parientes solos que no forman otro núcleo.
- Corresidentes: formado por el jefe del hogar y una o más personas sin parentesco con este.

La edad y el sexo de los miembros del hogar constituyen otras características de interés para el estudio de los determinantes del consumo de energía en los hogares. En el apartado que sigue se plantea cuáles son los atributos de interés para este estudio, relativos a la edad de los miembros del hogar.

*d) Consumo de energía según etapas del ciclo de vida del hogar y dependientes económicos*

Las necesidades energéticas de los miembros del hogar se modifican con el paso del tiempo. En ese sentido, la edad de los miembros del hogar es otra característica socio-demográfica que determina en uno u otro grado los patrones de consumo de energía en los hogares. La composición por edades al anterior de los hogares, sin embargo, es un atributo con cierto grado de complejidad. Por esa razón se decidió usar la perspectiva del ciclo de vida de los hogares para facilitar su análisis.

El ciclo de vida puede reducirse a un modelo o modelos de desarrollo que bosquejan las transformaciones biológicas, psicológicas y sociales que alteran a una persona conforme esta pasa a través de las principales etapas de la vida: infancia, adolescencia, madurez, vejez y, eventualmente, la muerte. Estas etapas pueden asociarse con cuestiones como la reproducción humana, el trabajo o la vida familiar (Hunt, 2005).

Los orígenes del concepto "ciclo de vida del hogar" se remontan a los análisis de la sociología rural en los años treinta del siglo XX sobre los cambios en la estructura y composición de los hogares a lo largo de su existencia. El concepto es sistematizado más adelante con la formulación de un modelo normativo sobre el ciclo de vida del hogar nuclear que incluye las etapas de formación, expansión, contracción y extinción. Este modelo fue reconocido como un esquema adecuado por varias décadas. Sin embargo, con la aparición de otros tipos de hogar se hicieron evidentes sus limitaciones (Ojeda, 1989).

El concepto de ciclo de vida del hogar se concibió originalmente como una secuencia de fases o etapas sucesivas por los que transita el hogar desde su formación. Estas fases se han clasificado de diferentes formas, pero constituyen una secuencia temporal rígida que excluye a los hogares que no siguen el patrón propuesto. No obstante, el concepto ha contribuido a ver los hogares como un sistema dinámico, usando para ello un corte transversal de la información disponible (Tuirán, 1998)<sup>18</sup>.

---

<sup>18</sup> Una consideración relevante es que en el análisis de los hogares intervienen múltiples dimensiones, que además se modifican con el tiempo. Se trata de varios individuos, cada uno son cierta edad, sexo y posición, pero relacionados entre sí en diversas formas, por lo que resulta más simple visualizarlos como una unidad que transita por diversas etapas. Es de hecho esta visualización particular la que dio origen al modelo de ciclo de vida del hogar (Glick, 1989).

Aunque la mayoría de los eventos relevantes para el análisis demográfico pueden conceptualizarse como eventos que ocurren a los individuos, el comportamiento y la toma de decisiones inherentes a cada evento observado, en muchos casos no son acciones realizadas de manera independiente por cada persona, sino que están condicionadas por la institución familiar (Kuijsten, 1986).

Lo anterior es claro en el caso de las actividades que se realizan dentro del hogar para su reproducción cotidiana. Es decir, actividades vinculadas con el consumo de energía tales como preparar alimentos, asearse o dedicar tiempo al entretenimiento son prácticas domésticas cuya realización está mediada por las necesidades de cada uno de los miembros del hogar, pero se ejecutan en función de las jerarquías y arquetipos establecidos por las interrelaciones dentro del mismo.

Cuando se toma al hogar como unidad de análisis surge el problema de cómo clasificarlo tomando como base los atributos individuales o colectivos de sus miembros. Dado que estos atributos incluyen las relaciones entre ellos y las consecuencias de los eventos vitales –o de otro tipo- sobre la estructura o arreglo original, pueden ordenarse de muchas maneras. En ese sentido, el problema metodológico fundamental respecto al ciclo de vida del hogar es encontrar la manera de confrontar múltiples escenarios, sin perder elementos que describan o expliquen su dinámica (Kuijsten, *op. cit.*)<sup>19</sup>.

Una solución para describir distintos tipos de hogares y su dinámica es transferir el análisis hacia un miembro seleccionado del grupo. Este miembro seleccionado es el “marcador” o “persona de referencia”. Usualmente se trata del jefe del hogar, pero el análisis también puede tener como persona de referencia a otros de sus miembros si esto conviene a los fines del estudio (Kuijsten, *op. cit.*).

El modelo del ciclo de vida del hogar que tiene como marcador al jefe del hogar presupone un comportamiento lineal usualmente referido a las distintas etapas de la paternidad: antes de tener hijos, durante la crianza, la emancipación de los hijos y el “nido vacío”. En estas etapas se asume que ciertos eventos constituyen puntos de transición, debido a que se modifica significativamente el estatus y los roles de los miembros del hogar (Kuijsten, *op. cit.*; Tuirán, *op. cit.*).

La temporalidad de cada uno de estos eventos es una cuestión trascendental. Una mayor esperanza de vida, por ejemplo, tiende a aumentar la duración de los matrimonios o los períodos de viudez. Así también, los cambios en la edad a la primera unión, el primero y el último hijo, o la emancipación de estos modifican la duración de cada una de las etapas del ciclo de vida del hogar. Es entonces que el modelo resulta insuficiente para capturar todos los fenómenos inherentes a esta dinámica, debido a que se sustenta en la edad promedio a la que ocurren los eventos (Tuirán, *op. cit.*).

---

<sup>19</sup> Conforme a Kuijsten (*op. cit.*) el hogar puede considerarse como una configuración de individuos relacionados por consanguinidad, matrimonio o adopción, experimentando con el curso del tiempo procesos significativos. En ese sentido, las distintas etapas del ciclo de vida del hogar pueden ser distinguidas al caracterizarse mediante un evento típico, pero también por los roles correspondientes a cada uno de sus miembros. De esta manera, las etapas del ciclo de vida del hogar pueden concebirse como una combinación de distintos indicadores, entre ellos el tamaño del hogar, la posición de cada uno de sus miembros o la edad de estos.

Además, al no considerar a los individuos que siguen una secuencia de eventos distinta y que por eso mismo pueden permanecer ajenos a alguno de los puntos de transición, la intensidad de los eventos es otro aspecto que se deja de lado con este modelo. Por ese motivo a las etapas del ciclo de vida del hogar se les define como un modelo rígido, estático, ahistórico y culturalmente acotado, que está asentado en un arreglo típico o ideal de hogar (Tuirán, *op. cit.*).

Esto concierne a las dificultades para definir múltiples características socio-demográficas de los hogares considerando a éstas en una sola fase de su ciclo vital, por medio del análisis transversal. De ahí que la concepción del ciclo de vida familiar como proceso sea visto como un mejor marco analítico para estudiar la dinámica del ciclo de vida de los hogares (Ojeda, *op. cit.*; Tuirán, *op. cit.*)<sup>20</sup>.

Para nosotros, no obstante, la cuestión tiene que ver principalmente con la naturaleza de los datos que se disponen. Como el uso de la perspectiva de curso de vida requiere información de corte longitudinal, más que un modelo limitado, el de las etapas del ciclo de vida resulta idóneo cuando únicamente se dispone de información de momento o transversal.

Dado que los roles de los miembros del hogar en cierto grado están ligados a la edad, la noción de las etapas del ciclo de vida nos permite concebir los hogares como una estructuración de estratos de edad. En esta estructuración cada estrato de edad se asocia a la acumulación de poder y recursos, y al estatus o el prestigio, por lo que subyace el nivel de dependencia o independencia en las transiciones del curso de vida de los miembros del hogar, respecto del conjunto u otros miembros del mismo (Kertzer, 1989).

Bajo la noción de etapas del ciclo de vida son cuatro los aspectos relativos a los estratos de edad que consideramos pueden estar vinculados con el consumo de energía de los hogares.

Primero: el trabajo es un marcador importante del ciclo de vida de las personas por su asociación con la capacidad de generar un ingreso en tanto permite diversos estándares de consumo. Autores como Cain (1964), Koholi (1986) y Koholi y Rein (1991) estiman que durante la vida de una persona se presentan tres etapas laborales. Una de preparación para el trabajo, donde la persona se capacita para el mismo; otra de actividad, en la cual la persona se dedica al trabajo mismo; y una más de retiro o jubilación (Marshal y Muller, 2003).

Estas etapas, desde luego, no recogen por completo la complejidad de la vida laboral de las personas, menos en un mercado laboral caracterizado por el desempleo o el empleo precario, o donde las posibilidades para la movilidad laboral son reducidas. Tienen sin embargo un carácter normativo tanto a nivel social como institucional, pues independientemente de su condición, la actividad laboral está asociada a valores de jerarquía y prestigio social, del mismo modo que a la capacidad de consumo (Hunt, *op. cit.*; Marshal y Muller, *op. cit.*).

---

<sup>20</sup> Elder (1974) señala que las principales premisas que sostienen al modelo del curso de vida son: 1) el desarrollo humano y el envejecimiento son procesos de largo aliento, por lo cual lo que pasa en la trayectoria de vida no depende de una edad en específico; 2) el curso de vida de los individuos está integrado y conformado por el tiempo histórico y el lugar en que transcurre la vida; 3) los antecedentes y consecuencias de las transiciones y eventos varían de acuerdo al calendario en la vida de una persona; 4) las vidas de un grupo de personas transcurren de manera interdependiente y las influencias sociales e históricas se expresan a través de una red de interrelaciones entre ellas; y 5) los seres humanos construyen su propio curso de vida mediante las elecciones y acciones que realizan conforme a las oportunidades y constreñimientos de su circunstancia histórica y social.

Segundo: dado que varían conforme el hogar evoluciona a lo largo del tiempo, destaca que los recursos y necesidades del hogar no son constantes. Diversos estudios realizados en México (Selby, et al, 1990; Acosta, 2000) muestran que es en las etapas iniciales y finales de su ciclo de vida cuando los hogares son más vulnerables ante un contexto social y económico adverso. Entre otros factores intervienen para ello el ingreso disponible, el número de perceptores y la proporción de miembros económicamente dependientes.

Es por esa razón que las etapas del ciclo de vida del hogar son un importante elemento de análisis de los patrones de consumo doméstico y el ingreso familiar. De hecho, modelos de ciclo de vida de los hogares son usados en disciplinas tales como la economía o la mercadotecnia. Incluso se han aplicado al estudio del consumo de energía en los hogares (Frey y LaBay, 1983; McLeod y Ellis, 1982).

Tercero: al considerar distintas etapas del ciclo de vida de los hogares también contemplamos la disponibilidad y calidad de activos con que cuentan los mismos. Esta perspectiva sugiere que al formarse los hogares inician un proceso de acumulación de activos. Este proceso de acumulación se consolida en tanto tienen capacidad económica para adquirir bienes de uso cotidiano en el hogar, y tiene una fase de declinación al final de la vida productiva de los jefes del hogar (Hernández y Slon, 2006).

Esta acumulación de activos está por otro lado asociada a las características tecnológicas disponibles al momento de la adquisición de esos bienes, así como a la capacidad económica para renovarlos en una etapa más avanzada del ciclo de vida del hogar.

Cuarto: hay una relación entre las etapas del ciclo de vida del hogar y el momento histórico en el que los hogares transitan por cada una de ellas. Uhlenberg (1978) nos dice que el contexto social, económico y político imperante afecta de manera distinta el comportamiento de cada cohorte de hogares. Es por este motivo que puede esperarse que en los hogares formados más recientemente existan prácticas de consumo energético distintas de las existentes en los hogares que se formaron varios lustros atrás.

En suma, las etapas del ciclo de vida del hogar se asocian con su capacidad de consumo, así como con las características y calidad de los recursos, bienes o activos disponibles en el hogar y sus necesidades de energía para las actividades del día a día. Igualmente se relacionan con el contexto histórico y social en que se ubica el hogar, el cual es marco de una forma particular de construcción socio-cultural, que se expresa en las prácticas de consumo.

La influencia de estrategias explícitas para el cuidado ambiental o el ahorro de energía, por ejemplo, es un fenómeno de política pública relativamente reciente. Más reciente aún es la preocupación académica, gubernamental y social por el CC. Es natural pensar, por tanto, que en los hogares en una etapa más avanzada de su ciclo de vida sea menos común el interés por el tema y quizá más difícil incidir para un cambio de conducta.

Desde la perspectiva de los hogares, ciertamente la producción y el consumo son características que usualmente se analizan con la variación de la edad del jefe del hogar. Sin embargo, es menester considerar también el efecto de la presencia de dependientes económicos en el consumo energético de los hogares.

Usar esta característica de los hogares nos permite ver al consumo de energía de otra manera, no obstante la dificultad de traducir los cambios en la edad de los jefes de hogar conjuntamente con la estructura de edad de los otros miembros del hogar (Lee, *et al.*, 2006). Por esa razón, en el análisis estadístico se toma en cuenta la edad del jefe del hogar como marcador del ciclo de vida, pero también se considera la presencia de dependientes económicos, apuntando a la diversidad de arreglos familiares y al conjunto de prácticas de consumo de energía al interior del hogar.

Es pertinente señalar que en la literatura pueden encontrarse diversas clasificaciones de las etapas del ciclo familiar o del hogar. La del hogar nuclear estricto, por ejemplo, consta de las siguientes etapas: formación o de nido sin usar -del momento del matrimonio al nacimiento del primer hijo-; extensión -del nacimiento del primer hijo hasta el nacimiento del último-; final de la extensión -del nacimiento del último hijo hasta que el primer hijo abandona el hogar-; contracción -desde que el primer hijo abandona el hogar hasta que lo hace el último-; final de la contracción o de nido vacío -del momento en que el último hijo abandona el hogar a la muerte del primer cónyuge-; y, disolución -de la muerte del primer cónyuge a la muerte del cónyuge sobreviviente- (Arraigada, 2002; Del Campo y Rodríguez, 2002; OMS, 1976).

#### *e) Consumo de energía de los hogares según las cuestiones de género*

Inicialmente, hacia los años setenta del siglo XX, la investigación con perspectiva de género se centraba en estudios sobre la mujer. Más adelante se avocó al estudio de las relaciones entre hombres y mujeres, y las causas estructurales de la desigualdad entre ambos sexos.

De acuerdo a Zwalen (1997), el concepto tiene tres perspectivas de análisis. Distingue primero sexo biológico de sexo social, considerando que las relaciones entre hombres y mujeres son una construcción social. Esta construcción social lleva a la existencia de ideas particulares sobre lo femenino y lo masculino, que se traducen en valoraciones distintas de lo uno y lo otro. Finalmente, el género puede ser entendido como un principio que estructura la organización material y simbólica de la sociedad de manera transversal.

Por tanto, el sexo de los miembros del hogar es otra característica socio-demográfica que a nuestro juicio también determina en alguna medida el consumo de energía en los hogares. La principal razón es que en torno a hombres y mujeres se han construido roles sociales distintos, que en los hechos se relacionan con la manera en que se conducen las personas de ambos sexos en la vida cotidiana, específicamente la doméstica.

Lo anterior se relaciona con la dinámica de transformación social que ha ocurrido en los hogares mexicanos durante las últimas décadas. Como señalamos previamente, se trata de la manifestación de nuevos valores y actitudes sobre la institución matrimonial, la sexualidad y la reproducción, o los roles de género en el ámbito laboral y doméstico. Lo cual se traduce en una mayor diversidad de estructuras familiares, tanto como mayor variedad de patrones de consumo energético.

Sobre las cuestiones de género relativas al consumo de energía de los hogares, en principio interesa distinguir los hogares según el sexo del jefe de hogar. Como vimos en párrafos anteriores, el jefe de hogar es un marcador o persona de referencia que permite describir distintos tipos de hogares.

Al respecto debe tomarse en cuenta que la importancia relativa de los hogares con jefatura femenina en México ha crecido durante las últimas décadas. Este crecimiento obedece a factores de diverso tipo. Entre estos pueden contarse los demográficos, como la migración o el aumento en la tasa de divorcios; sociales, como el creciente nivel educativo de las mujeres; o económicos, como la incorporación de las mujeres al mercado laboral<sup>21</sup>.

Entre 1970 y 1990, los hogares de jefatura femenina en México aumentaron de 15.3 a 17.3 por ciento. En el año 2000 este grupo de hogares representaba 20.6 por ciento del total de hogares. En 2005 y 2010 el porcentaje de hogares encabezados por una mujer aumentó a 23.1 y 24.6 por ciento, respectivamente (González, 1999; Inmujeres, 2007; INEGI, 2011)<sup>22</sup>.

Dadas las características del cambio social y económico más reciente en México, puede decirse que ésta tendencia igualmente se asocia con el aumento de la pobreza, el desempleo, el empleo precario y el descenso de la participación masculina en el mercado de trabajo. Además, debido a que la ausencia prolongada de los jefes de familia lleva a las mujeres a tomar bajo su cargo la responsabilidad, la migración, en especial la de mexicanos a Estados Unidos de América, también ha generado cambios en las interrelaciones al interior de los hogares (González, 1999a; Loza, *et al* 2007; Ojeda, 2005).

Es frecuente encontrar en los trabajos dedicados al tema de las jefas de hogar una tendencia a asociar jefatura femenina con vulnerabilidad económica y social (Chant, 1999; Ochoa, 2007; Wartenberg, 1999). Sin embargo, las diversas formas que adopta la participación laboral de la mujer y su creciente nivel educativo, así como la mayor vulnerabilidad de los hogares mexicanos estén o no dirigidos por mujeres, sugieren que también los hogares con jefatura masculina tienen en contra factores sociales y económicos (Inmujeres, 2005; Pedrero, 2004; Rendón, 2004). Factores que probablemente tengan algún efecto en los patrones de consumo energético dentro del hogar.

En el caso particular del consumo de energía de los hogares, tres son los aspectos que parecen más susceptibles de ser vistos a luz la perspectiva de género. Estos son el trabajo doméstico, la toma de decisiones y el uso del tiempo dentro del hogar. El sexo del jefe del hogar constituye entonces una variable útil para hacer algún tipo de interpretación sobre la relación entre dichas dinámicas y el consumo energético de los hogares, por lo siguiente:

- En el mundo familiar existe una red de relaciones entre sus miembros, imbricada por afectos, tensiones y conflictos. Cada integrante ocupa una posición en la estructura de parentesco, y la dinámica familiar está condicionada por costumbres, norma y valores propios, y por expectativas sobre el comportamiento de los demás. En consecuencia, esta dinámica se sustenta en la organización doméstica, en la que la división del trabajo es un

---

<sup>21</sup> Se trata de un proceso de reestructuración de la vida privada, adosado a cambios económicos, sociales y demográficos más amplios. Estos es, “transformaciones de índole poblacional, socioeconómica y cultural que en cierta medida han tenido consecuencias ambivalentes sobre la condición social de hombres y mujeres y la vida doméstica en nuestras sociedades”. Véase: García y de Oliveira (2006: 17).

<sup>22</sup> González (*op. cit.*) nos advierte sobre la dificultad técnica para este tipo de análisis, toda vez que la definición usada cambia de un censo a otro. Estima además que la definición –persona reconocida como jefe de hogar– subestima el número de jefas de hogar por lo que puede considerarse como una “cota mínima”. Véase también: López, M. y H. Izazola (1994). *El perfil censal de los hogares y las familias de México*. INEGI.

aspecto central. También existe una estructura de poder, caracterizada por grados diversos de derechos y obligaciones, entre las que cabe anotar la toma de decisiones (García y de Oliveira, *op. cit.*: 88).

- En los hogares con jefatura masculina, la participación de los varones en las tareas domésticas es generalmente escasa y esporádica en lo que respecta a labores de limpieza, lavado y planchado de ropa, o preparación de alimentos. Pero más intensa en labores que requieren menos horas de trabajo diario, como el cuidado de los hijos o reparaciones en la vivienda (García y de Oliveira, *op. cit.*: 92).
- En los hogares con jefatura femenina esta tendencia cambia poco, pues son las mujeres las que soportan una mayor carga de trabajo doméstico. De hecho, hay evidencia que sugieren que las tareas realizadas por los demás miembros resultan más bien de apoyo a las labores centrales de la organización familiar (García y de Oliveira, *op. cit.*: 131-136).
- En lo que respecta a la toma de decisiones, en los hogares con jefatura masculina las mujeres juegan un papel importante. Pero está más relacionado con su rol de madre-ama de casa y es más común entre las mujeres más educadas. En los hogares más pobres, por ejemplo, las mujeres participan poco en las decisiones sobre el gasto diario (García y de Oliveira, *op. cit.*: 97-98).
- En los hogares dirigidos por una mujer, en cambio, existe un mayor poder de decisión para las mujeres. Esto incluye el gasto diario y la compra de comida. Se trata de “jefas de facto”, que asumen no únicamente la manutención económica de los hogares, sino que también realizan múltiples actividades reproductivas (García y de Oliveira, *op. cit.*: 136-139).

Adicionalmente, dado que la presencia de mujeres en el hogar parece estar relacionada con un mayor número de horas dedicadas a actividades dentro del hogar<sup>23</sup>, lo que por ende supone mayor consumo de energía en los hogares, igualmente vincularemos al consumo de energía de los hogares con la presencia o ausencia de mujeres en el hogar.

### *Consumo de energía según el estilo de vida de los miembros del hogar*

Como se estableció anteriormente, las necesidades energéticas del hogar dependen tanto de características de carácter objetivo, tales como su estrato socioeconómico, su tamaño y equipamiento, o la etapa en que se encuentre de su ciclo de vida; como aquellas de carácter subjetivo asociadas a las actitudes, gustos y preferencias de sus miembros. Por ello, resulta relevante entrar al terreno de las percepciones, orientaciones y prácticas individuales en torno al consumo energético en los hogares.

---

<sup>23</sup> Algunos estudios sobre el uso del tiempo sugiere que esa es la tendencia existente en los hogares mexicanos. Véase: Bosch, et al, 1996; INEGI, 2002; INMUJERES, 2005.

*a) Estilo de vida y consumo: la necesidad de un instrumento de captación*

Si definimos al *estilo de vida* como el conjunto de actividades, intereses, opiniones y actitudes que caracterizan a una persona o grupo de ellas, una cuestión esencial es que los patrones de consumo de energía en los hogares no necesariamente dependen de la racionalidad económica o ambiental o el cálculo costo-beneficio. La ecuación en este caso es más compleja y diversa: costo-beneficio-placer y/o comodidad y/o satisfacción.

Dado que igualmente se construyen mediante la dinámica cotidiana en el hogar y están influidas por el tejido de relaciones entre sus miembros, así como por el contexto social y cultural al que pertenece el hogar, las percepciones, orientaciones y prácticas individuales se convierten en uno de los aspectos que debemos atender para conocer los determinantes del consumo de energía en los hogares.

Cada uno de los miembros del hogar tiene pautas propias de consumo energético en el hogar, según sean sus aficiones, intereses, gustos o necesidades. Estas pautas de consumo individual guardan relación con el contexto en que ocurren e incluso pueden estar constreñidas por éste, pero pueden ser vistas más claramente desde una perspectiva en la que se analice la conducta o conductas relacionadas con el consumo de energía. Conductas que, a su vez, dependen de valoraciones y percepciones acerca de los significados que se asocian a dicho consumo.

Saber que existen estas conductas, valoraciones y percepciones, es distinto de conocerlas más allá de las propias o cercanas. Esto hace necesario contar con instrumento que permita captar, al menos, las que resulten más determinantes para el consumo de energía en los hogares, pero en México no hay antecedentes de este tipo de instrumentos.

Para resolver esta carencia de información y redondear esta tesis, se planteó realizar una encuesta que permitiera recolectar información en torno a dichas valoraciones y percepciones. Esto como parte importante de los determinantes que han conducido al incremento del consumo energético en los hogares mexicanos.

*b) Información que se desea captar*

Considerando que las valoraciones y prácticas en torno al consumo de energía están necesariamente ligadas a las características básicas de los hogares, tales como ingreso, tamaño, estructura, y edad y sexo de sus integrantes, se diseñó una encuesta con los siguientes módulos de información:

- Principales características socio-demográficas de los integrantes del hogar;
- Equipamiento de la vivienda, servicios en el hogar y gasto en energía eléctrica y combustibles;
- Prácticas de consumo de energía eléctrica y combustibles;
- Apreciaciones sobre el consumo individual de los miembros del hogar;
- Percepciones en torno a las estrategias de ahorro de la energía; y,

- Conocimiento acerca del vínculo entre consumo energético y calentamiento global.

Uno de los aspectos más importantes de una encuesta es la selección de la muestra. Antes de seleccionar la muestra es indispensable elegir el lugar del levantamiento conforme a los criterios que surgen del estudio del consumo de energía en los hogares. Dónde levantar la encuesta es la siguiente cuestión que debe atenderse.

### *c) Selección del lugar para levantar la información*

El objetivo de obtener información con una encuesta propia es la comprensión de los aspectos culturales y microeconómicos del consumo de energía de los hogares. Lo más adecuado entonces es hacer el levantamiento de la información en un área geográfica específica. Una que sea lo más representativa posible de los patrones de consumo energético que más impacto tienen en el consumo total de energía de los hogares del país.

De acuerdo al análisis preliminar que se efectuó para esta tesis, los patrones de consumo energético más destacados se encuentran en las áreas urbanas y corresponden a los hogares con ingreso medio-alto. Con base en estos criterios, se eligió levantar la encuesta en la ZMP, en los hogares de las AGEB urbanas de baja y muy baja marginación.

En particular, se buscó indagar cuáles son los estilos de vida y prácticas de consumo vinculados con patrones de consumo energético más intenso. Adicionalmente, se investigó sobre la posible existencia de consideraciones en torno al medio ambiente que influyan en dichos estilos de vida y prácticas de consumo.

Los detalles sobre la justificación y la metodología de la encuesta se muestran en el Capítulo II de esta tesis. A continuación se plantean las hipótesis de trabajo y preguntas de investigación.

## **1.5. Hipótesis de trabajo y preguntas de investigación**

Como hemos visto hasta este punto, el consumo de energía de los hogares está determinado por múltiples factores. Con base en la discusión previa, las hipótesis de trabajo y preguntas de investigación de esta tesis son las siguientes:

1. Se asume que el nivel de consumo energético tiene una relación directa con el grado de desarrollo de las sociedades. El supuesto en este caso es que el consumo de energía es más elevado cuanto mayor es el grado de desarrollo. Sin embargo, consideramos que al intervenir otros determinantes en el consumo de energía de los hogares, lo anterior no es necesariamente cierto en todos los casos. En ese sentido con el análisis estadístico se verificará si más desarrollo corresponde a más consumo de energía en los hogares mexicanos.

El análisis estadístico se desarrolla en los capítulos III y IV con la información de la ENIGH. Los temas que se tocan son el gasto en electricidad y combustibles y consumo de energía de los hogares en el contexto regional y en el ámbito urbano y no urbano.

2. De acuerdo a las ciencias económicas, el principal determinante del consumo es el ingreso. La premisa es que un ingreso superior se asocia con más consumo. En el caso del consumo de energía en los hogares, es altamente probable que se conserve la misma asociación con el ingreso del hogar. Sin embargo, es probable también que esta asociación sea distinta cuando se confronta el consumo de energía con diferentes estratos de ingreso o cuando intervienen factores adicionales, tales como el tamaño del hogar<sup>24</sup>. Hipótesis cuya validez habrá de verificarse con el análisis estadístico del presente documento.

Dicho análisis estadístico se desarrolla en los capítulos III y IV, en lo relativo al gasto en electricidad y combustibles y el consumo de energía en los hogares según estrato de ingreso, usando la información de la ENIGH. Adicionalmente, en los capítulos V a VII se intenta vincular el ingreso del hogar con la tecnología disponible en el hogar, así como con las prácticas, actitudes y conocimiento sobre el calentamiento global de los miembros del hogar, con los datos obtenidos en la encuesta levantada para este estudio.

3. Atendiendo a los diversos arreglos en que se organizan los hogares, así como las interrelaciones y conductas de sus miembros, se señaló que es de esperar que su consumo energético se vea afectado. En este caso, para establecer cómo es que distintos arreglos familiares se asocian a diferentes patrones de consumo de energía tenemos que partir de esta pregunta de investigación: ¿qué tipo de arreglo familiar se asocia con un consumo más alto o más bajo de energía en el ámbito doméstico?

Considerando que el tamaño y estructura de los hogares son aspectos relacionados, para responder esta interrogante se hace un análisis estadístico de la información de la ENIGH que trata sobre el gasto de los hogares en electricidad y combustibles y su consumo de energía según el tamaño del hogar y el tipo de hogar. Este análisis se desarrolla en los capítulos III y IV de esta tesis.

4. En apartados anteriores se expuso que la composición por edades de los miembros del hogar está asociada a prácticas de consumo de energía distintas. Se carece sin embargo de evidencia empírica que nos ofrezca los principales rasgos de esta asociación. Es por esa razón que se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿qué composición por edad de los miembros del hogar se asocia con un consumo más alto o más bajo de energía en el ámbito doméstico?

Para estudiar este aspecto del consumo de energía de los hogares, en los capítulos III y IV se hace un análisis estadístico con la información de la ENIGH en el que se trata sobre el gasto de los hogares en electricidad y combustibles y el consumo de energía asociado según la edad del jefe del hogar y los dependientes económicos. Además, en los capítulos

---

<sup>24</sup> Uno de los indicadores a utilizar es el consumo de energía por miembro del hogar. Las características de esta variable se detallan más adelante.

V a VII se hace un análisis estadístico de la información obtenida en el estudio de caso, que versa sobre el consumo de energía de los hogares según la edad del jefe del hogar.

5. La literatura sobre el tema sugiere que el comportamiento social, económico y demográfico de los hogares difiere conforme cambia su composición por sexo. Creemos que esto mismo ocurre en el caso del consumo de energía de los hogares. Pero para establecer si esto es válido se debe responder a lo que sigue: ¿qué composición por sexo de los miembros del hogar se asocia con un consumo más alto o más bajo de energía en el ámbito doméstico?

Dado que se trata de una cuestión relevante, para responder a la interrogante se hace un análisis estadístico con la información de la ENIGH. El análisis se desarrolla en los capítulos III y IV, relacionando el gasto de los hogares en electricidad y combustibles, así como el consumo de energía de los hogares, con el sexo del jefe del hogar y con la presencia o ausencia de mujeres en el hogar.

6. Otro de los aspectos más relevantes en torno el consumo es el estilo de vida de las personas. Es por ello que en esta tesis las actitudes y prácticas de los miembros del hogar son una línea de investigación particular. Tratándose de una cuestión de carácter subjetivo, se plantea en este caso distinguir conductas muy específicas y asociarlas al consumo de energía para responder está interrogante: ¿cómo y en qué medida influyen las actitudes y prácticas de los miembros del hogar en sus patrones de consumo energético?

Para responder a ello, en los capítulos V a VII de esta tesis se relacionan dichas actitudes y prácticas de los miembros del hogar con la escolaridad del jefe del hogar, la edad del jefe del hogar y el ámbito geográfico donde se asienta la vivienda. Se usa la información de la encuesta levantada en la ZM de Pachuca.

Para concluir, hay que apuntar que el tema del consumo de energía ha entrado de lleno en la agenda de investigación del sector público y el académico. El siguiente capítulo está dedicado a las fuentes de información que se usan para el análisis estadístico de esta tesis. Entre otras cosas se destacan las ventajas y limitaciones de la ENIGH para el estudio de los determinantes del consumo de energía en los hogares. Igualmente se aborda la discusión sobre la necesidad de una fuente alterna de información y se describen sus principales características para efectos del presente estudio.

## Capítulo II. Metodología y fuentes de información

Este capítulo se dedica a presentar, examinar y comentar las fuentes de información que se utilizan en esta tesis. La idea central es exponer cuáles son las fuentes de datos útiles para el estudio de los determinantes del consumo de energía en los hogares mexicanos, así como ponderar los alcances y limitaciones de la información actualmente disponible.

Contar con información confiable y desagregada sobre el consumo de energía en los hogares es un insumo esencial para su estudio. Un inconveniente es que la información disponible en México para este ámbito de estudio tiene alcance limitado. Por ello, el problema que se presenta para el estudio de los determinantes del consumo de energía en los hogares es generar información confiable y suficientemente desagregada.

Conforme a Leitman (1989), existen distintas metodologías para coleccionar información sobre el consumo de energía. Cada una de ellas con sus ventajas y desventajas según se trate del objeto del análisis y el grado de agregación requerido. A continuación se mencionan tres maneras de coleccionar información sobre consumo de energía que menciona este autor:

- a) Balances nacionales de energía: estas fuentes de información contienen datos sobre la generación y consumo de energía de un país, por sector energético.
- b) Encuestas nacionales de ingreso gasto: estas encuestas, estadísticamente representativas a escala nacional, rural y urbana, y para algunas entidades del país, principalmente están orientadas a crear información sobre las tendencias del ingreso y gasto de las familias. Para la estimación del consumo de energía se usa como proxy el gasto de los hogares en energía eléctrica y combustibles. Una desventaja es que no contempla el consumo de la biomasa (materia orgánica de origen vegetal o animal como la leña o el estiércol) que es recolectada para su uso como fuente de energía en los hogares, principalmente en el ámbito rural.
- c) Micro-encuestas: el objetivo de estas encuestas es obtener información relativa a los aspectos culturales y microeconómicos relacionados con el consumo de energía de los hogares. Se trata de estudios específicos con una orientación particular.

Las metodologías mostradas para coleccionar información sobre el consumo de energía, tienen ventajas y desventajas según se trate del objeto del análisis y el grado de agregación requerido. En México están disponibles el *Balance Nacional de Energía* y la ENIGH.

El *Balance Nacional de Energía* presenta la información estadística sobre la producción y consumo de energía por sector -industrial, comercial, residencial y agropecuario, entre otros- para cada año. Compara la tendencia de producción y consumo respecto a años anteriores e incorpora información para analizar el desempeño del sector energético para el diseño, formulación e implantación de las políticas públicas en materia de energía. Igualmente contempla la tendencia de los precios y tarifas de los energéticos tanto en el mercado internacional como al consumidor final (SENER, 2009).

El *Balance Nacional de Energía* tiene dos grandes limitantes que hacen imposible utilizarlo para el estudio del consumo de energía en los hogares. Primero, se basa en información proporcionada desde el lado del suministro, no del consumo. Segundo, no puede desagregarse la información a escala de hogar. Además, los criterios metodológicos para el cálculo de los valores de consumo energético se han modificado durante los últimos años para ajustarse a las normas internacionales (SENER, *op. cit.*).

La ENIGH, como su nombre lo indica, se ha orientado a generar información sobre las tendencias del ingreso y gasto de los hogares. Una de las desventajas de esta encuesta es que no cuenta con un módulo específico para medir el consumo de energía. Por tanto, el análisis del consumo de energía en los hogares tiene que llevarse a cabo mediante un proxy del gasto de los hogares en energía eléctrica y combustibles. Pero la desventaja principal de esta fuente de información para nuestro estudio es que depende mucho del grado de precisión con que se capta la información y la fiabilidad de las respuestas de los entrevistados. También es difícil estimar el consumo energético asociado al uso de combustibles que son recolectados o aportados en especie por los miembros del hogar o gasto no monetario<sup>25</sup>.

No obstante estas limitantes, la ENIGH nos ofrece distintas ventajas comparativas. Primero, se trata de instrumentos de captación de información que se realizan bianualmente desde 1984 y tienen categoría de información pública de fácil acceso a los usuarios. Segundo, dada la experiencia acumulada en el levantamiento de la información, consideramos que el proxy del consumo de energía es suficientemente preciso para permitir un estudio adecuado de los determinantes del consumo de energía en los hogares. Tercero, con la información de la ENIGH es posible vincular el consumo de energía con las características socio-demográficas de los hogares de interés para esta tesis.

En suma, ante la ausencia de una fuente de información más adecuada, la cual trate específicamente del consumo de energía en los hogares, el uso de la información de la ENIGH es una buena opción.

Conforme a los objetivos de esta investigación, conociendo las ventajas y desventajas de cada una de las fuentes de información expuestas, y en consonancia con la temporalidad de este estudio sobre consumo energético de los hogares, se optó por utilizar la ENIGH en sus versiones 2006 y 2008. Dado que en México existen pocos antecedentes sobre estudios similares, al usar la información de la ENIGH surge la necesidad de contextualizar cómo es que ocurre el consumo de energía en los hogares mexicanos, y se prevé que la aproximación a este objeto de estudio será suficientemente aceptable y estadísticamente consistente para corroborar las hipótesis y responder a las preguntas de investigación mencionadas en el Capítulo I.

Una tercera posible fuente de información, como ya se mencionó, son las micro-encuestas sobre consumo energético en los hogares propiamente dicho. Con este tipo de encuestas puede colectarse información en extenso sobre el consumo de energía de los hogares, así como sobre distintos aspectos socioculturales y microeconómicos que le rodean, para permitir su análisis y comprensión. Cabe señalar que estas encuestas normalmente están limitadas al estudio de un área

---

<sup>25</sup> Un ejemplo es la materia orgánica de origen vegetal o animal, leña o estiércol, que es recolectada para su uso como combustible.

geográfica específica en un momento en el tiempo, por lo que no es posible extrapolar sus resultados y tampoco pueden hacerse comparaciones temporales, por lo que se trata predominantemente de estudios de caso.

En México, sin embargo, no hay antecedentes recientes de este tipo de estudios que sean del dominio público y puedan utilizarse como fuente de información. Es por esa razón que para esta tesis se planteó levantar una encuesta que permitiera, sobre todo, recoger aspectos socioculturales del consumo de energía.

La encuesta, que se realizó como estudio de caso en un ámbito geográfico más restringido, permite, en efecto, obtener información que no contiene la ENIGH y capturar factores de orden sociocultural vinculados con el consumo de energía en los hogares. Con ello se responde a la necesidad de redondear el análisis de los determinantes del consumo de energía en los hogares, contemplando factores subjetivos relativos al estilo de vida de las personas.

## **2.1. Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH)**

Como señalamos párrafos atrás, la ENIGH es un proyecto de generación de información que se realiza en México desde 1984. Su principal objetivo es medir el comportamiento de la economía nacional en el ámbito de los hogares e incorporarlo a las cuentas nacionales. El uso más conocido que se da a este instrumento es la medición de la pobreza (INEGI, 2009).

Los resultados de la ENIGH se obtienen partiendo de un esquema de muestreo probabilístico poli-etapa, estratificado y por conglomerados. En éste se utiliza como unidad de selección la vivienda y la unidad de análisis es el hogar (INEGI, 2007) <sup>26</sup>.

Las limitaciones a considerar de esta fuente de información son, por un lado, la subestimación del ingreso real; y, por otro, la exclusión de la población con mayor y menor nivel de ingreso. Esta subestimación se produce principalmente por la negativa a ser encuestados, por la baja probabilidad de resultar seleccionados en la muestra o por las dificultades inherentes a la gran dispersión de la población rural (Cortés, 2003; Damián, 2007).

Los análisis del ingreso de los hogares, realizados con la información de la ENIGH en los años más recientes, también presentan algunas inconsistencias asociadas en gran medida a la influencia de los programas sociales que destinan dinero a los beneficiarios. Entre otros se cuentan los programas federales Oportunidades y Procampo, los cuales pueden verse como fuentes alternativas de ingreso ajenas a la dinámica propia de los hogares (Cortés, *op. cit.*; Damián, *op. cit.*).

En esta discusión, sin embargo, no se menciona la calidad de la información de los distintos rubros de gasto de la ENIGH. Pensando en ello y dado que a la fecha de inicio de esta tesis la ENIGH no había sido usada para analizar el consumo de energía de los hogares, se evaluó la calidad de la información sobre gasto en energía eléctrica y combustibles.

---

<sup>26</sup> Para efectos de la ENIGH, hogar se define como “el conjunto formado por una o más personas que residen habitualmente en la misma vivienda y se sostienen de un gasto común, principalmente para alimentarse y pueden ser parientes o no” (INEGI, 2007: 7).

Primero nos enfocamos a la ENIGH 2006, pues en un primer momento se trataba de la encuesta disponible más reciente. Como en un segundo momento también pudimos tener acceso de las bases de datos de la ENIGH 2008, también evaluamos su información en los rubros de gasto mencionados. En el apartado que sigue se muestran los principales hallazgos de lo realizado.

### *Comparación de la información sobre gasto en energía eléctrica y combustibles de la ENIGH 2006 y la de 2008, y algunos problemas encontrados*

La ENIGH 2006 se levantó en todas las entidades del país con una muestra de 25 mil 443 viviendas y un total de 20 mil 875 entrevistas completas, esto último corresponde a 80.2 por ciento de las viviendas de la muestra. Sus resultados son representativos tanto a escala nacional como para los ámbitos rural y urbano. Asimismo, con base en la ampliación de la muestra, también es posible generar información con representatividad estatal para: Guanajuato y Veracruz (INEGI, 2007).

La ENIGH 2008, por su parte, consta de una muestra de 35 mil 146 viviendas y 29 mil 468 entrevistas completas, que corresponde a 82.1 por ciento de las viviendas seleccionadas. Sus resultados igualmente son representativos tanto a escala nacional como para los ámbitos rural y urbano. Las muestras ampliadas son representativas para: Distrito Federal, Guanajuato, Jalisco, Estado de México, Querétaro, Sonora y Yucatán (INEGI, 2009).

Un aspecto a destacar es que en la ENIGH 2008 se introdujeron cambios respecto de la ENIGH 2006. Estos cambios tuvieron la intención de mejorar la calidad de la información y ampliarla a un mayor número de rubros de gasto, con el objeto de posibilitar la medición multidimensional de la pobreza conforme a los requerimientos de información solicitados por el *Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social* (INEGI, 2009).

En el caso particular de las variables relacionadas con el consumo de energía los cambios básicamente son dos (INEGI, 2007; INEGI 2009a):

- Se redujo el número de preguntas relativas a equipamiento de la vivienda y electrodomésticos propiedad del hogar; y,
- Se identificó a las viviendas que cuentan con medidor de luz.

Esto supone, por un lado, que se resta comparabilidad a un análisis del consumo de energía de los hogares que incluya el equipamiento de la vivienda y los electrodomésticos propiedad del hogar. Por otro, que la información sobre gasto en energía eléctrica es más confiable cuando se sabe si en la vivienda existe medidor de luz.

Para evaluar la calidad de la información de la ENIGH en el rubro de gasto de los hogares en electricidad y combustibles, se realizó lo siguiente:

Como primer paso se efectuó una comparación entre la variable de gasto total en energía eléctrica y combustibles publicada en el concentrado de la base de datos fuente, y una variable, también de gasto total en electricidad y combustibles, calculada al efecto. El supuesto a verificar es la igualdad entre ambas variables en todos los hogares de la muestra.

En el caso de la ENIGH 2006 se encontró que existe seria discrepancia entre una y otra variable de gasto total en electricidad y combustibles. La variable publicada en el concentrado de la ENIGH tiene datos válidos en 86 por ciento del total de hogares y datos faltantes en 14 por ciento. En cambio, la variable calculada con los datos fuente de la propia ENIGH valida la información en únicamente 66.8 por ciento de los hogares y nos faltan datos en 33.2 por ciento, es decir, un tercio de los hogares de la muestra (Cuadro 2.1).

**Cuadro 2.1.**

ENIGH: Casos válidos y faltantes de la muestra según gasto total en electricidad y combustibles, 2006 y 2008.

Datos de la muestra		Gasto total en electricidad y combustibles (publicado)		Gasto total en electricidad y combustibles (calculado)	
		Casos	%	Casos	%
ENIGH 2006	Total	20875	100.0	20875	100.0
	Válidos	17959	86.0	13943	66.8
	Faltantes	2916	14.0	6932	33.2
ENIGH 2008	Total	29468	100.0	29468	100.0
	Válidos	25949	88.1	25931	88.0
	Faltantes	3519	11.9	3537	12.0

Fuente: elaboración propia, con base en la ENIGH 2006 y 2008.

En lo que toca a la ENIGH 2008, también en el Cuadro 2.1, la misma comparación nos arroja que la variable publicada en el concentrado tiene datos válidos en 88.1 por ciento de los hogares y datos faltantes en 11.9 por ciento. En tanto, para la variable calculada la relación es prácticamente la misma: 88 a 12 por ciento, respectivamente.

Entre las posibles razones para esta inconsistencia, se pensó en la falta de información en hogares adicionales de las viviendas muestreadas. Para verificar este supuesto, como segundo paso se realizó una corrida de la información para obtener los casos con datos faltantes según el número de hogares adicionales por vivienda. Los resultados se muestran en el Cuadro 2.2.

En dicho cuadro puede apreciarse que de los 4,016 hogares en los que existen datos faltantes en la ENIGH 2006 del gasto total en electricidad y combustibles, 3,951 son hogares principales y únicamente 65 hogares adicionales. Razón por la que no existen elementos para sostener la afirmación de que la diferencia, entre lo publicado y lo calculado, obedece a deficiencias en la captación de información en hogares adicionales de las viviendas.

Por lo anterior, además de errores de captación de información, también puede pensarse en fallas en la captura de la misma en medios electrónicos o errores en el procesamiento de los datos. Independientemente de su origen, lo más probable es que estos errores fueron subsanados con algún procedimiento de ajuste matemático y por ello la ENIGH 2006 proporciona información del gasto total en electricidad y combustibles para 86 por ciento de los hogares de la muestra.

Como requerimos información sobre los componentes del gasto total en electricidad y combustibles, sin el uso de algún algoritmo numérico que permita estimar los datos faltantes, únicamente podemos usar 13,943 casos de la ENIGH 2006 (66.8 por ciento de los hogares de la

muestra). En contraste, nos son útiles 25, 931 casos de la ENIGH 2008 (88 por ciento de los hogares de la muestra).

**Cuadro 2.2.**

ENIGH: Casos de la muestra con datos faltantes para el gasto total en electricidad y combustibles según hogares adicionales por vivienda, 2006 y 2008.

Hogares adicionales por vivienda	ENIGH 2006			ENIGH 2008		
	Casos. Gasto total en electricidad y combustibles (publicado)	Casos. Gasto total en electricidad y combustibles (calculado)	Diferencia	Casos. Gasto total en electricidad y combustibles (publicado)	Casos. Gasto total en electricidad y combustibles (calculado)	Diferencia
Total	17959	13943	4016	25949	25931	18
0	17603	13652	3951	25459	25454	5
1	290	231	59	436	436	0
2	48	42	6	46	34	12
3	10	10	0	7	6	1
4	4	4	0	1	1	0
5	3	3	0			
6	1	1	0			

Fuente: elaboración propia, con base en la ENIGH 2006 y 2008.

Dado lo anterior, la información correspondiente a la ENIGH 2008 es mucho más confiable para realizar el análisis que se propone para esta tesis, y es la que usamos en lo sucesivo. Una anotación necesaria es que los datos presentados a continuación están ponderados conforme a los factores de expansión establecidos para esta encuesta, por lo que los totales no habrán de coincidir en todo momento debido al redondeo necesario tras la ponderación de los casos.

Es importante tener en cuenta que la información de la ENIGH 2008 se levantó en el periodo que abarca del 21 de agosto al 28 de noviembre de ese mismo año y los datos publicados corresponden a ese trimestre de referencia.

Hecho este apunte, en el siguiente apartado se muestran las distribuciones relativas de los hogares respecto a los niveles de análisis de nuestro interés.

*La Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares y los niveles de análisis propuestos para el estudio del consumo de energía en los hogares*

De acuerdo con los planteamientos del Capítulo I, son de nuestro interés para el análisis estadístico de la información de la ENIGH el contexto geográfico donde se ubica el hogar y las características socio-demográficas de los hogares. Sin embargo, la información de la ENIGH, en tanto muestra representativa tiene limitaciones para cubrir ambos niveles de análisis con detalle.

Conforme a un análisis preliminar de la información, el número de casos de la muestra impide desplegar, sin que pierdan representatividad, todas las categorías señaladas en el Capítulo I; tal y como se encuentran en la base de datos fuente. Lo que nos obliga a reducir el número de categorías para cada variable a usar en el análisis, especialmente en lo que toca a las características socio-demográficas de los hogares.

En ese tenor, para que el análisis estadístico sea lo más riguroso posible, se decidió trabajar con las siguientes categorías en cada uno de los niveles de análisis:

### 1) *El contexto geográfico*

Las regiones propuestas para el análisis que se realiza con la información de la ENIGH se componen de las siguientes entidades federativas:

- Región Norte: Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas y Zacatecas;
- Región Centro-occidente: Aguascalientes, Colima, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Morelos, Querétaro y Tlaxcala;
- Región Sur-sureste: Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán; y,
- Distrito Federal.

En esta regionalización se considera que el Distrito Federal comparte pocas características con el resto de las entidades del país. Como se trata de la entidad con los mejores índices de desarrollo económico y social, y dado que en la ENIGH 2008 tiene una muestra representativa, esta distinción puede resultar útil como un parámetro de comparación. Sin embargo, no hay que perder de vista que la Zona Metropolitana de la Ciudad de México rebasa con mucho los límites del Distrito Federal.

En lo relativo al grado de urbanización, para los fines del análisis que se realizará con los datos de la ENIGH, se propone distinguir entre localidades urbanas y no urbanas como sigue:

- Urbanas: 15 mil y más habitantes; y,
- No urbanas: menos de 15 mil habitantes.

### 2) *Las características socio-demográficas de los hogares*

Para abordar la relación entre consumo de energía e ingreso del hogar, en esta tesis se agrupan los hogares en cinco estratos de ingreso. El objetivo es verificar si, en efecto, en los hogares de mayor ingreso igualmente es más alto el consumo de energía. La agrupación se realiza para el total de hogares, pero también se distingue entre los hogares de las localidades urbanas y los hogares de las localidades no urbanas.

En el Cuadro 2.3 se muestra el ingreso medio mensual de los hogares mexicanos para los estratos en estudio, según la información fuente.

Algo que puede observarse en este cuadro es la gran disparidad que existe en la distribución del ingreso por hogar. Destacan en especial el quintil I y V, pues es muy probable que el consumo de energía también se comporte en forma notablemente desigual.

**Cuadro 2.3.**

México: Ingreso medio mensual por quintil de ingreso según tipo de localidad, 2008.

Quintil de ingreso	Total	Urbana	No urbana
I	\$ 2,863.34	\$ 4,051.15	\$ 1,961.91
II	\$ 5,505.82	\$ 7,117.82	\$ 3,658.10
III	\$ 8,380.72	\$ 10,485.26	\$ 5,448.60
IV	\$ 13,083.64	\$ 15,886.19	\$ 8,211.49
V	\$ 34,360.76	\$ 39,891.13	\$ 21,890.56

Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

Dado que el tamaño de los hogares en México es muy variado y los alcances de la información son limitados, consideramos necesario agrupar los hogares para facilitar su estudio pero sin perder representatividad. Al efecto, para distinguir suficientemente los patrones de consumo energético, se eligieron los siguientes grupos de hogares haciendo un corte con el tamaño medio de los hogares mexicanos:

- Hogares hasta 4 miembros; y,
- Hogares de más de cuatro miembros.

Como pudo verse en el Capítulo I, la tipología de hogares que usa la ENIGH es muy amplia. De usarla tal cual, es muy probable que se pierda representatividad en los tipos de hogar menos comunes. Por ello, para nuestro estudio optamos por agrupar la información en:

- Hogares unipersonales;
- Hogares nucleares; y,
- Hogares ampliados.

De acuerdo con lo mencionado también en el Capítulo I, para los efectos del análisis del consumo de energía del hogar desde la perspectiva del ciclo de vida del hogar, se utiliza como marcador la edad del jefe del hogar para distinguir los siguientes grupos de hogares:

- Hogares cuyo jefe o jefa tiene hasta 40 años de edad;
- Hogares cuyo jefe o jefa tiene entre 40 y 60 años de edad; y,
- Hogares cuyo jefe o jefa tiene más de 60 años de edad.

Además, en esta tesis se considera que son dependientes económicos los menores de 12 años de edad y las personas de 65 años o mayores. La idea es relacionar el consumo de energía de los hogares con la presencia de niños y adultos mayores, formando los siguientes grupos de hogares:

- Hogares sin dependientes económicos;
- Hogares con dependientes menores de 12 años;
- Hogares con dependientes de 65 años y más; y,
- Hogares con ambos tipos de dependientes económicos.

Atendiendo a los aspectos que distinguen los hogares según el sexo de los miembros del hogar, en principio se propone medir el consumo de energía agrupando los hogares de la muestra de la ENIGH en:

- Hogares con jefatura femenina; y,
- Hogares con jefatura masculina.

Adicionalmente se distinguen los siguientes grupos de hogares:

- Hogares integrados únicamente por hombres;
- Hogares integrados únicamente por mujeres; y,
- Hogares integrados por hombres y mujeres.

#### *Caracterización de la información de la ENIGH, según el contexto geográfico donde se ubica el hogar*

Como apuntamos en el Capítulo I, una de las dimensiones de interés para analizar el consumo de energía de los hogares es el contexto geográfico en que se ubica el hogar. Al efecto planteamos distinguir la ubicación de los hogares según región y según ámbito rural o urbano.

En el primer caso, conforme lo planteado, tenemos cuatro regiones: Norte, Centro-occidente, Sur-sureste y Distrito Federal. En el segundo, se distinguió entre localidades urbanas y no urbanas.

Los hogares de la muestra de la ENIGH se distribuyen de manera casi equilibrada en tres de las regiones propuestas para esta tesis: 27.4 por ciento en la región Norte, 36.2 por ciento en la

región Centro-occidente y 27.4 por ciento en la Sur-sureste. El restante 9.1 por ciento corresponden al Distrito Federal (Cuadro 2.4).

**Cuadro 2.4.**

ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra según región, 2008.

Región	Total de hogares	
	Hogares	%
Total	29468	100.0
Norte	8060	27.4
Centro-occidente	10658	36.2
Sur-sureste	8078	27.4
DF	2672	9.1

Fuente: elaboración propia, con base en la ENIGH 2008.

Por lo que toca a la distinción entre localidades urbanas y no urbanas, 66.2 por ciento de los hogares de la muestra se encuentran en localidades urbanas y 33.8 por ciento en localidades no urbanas. Conforme a los resultados del Censo 2010, 64.2 por ciento de los hogares están ubicados en localidades de 15 mil o más habitantes, lo que apunta a que en la muestra de la ENIGH 2008 está ligeramente sobre-representado el grupo de hogares que se ubica en localidades urbanas (Cuadro 2.5).

**Cuadro 2.5.**

ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra según tipo de localidad, 2008.

Localidad	Total de hogares	
	Hogares	%
Total	29468	100.0
Urbana	19510	66.2
No urbana	9958	33.8

Fuente: elaboración propia, con base en la ENIGH 2008.

Para tener un panorama general del consumo energético a partir de la ENIGH, también resulta importante explorar cómo se comporta la información sobre el gasto en energía eléctrica y combustibles. A continuación mostramos la distribución de los hogares de la muestra según el tipo de energéticos que utilizan. Al efecto en los hogares considerados se reportó gasto en uno o más de los energéticos que se mencionan.

En el Cuadro 2.6 puede apreciarse que en 78.3 por ciento de los hogares de la muestra reportaron gasto en electricidad y que en 60.2 por ciento reportaron gasto en gas licuado de petróleo o gas LP. Esto concuerda con la información del Balance Nacional de Energía en el sector residencial, pues se trata de los energéticos más utilizados en los hogares mexicanos.

Según los resultados del Censo de 2010, en 97.8 por ciento de las viviendas habitadas en el país disponen de energía eléctrica, pero sólo en 87.8 por ciento cuentan con medidor de luz. Además, en 78.1 por ciento de dichas viviendas cocinan con gas LP, por lo que es importante el porcentaje

de los hogares de la muestra de la ENIGH donde no se declara gasto en electricidad y en este combustible. Es probable, por ello, que exista una subestimación del gasto de los hogares en estos energéticos.

**Cuadro 2.6.**

ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra según energético en que se declara gasto en el hogar, 2008\*

Energético en que se declara gasto en el hogar	Hogares	%
Total	26132	100.0
Electricidad	20455	78.3
Gas LP	15743	60.2
Gas natural	1913	7.3
Leña	1113	4.3
Petróleo	122	0.5
Diesel	176	0.7
Carbón	645	2.5
Combustibles para boiler	30	0.1
Velas y veladoras	4239	16.2
Otros combustibles	30	0.1

Fuente: elaboración propia, con base en la ENIGH 2008.

(\*) Los porcentajes no suman 100, pues el consumo de energéticos no es excluyente entre sí.

Siguiendo con el Cuadro 2.6, en 7.3 por ciento de los hogares se declara gasto en gas natural, y en 4.3 por ciento se declara haber gastado en leña. Además, en 0.5 por ciento se declara gasto en petróleo diáfano, en 0.7 por ciento en diesel, en 2.5 por ciento en carbón, en 0.1 por ciento en combustibles para boiler y en 0.1 por ciento en otros combustibles.

Conforme a los resultados del Censo de 2010, en 5.7 de las viviendas habitadas del país usan gas natural para cocinar, en 14.5 usan leña o carbón y en 0.9 por ciento otros combustibles. Esto sugiere que en la muestra de la ENIGH están sobre-representados los hogares en que se declara gasto en gas natural y sub-representados los hogares en que se declara gasto en leña y carbón.

En el mismo cuadro destaca que en 16.2 por ciento de los hogares se reportó gasto en velas y veladoras. Constituyendo un caso especial, dado que estos combustibles pueden usarse para iluminación, pero también para cuestiones religiosas o de ornato.

Una primera apreciación que se desprende de lo anterior es que los hogares con gasto en petróleo, diesel, combustibles para boiler y otros combustibles (papel y cartón), son poco representativos en la muestra. Por lo que para fines del análisis es más adecuado agruparlos.

También es importante mencionar que como la electricidad es un energético disponible prácticamente en la totalidad de los hogares mexicanos, lo que les puede distinguir es el tipo de combustible que se usa en el hogar. Así, podemos señalar que coexisten prácticas de consumo energético que pueden denominarse modernas, en las que el combustible principal es el gas LP o natural, con aquellas no modernas o tradicionales vinculadas al rezago tecnológico, la pobreza o la desigualdad social, que incluyen el uso de combustibles como leña, carbón, petróleo, diesel, combustibles para boiler, papel y cartón.

Prácticas sobre las que se deben ponderar factores como el mercado de distribución de los distintos tipos de combustibles o la dispersión de la población. Igualmente parece importante atender a cuestiones de carácter socio-cultural, las cuales se ejemplifican con la notable importancia de la proporción de hogares que declaran haber gastado en la compra de velas y veladoras.

Distinguiendo a los hogares por su ubicación regional, en el Cuadro 2.7 se observa que para el trimestre de referencia de la ENIGH 2008 se reportó gasto en electricidad en 85.4 por ciento de los hogares de la región Norte y en 80.6 por ciento de los hogares del Distrito Federal. También se declara gasto en electricidad en 76.9 por ciento de los hogares de la región Sur-sureste y en 73.3 por ciento de los hogares de la región Centro-occidente.

**Cuadro 2.7.**

ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra por región según energético en que se declara gasto en el hogar, 2008\*

Energético en que se declara gasto en el hogar	Norte		Centro-occidente		Sur-sureste		DF	
	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%
Total	7152	100.0	9509	100.0	6936	100.0	2535	100.0
Electricidad	6109	85.4	6970	73.3	5335	76.9	2042	80.6
Gas LP	3818	53.4	6627	69.7	3362	48.5	1936	76.4
Gas Natural	1110	15.5	434	4.6	94	1.4	275	10.8
Leña	86	1.2	427	4.5	595	8.6	5	0.2
Carbón	175	2.4	187	2.0	266	3.8	17	0.7
Velas y veladoras	774	10.8	1367	14.4	1729	24.9	370	14.6
Otros combustibles**	80	1.1	58	0.6	217	3.1	3	0.1

Fuente: elaboración propia, con base en la ENIGH 2008.

(\*) Los porcentajes no suman 100, pues el consumo de energéticos no es excluyente entre sí.

(\*\*) Petróleo diáfano, diesel, combustibles para boiler, papel y cartón.

Un aspecto a considerar de lo anterior es que en 9.7 por ciento de los hogares de la región Centro-occidente que reportaron algún tipo de gasto en energía no tienen medidor de luz. Esto mismo ocurre en 7.1 de los hogares de la región Sur-sureste, 5.6 de los hogares del Distrito Federal y 5.3 por ciento de los hogares de la región Norte. Esto indica que es en la región Centro-occidente donde existen más hogares que no pagan, al menos no formalmente, por el uso de energía eléctrica.

Una anotación al respecto es que en 2008 la energía eléctrica para el Estado de México, Hidalgo, Morelos, Puebla y el Distrito Federal era suministrada por el extinto organismo descentralizado *Luz y Fuerza del Centro*. Organismo al que se asocian pérdidas del total de energía eléctrica generada, producto de irregularidades en la medición del consumo y consumo no medido, como es el caso de las viviendas que carecen de medidor de luz<sup>27</sup>.

Independientemente de la naturaleza sociocultural del fenómeno de no pago de servicios como el de la electricidad y de su impacto económico, para los efectos del presente estudio lo anterior

<sup>27</sup> Del total de energía eléctrica generada en 2007, las pérdidas de la Compañía Federal de Electricidad y Luz y Fuerza del Centro (LFC) representaron 10.9 y 32.7 por ciento, respectivamente. En el caso de LFC, dos tercios de las pérdidas corresponden a causas no técnicas producto de irregularidades en la medición -toma de lectura, fraude y errores administrativos- y por consumo no medido e imprecisión en la estimación de consumo para alumbrado público. Véase ASF (2008): 78-88.

sirve para acotar que nos referimos exclusivamente a los hogares que reportaron gasto en la ENIGH, lo que no implica que el resto de hogares dejaron de consumir energía. Es decir, además de los hogares que probablemente consumieron energía eléctrica y no reportaron gasto en ella, tampoco se considera el consumo de leña, papel o periódico que es recolectado para su uso como combustible en el hogar, ni los combustibles recibidos como aportación o pago en especie.

Siguiendo con el Cuadro 2.7, también se aprecia que la proporción de hogares que usan gas licuado es mayor en el Distrito Federal pues en 76.4 por ciento de los hogares se declara gasto en este combustible. Le siguen los hogares de la región Centro-occidente con 69.7 por ciento, la región Norte con 53.4 por ciento, y los hogares de la región Sur-sureste que alcanzan 48.5 por ciento.

La proporción de hogares en que se reportó gasto en gas natural, por otro lado, es mayor en el caso de la región Norte, con 15.5 por ciento. Le sigue el Distrito Federal con 10.8 por ciento, la región Centro-occidente donde esta proporción alcanza 4.6 por ciento, y la región Sur-sureste con 1.4 por ciento.

Un aspecto importante a considerar en el análisis es que la infraestructura de distribución de gas natural para uso residencial se concentra en entidades de la frontera norte -Baja California, Sonora, Coahuila, Chihuahua, Nuevo León, Tamaulipas-, algunas del centro del país -Estado de México, Distrito Federal, Puebla y Tlaxcala- y otras del Bajío -Querétaro, Jalisco y Guanajuato-.

Lo anterior supone que el mercado de distribución del gas natural puede representar un sesgo en las comparaciones que se presentan. Por esa razón, para efectos comparativos y atendiendo a las características de la información en la ENIGH, resulta más adecuado considerar conjuntamente el gasto en gas LP y gas natural<sup>28</sup>.

Al conjuntar las cifras de los párrafos anteriores relativas al gasto en gas LP y gas natural, encontramos que en 87.2 por ciento de los hogares del Distrito Federal, 74.3 por ciento de los hogares de la región Centro-occidente, 68.9 por ciento de los hogares de la región Norte y 49.9 por ciento de los hogares de la región Sur-sureste se declara gasto en algún tipo de gas.

En el Cuadro 2.7 también se aprecia que el uso de velas y veladoras es más común en los hogares de la región Sur-sureste, donde en 24.9 por ciento se declara gasto en dicho combustible. Le sigue el Distrito Federal con 14.6 por ciento, la región Centro-occidente con 14.4 por ciento y por último la región Norte con 10.8 por ciento. Lo cual puede interpretarse como reflejo de las costumbres religiosas que existen en el país, sin dejar de lado que el uso de este combustible también puede tener como fin el ornato o la iluminación de las viviendas.

En leña se declaró gasto en 8.6 por ciento de los hogares de la región Sur-sureste, en 4.5 por ciento de los hogares en la región Centro-occidente, y en 1.2 por ciento de los hogares en la región Norte. En el Distrito Federal, aunque presente, el gasto en este combustible sólo se declaró en 0.2 por ciento de los hogares de la muestra.

En lo que toca al carbón, se declara gasto en este combustible en más hogares de la región Sur-sureste (3.8%), seguida de la región Norte (2.4%) y por último la región Centro-occidente

---

<sup>28</sup> Es importante señalar que el consumo de gas LP genera más emisiones contaminantes que el consumo de gas natural.

(2.0%). En el Distrito Federal, en 0.7 por ciento de los hogares de la muestra se declara gasto en carbón.

Es igualmente en la región Sur-Sureste donde en más hogares se declara gasto en petróleo, diesel y otros combustibles, con 3.1 por ciento. Le siguen los hogares de la región Norte con 1.1 por ciento, los de la región Centro-occidente con 0.6 por ciento y los del Distrito Federal con 0.1 por ciento.

Dado que es en el Distrito Federal en donde más hogares tienen acceso al uso de gas y en la región Sur-sureste en donde es más común el uso de leña, carbón, petróleo y otros combustibles, el análisis del Cuadro 2.7 comienza a perfilar dónde se consumen más los combustibles tradicionales o no modernos, sugiriendo una estrecha relación con el grado de desarrollo regional. No obstante, esto debe tomarse con reserva pues en algunos de los combustibles existen muy pocos casos al hacer el corte por región.

Pasemos ahora a comparar lo que ocurre al distinguir el gasto en energía eléctrica y combustibles entre el ámbito urbano y el no urbano:

En el Cuadro 2.8 puede apreciarse que del conjunto de energéticos que pueden considerarse como fuentes modernas de energía, es mayor la proporción de hogares que consumen electricidad en el ámbito urbano que en el no urbano: 79.8 versus 75.2 por ciento. Algo similar ocurre en el caso del gas licuado y el gas natural: 64.5 contra 51.6 por ciento y 10.1 contra 1.7 por ciento, respectivamente.

**Cuadro 2.8.**

ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra por tipo de localidad según energético en que se declara gasto en el hogar 2008\*

Energético en que se declara gasto en el hogar	Urbana		No urbana	
	Hogares	%	Hogares	%
Total	17551	100.0	8581	100.0
Electricidad	13998	79.8	6457	75.2
Gas LP	11314	64.5	4429	51.6
Gas Natural	1764	10.1	149	1.7
Leña	227	1.3	886	10.3
Carbón	459	2.6	186	2.2
Velas y veladoras	1970	11.2	2269	26.4
Otros combustibles**	62	0.4	296	3.4

Fuente: elaboración propia, con base en la ENIGH 2008.

(\*) Los porcentajes no suman 100, pues el consumo de energéticos no es excluyente entre sí.

(\*\*) Petróleo diáfano, diesel, combustibles para boiler, papel y cartón.

Del otro lado, en el caso de los energéticos tradicionales o no modernos, al observar las cifras del Cuadro 2.8 destaca que, con excepción del carbón, en todos los demás casos es mayor la proporción de hogares no urbanos en donde estos se consumen.

En efecto, en el trimestre de referencia de la ENIGH las velas y veladoras se consumieron en 26.4 por ciento de los hogares no urbanos y en 11.2 por ciento de los hogares urbanos; la leña se consumió en 10.3 por ciento de los hogares no urbanos y en 1.3 por ciento de los urbanos; y

otros combustibles se consumieron en 3.4 por ciento de los hogares no urbanos y 0.4 por ciento de los hogares urbanos. El carbón, por su parte, se consumió en 2.6 por ciento de los hogares urbanos y en 2.2 por ciento de los hogares no urbanos (mismo cuadro).

Estos resultados son consistentes con la desigualdad en el desarrollo socioeconómico entre ambos tipos de localidad, así como con la diferente disponibilidad y accesibilidad para el uso de fuentes modernas y no modernas de energía en los hogares ubicados en cada ámbito.

A continuación presentamos la información respecto al gasto de los hogares en energéticos, según las características del hogar que forman parte de nuestro análisis. Recordemos al efecto que el análisis contempla los siguientes atributos de los hogares: estrato de ingreso, tamaño del hogar, tipo de hogar, edad del jefe del hogar, dependientes económicos, sexo del jefe del hogar y composición por sexo del hogar.

### *La información de la ENIGH, según las principales características socio-demográficas de los hogares*

En el Capítulo I de esta tesis anotamos que el tamaño de los hogares es uno de los principales determinantes del consumo de energía. También señalamos que el tamaño medio de los hogares mexicanos fue de 4 personas en 2005 y 3.9 miembros en 2010.

Los hogares de la muestra de la ENIGH 2008 tienen un tamaño medio de 4.03 miembros. Lo que es consistente con la información anterior. Por región, el tamaño medio es de 3.6 personas en el Distrito Federal, 3.8 en la Región Norte, 4.1 en la Región Sur-sureste y 4.2 en la Región Centro-occidente. A su vez, los hogares urbanos tienen un tamaño medio de 3.9 personas y los no urbanos de 4.3. Esto también es consistente con la existencia de tasas más altas de fecundidad en el medio rural, pero es probable que los hogares de menor tamaño estén sobre-representados en la Región Sur-sureste.

De los hogares de la muestra, 8.8 por ciento son unipersonales, 15 por ciento están compuestos por dos miembros, 18 por ciento tienen tres integrantes y, 23.1 por ciento están formados por cuatro personas. En conjunto, representan 64.9 por ciento de los hogares de la muestra (Cuadro 2.9).

En el Cuadro 2.9 también puede apreciarse que del restante 35.1 por ciento prácticamente la mitad (17%) están formados por cinco personas, 8.7 por ciento tienen seis miembros, 4.3 por ciento siete integrantes, y 5.1 por ciento están integrados por ocho o más personas.

Por otro lado, es mayor la proporción de hogares de 1 a 4 personas en los hogares urbanos (67.8 contra 59.3 por ciento en los hogares no urbanos), y menor la proporción de hogares de 6 y más personas (15.2 contra 23.8 por ciento en los hogares no urbanos).

**Cuadro 2.9.**

ENIGH: Hogares y proporción de hogares urbanos y no urbanos de la muestra según personas por hogar, 2008

Personas por hogar	Total de hogares		Hogares urbanos		Hogares no urbanos	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Total	29468	100.0	19510	100.0	9958	100.0
1	2594	8.8	1847	9.5	746	7.5
2	4419	15.0	2995	15.4	1423	14.3
3	5308	18.0	3624	18.6	1684	16.9
4	6817	23.1	4767	24.4	2049	20.6
5	5001	17.0	3313	17.0	1689	17.0
6	2561	8.7	1523	7.8	1038	10.4
7	1271	4.3	676	3.5	596	6.0
8 y más	1498	5.1	764	3.9	734	7.4

Fuente: elaboración propia, con base en la ENIGH 2008.

En lo que toca a las regiones en estudio, en el Distrito Federal es mayor la proporción de hogares de 1 a 4 personas con 73.4 por ciento y le siguen la Región Norte con 68.3 por ciento, la Región Sur-sureste con 63 por ciento y la Región Centro-occidente con 61.8 por ciento. En lo que toca a los hogares con 6 y más integrantes, estos son más comunes en la región Sur-sureste con 21.1 por ciento, y en la Región Centro-occidente, la Región Norte, y el Distrito Federal representan 19.8, 14.5 y 12.8 por ciento, respectivamente (Cuadro 2.10).

**Cuadro 2.10.**

ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra por región según personas por hogar, 2008

Personas por hogar	Norte		Centro-occidente		Sur-sureste		DF	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Total	8059	100.0	10659	100.0	8079	100.0	2672	100.0
1	805	10.0	774	7.3	705	8.7	310	11.6
2	1330	16.5	1483	13.9	1142	14.1	464	17.4
3	1509	18.7	1842	17.3	1421	17.6	536	20.1
4	1857	23.0	2491	23.4	1819	22.5	650	24.3
5	1388	17.2	1955	18.3	1289	16.0	370	13.8
6	593	7.4	1026	9.6	767	9.5	175	6.5
7	288	3.6	446	4.2	451	5.6	87	3.3
8 y más	289	3.6	642	6.0	485	6.0	80	3.0

Fuente: elaboración propia, con base en la ENIGH 2008.

La estructura de los hogares también es un determinante del consumo de energía. Conforme a la información del Censo 2005, 68.8 de los hogares mexicanos eran nucleares, 22.5 por ciento ampliados, 7.4 por ciento unipersonales, y 1.3 por ciento compuestos y de corresidentes. Según el Censo 2010, 64.3 por ciento de los hogares son nucleares, 24.0 por ciento ampliados, 8.8 por ciento unipersonales y el restante 2.9 por ciento compuestos y de corresidentes. Es decir, entre 2005 y 2010 disminuyó el peso relativo de los hogares nucleares, y aumentó el de los ampliados, los unipersonales, y el de los compuestos y corresidentes.

De los hogares de la muestra de la ENIGH 2008, por su parte, 65.5 por ciento son nucleares, 24.8 por ciento ampliados, 8.8 por ciento son unipersonales y 0.8 por ciento compuestos y de

corresidentes. Lo cual parece consistente con lo expuesto en el párrafo anterior, aunque los hogares compuestos y de corresidentes están sub-representados (Cuadro 2.11).

Al distinguir en el mismo cuadro los hogares urbanos de los no urbanos esta distribución cambia poco. Destaca que en los hogares urbanos hay una proporción ligeramente más alta de hogares ampliados (25.1 contra 24.3 por ciento) y unipersonales (9.5 contra 7.5 por ciento). En cambio, en los hogares no urbanos es mayor la importancia relativa de los hogares nucleares (64.4 contra 67.8 por ciento).

**Cuadro 2.11.**

ENIGH: Hogares y proporción de hogares urbanos y no urbanos de la muestra según tipo de hogar, 2008

Tipo de hogar	Total de hogares		Hogares urbanos		Hogares no urbanos	
	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%
Total	29468	100.0	19510	100.0	9958	100.0
Unipersonal	2594	8.8	1847	9.5	746	7.5
Nuclear	19309	65.5	12558	64.4	6751	67.8
Ampliado	7309	24.8	4889	25.1	2420	24.3
Compuesto	126	0.4	95	0.5	31	0.3
Corresidentes	131	0.4	120	0.6	11	0.1

Fuente: elaboración propia, con base en la ENIGH 2008.

Conforme al Cuadro 2.12, los hogares unipersonales son más comunes en el Distrito Federal (11.6%) y hay una menor proporción de estos hogares en la Región Sur-sureste (8.7%), lo que puede asociarse con un proceso diferenciado de transición demográfica según grado de desarrollo.

Respecto a los hogares nucleares, estos son más comunes en la Región Centro-occidente (67.7%) y menos comunes en el Distrito Federal (61.8%). En lo que toca a los hogares ampliados, es más probable encontrarlos en la región Sur-sureste (26.6%) y menos probable en la Región Norte (23.4%), lo que sugiere una relación con mayor incidencia de pobreza, así como con el predominio del modelo familiar patriarcal asociado a las características socioculturales de los habitantes de la primera región.

**Cuadro 2.12.**

ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra por región según tipo de hogar, 2008

Tipo de hogar	Norte		Centro-occidente		Sur-sureste		DF	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Total	8060	100.0	10658	100.0	8077	100.0	2671	100.0
Unipersonal	805	10.0	774	7.3	705	8.7	310	11.6
Nuclear	5267	65.3	7212	67.7	5179	64.1	1650	61.8
Ampliado	1890	23.4	2581	24.2	2146	26.6	691	25.9
Compuesto	36	0.4	56	0.5	25	0.3	9	0.3
Corresidentes	62	0.8	35	0.3	22	0.3	11	0.4

Fuente: elaboración propia, con base en la ENIGH 2008.

De los hogares de la muestra en estudio, están encabezados por una persona de 40 años o menor 36.1 por ciento, en 41.7 por ciento el jefe de hogar tiene de 40 a 60 años y, en 22.3 por ciento

más de 60 años. Con ello, hipotéticamente la mayor parte de los hogares mexicanos estarían en una etapa de consolidación, seguidos por los hogares en formación; pero no se contempla la posible reconfiguración de hogares por separación de las parejas o segundas nupcias (Cuadro 2.13).

En el Cuadro 2.13 también se observa que la proporción de hogares con jefe de hasta 40 años de edad, es ligeramente menor en los hogares urbanos que en los hogares no urbanos (35.4 y 37.4 por ciento, respectivamente). La proporción de hogares con jefe de 40 a 60 años de edad, en cambio, es mayor en los hogares urbanos que en los hogares no urbanos (43.5 y 38.1 por ciento, en ese orden). En el caso de los hogares con jefe de más de 60 años, este tipo de hogar es menos común en el ámbito urbano que en el no urbano (21.2 y 24.4 por ciento, respectivamente).

**Cuadro 2.13.**

ENIGH: Hogares y proporción de hogares urbanos y no urbanos de la muestra según edad del jefe del hogar, 2008

Edad del jefe del hogar	Total de hogares		Hogares urbanos		Hogares no urbanos	
	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%
Total	29468	100.0	19510	100.0	9958	100.0
Hasta 40 años	10628	36.1	6899	35.4	3728	37.4
40-60 años	12275	41.7	8479	43.5	3795	38.1
Más de 60 años	6566	22.3	4131	21.2	2435	24.4

Fuente: elaboración propia, con base en la ENIGH 2008.

En el Cuadro 2.14 se observa que existe una mayor proporción de hogares con jefes de 40 años o menos edad en la Región Sur-sureste (37.5%), seguida de la Región Centro-occidente, la Región Norte y el Distrito Federal con 36.6, 35.3 y 32 por ciento, respectivamente. Los hogares con jefes de más de 60 años de edad, por su parte, son más comunes en el Distrito Federal (24.7%) y después en la Región Sur-sureste, la Región Norte y la Región Centro-occidente, con 23.3, 22.3 y 20.9 por ciento, en ese orden. Es probable que en el Distrito Federal esto se asocie a la presencia de hogares unipersonales, pero en la Región Sur-sureste a aspectos de orden sociocultural que, como mencionamos párrafos atrás, tienen que ver con el modelo familiar patriarcal.

**Cuadro 2.14.**

ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra por región según edad del jefe del hogar, 2008

Edad del jefe del hogar	Norte		Centro-occidente		Sur-sureste		DF	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Total	8060	100.0	10658	100.0	8078	100.0	2672	100.0
Hasta 40 años	2848	35.3	3896	36.6	3030	37.5	854	32.0
40-60 años	3416	42.4	4531	42.5	3169	39.2	1158	43.3
Más de 60 años	1796	22.3	2231	20.9	1879	23.3	660	24.7

Fuente: elaboración propia, con base en la ENIGH 2008.

Respecto a la presencia de dependientes económicos menores de 12 años cumplidos o de 65 y más años de edad, 33.3 por ciento de los hogares de la muestra no tienen dependientes económicos en estas edades. En cambio, en 46.1 por ciento de dichos hogares únicamente hay dependientes económicos menores de 12 años, en 15.4 por ciento sólo hay dependientes económicos de 65 y más años de edad y sólo en 5.2 por ciento cohabitan dependientes económicos de ambos grupos de edad, es decir, tres generaciones (Cuadro 2.15).

Cuando se comparan los hogares urbanos y no urbanos, en el mismo cuadro se observa que la proporción de hogares sin dependientes económicos es mayor en los hogares urbanos que en los no urbanos (37.0 y 26.0 por ciento, respectivamente). La proporción de hogares con dependientes económicos menores de 12 años, en cambio, es más reducida en el ámbito urbano que en el no urbano (43.7 y 50.9 por ciento, en el mismo orden).

Por lo que toca a los hogares con sólo dependientes económicos de 65 años o más, en el Cuadro 2.15 también se observa que la proporción de estos hogares es menor en el ámbito urbano que en el no urbano (14.8 y 16.6 por ciento, respectivamente). Patrón que también se aprecia en los hogares con ambos tipos de dependientes económicos (4.5 y 6.6 por ciento en el mismo orden).

**Cuadro 2.15.**

ENIGH: Hogares y proporción de hogares urbanos y no urbanos de la muestra según tipo de dependientes económicos en el hogar, 2008

Tipo de dependientes económicos	Total de hogares		Hogares urbanos		Hogares no urbanos	
	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%
Total	29468	100.0	19510	100.0	9958	100.0
Ninguno	9806	33.3	7217	37.0	2589	26.0
De 0 a 11 años	13587	46.1	8520	43.7	5067	50.9
De 65 y más años	4541	15.4	2892	14.8	1650	16.6
Ambos	1533	5.2	881	4.5	653	6.6

Fuente: elaboración propia, con base en la ENIGH 2008.

En el Cuadro 2.16 se observa que los hogares sin dependientes económicos en las edades referidas tienen mayor peso relativo en el Distrito Federal (40 por ciento) y menor presencia en la Región Sur-sureste (30.1 por ciento). En el caso de los hogares con menores de 12 años, estos son más comunes en la Región Centro-occidente (48.7 por ciento) y menos comunes en el Distrito Federal (36.9 por ciento).

Conforme al mismo cuadro, los hogares con dependientes económicos adultos mayores, por su parte, tienen mayor presencia en el Distrito Federal (18.6 por ciento) y menos presencia en la Región Centro-occidente (14.1 por ciento).

**Cuadro 2.16.**

ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra por región según tipo de dependientes económicos en el hogar, 2008

Tipo de dependientes económicos	Norte		Centro-occidente		Sur-sureste		DF	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Total	8060	100.0	10659	100.0	8078	100.0	2671	100.0
Ninguno	2870	35.6	3435	32.2	2432	30.1	1069	40.0
De 0 a 11 años	3520	43.7	5190	48.7	3892	48.2	985	36.9
De 65 y más años	1316	16.3	1506	14.1	1224	15.2	496	18.6
Ambos	354	4.4	528	5.0	530	6.6	121	4.5

Fuente: elaboración propia, con base en la ENIGH 2008.

En lo que toca al sexo del jefe del hogar, en el Cuadro 2.17 se aprecia que 75 por ciento de los hogares de la muestra tienen jefatura masculina y 25 por ciento están encabezados por una mujer.

En los hogares urbanos es menor la proporción de hogares con jefe hombre que en los hogares no urbanos (73.4 y 78.3 por ciento, en el mismo orden) y, por ende, es más probable encontrar hogares con jefatura femenina en el ámbito urbano que en el no urbano.

Hay mayor presencia de hogares con jefatura femenina en el Distrito Federal con 31 por ciento. En el resto de las regiones en estudio la proporción de estos hogares es muy similar: se encuentra entre 24 y 25 por ciento (Cuadro 2.18).

**Cuadro 2.17.**

ENIGH: Hogares y proporción de hogares urbanos y no urbanos de la muestra según sexo del jefe del hogar, 2008

Sexo del jefe del hogar	Total de hogares		Hogares urbanos		Hogares no urbanos	
	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%
Total	29468	100.0	19510	100.0	9958	100.0
Hombre	22115	75.0	14316	73.4	7799	78.3
Mujer	7353	25.0	5193	26.6	2159	21.7

Fuente: elaboración propia, con base en la ENIGH 2008.

**Cuadro 2.18.**

ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra por región según sexo del jefe del hogar, 2008

Sexo del jefe del hogar	Norte		Centro-occidente		Sur-sureste		DF	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Total	8060	100.0	10658	100.0	8078	100.0	2672	100.0
Hombre	6064	75.2	8066	75.7	6141	76.0	1844	69.0
Mujer	1996	24.8	2592	24.3	1937	24.0	828	31.0

Fuente: elaboración propia, con base en la ENIGH 2008.

Respecto a la composición por sexo del hogar, 5.8 por ciento de los hogares de la muestra están conformados únicamente por hombres, 8.2 por ciento sólo por mujeres, y 86 por ciento por personas de ambos sexos (Cuadro 2.19).

**Cuadro 2.19.**

ENIGH: Hogares y proporción de hogares urbanos y no urbanos de la muestra según composición por sexo del hogar, 2008

Composición por sexo del hogar	Total de hogares		Hogares urbanos		Hogares no urbanos	
	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%
Total	29468	100.0	19510	100.0	9958	100.0
Sólo hombres	1705	5.8	1242	6.4	463	4.6
Sólo mujeres	2430	8.2	1737	8.9	693	7.0
Hombres y mujeres	25333	86.0	16530	84.7	8802	88.4

Fuente: elaboración propia, con base en la ENIGH 2008.

Cuando se distinguen hogares urbanos de no urbanos, en el cuadro de referencia es posible apreciar que en los hogares urbanos hay una mayor proporción de hogares integrados únicamente por varones (6.4 contra 4.6 por ciento en los hogares no urbanos), así como una mayor proporción de hogares integrados únicamente por mujeres (8.9 respecto de 7.0 por ciento en los hogares no urbanos). En cambio, la proporción de hogares formados por personas de ambos

sexos es menor en el ámbito urbano que en el no urbano (84.7 y 88.4 por ciento, respectivamente).

Al observar la relación de estos grupos de hogares con las regiones en estudio, en el Cuadro 2.20 se aprecia que los hogares conformados sólo por hombres son más comunes en la Región Norte (7.5 por ciento) y menos comunes en la Región Centro-occidente (4.8 por ciento). Los hogares conformados únicamente por mujeres, en cambio presentan mayor proporción en el Distrito Federal con 11.8 por ciento y menor proporción en la Región Centro-occidente con 7.6 por ciento, valor que no es muy lejano al que presentan la Región Sur-Sureste y la Región Norte.

**Cuadro 2.20.**

ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra por región según composición por sexo del hogar, 2008

Composición por sexo del hogar	Norte		Centro-occidente		Sur-sureste		DF	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Total	8060	100.0	10658	100.0	8078	100.0	2672	100.0
Sólo hombres	603	7.5	507	4.8	415	5.1	180	6.7
Sólo mujeres	657	8.2	805	7.6	652	8.1	315	11.8
Hombres y mujeres	6800	84.4	9346	87.7	7011	86.8	2177	81.5

Fuente: elaboración propia, con base en la ENIGH 2008.

De la presentación sobre las características de los hogares nos interesa destacar: primero, que dada la diversidad de arreglos al interior de los hogares las distintas distribuciones mostradas hasta este punto deben ser tomadas en cuenta al momento de realizar el análisis sobre el consumo de energía; y segundo, que dichas distribuciones nos proporcionan tamaños de muestra suficientemente representativos, esto para cada uno de los grupos de hogares en que organizamos la información conforme a los niveles de análisis expuestos en el Capítulo I.

La única excepción son los hogares compuestos y de corresidentes. Estos hogares, como se mostró en el Cuadro 2.11, constituyen 0.4 por ciento de los hogares de la muestra en cada caso, por lo que se excluyen del análisis.

Hasta este punto nos enfocamos a describir como se distribuyen los hogares de la muestra respecto a sus principales características socio-demográficas. Esta descripción es pertinente, pero para los fines de esta tesis lo central es relacionar estas características socio-demográficas con el gasto en electricidad y combustibles.

*La información de la ENIGH, según el gasto en electricidad y combustibles por principales características socio-demográficas de los hogares*

El Cuadro 2.21 revela que la proporción de hogares en que se declara gasto en electricidad aumenta con el ingreso, salvo en el caso de los hogares del Quintil IV. De hecho, en los hogares de la muestra que reportaron algún tipo de gasto en energía, se declara gasto en electricidad en 76.5 por ciento de los hogares del estrato de más bajo ingreso (Quintil I), 76.6 por ciento de los hogares del Quintil II, 78.4 por ciento los hogares del Quintil III, 77.4 por ciento los hogares del Quintil IV y 82.4 por ciento de los hogares del Quintil V.

Al igual que el gasto en energía eléctrica, la proporción de hogares que gastó en gas licuado o natural aumenta conforme lo hace el nivel de ingreso. La proporción de hogares en que se declara gasto en gas licuado fue de 41.8 por ciento en el Quintil I, y 65.7 por ciento en el Quintil V. A su vez, la proporción de hogares en que se reportó gasto en gas natural fue de 2.0 por ciento en el Quintil I, y 14.7 por ciento en el Quintil V (mismo cuadro).

En cambio, los datos del Cuadro 2.21 muestran que la proporción de hogares que gastan en combustibles tradicionales o no modernos disminuye conforme aumenta el ingreso. En otras palabras, se da una tendencia decreciente conforme aumenta el ingreso, al contrario de la tendencia creciente en los combustibles que hemos denominado modernos como la electricidad y el gas.

#### Cuadro 2.21.

ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra por quintil de ingreso según energético en que se declara gasto en el hogar, 2008\*

Energético en que se declara gasto en el hogar	Quintil I		Quintil II		Quintil III		Quintil IV		Quintil V	
	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%
Total	4856	100.0	5099	100.0	5352	100.0	5426	100.0	5398	100.0
Electricidad	3717	76.5	3908	76.6	4183	78.2	4200	77.4	4446	82.4
Gas LP	2032	41.8	2983	58.5	3483	65.1	3698	68.2	3548	65.7
Gas Natural	98	2.0	222	4.4	327	6.1	473	8.7	793	14.7
Leña	423	8.7	301	5.9	207	3.9	120	2.2	61	1.1
Carbón	89	1.8	96	1.9	121	2.3	160	2.9	179	3.3
Velas y veladoras	1214	25.0	873	17.1	867	16.2	660	12.2	625	11.6
Otros combustibles**	156	3.2	82	1.6	70	1.3	29	0.5	21	0.4

Fuente: elaboración propia, con base en la ENIGH 2008.

(\*) Los porcentajes no suman 100, pues el consumo de energéticos no es excluyente entre sí.

(\*\*) Petróleo diáfano, diesel, combustibles para boiler, papel y cartón.

Según las cifras del cuadro citado, la proporción de hogares en que se declara gasto en leña fue de 8.7 por ciento en el Quintil I, y 1.1 por ciento en el Quintil V. Una tendencia similar siguen los hogares en que se reportó gasto en veladoras: 3.2 por ciento en el Quintil I, y 0.4 por ciento en el Quintil V; así como los hogares que reportaron gasto en otros combustibles: 25.0 por ciento en el Quintil I, y 11.6 por ciento en el Quintil V.

De hecho, siguiendo con el Cuadro 2.21, de los combustibles tradicionales sólo el carbón muestra un comportamiento diferente: se declara gasto en carbón en 1.8 por ciento de los hogares en el Quintil I, y 3.3 por ciento en el Quintil V. Este comportamiento puede deberse a que el carbón igualmente se usa en los hogares de mayor ingreso durante los días de campo o parrilladas de fin de semana.

En lo que toca al tamaño del hogar, del Cuadro 2.22 se desprende que la proporción de hogares en que se reportó gasto en electricidad fue de 80.2 por ciento en los hogares de hasta cuatro miembros y de 74.8 por ciento en los hogares de más de cuatro miembros. Es decir, la proporción de hogares en que se declara gasto en electricidad disminuye conforme crece el tamaño del hogar, posiblemente por el efecto de su vulnerabilidad económica.

En el Cuadro 2.22 igualmente se observa que se declara gasto en gas licuado en 57.3 por ciento de los hogares de hasta cuatro miembros y 65.4 por ciento de los hogares de más de cuatro

integrantes. Por el contrario, la proporción de hogares en que se reportó gasto en gas natural es de 7.9 por ciento para los hogares de cuatro miembros o menos y de 6.4 por ciento en los hogares de más de cuatro integrantes. Aspecto que puede vincularse con el hecho de que los hogares de hasta cuatro miembros son más comunes en el Distrito Federal y en la Región Norte.

Sin embargo, al considerar los dos tipos de gas en conjunto, lo anterior indica que el gasto en gas es más común en los hogares con más de cuatro miembros. Lo cual sugiere un uso más intensivo de este combustible en los hogares de mayor tamaño.

**Cuadro 2.22.**

ENIGH: Hogares y proporción de hogares por tamaño del hogar según energético en que se declara gasto en el hogar, 2008\*

Energético en que se declara gasto en el hogar	Hasta 4 miembros		Más de 4 miembros	
	Hogares	%	Hogares	%
Total	16747	100.0	9385	100.0
Electricidad	13437	80.2	7018	74.8
Gas LP	9604	57.3	6139	65.4
Gas Natural	1316	7.9	597	6.4
Leña	558	3.3	554	5.9
Carbón	315	1.9	330	3.5
Velas y veladoras	2496	14.9	1743	18.6
Otros combustibles**	223	1.3	134	1.4

Fuente: elaboración propia, con base en la ENIGH 2008.

(\*) Los porcentajes no suman 100, pues el consumo de energéticos no es excluyente entre sí.

(\*\*) Petróleo diáfano, diesel, combustibles para boiler, papel y cartón.

En cuanto a la leña, conforme al Cuadro 2.22, se declara gasto en este combustible en 3.3 por ciento de los hogares de hasta cuatro miembros y 5.9 por ciento de los hogares de más de cuatro miembros. Esto sugiere que el uso de leña es más común en los hogares más numerosos, que también son más vulnerables desde el punto de vista socioeconómico. Los hogares de más de cuatro miembros se encuentran en mayor proporción en el ámbito no urbano y en el Cuadro 2.8 pudimos observar que el uso de leña se presenta más en los hogares no urbanos.

El consumo de carbón sigue una tendencia parecida al consumo de leña: se declara gasto en este combustible en 1.9 por ciento de los hogares de hasta cuatro miembros y 3.5 de los hogares de más de cuatro miembros. Lo mismo ocurre con velas y veladoras, ya que se reportó gasto en este combustible en 14.9 por ciento de los hogares de hasta cuatro integrantes y 18.6 de los hogares de más de cuatro integrantes; así como con otros combustibles, pues se declaró gasto en ellos en 1.3 y 1.4 por ciento de ambos grupos de hogares, respectivamente.

Por otro lado, al contemplar lo que ocurre cuando el gasto declarado en energéticos se vincula con el tipo de hogar, encontramos que del total de hogares unipersonales en 82.3 por ciento se reportó gasto en electricidad, en los hogares nucleares lo hicieron 78.6 por ciento y en los ampliados 76.3 por ciento. Esto nos indica que la declaración de gasto en energía eléctrica es más común en los hogares unipersonales y menos presente en los ampliados, guardando relación con el tamaño del hogar (Cuadro 2.23).

En el Cuadro 2.23 también se aprecia que se declara gasto en gas licuado en 40.3 por ciento de los hogares unipersonales, 60.3 por ciento de los hogares nucleares y 66.3 por ciento de los

hogares ampliados. En cambio, reportaron gasto en gas natural en 6.1 por ciento de los hogares unipersonales, 7.7 por ciento de los hogares nucleares y 6.7 por ciento de los hogares ampliados. Al sumar el número de casos, lo anterior nos indica que la declaración de gasto en gas para uso doméstico es más común en los hogares nucleares y ampliados (68.0 y 73.1 por ciento, respectivamente) y menos común en los hogares unipersonales (46.3%). Es probable que esto último se deba a que el reabastecimiento del combustible ocurre más espaciadamente en los hogares unipersonales, aspecto que no pudo ser captado durante el levantamiento de la encuesta. También es probable que las personas que viven solas no cocinen en casa, y por eso su consumo de gas es más reducido.

**Cuadro 2.23.**

ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra por tipo de hogar según energético en que se declara gasto en el hogar, 2008\*

Energético en que se declara gasto en el hogar	Unipersonales		Nucleares		Ampliados	
	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%
Total	2052	100.0	17111	100.0	6745	100.0
Electricidad	1688	82.3	13443	78.6	5145	76.3
Gas LP	826	40.3	10317	60.3	4475	66.3
Gas Natural	125	6.1	1315	7.7	454	6.7
Leña	38	1.9	724	4.2	348	5.2
Carbón	14	0.7	428	2.5	199	3.0
Velas y veladoras	296	14.4	2652	15.5	1267	18.8
Otros combustibles**	41	2.0	230	1.3	87	1.3

Fuente: elaboración propia, con base en la ENIGH 2008.

(\*) Los porcentajes no suman 100, pues el consumo de energéticos no es excluyente entre sí.

(\*\*) Petróleo diáfano, diesel, combustibles para boiler, papel y cartón.

Respecto a los combustibles tradicionales, el Cuadro 2.23 igualmente nos muestra que se declara gasto en leña en 1.9 por ciento de los hogares unipersonales, 4.2 por ciento de los nucleares y 5.2 por ciento de los ampliados. Una pauta similar siguen los hogares en que se reportó gasto en carbón (40.3 por ciento de los hogares unipersonales, 60.3 por ciento de los hogares nucleares y 66.3 por ciento de los hogares ampliados), y velas y veladoras (40.3 por ciento de los hogares unipersonales, 60.3 por ciento de los hogares nucleares y 66.3 por ciento de los hogares ampliados).

Al respecto es de señalar que hay una mayor proporción de hogares nucleares en la región Centro-occidente y los ampliados son más comunes en la Región Sur-sureste. Por lo que el consumo de estos combustibles si parece estar asociado con el grado de desarrollo regional, como igualmente sugiere lo que vimos en el Cuadro 2.7.

El gasto en otros combustibles, por su parte, parece ser más común en los hogares unipersonales (2%) que en los nucleares y ampliados (1.3% en ambos). Se trata sin embargo de una diferencia poco notable, que además está afectada por un tamaño reducido de casos.

De los hogares de la muestra donde se obtuvo información de gasto en energía, en 77.5 por ciento de los hogares cuyo jefe tiene hasta 40 años de edad se reportó gasto en electricidad. También reportaron gasto en este energético en 78.1 por ciento de los hogares encabezados por personas de 40 a 60 años de edad, y 79.8 por ciento de los hogares con cabeza de familia mayor de 60 años. Como puede verse, se trata de valores muy cercanos entre si, por lo que la edad del

jefe del hogar no indica diferencias en la proporción de hogares que consumen este energético (Cuadro 2.24).

Por otro lado, en 59.1 por ciento de los hogares con jefe de hasta cuarenta años, 62.8 por ciento de los hogares encabezados por una persona de 40 a 60 años y, 57.3 por ciento de los hogares cuyo jefe tiene más de 60 años, se declara gasto en gas licuado. En el mismo orden, en 5.9, 8.3 y 7.8 por ciento de los hogares se reportó gasto en gas natural.

Al sumar los hogares en que se reporta gasto en gas licuado y gas natural, en este mismo cuadro puede observarse que el gasto en gas fue más común en los hogares encabezados por personas de 40 a 60 años (71.1%), y que en los hogares encabezados por un jefe de 40 años o menos, ó de más de 60 años se declara gasto en este combustible en proporción similar (65.0 y 65.1 por ciento, respectivamente).

**Cuadro 2.24.**

ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra por edad del jefe del hogar según energético en que se declara gasto en el hogar, 2008\*

Energético en que se declara gasto en el hogar	Hasta 40 años		De 40 a 60 años		Más de 60 años	
	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%
Total	9246	100.0	11020	100.0	5866	100.0
Electricidad	7165	77.5	8608	78.1	4682	79.8
Gas LP	5462	59.1	6921	62.8	3360	57.3
Gas Natural	546	5.9	911	8.3	456	7.8
Leña	391	4.2	425	3.9	297	5.1
Carbón	241	2.6	309	2.8	95	1.6
Velas y veladoras	1346	14.6	1709	15.5	1184	20.2
Otros combustibles**	87	0.9	156	1.4	115	2.0

Fuente: elaboración propia, con base en la ENIGH 2008.

(\*) Los porcentajes no suman 100, pues el consumo de energéticos no es excluyente entre sí.

(\*\*) Petróleo diáfano, diesel, combustibles para boiler, papel y cartón.

En lo que toca al consumo de leña, el Cuadro 2.24 nos muestra que en 4.2 por ciento de los hogares con jefe de hasta 40 años, 3.9 por ciento de los hogares encabezados por personas de 40 a 60 años, y 5.1 por ciento de los hogares con jefes mayores de 60 años, se reportó gasto en este combustible. Además, en 14.6 por ciento del primer grupo de hogares, 15.5 por ciento del segundo, y 20.2 por ciento del tercer grupo se declara gasto en velas y veladoras. Lo cual nos indica que el gasto en leña y en velas y veladoras es más común en los hogares con jefes de más de 60 años de edad.

En este comportamiento pueden estar combinadas cuestiones de índole cultural y condiciones de vulnerabilidad social. Los hogares de la muestra con jefes de 60 años o más son más comunes en el Distrito Federal, donde también es mayor el peso de los hogares unipersonales, y en la Región Sur-sureste, donde hay mayor proporción de hogares ampliados.

Siguiendo con este cuadro, en 2.6 por ciento de los hogares encabezados por jefes de cuarenta años o menos, 2.8 por ciento de los hogares con jefes de 40 a 60 años y 1.6 por ciento de los hogares encabezados por personas de más de 60 años, se declaró gasto en carbón. Esto sugiere que el uso de este combustible es más común en los hogares donde los jefes de hogar son más

jóvenes. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que se trata de pocos casos y al realizar el cruce de información es probable que los datos pierdan representatividad.

Esto último igualmente ocurre con los hogares en que se reporta gasto en otros combustibles. Se trata de 0.9 por ciento de los hogares encabezados por personas de 40 años o menos, 1.4 por ciento de los hogares con jefe de 40 a 60 años, y 2.0 por ciento de los hogares con jefe mayor de 60 años, pero el número de casos es aún más reducido que en el caso del carbón.

En el cuadro 2.25, por otra parte, es posible observar que se declara gasto en electricidad en 80.5 por ciento de los hogares con dependientes económicos de 65 y más años, 80.4 por ciento de los hogares con ningún dependiente económico, 76.2 por ciento de los hogares con dependientes económicos menores de 12 años, y 76.1 por ciento de los hogares con ambos tipos de dependientes económicos. Se trata de valores muy cercanos, pero es probable que el consumo de electricidad sea más elevado en los hogares donde hay personas de la tercera edad y en los hogares donde hay adolescentes y jóvenes<sup>29</sup>.

**Cuadro 2.25.**

ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra por tipo de dependientes económicos en el hogar según energético en que se declara gasto en el hogar, 2008\*

Energético en que se declara gasto en el hogar	Ninguno		0 a 11 años		65 y más años		Ambos	
	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%
Total	8614	100.0	12101	100.0	4001	100.0	1416	100.0
Electricidad	6928	80.4	9227	76.2	3222	80.5	1077	76.1
Gas LP	5055	58.7	7592	62.7	2175	54.4	922	65.1
Gas Natural	745	8.6	746	6.2	352	8.8	70	4.9
Leña	211	2.4	604	5.0	207	5.2	90	6.4
Carbón	185	2.1	360	3.0	53	1.3	46	3.2
Velas y veladoras	1174	13.6	1943	16.1	822	20.5	300	21.2
Otros combustibles**	120	1.4	144	1.2	73	1.8	21	1.5

Fuente: elaboración propia, con base en la ENIGH 2008.

(\*) La suma de los porcentajes no es igual a 100, pues el consumo de energéticos no es excluyente entre sí.

(\*\*) Petróleo diáfano, diesel, combustibles para boiler, papel y cartón.

En el mismo cuadro igualmente puede verse que se declaró gasto en gas licuado en 65.1 por ciento de los hogares con ambos tipos de dependientes económicos, 62.7 por ciento de los hogares con dependientes económicos de 0 a 11 años de edad, 58.7 por ciento de los hogares con ningún dependiente económico, y 54.4 por ciento de los hogares con dependientes económicos adultos mayores. También se observa que reportaron gasto en gas natural en 8.8 por ciento de los hogares con dependientes económicos de 65 y más años, 8.6 por ciento de los hogares sin dependientes económicos, 6.2 por ciento de los hogares con dependientes económicos menores de 12 años, y 4.9 por ciento de los hogares con los dos tipos de dependientes económicos en estudio.

Conforme a lo anterior, en conjunto, el gasto en gas tiende a ser más común en los hogares con ambos tipos de dependientes económicos (70.1%), seguido de los hogares con dependientes económicos de 0 a 11 años de edad (68.9%), los hogares sin dependientes económicos (67.3%) y

<sup>29</sup> Como se recordará, para efectos de este análisis son dependientes los miembros del hogar de 0 a 11 años y de 65 y más años.

los hogares con dependientes económicos de 65 años y mayores (63.2%). Esto sugiere que consumen más gas en los hogares donde hay menores de 12 años, aspecto que podría asociarse con el tamaño del hogar y la preparación de alimentos en casa.

En lo que corresponde a los combustibles tradicionales, en el Cuadro 2.25 se observa que reportaron gasto en leña en 2.4 por ciento de los hogares sin dependientes económicos, 5.0 por ciento de los hogares con dependientes económicos menores de 12 años, 5.2 por ciento de los hogares con dependientes económicos de 65 y más años, y 6.4 por ciento de los hogares con ambos tipos de dependientes económicos. Dado que el gasto en leña es más común en los hogares con ambos tipos de dependientes económicos, es probable que se trate de hogares ampliados en situación de rezago, pero el número de casos es reducido y no puede sostenerse la afirmación.

Como se aprecia en el mismo cuadro, la declaración de gasto en carbón es de 1.3 por ciento en los hogares con dependientes económicos adultos mayores, 2.1 por ciento en los hogares sin dependientes económicos, 3.0 por ciento en los hogares con dependientes económicos de 0 a 11 años, y 3.2 por ciento en los hogares con ambos tipos de dependientes económicos. Es de notarse que el gasto en este combustible ocurre más en hogares con menores de 12 años, con o sin dependientes económicos adultos mayores, pero la cantidad de casos nuevamente impide explorar sobre alguna posible causa de este comportamiento.

La declaración de gasto en velas y veladoras, por su parte, es más común en los hogares con ambos tipos de dependientes económicos (21.2%) y con dependientes económicos de 65 y más años (20.5%). Igualmente se declara gasto en velas y veladoras en 16.1 por ciento de los hogares con dependientes económicos de 0 a 11 años de edad y en 13.6 por ciento de los hogares sin dependientes económicos. Dado que el uso de velas y veladoras es más común en los hogares con adultos mayores, es muy probable que influyan más las tradiciones religiosas en esta práctica.

El reporte de gasto en petróleo diáfano, diesel, combustibles para boiler, papel y cartón ocurre más en los hogares con dependientes económicos de 65 y más años de edad (1.8%). Les siguen los hogares con ambos tipos de dependientes económicos (1.5%) y con ningún dependiente económico (1.4%), así como los hogares con dependientes económicos de 0 a 11 años de edad (1.2%). Se trata de valores muy cercanos, pero están poco representados en la muestra de hogares.

Analizando los datos sobre el sexo del jefe del hogar, prácticamente no hay diferencia en la proporción de hogares en que se declara gasto en electricidad. De acuerdo a la información de la ENIGH se reportó gasto en electricidad en 78.3 por ciento de los hogares con jefe hombre y 78.1 por ciento de los hogares encabezados por mujeres. Por ello, puede decirse que el gasto en este energético no difiere cuando se le compara con el sexo del jefe del hogar (Cuadro 2.26).

De los hogares encabezados por un varón, según el mismo cuadro en 60.6 por ciento se declara gasto en gas licuado; también se declaró gasto en gas licuado en 59.3 por ciento de los hogares con jefatura femenina. En lo que toca al gas natural, en 7.4 por ciento de los hogares con jefe hombre y 7.0 por ciento de los hogares encabezados por mujeres reportaron gasto en este combustible. En conjunto, el gasto en gas es poco más común en los hogares con jefatura masculina (68%) que en los hogares con jefatura femenina (66.3%).

**Cuadro 2.26.**

ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra por sexo del jefe del hogar según energético en que se declara gasto en el hogar, 2008\*

Energético en que se declara gasto en el hogar	Hombres		Mujeres	
	Hogares	%	Hogares	%
Total	19685	100.0	6447	100.0
Electricidad	15420	78.3	5035	78.1
Gas LP	11923	60.6	3820	59.3
Gas Natural	1459	7.4	454	7.0
Leña	850	4.3	262	4.1
Carbón	501	2.5	144	2.2
Velas y veladoras	3169	16.1	1070	16.6
Otros combustibles**	305	1.5	54	0.8

Fuente: elaboración propia, con base en la ENIGH 2008.

(\*) La suma de los porcentajes no es igual a 100, pues el consumo de energéticos no es excluyente entre sí.

(\*\*) Petróleo diáfano, diesel, combustibles para boiler, papel y cartón.

Por el lado de los combustibles tradicionales, en el cuadro referido se observa una tendencia similar: se declara gasto en leña en 4.3 por ciento de los hogares con jefatura masculina y 4.1 por ciento de los hogares con jefatura femenina; reportaron gasto en carbón en 2.5 por ciento en hogares con jefe hombre y 2.2 por ciento en hogares con jefe mujer; y, se declara gasto en otros combustibles en 1.5 por ciento en hogares encabezados por hombres y 0.8 en hogares encabezados por mujeres. En cambio, la relación es opuesta en el gasto en velas y veladoras: se reportó haber gastado en este combustible en 16.6 por ciento de los hogares con jefe mujer y 16.1 por ciento de los hogares con jefe hombre.

Las diferencias en todos los casos son apenas perceptibles o muy pequeñas, por lo que el sexo del jefe del hogar influye poco para distinguir los patrones de gasto de todos los combustibles tradicionales. No obstante, como aspectos que pueden afectar la comparación, debe anotarse que existen tres hogares con jefatura masculina por cada hogar con jefatura femenina, y que los hogares con jefatura femenina son más comunes en el ámbito urbano que en el no urbano,

En el cuadro 2.27 se observa que se declara gasto en electricidad en 84.7 por ciento de los hogares integrados únicamente por varones, 79.8 por ciento de los hogares formados sólo por mujeres, y 77.7 por ciento de los hogares con hombres y mujeres. De esto se desprende que el uso de electricidad es más común en los hogares conformados sólo por hombres, sugiriendo algún tipo de prácticas más consumidoras de energía eléctrica en los hombres o prácticas de ahorro de energía que las mujeres tienen y los hombres no. Se trata de comportamientos diferentes en el consumo de energía eléctrica, sobre los que sería interesante indagar.

En lo que toca a gas licuado, en el mismo cuadro se aprecia que se declara gasto en este combustible en 39.3 por ciento de los hogares con sólo hombres, 49.8 por ciento de los hogares con únicamente mujeres, y 62.4 por ciento de los hogares con hombres y mujeres. Tendencia similar se presenta en los hogares donde se reportó gasto en gas natural: 6.6 por ciento de los hogares con sólo hombres, 6.9 por ciento de los hogares con únicamente mujeres y 7.4 por ciento de los hogares con hombres y mujeres.

Conjuntando el gasto en ambos tipos de gas, puede decirse que su consumo es más común en los hogares con hombres y mujeres (69.8%) y menos común en los hogares compuestos sólo por hombres (46%). Dado que los principales usos del gas en el hogar son cocinar y calentar agua, puede existir una relación con el trabajo doméstico: parece más probable que en los hogares de hombres solos no cocinen en casa, por lo que su consumo de gas se reduce.

En lo que toca a la leña, conforme al cuadro de referencia, se declara gasto en este combustibles en 0.6 por ciento de los hogares integrados únicamente por hombres, 3.9 por ciento de los hogares integrados sólo por mujeres, y 4.5 por ciento de los hogares con hombres y mujeres. Tendencia similar a la que se observa para el carbón con 0.7, 1.3 y 2.7 por ciento en el mismo orden. Siendo más común el uso de estos combustibles en los hogares con miembros de ambos sexos, seguidos de los hogares integrados únicamente por mujeres.

**Cuadro 2.27.**

ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra por composición por sexo del hogar según energético en que se declara gasto en el hogar, 2008\*

Energético en que se declara gasto en el hogar	Sólo hombres		Sólo mujeres		Ambos	
	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%
Total	1360	100.0	2044	100.0	22728	100.0
Electricidad	1152	84.7	1632	79.8	17671	77.7
Gas LP	535	39.3	1018	49.8	14190	62.4
Gas Natural	90	6.6	142	6.9	1680	7.4
Leña	8	0.6	80	3.9	1025	4.5
Carbón	9	0.7	27	1.3	609	2.7
Velas y veladoras	160	11.8	322	15.8	3757	16.5
Otros combustibles**	37	2.7	21	1.0	300	1.3

Fuente: elaboración propia, con base en la ENIGH 2008.

(\*) La suma de los porcentajes no es igual a 100, pues el consumo de energéticos no es excluyente entre sí.

(\*\*) Petróleo diáfano, diesel, combustibles para boiler, papel y cartón.

Como se recordará, párrafos atrás anotamos que el uso de leña o carbón para cocinar es una práctica que existe en 14.5 por ciento de los hogares mexicanos, por lo que igualmente puede vincularse el uso de estos combustibles al trabajo doméstico. No obstante, hay que tomar en cuenta que en los hogares de sólo hombres o sólo mujeres hay un reducido número de casos.

La declaración de gasto en velas y veladoras igualmente tiene más presencia en los hogares integrados por hombres y mujeres (16.5%), seguidos de los hogares integrados sólo por mujeres (15.8%) y los hogares formados únicamente por varones (11.8%). Esto sugiere que el uso de velas y veladoras es más intenso en los hogares donde hay mujeres, ya sea por cuestiones religiosas o de ornato como anotamos párrafos atrás.

Finalmente, la declaración en gasto en otros combustibles es más común en los hogares conformados sólo por hombres (2.7%), respecto de los hogares integrados por miembros de ambos sexos (1.3%) y los hogares integrados sólo por mujeres (1%). Pero se trata de un cruce con muy pocos casos.

### *Conclusiones preliminares*

Del conjunto de distribuciones observadas hasta aquí, encontramos que pueden distinguirse dos grupos de hogares. Por un lado tenemos los hogares que combinan electricidad y gas, y por otro los que usan electricidad y alguno de los combustibles tradicionales tales como leña o carbón. En el primer caso se trata de hogares que se encuentran más comúnmente en las regiones con más desarrollo del país y en el ámbito urbano. En el segundo, de hogares ubicados predominantemente en las regiones menos desarrolladas y en el ámbito no urbano.

En esta distinción influyen las condiciones de desarrollo, pero también las posibilidades de acceso al consumo de gas (licuado o natural). Esto es así porque si bien no todos los hogares reportaron gasto en electricidad, se trata del energético de uso más extendido en el país en el que subyace una cultura de “no pago”, que ciertamente no se presenta en el caso del gas licuado o natural.

Como apuntamos antes, 97.8 por ciento de las viviendas del país cuentan con servicio de energía eléctrica. Esto se debe a una política gubernamental encaminada a dotar de electricidad a toda la población mexicana, la cual no ha estado exenta de problemas: como también apuntamos, sólo 87.8 por ciento de las viviendas cuentan con medidor, por lo que existen tomas clandestinas o irregulares que generan pérdidas no contabilizadas de energía eléctrica.

El mercado de gas, en cambio, está concesionado a particulares. Dado que su precio al consumidor está controlado, se dificulta que los hogares ubicados en lugares apartados tengan acceso a este combustible, pues resulta incosteable para quienes lo distribuyen. El autoabastecimiento, por otro lado, implica gastos adicionales que pueden afectar el ingreso familiar.

El consumo de velas y veladoras, aunque no necesariamente tiene como finalidad el aprovechamiento de la energía que produce su combustión, es una constante importante en todas las distribuciones presentadas a lo largo de este capítulo. Se reporta gasto en este combustible más comúnmente en la Región Sur-sureste y en el ámbito no urbano. Es igualmente más común en el estrato de menor ingreso y en los hogares con jefe mayor de 60 años. Si también tomamos en cuenta el periodo de levantamiento de la ENIGH, en meses cercanos a la celebración del *Día de Muertos*<sup>30</sup>, puede decirse que su uso predominante es religioso.

El consumo de carbón, no obstante que se trata de un combustible tradicional, presenta comportamientos peculiares que parecen relacionarse más con su mercadeo para parrilladas al aire libre, que con su uso en fogones de hogares socialmente vulnerables. Con la reserva del número de casos, como ejemplo cabe anotar que su uso es más común en el ámbito urbano que en el no urbano, o en los hogares de los estratos de mayor ingreso.

Es importante anotar que las conclusiones preliminares presentadas en los párrafos anteriores se obtuvieron de un análisis descriptivo sobre el gasto reportado en los hogares. Existe sin embargo la necesidad de un análisis más riguroso que nos permita explotar al máximo la información de la ENIGH sobre gasto en electricidad y combustibles.

---

<sup>30</sup> Se refiere a la versión mexicana de las festividades católicas de Todos los Santos y las Ánimas, celebrados respectivamente el 1 y el 2 de noviembre. Es estos días son comunes los arreglos de flores, velas y alimentos en honor de los difuntos. Véase: Brandes (2000).

Para un análisis más rico de esta información, en primer lugar el gasto reportado tiene que ser convertido a unidades de consumo de energía. En segundo lugar, como se necesita más que un simple análisis descriptivo, es necesario crear tablas de contingencia y modelos de regresión, para obtener resultados con parámetros estadísticos robustos que sustenten nuestras hipótesis de trabajo y respondan a nuestras preguntas de investigación.

Con el objeto de establecer cómo influye la presencia de diversos factores (en nuestro caso las principales características socio-demográficas de los hogares) en el consumo de energía en los hogares, se seleccionaron modelos de regresión logística. Sus características se detallan en el Capítulo IV.

Construir los modelos requiere contar con indicadores adecuados. Particularmente, indicadores que permitan cuantificar el gasto o consumo de energía, así como relacionarlos con los determinantes del consumo de energía en los hogares.

Para corroborar las hipótesis y responder las preguntas de investigación mediante el uso de modelos estadísticos, en los siguientes capítulos buscaremos precisar estos hallazgos iniciales usando los indicadores que presentamos a continuación. Debido a que no se cuenta con información sobre el consumo energético propiamente dicho, cabe recordar que la transformación del gasto en electricidad y combustibles a unidades de energía, es una aproximación al consumo de energía de los hogares.

#### *Indicadores utilizados para el análisis*

El análisis estadístico propuesto para esta tesis requiere indicadores que permitan la comparación entre las diversas categorías de hogares que hemos descrito y utilizado hasta este punto del análisis de la información de la ENIGH. Esto conforme a la justificación teórica del Capítulo I.

El Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) se dio a la tarea de definir un conjunto de indicadores energéticos del desarrollo sostenible. Los indicadores propuestos por esta organización, sin embargo, están contruidos para observar el avance de los países en materia de desarrollo sostenible para la producción y consumo de energía (OIEA, *op. cit.*)

Consideramos sin embargo que, si se sigue la misma lógica en su construcción, algunos de estos indicadores pueden ser utilizados también para analizar el consumo de energía en los hogares. Los grupos de indicadores seleccionados para el análisis estadístico que se desarrolla en esta tesis con la información de la ENIGH<sup>31</sup> son los siguientes:

1. Gasto total y per cápita en energía eléctrica y combustibles:

- Estos indicadores nos muestran la mezcla de combustibles que se usan en México.

---

<sup>31</sup> En el análisis descriptivo se usa el gasto total y *per cápita* promedio, así como el consumo total y *per cápita* promedio, para cada grupo de hogares. En el caso de las variables tamaño del hogar y tipo de hogar se usa gasto total y consumo total promedio ponderado por el tamaño del hogar. La metodología del cálculo para estos indicadores se muestra en el Anexo I de esta tesis.

- Miden las pautas de gasto de energía eléctrica y combustibles en los hogares como unidad y por miembro del hogar.

## 2. Consumo total y per cápita en energía:

- Son una medida resumen independiente de la mezcla de combustibles utilizados en el hogar.
- Miden las pautas de consumo de energía en los hogares como unidad y por miembro del hogar.

A pesar de que sólo se tiene información en 88 por ciento de los hogares de la muestra, y este porcentaje se reduce según el energético de que se trate, el número de casos en que se reporta gasto en electricidad (78.3%), gas LP (60.2%), gas natural (7.3%) y leña (4.3%), es lo suficientemente grande para llevar a cabo el análisis estadístico en los dos niveles propuestos en el Capítulo I y con las desagregaciones que se presentan al inicio de este capítulo. No así en el caso de otros combustibles, tales como carbón, diesel o petróleo.

## **2.2. Estudio de caso acerca de las prácticas de consumo de energía en los hogares**

La información que proporciona la ENIGH nos acerca a responder cuánta energía se consume en los hogares mexicanos. El consumo de energía, como ya vimos, depende de cuestiones objetivas o cuantificables como el ingreso o tamaño del hogar, pero también de consideraciones subjetivas que pueden definirse como actitudes, gustos y preferencias de los miembros del hogar. Así, las necesidades energéticas para la reproducción social de los hogares pueden resultar muy distintas aún en el caso de hogares con similar tamaño, ingreso o estructura de edad de sus miembros. Un ejemplo claro para sustentar esto son los hallazgos sobre el carbón y el uso de veladoras que se mencionaron en el apartado anterior.

En esta tesis nos aproximamos a estas diferencias mediante un estudio de caso, el cual no únicamente responde a cuánta energía consumen los hogares, sino que además nos dice cómo se consume esa energía de acuerdo a las prácticas cotidianas en el ámbito doméstico. En este apartado se plantean los detalles del estudio de caso que se llevó a cabo para esta tesis. Entre otros, las características de los hogares a estudiar, los criterios para la selección de las viviendas y la naturaleza de la información a obtener.

### *Características de los hogares a estudiar*

Al considerar la caracterización de hogares y del gasto en energía eléctrica y combustibles efectuada con los datos de la ENIGH, se decidió que el universo para este estudio de caso fueran los hogares urbanos nucleares y ampliados con consumo energético medio-alto, los cuales se encuentran entre los que consumen más energía. Además, partimos del supuesto de que hogares con similares características socioeconómicas pueden tener prácticas de consumo distintas.

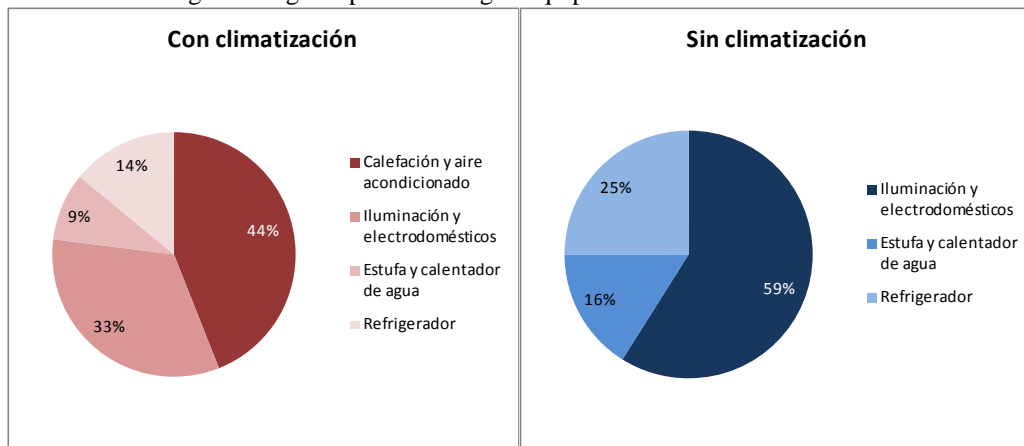
Con el fin de distinguir estos hogares, para la selección del espacio geográfico a estudiar se aprovecha el Grado de Marginación Urbana que se deriva del Índice de Marginación Urbana 2005 (CONAPO, 2009)<sup>32</sup>. Un aspecto relevante de este indicador, vinculado al consumo de energía de los hogares, es que entre las variables usadas para construirlo se encuentra la proporción de viviendas que carecen de refrigerador. De hecho, el refrigerador es el electrodoméstico más consumidor en energía en el ámbito doméstico en México, y poseer o no refrigerador constituye uno de los principales factores asociados al consumo de energía en los hogares mexicanos.

El índice de marginación está referido a unidades territoriales. En este caso las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB)<sup>33</sup> urbanas. Razón por la cual facilita ubicar geográficamente a los conglomerados urbanos de interés.

De acuerdo a la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), según se observa en la Gráfica 2.1, en un hogar promedio con climatización 44 por ciento del consumo de energía corresponde a calefacción y aire acondicionado, 33 por ciento a iluminación y aparatos electrodomésticos, 14 por ciento al refrigerador, y 9 por ciento al calentador de agua y la estufa.

**Gráfica 2.1.**

Consumo de energía en hogares promedio según equipamiento



Fuente: Elaboración propia con base en: CONUEE 2009.

Sin embargo, en la misma gráfica se observa que en un hogar promedio sin climatización el refrigerador consume 25 por ciento del total de la energía que se usa en el hogar. Además, en

<sup>32</sup> Es una medida resumen que permite diferenciar en las ciudades del país según el impacto global de las privaciones que padece la población, como resultado de la falta de acceso a la educación y la salud, la residencia en viviendas inadecuadas y la carencia de bienes de primera necesidad. Se le considera un instrumento *ad hoc* para la el diseño de programas sociales (CONAPO, 2009: 12).

<sup>33</sup> Área geográfica ocupada por un conjunto de manzanas que generalmente son de 1 a 50, delimitadas por calles, avenidas, andadores o cualquier otro rasgo de fácil identificación en el terreno y cuyo uso del suelo sea principalmente habitacional, industrial, de servicios, comercial, etcétera. (Manual de Cartografía Censal del II Censo de Población y Vivienda 2005, INEGI).

este tipo de hogares 59 por ciento del consumo de energía es por la iluminación y el uso de otros electrodomésticos, y 16 por ciento restante por el calentador de agua y la estufa<sup>34</sup>.

Un aspecto a tener en mente es que el índice de marginación promedia la situación de la población en las viviendas de cada AGEB. Por esa razón, no necesariamente todos los hogares en el espacio geográfico usado como referencia se encuentran marginados del acceso a los indicadores de bienestar que componen este índice (Cortés, 2006). Esto porque los espacios urbanos son un *continuum*, en tanto los límites de las AGEB urbanas fueron fijados por conveniencia.

No obstante, a nosotros nos interesa estudiar los hogares con consumo energético medio-alto. Por ese motivo restringiremos nuestro estudio a AGEB urbanas de baja y muy baja marginación, donde es mayor la proporción de viviendas que cuentan con refrigerador.

### *Selección del lugar para levantar la encuesta*

Conforme a los resultados mostrados en el análisis preliminar de la información de la ENIGH, es posible afirmar que existen diferencias regionales en los patrones consumo de los hogares. En esto intervienen factores como el clima o el grado de integración al estilo moderno de consumo. Por ese motivo, para ampliar nuestro estudio y contemplar parte de la diversidad de prácticas de consumo energético de los hogares, nos pareció pertinente levantar una encuesta en una de las regiones propuestas en esta tesis. Por conveniencia, dados los alcances operativos y de presupuesto, se tomó la decisión de hacerlo en una localidad urbana en crecimiento en la región centro. Esta decisión toma en cuenta que hay diferencias de consumo entre el ámbito urbano y el no urbano, y que el consumo de energía es más elevado en las ciudades.

Con base en lo anterior, se determinó llevar a cabo el estudio de caso en la ZMP de Pachuca. Uno de los aspectos que sustentan esta decisión es que la ZMP tiene estrecha relación funcional con el conglomerado urbano en crecimiento que se asienta en torno a la Ciudad de México<sup>35</sup>, y es probable que los patrones de consumo en la ZMP tiendan a ser parecidos a los de una gran ciudad, pero con una expresión propia más provincial.

También se tomó en cuenta que la ZMP forma parte de este conglomerado “megalopolitano” y que constituye un fenómeno aparejado a la conformación de zonas metropolitanas<sup>36</sup>. En la práctica, nos dice Sobrino (2003), estas metrópolis constituyen las áreas geográficas más

---

<sup>34</sup> Es importante notar que sólo se contemplan los hogares que consumen gas para cocinar y calentar agua, por lo que puede inferirse que en realidad se refiere a hogares urbanos promedio.

<sup>35</sup> Además de la Ciudad de México, están relacionadas funcionalmente las ciudades de Toluca, Puebla, Querétaro, San Juan el Río, Cuernavaca, Pachuca y Tlaxcala.

<sup>36</sup> En México se han delimitado zonas metropolitanas en distintos momentos (Unikel *et al.*, 1978; Negrete y Salazar, 1986; Sobrino, 1993 y 2003; Sedesol, Conapo e Inegi, 2004). La delimitación más reciente corresponde a 2005, y define como zona metropolitana “al conjunto de dos o más municipios donde se localiza una ciudad de 50 mil o más habitantes, cuya área urbana, funciones y actividades rebasan el límite del municipio que originalmente la contenía...”; se incluye a los municipios que se consideran relevantes para la planeación urbana. Además, “se definen como zonas metropolitanas todos aquellos municipios que contienen una ciudad de un millón o más habitantes, así como aquellos con ciudades de 250 mil o más habitantes que comparten procesos de conurbación con ciudades de Estados Unidos de América” (Sedesol, Conapo e Inegi, 2007: 21).

dinámicas del intercambio económico y demográfico del país, y resultan un marco útil para el estudio de diversos fenómenos.

De las 56 zonas metropolitanas existentes en México (Sedesol, Conapo e Inegi, 2007), ocho tuvieron una tasa de crecimiento medio anual mayor a 2.5 por ciento en el período 2000-2005. El crecimiento más rápido corresponde a la Zona Metropolitana (ZM) de Cancún, con 5.6 por ciento; le siguen la ZM de Puerto Vallarta y la ZM de Reynosa-Río Bravo con 3.9 y 3.4 por ciento, respectivamente. Un tercer grupo está formado por la ZM de Pachuca, con 2.8 por ciento, así como las ZM de Tuxtla Gutiérrez, Tijuana, Querétaro y Tehuacán, con 2.7 por ciento (Cuadro 2.28).

A partir de las cifras presentadas en este cuadro, del grupo de ocho urbes, la mayor densidad de población se encuentra en la ZM de Cancún, con 119.1 habitantes por hectárea, seguida por la ZM de Querétaro con 104.4. Las menos densamente pobladas, por otro lado, son Reynosa-Río Bravo y Tehuacán con 70.9 y 76.2 habitantes por hectárea respectivamente. Con excepción de Tijuana y Tuxtla Gutiérrez, en estos conglomerados urbanos el porcentaje de población ocupada en trabajos no agrícolas se encuentra entre el 87 y el 93 por ciento.

**Cuadro 2.28.**

México: Zonas Metropolitanas con mayor tasa de crecimiento anual, 2000-2005

Zona metropolitana	Entidad(es) federativa(s)	Población 2005	Tasa de crecimiento medio anual 2000-2005 (%)	Densidad Media Urbana (hab/ha)	Población ocupada en actividades no agrícolas 2000 (%)	Municipios
ZM de Cancún	Quintana Roo	586 288	5.6	119.1	93.4	2
ZM de Puerto Vallarta	Jalisco-Nayarit	304 107	3.9	80.5	90.0	2
ZM de Reynosa-Río Bravo	Tamaulipas	633 730	3.4	70.9	93.3	2
<b>ZM de Pachuca</b>	<b>Hidalgo</b>	<b>438 692</b>	<b>2.8</b>	<b>80.6</b>	<b>90.2</b>	<b>7</b>
ZM de Tuxtla Gutiérrez	Chiapas	576 872	2.7	82.9	80.2	2
ZM de Tijuana	Baja California	1 575 026	2.7	85.8	58.5	3
ZM de Querétaro	Querétaro	950 828	2.7	104.4	87.0	4
ZM de Tehuacán	Puebla	279 409	2.7	76.2	87.3	2

Fuente: Elaboración propia con base en:

Sedesol, Conapo, Inegi (2007). *Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México 2005*.

De las áreas urbanas que se muestran en el cuadro de referencia y que pertenecen al centro del país, la ZMP es la que presenta la tasa de crecimiento reciente más alta. Además, está formada por un mayor número de municipios, lo que sugiere una variedad más amplia de escenarios susceptibles para el análisis del consumo energético en los hogares.

Por otro lado, el crecimiento de la población en la ZMP está ligado a la inmigración procedente de otras entidades del país, así como de otros municipios del estado de Hidalgo. Llevando a mayor heterogeneidad en la actividad económica y la vida social (Granados, 2007).

Asimismo, dado que en la ZMP también destaca la construcción relativamente reciente de grandes centros comerciales y la proliferación de franquicias durante los últimos lustros (Granados, *op. cit.*), es de esperarse que al ampliarse la oferta del mercado de productos también haya ocurrido un cambio en los patrones generales de consumo de su población.

En términos de uso de energía, lo anterior apunta a la presencia de prácticas variadas de consumo energético, vinculadas con distintos niveles de desarrollo social, económico y humano. También sugiere la presencia de un espectro más amplio de valoraciones y significados del consumo energético útiles para los fines de este estudio, así como la aparición de nuevas tecnologías para su aprovechamiento en el hogar.

Un aspecto sumamente relevante en cuanto a la decisión de hacer el estudio de caso en la ZMP, tiene que ver con la logística inherente al levantamiento de la encuesta. Destacan el conocimiento previo del terreno y el acceso a redes sociales propias, pues conllevan ventajas operativas y reducen notablemente el costo del levantamiento de la información.

### *Características de la información*

La información que captamos con el levantamiento de la *Encuesta sobre Consumo de Energía en los Hogares de la Zona Metropolitana de Pachuca* (ECOEH-Pachuca), se enfoca sobre todo a indagar sobre las actitudes, gustos y preferencias de consumo, así como sobre algunas características tecnológicas del equipo disponible en los hogares. Información que no contienen los datos de la ENIGH.

De manera general, puede decirse que la información recogida trata sobre las características básicas de hogares y viviendas, y el gasto en energía. A estas dimensiones contenidas por la ENIGH se añaden las siguientes: 1) antigüedad y características de los electrodomésticos; 2) prácticas en el hogar asociadas al consumo de energía; 3) percepciones sobre el consumo energético del hogar; 4) percepciones sobre distintas estrategias de ahorro de energía; y 5) conocimiento sobre el cambio climático.

En la Tabla 1 se muestran las dimensiones, objetivos y descripción de variables relativos a la información obtenida.

**Tabla 1.**

ECOEH-Pachuca: Dimensiones, objetivos y descripción de variables

Dimensiones	Objetivos	Descripción de variables
<b>Identificación de la vivienda</b>	Registrar la ubicación geográfica de la vivienda	1. Colonia, calle y número de la vivienda
<b>Residentes e identificación de hogares en la vivienda y características socio-demográficas</b>	Identificar los hogares y residentes de la vivienda	1. Personas que viven normalmente en la vivienda, contando a los niños pequeños y los ancianos. 2. Grupos de personas tienen gasto separado para comer 3. Personas que paguen por dormir y/o comer en la vivienda 4. Trabajadores domésticos que también duermen en la vivienda y comen de los alimentos que se preparan en el hogar. 5. Edad, sexo y parentesco de los miembros del hogar con el jefe o jefa del mismo. 6. Escolaridad de los miembros del hogar, condición de actividad laboral y asistencia a la escuela.
<b>Equipamiento y servicios en el hogar</b>	Captar los servicios y equipamiento con que cuenta el hogar	1. Medidor de luz, sistema de calefacción y/o aire acondicionado, calentador solar, chimenea 2. Servicio de telefonía fija o celular, TV de paga e Internet. 3. Principal combustible que se usa para cocinar 4. Uso de velas y veladoras. 5. Calentador de agua, estufa, horno de microondas, refrigerador, lavadora, plancha, aspiradora, televisión o equipo de sonido, 6. Características y antigüedad del equipamiento del hogar 7. Focos o luminarias
<b>Consumo del hogar en energía eléctrica y combustibles e ingreso</b>	Identificar el tipo de energéticos que se usan en el hogar y cuánto se consume de ellos	1. Gasto del hogar en energía eléctrica, gas, velas y veladoras y otros combustibles. 2. Ingreso de el jefe(a) del hogar y su esposa(o)
<b>Prácticas en el hogar asociadas al consumo de energía</b>	Registrar pautas de comportamiento de los miembros del hogar que se vinculan con el uso de energía	1. Frecuencia e intensidad de uso de focos o luminarias 2. Frecuencia con que se cocina en casa e intensidad de uso de estufa, horno de microondas y refrigerador 3. Frecuencia con que se lava y plancha ropa en casa e intensidad de uso de lavadora y plancha 4. Frecuencia e intensidad de uso de agua caliente 5. Frecuencia e intensidad de uso de televisión y equipo de sonido 6. Frecuencia e intensidad de uso de aspiradora
<b>Percepciones sobre el consumo energético del hogar y estrategias de ahorro.</b>	Identificar algunas percepciones acerca del consumo energético en el hogar y las prácticas recomendadas para ahorrar energía	1. Percepciones sobre el nivel de gasto en luz y gas 2. Percepciones sobre las estrategias de ahorro de luz y gas 3. Propuestas y acciones para reducir consumo energético
<b>Conocimiento sobre el cambio climático</b>	Identificar el nivel de conocimiento general sobre las causas y consecuencias del cambio climático.	1. Lugar dónde escuchó hablar sobre el cambio climático. 2. Conocimiento acerca de las causas del cambio climático. 3. Conocimiento acerca de las consecuencias del cambio climático.

### *Criterios para seleccionar las viviendas*

Como señalamos párrafos atrás, para seleccionar las viviendas de la ECOEH- Pachuca aprovechamos el Grado de Marginación Urbana que se deriva del Índice de Marginación Urbana 2005. Dado que enfocamos nuestro interés a las AGEB urbanas de baja y muy baja marginación, estamos hablando de un universo de 142 AGEB. Es decir, 54.2 por ciento del total de AGEB y 66.6 por ciento de la población en la ZMP (Cuadro 2.29).

**Cuadro 2.29.**

ZMP: AGEB, población y viviendas según Grado de Marginación urbana 2005

Grado de Marginación	AGEB urbanas	% de AGEB urbanas	Población	% de población	Viviendas
Total	262	100.0	375,660	100.0	98,858
Muy alto	23	8.8	12,375	3.3	3,257
Alto	39	14.9	38,327	10.2	10,086
Medio	58	22.1	74,866	19.9	19,702
Bajo	67	25.6	122,859	32.7	32,331
Muy bajo	75	28.6	127,233	33.9	33,482

Fuente: Elaboración propia con base en:

Conapo (2009) *Índice de Marginación Urbana 2005*.

Atendiendo a que el Grado de Marginación Urbana esconde diferencias entre las viviendas y hogares de cada AGEB, dado que el muestreo probabilístico resultaba costoso, por conveniencia se eligieron cuatro áreas urbanas de la ZMP. El principal criterio para la selección fue que, en lo posible, las áreas resultaran homogéneas desde el punto de vista socioeconómico.

Un criterio adicional se refiere a que las áreas urbanas seleccionadas constituyeran espacios habitacionales en diferentes momentos de la expansión de la mancha urbana. Con ello queríamos conocer si el consumo energético de los hogares respondía a comportamientos y valoraciones construidos en contextos socio-temporales distintos.

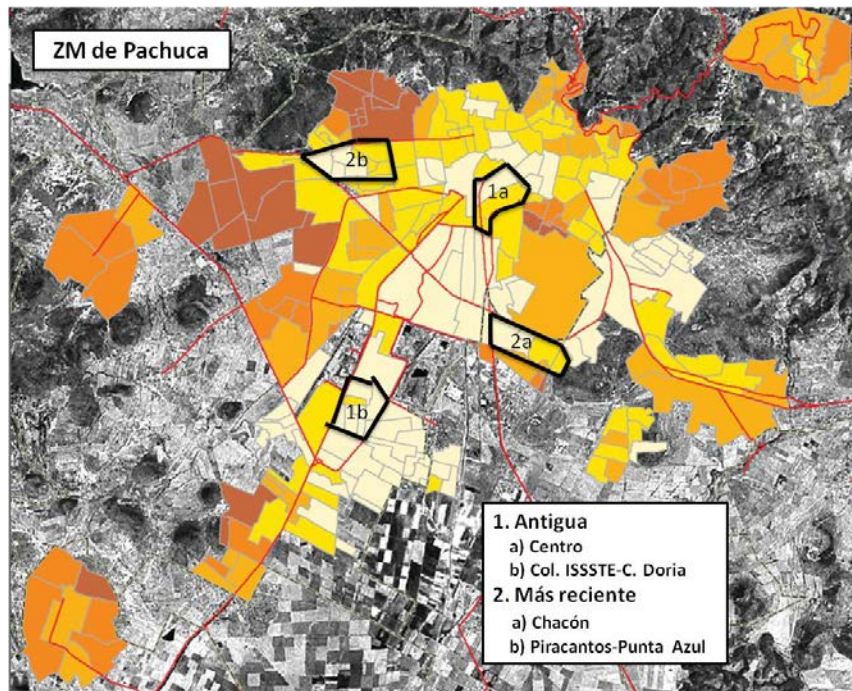
Las áreas donde se levantó la ECOEH- Pachuca se muestran en la Figura 2. Para efectos del análisis que se desarrolla en los capítulos VI y VII, se consideran como áreas urbanas “antiguas” al Centro (1a) e ISSSTE-C. Doria (1b), y como “más recientes” a Chacón (2a) y Piracantos-Punta Azul (2b), según se constituyeron en espacios habitacionales.

Para el levantamiento de la información, cada una de las cuatro áreas se subdividió en cuatro grupos de manzanas. En cada una de estas sub-áreas se realizaron entrevistas personales (cara a cara), principalmente con las amas de casa que aceptaron la entrevista, estableciendo una cuota de 25 cuestionarios por entrevistadora para un total de 100 entrevistas por cada una de las áreas.

En todas las viviendas la entrevistadora solicitó y obtuvo el consentimiento de la persona a entrevistar, informándole que el uso de la información era confidencial. Para las entrevistas se utilizó un cuestionario estructurado, enfocado a captar información de hogares nucleares estrictos y ampliados, con hijos. Véase Anexo III.

**Figura 2.**

ECOEH-Pachuca: Identificación de las áreas seleccionadas para el levantamiento de la información



Fuente: Elaboración propia con base en: CONAPO, 2009, *Índice de Marginación Urbana 2005*.

Debe anotarse que los resultados de la ECOEH- Pachuca no sirven para realizar estimaciones por inferencia del total de los hogares de la ZMP. Igualmente existe cierto grado de selectividad en la muestra debido a la aceptación o rechazo de la entrevista en cada una de las viviendas visitadas.

### *Dimensiones y estrategia de análisis*

Como expresamos previamente, el consumo de energía en los hogares depende de variables objetivas o cuantificables como el ingreso o tamaño del hogar, pero también de consideraciones subjetivas que pueden definirse como actitudes, gustos y preferencias de los miembros del hogar. Así, pueden construirse diversas necesidades energéticas acordes no únicamente a los recursos disponibles y sus constreñimientos, sino también a las percepciones que rodean las prácticas cotidianas y el uso de energía en el hogar.

La información que obtuvimos con la encuesta ECOEH- Pachuca nos permite contar con información que puede agruparse en cuatro apartados:

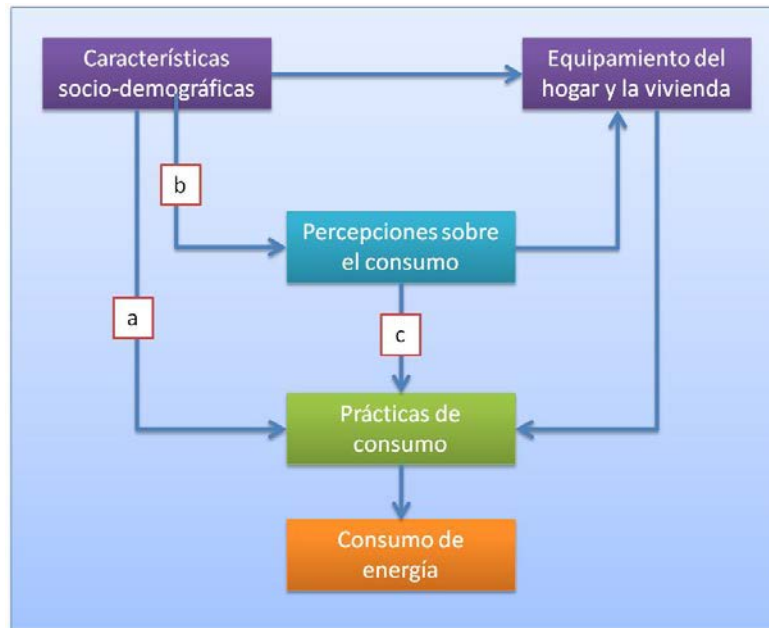
- 1) Características socio-demográficas;
- 2) Equipamiento del hogar y la vivienda;
- 3) Percepciones sobre el consumo energético; y,
- 4) Prácticas de consumo.

Las dos primeras pueden considerarse como cuestiones de orden objetivo. La tercera tiene un carácter eminentemente subjetivo. Las prácticas de consumo, por su parte, se derivan de la interrelación entre las características socio-demográficas, el equipamiento del hogar y la vivienda y las percepciones sobre el consumo energético, según se observa en el esquema de la Figura 3.

De acuerdo al esquema de dicha figura, el análisis que se desarrolló contempla:

- a) La relación entre las características socio-demográficas de los hogares y el equipamiento de la vivienda y el hogar;
- b) El vínculo entre las características socio-demográficas de los hogares y sus prácticas de consumo energético; y,
- c) El enlace de las características socio-demográficas de los hogares con las actitudes y conocimiento sobre el impacto ambiental del consumo de energía.

**Figura 3.**  
ECOEH-Pachuca: Esquema de relación entre grupos de variables en estudio



Fuente: Elaboración propia.

En ese sentido, en primer lugar se describe el comportamiento surgido de los datos de la encuesta en las dimensiones de interés. Estas son las principales características socio-demográficas de los hogares, la eficiencia energética e intensidad de uso del equipo del hogar y la vivienda, así como las percepciones y prácticas de consumo de energía en el hogar. Esta descripción se presenta en el Capítulo V.

En segundo lugar se analizan las variables que fueron construidas partiendo de las preguntas del cuestionario<sup>37</sup>.

Como dimensiones del análisis se usaron la escolaridad del jefe del hogar, esto como proxy del ingreso; la edad del jefe del hogar, para aproximarse al ciclo de vida de los hogares; y, la antigüedad del área donde se asienta la vivienda, con el fin de hallar posibles diferencias en la concepción de las personas sobre el consumo de energía en los hogares.

El análisis de esta información se inicia por medio de cruces entre dos variables -cuadros de doble entrada- para conocer el tipo de relación entre las variables explicativas según las dimensiones del análisis. Dado que no hay antecedentes de estudios usando esta aproximación, esta parte del análisis estadístico se realizó de manera exhaustiva para encontrar las interrelaciones más significativas.

En un segundo momento se construyeron distintos modelos de regresión logística, siguiendo las mismas dimensiones analíticas y usando como variables independientes el equipamiento de la vivienda y el hogar, las prácticas de uso de ese equipamiento, y las percepciones, actitudes y conocimiento de los miembros del hogar. Los resultados del análisis que se describe se muestran en los capítulos VI y VII, y los modelos mencionados se especifican en el Anexo II.

Antes de entrar al análisis de los resultados de esta encuesta, que se presentan en los capítulos V, VI y VII, en el Capítulo III se realiza un análisis descriptivo sobre el gasto de los hogares en energía eléctrica y combustibles y en el Capítulo IV se efectúa un análisis estadístico del proxy del consumo energía, usando la información de la ENIGH 2008.

---

<sup>37</sup> El procedimiento completo para construir las variables se puede consultar en el Anexo IV.



### Capítulo III. Gasto de los hogares en energía eléctrica y combustibles según el contexto geográfico en que se ubican y sus principales características socio-demográficas

El presente capítulo contiene un análisis descriptivo del gasto en energía eléctrica y combustibles en los hogares de México usando la información de la ENIGH 2008. Conforme al esquema de análisis propuesto en el Capítulo I, el análisis se realiza para el contexto geográfico en que se ubica el hogar, así como para las características socio-demográficas de los hogares.

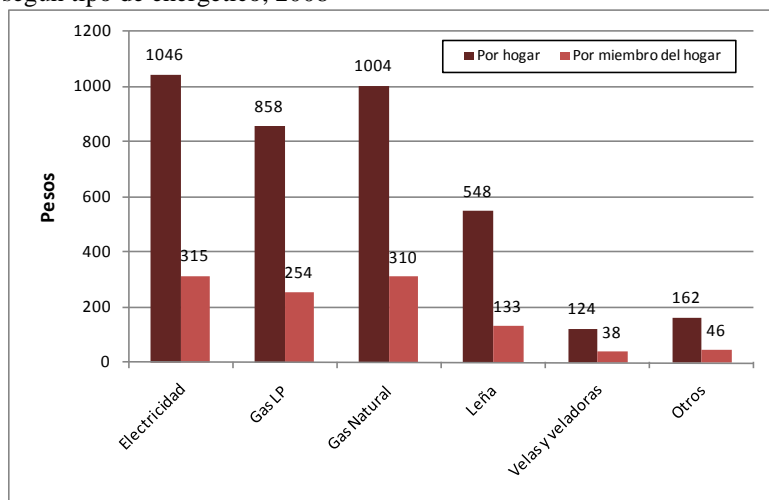
El indicador que se usa en este capítulo es el gasto promedio por hogar en electricidad y combustibles. Los combustibles son gas LP, gas natural, leña, velas y veladoras. Otros combustibles usados en los hogares de México son petróleo, diesel, carbón, combustibles, combustibles para calentar, papel y cartón. Estos últimos los agrupamos en función de la representatividad de la muestra de la ENIGH en el rubro “otros”. El gasto es trimestral y el período de referencia es agosto-noviembre de 2008.

El análisis se lleva a cabo por medio de una representación gráfica del gasto promedio en cada energético. Los hogares se agrupan por región, por localidad, y según cada una de las características socio-demográficas en estudio. El objetivo es observar las diferencias en el gasto promedio de cada combustible para cada uno de los niveles de análisis propuestos, es decir, el contexto geográfico en que se ubican los hogares y sus características socio-demográficas.

El mayor gasto promedio observado en los hogares del país corresponde al uso de electricidad, seguido del gasto promedio en gas natural, gas licuado y leña, en ese orden. En el mismo periodo, el gasto promedio fue mayor en otros combustibles que en velas y veladoras, pero la comparación está afectada por la agrupación de varios combustibles (Gráfica 3.1).

**Gráfica 3.1.**

México: Gasto promedio en energía por hogar y por miembro del hogar según tipo de energético, 2008



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

En la gráfica 3.1 igualmente se observa que el gasto promedio por miembro del hogar en energía eléctrica y combustibles sigue un patrón similar al del gasto total promedio en el hogar en cada uno de los energéticos estudiados. Destaca la diferencia en el gasto promedio total y por

miembro del hogar en gas LP y gas natural, respecto del gasto promedio en leña y otros combustibles, pues nos advierte sobre prácticas distintas de consumo no necesariamente ligadas al precio de los combustibles usados en los hogares.

A continuación estudiaremos el gasto de los hogares en electricidad y combustibles en relación con el contexto geográfico en que se ubican los hogares, según lo expuesto en el Capítulo I.

### 3.1. Región y tipo de localidad

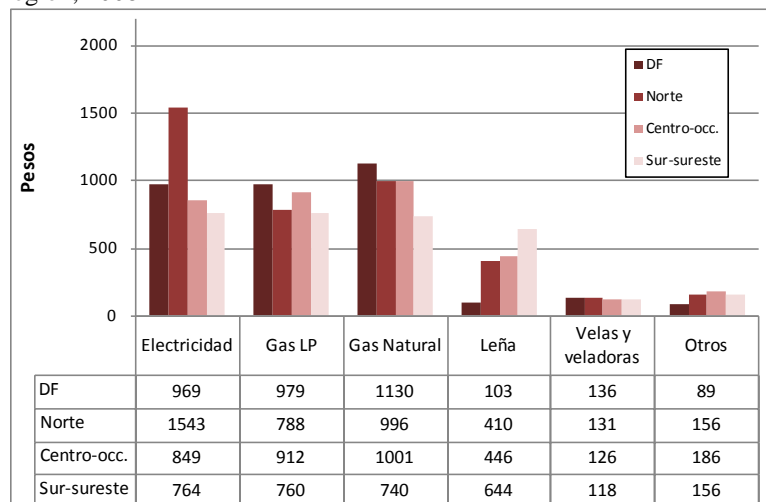
Para analizar la relación entre el grado de desarrollo regional y el gasto en los hogares en electricidad y combustibles, en el Capítulo II se estableció que las regiones elegidas para esta tesis son: Norte, Centro-occidente y Sur-sureste, y el Distrito Federal. Se planteó además que el Distrito Federal tiene mayor grado de desarrollo, y que el grado de desarrollo regional decrece en el país de norte a sur.

De acuerdo con lo que se observa en la Gráfica 3.2, en todas las regiones el gasto promedio en los hogares por el uso de electricidad y combustibles está claramente definido para dos grupos de energéticos. Por un lado tenemos electricidad, gas licuado y gas natural; por otro, leña, velas y veladoras y otros combustibles.

En dicha gráfica se observa también que el gasto promedio en electricidad es notablemente más elevado en la región Norte. Le sigue el gasto promedio en los hogares del Distrito Federal, la región Centro Occidente y, por último, en los de la región Sur-sureste, donde el gasto promedio en electricidad es prácticamente la mitad del observado para los hogares de la región Norte. Esto sugiere que existe un uso más intensivo de aparatos electrodomésticos en el ámbito doméstico en esta última región.

**Gráfica 3.2.**

México: Gasto promedio en electricidad y combustibles por hogar según región, 2008



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

Esto puede asociarse a las características más extremas del clima en la región Norte, lo cual conlleva mayor uso de sistemas de calefacción o aire acondicionado y refrigeración en las viviendas asentadas en esta región. También es probable que se asocie a un estilo de vida más influenciado por el de Estados Unidos, como en el uso de estufas eléctricas, por ejemplo. Sin perder de vista, como anotamos en el Capítulo II, que hay importante número de viviendas sin medidor en el centro del país, por lo que los datos de la Región Centro y el Distrito Federal pueden estar subestimados.

En lo que toca al gas licuado, es en los hogares del Distrito Federal donde se observa el mayor el gasto promedio, seguidos del gasto promedio en los hogares de la región Centro-occidente, la región Norte y la Sur-sureste, en ese orden. Aquí la asociación con el grado de desarrollo tampoco es clara, excepto en el caso de los hogares del Distrito Federal y la región Sur-sureste, los cuales presentan el mayor y menor gasto promedio. La diferencia entre los hogares de mayor y menor gasto promedio en gas licuado según región es de 23 por ciento, lo que indica que existe menos variación respecto al gasto promedio en electricidad, que alcanza más de 50 por ciento, entre Norte y Suroeste.

Al enfocarnos en el gas natural, en la Gráfica 3.2 igualmente puede observarse que el gasto promedio es también más elevado en los hogares del Distrito Federal. Mientras que en los hogares de las regiones Norte y Centro-occidente, el gasto promedio es bastante similar, en tanto en los hogares de la región Sur-sureste igualmente se presenta el gasto promedio más bajo. La diferencia entre el mayor y el menor gasto promedio es de 35 por ciento en este caso.

La asociación entre el grado de desarrollo regional y gasto promedio en gas natural parece ser más clara respecto a lo observado para el gas LP, pero no es concluyente. Al respecto es pertinente recordar que, como anotamos en el Capítulo II, el mercado de distribución de gas natural sólo atiende algunas áreas geográficas del país.

En el caso de la leña, por el contrario, sí puede observarse con mayor claridad una asociación entre el gasto promedio en los hogares y el grado de desarrollo, pero se trata de una asociación negativa. Conforme a la misma gráfica de referencia el gasto promedio en leña es mayor en los hogares de la región Sur-sureste, y le siguen en orden de mayor a menor gasto promedio los hogares de la región Centro-occidente, la región Norte y el Distrito Federal. La diferencia es 30 por ciento o mayor en todos los casos, pero el precio al consumidor no está sujeto a control gubernamental como ocurre con electricidad y gas.

El gasto promedio en velas y veladoras también parece estar asociado al desarrollo regional. En la Gráfica 3.2 se aprecia que es más alto en los hogares del Distrito Federal, seguidos de los hogares asentados en la región Norte, la región Centro-occidente y la región Sur-sureste, respectivamente. En este caso la diferencia entre el mayor y menor gasto promedio es de 13 por ciento, e igualmente hay que atender a que el precio de venta de velas y veladoras tampoco tiene control oficial.

En cuanto al gasto promedio en otros combustibles, tampoco parece haber relación con el grado de desarrollo regional. De hecho, se gasta más en otros combustibles en los hogares de la región Centro-occidente, seguidos de los hogares de las regiones Norte y Sur-sureste, y mucho más abajo los del Distrito Federal.

La conclusión preliminar es que si bien el grado de desarrollo regional influye en los niveles de gasto en los hogares en electricidad y combustibles, se observan variaciones que pueden relacionarse con otros factores. Entre los que mencionamos se encuentran el clima y el estilo vida, por lo que es indispensable ampliar la parte del análisis relativa al contexto geográfico, urbano o no, en que se ubica el hogar. En el apartado continuación se distinguen los patrones de gasto en electricidad y combustibles para los hogares de las localidades urbanas y no urbanas.

### Ámbito urbano y no urbano

Atender lo urbano y lo no urbano en el estudio del consumo de energía en los hogares, es incorporar la idea de que en localidades de diferente tamaño existen prácticas de consumo distintas que pueden ser reflejo de condiciones dispares de desarrollo, tanto como de estilos de vida diferentes en cada entorno.

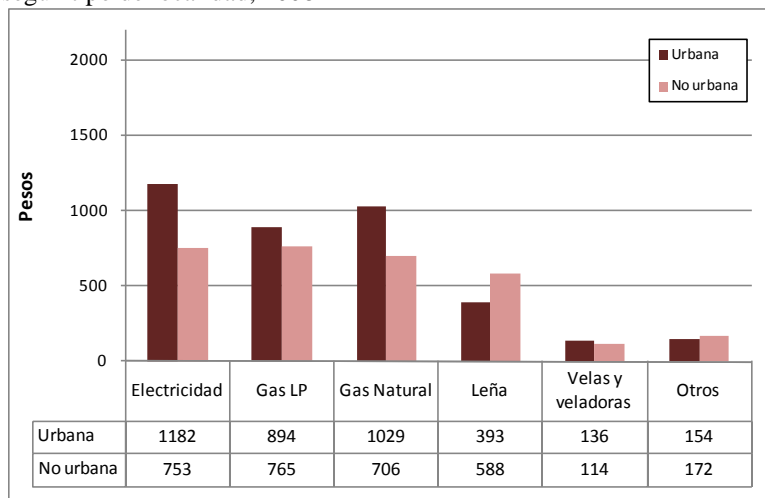
En la gráfica 3.3 se observa que el gasto promedio en los hogares es superior en el ámbito urbano respecto del no urbano. Esto cuando se trata de electricidad, gas licuado, gas natural y velas y veladoras. Ocurre lo contrario con leña y otros combustibles.

De acuerdo con esta gráfica, en los hogares urbanos gastaron en promedio 36 por ciento más en electricidad que en los no urbanos. En el caso del gas licuado la diferencia es de 14 por ciento y alcanza 31 por ciento en el gas natural. En cuanto a velas y veladoras, en promedio se gasta 16 por ciento más en los hogares urbanos que en los no urbanos. Mientras que el gasto promedio en leña y en otros combustibles es mayor en los hogares no urbanos respecto de los urbanos (49 y 12 por ciento, respectivamente).

En resumen, encontramos que en los hogares urbanos el gasto promedio es más alto en electricidad y en los combustibles modernos, y que en los hogares no urbanos es superior en los combustibles tradicionales, con excepción de las velas y veladoras, que se perfilan como un caso especial.

**Gráfica 3.3.**

México: Gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar según tipo de localidad, 2008



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

Cabe señalar que al distinguir hogares urbanos de los no urbanos, la diferencia de los niveles de gasto se observa en todos los energéticos. Como esto no ocurre al comparar el gasto promedio en los hogares según región, a continuación se realiza un cruce de información que contempla el comportamiento del gasto en los hogares en electricidad y combustibles para los ámbitos urbano y no urbano según región. La idea central es establecer cuál de los dos aspectos del contexto geográfico en que se ubica el hogar discrimina mejor los patrones de gasto en electricidad y combustibles.

### *Ámbito urbano y no urbano según región*

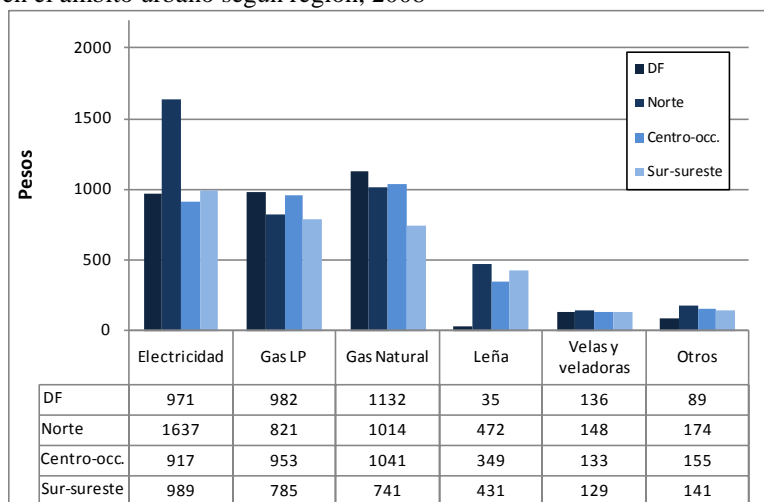
Dado que en este apartado combinamos la ubicación de los hogares por región según tipo de localidad, para facilitar la comprensión de lo que se presenta iniciamos con el gasto promedio en los hogares del ámbito urbano.

En la gráfica 3.4 se observa que el gasto promedio en electricidad es 65 por ciento mayor en los hogares urbanos de la Región Norte, que en los hogares de la Región Sur-sureste. En los hogares de esta última región hay un mayor gasto promedio que en los hogares urbanos del Distrito Federal y de la Región Centro-occidente, en los cuales hay 69 y 79 por ciento menos gasto respecto a los hogares de la Región Norte, respectivamente.

Este patrón no guarda relación con el grado de desarrollo y destaca lo que ocurre en los hogares de la Región Sur-sureste. Aspecto que también podría deberse a las características del clima en dicha región, pues conlleva el uso de aire acondicionado o ventiladores. Sin embargo, como señalamos párrafos atrás, las viviendas que no tienen medidor de luz son más comunes en el centro del país y pueden estar afectando lo que se observa.

**Gráfica 3.4.**

México: Gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar en el ámbito urbano según región, 2008



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

Respecto al gas LP, el patrón de gasto promedio para los hogares urbanos observado en la Gráfica 3.4 es similar al que se observa en la Gráfica 3.2, para todos los hogares según región. Se gasta más en promedio en los hogares urbanos del Distrito Federal, después en los hogares de la Región Centro-occidente y la Región Norte, y por último en los hogares de la Región Sur-sureste. El rango de variación entre mayor y menor gasto promedio es de 25 por ciento, mientras que es de 23 por ciento cuando no se distingue entre hogares urbanos y no urbanos.

El patrón de gasto promedio en gas natural por parte de los hogares urbanos también es similar al que se observa para todos los hogares y similar al que se observa para el gas LP. Se gasta más en promedio en los hogares urbanos del Distrito Federal, seguidos por los hogares de la Región Centro-occidente, la Región Norte y la Región Sur-sureste, en ese orden. El rango de variación entre mayor y menor gasto promedio en gas natural es notablemente más amplio en el caso de los hogares urbanos (53%) que en todos los de hogares (35%), e igualmente es mayor que en el caso del gas LP.

Contrariamente a lo que ocurre cuando se distingue únicamente por región, el gasto promedio en leña de los hogares urbanos ya no presenta una relación con el grado de desarrollo regional. En la gráfica 3.4 se aprecia que el gasto promedio en este combustible es 10 por ciento mayor en los hogares urbanos de la región Norte que en los hogares urbanos de la región Sur-sureste, lo cual sugiere que existe una relación con el precio de venta de este combustible, generalmente más elevado en la Región Norte. Otro aspecto a considerar es el uso de leña como segundo combustible en los hogares urbanos de esta región (en chimeneas, por ejemplo).

El gasto promedio en velas y veladoras de los hogares urbanos tampoco se vincula en forma estrecha con el grado de desarrollo regional. Es 9 por ciento mayor en los hogares de la región Norte que en los hogares del Distrito Federal, seguidos de los hogares urbanos de la Región Centro-occidente y los de la Sur-sureste, con un rango de variación entre el mayor y menor gasto promedio de 14 por ciento. Además de su precio al consumidor, en este patrón puede influir el uso de velas y veladoras no asociado a cuestiones religiosas<sup>38</sup>.

Siguiendo con la Gráfica 3.4, el gasto promedio en los hogares urbanos en otros combustibles igualmente no está asociado al grado de desarrollo regional. Es más alto en los hogares urbanos de la región Norte, después en los hogares de la región Centro-occidente, la Sur-sureste y el Distrito Federal, en ese orden. El rango de variación entre el mayor y menor gasto promedio es de 95 por ciento, y es probable que el patrón descrito se asocie al uso de carbón como segundo combustible o el uso de diesel para calefacción.

En resumen, en los hogares urbanos encontramos patrones diversos de gasto promedio en todos los energéticos en estudio, cuando se contrastan por su ubicación regional. En esto intervienen aspectos como el clima y el precio al consumidor, o el uso secundario de algunos de los combustibles. Aspectos que nos remiten a diferencias de carácter contextual, tanto como a diversas prácticas del consumo de energía en el seno de los hogares.

---

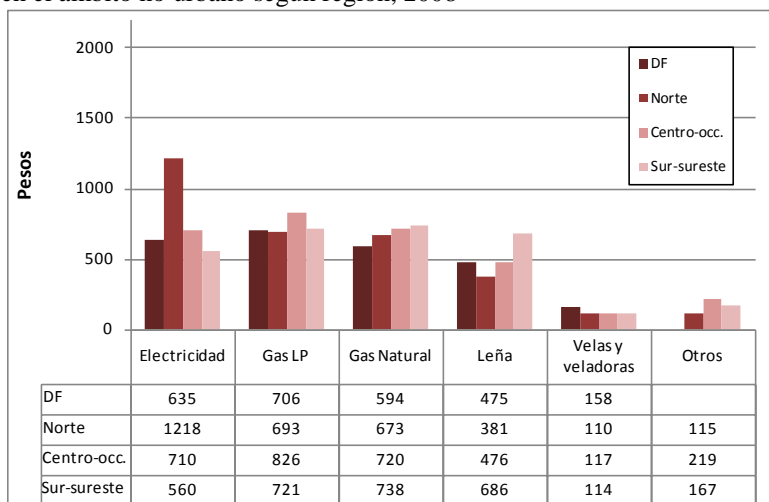
<sup>38</sup> En el caso de la Región Norte también puede tratarse de la influencia del estilo de vida en Estados Unidos. El mercado de velas aromáticas y decorativas en ese país creció de manera importante desde 1990, y se enfoca a la comercialización masiva en tiendas de autoservicio. Véase: *BANCOMEXT (2004). Estados Unidos: El mercado de velas decorativas.*

En los hogares de localidades no urbanas, el gasto promedio en electricidad igualmente es más elevado en la región Norte. Le siguen, en orden de mayor a menor, el gasto promedio en los hogares de la Región Centro-occidente, el Distrito Federal y la región Sur-sureste. El gasto promedio en electricidad en los hogares de localidades no urbanas es 2.2 veces más alto en la región Norte que en la región Sur-sureste (Gráfica 3.5).

En este caso, en los hogares de localidades no urbanas del Distrito Federal el gasto promedio en electricidad es menor que en los de la región Centro-occidente. Por ese motivo no existe una relación positiva entre el consumo y el grado de desarrollo regional, pero hay que anotar el efecto del reducido número de casos de hogares no urbanos en el Distrito Federal<sup>39</sup>, aspecto que puede estar dando una imagen distorsionada de la realidad.

**Gráfica 3.5.**

México: Gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar en el ámbito no urbano según región, 2008



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

En el caso del gas LP y el gas natural, la relación en estudio tampoco puede apreciarse en los hogares no urbanos. Según se muestra en la gráfica 3.5, el gasto promedio en gas licuado es más alto en los hogares no urbanos de la región Centro-occidente; en seguida se encuentran los hogares no urbanos de la región Sur-sureste, los del Distrito Federal y, por último, los de la región Norte.

A su vez, el gasto promedio en gas natural es más alto en los hogares no urbanos de la región Sur-sureste, seguidos de los hogares no urbanos de la región Centro-occidente, la región Norte y el Distrito Federal. Al tratarse esta última de una relación negativa respecto al desarrollo regional, para interpretar estos datos se tiene que tomar en cuenta que el mercado de distribución del gas natural está restringido a ciertas áreas geográficas del país<sup>40</sup> (misma gráfica).

La relación inversa entre el gasto promedio en los hogares no urbanos y el desarrollo regional tampoco se observa cuando el combustible es la leña. De acuerdo con la Gráfica 3.5, aunque el

<sup>39</sup> Se trata de 37 casos.

<sup>40</sup> Las características generales del mercado de distribución de gas natural en México se anotaron en el Capítulo II.

gasto promedio en los hogares no urbanos en este combustible es mayor en la región Sur-sureste y después en los de la región Centro-occidente, le siguen los hogares no urbanos del Distrito Federal y por último los de la región Norte. Como también es probable que esto se deba al efecto del número de casos en el Distrito Federal, no puede concluirse algo al respecto.

En lo que toca al gasto promedio en los hogares no urbanos en velas y veladoras, si bien en la Gráfica 3.5 se aprecia que es más alto en los hogares no urbanos del Distrito Federal, no existe mucha diferencia respecto a los hogares no urbanos del resto de las regiones (un rango de variación de 6%). Esto, más la reserva sobre el número de casos en el Distrito Federal, tampoco permiten concluir algo al respecto.

Sobre el gasto promedio en otros combustibles, no se tiene información para los hogares no urbanos del Distrito Federal. Aún así, el consumo de estos no corresponde al desarrollo regional pues es más alto en los hogares no urbanos de la región Centro-Occidente, luego en los de la región Sur-sureste y por último en los de la Región Norte.

Al igual que en los hogares urbanos, en los hogares no urbanos también se observan patrones diversos de gasto promedio cuando se considera su ubicación regional. Además, tanto en unos como en otros no se aprecia de forma unívoca la influencia del grado del desarrollo regional para todos los energéticos analizados.

Lo que si se observa es que el gasto promedio en electricidad, gas licuado y gas natural es más alto en los hogares urbanos que en los no urbanos, en tanto que en el caso de la leña el comportamiento es opuesto. De las velas y veladoras y otros combustibles puede decirse que no hay evidencia clara de uno u otro caso, por lo que tratándose de combustibles tradicionales pueden verse como una expresión de la marginalidad urbana y no urbana, que se combina con el uso del carbón y diesel como segundo combustible, así como con el uso de velas y veladoras como una manifestación cultural en transición.

De lo anterior, se infiere que el grado de desarrollo regional no necesariamente está ligado de manera positiva a los niveles de gasto en los hogares en electricidad y combustibles. Como segunda conclusión puede decirse que para distinguir los patrones de gasto en energía en los hogares mexicanos resulta más determinante si el hogar está ubicado en una localidad urbana o en una localidad no urbana, que el grado de desarrollo regional del espacio geográfico donde se asienta el hogar.

Por esa razón, siguiendo con el esquema de análisis propuesto en esta tesis, el apartado que sigue se ocupa de comparar cómo se comporta el consumo de energía en los hogares respecto a sus principales características socio-demográficas, distinguiendo únicamente hogares urbanos de los no urbanos.

### **3.2. Características socio-demográficas**

Como ya se expresó anteriormente, además de la relación entre el gasto de energía y el contexto geográfico donde se ubica el hogar, las características socio-demográficas del mismo también estarían incidiendo en los niveles y tendencias del consumo de energía. A continuación

analizamos el gasto de los hogares en electricidad y combustibles en relación con las características socio-demográficas señaladas en el Capítulo I.

### *Estrato de ingreso*

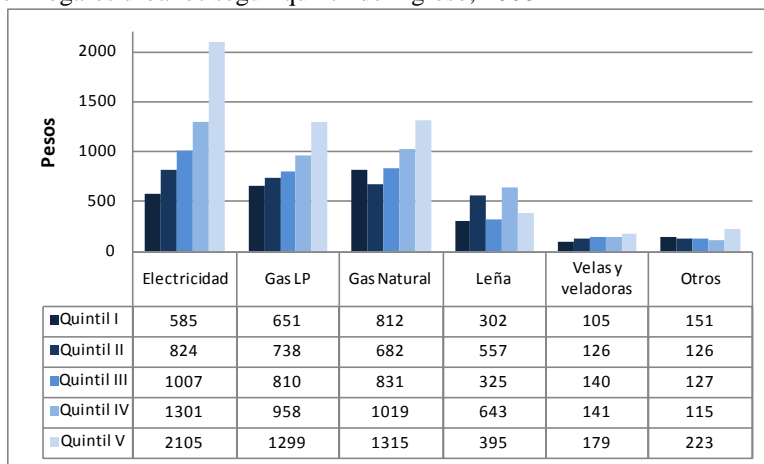
Ya se ha expuesto que existe una sólida correlación entre el ingreso de los hogares y su consumo de diversos bienes y servicios. De estos bienes y servicios nos interesa la relación del ingreso con el gasto en electricidad y combustibles utilizados cotidianamente para la reproducción social de los hogares. Al efecto, atendiendo los hallazgos precedentes, analizaremos el comportamiento de esta relación distinguiendo entre hogares urbanos y no urbanos. El supuesto a verificar es que un ingreso mayor está asociado con más gasto en electricidad y combustibles.

Comenzando por los hogares urbanos, en la gráfica 3.6 se observa que el gasto promedio en electricidad en dichos hogares sí muestra tendencia positiva con el ingreso. Un aspecto importante es que en los hogares del estrato de ingreso más alto (Quintil V) gastaron en promedio 62 por ciento más en electricidad que en los hogares del Quintil IV, 2.1 veces que en los hogares del Quintil III, 2.6 veces que en los hogares del Quintil II y 3.6 veces más que en los hogares del Quintil I. Lo que constituye diferenciales muy notables.

En gas licuado también hay una asociación a mayor ingreso-más gasto, pero en un rango de variación más reducido que en el caso de la electricidad: en los hogares del Quintil V gastaron 36 por ciento más que en los hogares del Quintil IV y 2 veces más que en los hogares del Quintil I .

**Gráfica 3.6.**

México: Gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar en hogares urbanos según quintil de ingreso, 2008



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

En la Gráfica 3.6 también se aprecia que en los hogares urbanos del Quintil V gastaron 29 por ciento más en gas natural que los hogares del Quintil IV y 62 por ciento más que en los hogares del Quintil I. Sin embargo, debido al gasto de los hogares del Quintil II en este combustible, no se observa una asociación mayor ingreso-más gasto. El hecho de que aparezca que en los hogares del estrato más bajo de ingreso (Quintil I) gastaron más que en los hogares del Quintil II es

posible que se deba a errores de captación o tenga que ver con las características de la muestra y las áreas de distribución de este gas.

Lo que se observa con el gasto promedio en leña es por completo distinto a lo esperado. Aquí los hogares urbanos que gastaron más en este combustible son los del Quintil IV seguidos por los del Quintil II, por lo que tampoco hay una asociación mayor ingreso-más gasto, o su opuesta por tratarse de un combustible tradicional. En los hogares del Quintil IV gastaron 2.1 veces más que en los del Quintil I y es probable que este patrón esté vinculado al uso de leña como segundo combustible. Por otro lado, en los hogares del Quintil I debería considerarse el gasto no monetario por la recolección de leña, pero la ENIGH 2008 no ofrece datos al respecto.

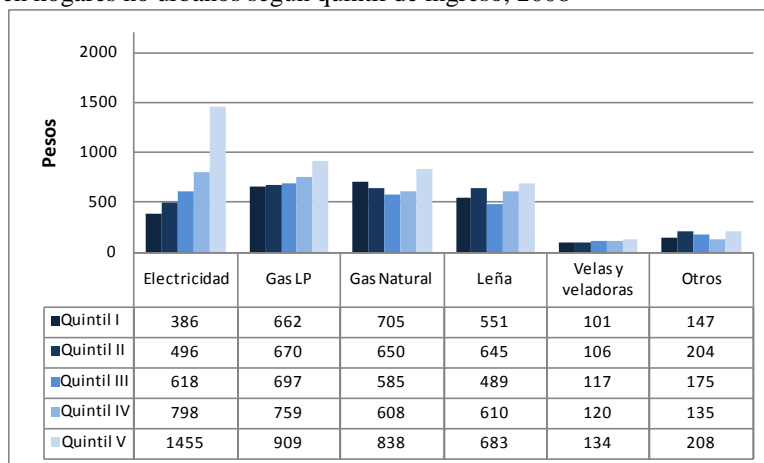
En lo que toca al gasto promedio en velas y veladoras, sí hay una relación positiva con el ingreso, siendo más alto el gasto en los hogares urbanos del Quintil V. En este grupo de hogares gastaron en promedio 71 por ciento más que en los hogares del Quintil I. Se trata del diferencial más reducido entre los energéticos observados hasta aquí.

Sobre el gasto en otros combustibles, en la Gráfica 3.6 puede observarse que es más alto en los hogares urbanos del Quintil V, pero le siguen los hogares del Quintil I. Por ello puede decirse que no hay una relación positiva con el nivel de ingreso. No obstante, hay que considerar que se trata de combustibles con distintos usos, por lo que se requiere de más información para hacer alguna aseveración.

Del lado de los hogares no urbanos, en la gráfica 3.7 puede apreciarse que la relación positiva ingreso-gasto se presenta en los mismos energéticos que en los hogares urbanos: electricidad, gas licuado y velas y veladoras. En el caso del gas natural, leña y otros combustibles, por su parte, se observan patrones diversos de ingreso-gasto.

**Gráfica 3.7.**

México: Gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar en hogares no urbanos según quintil de ingreso, 2008



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

En lo que toca a la electricidad, en los hogares no urbanos del Quintil V gastaron 82 por ciento más que en los hogares del Quintil IV y 3.8 veces más que en los hogares del Quintil I, tratándose de un rango de variación cercano pero mayor al observado en los hogares urbanos.

En el caso del gas licuado, también se observa una relación mayor ingreso-más gasto en los hogares no urbanos. Sin embargo, el rango de variación del gasto promedio en este combustible se reduce para este grupo de hogares respecto de los hogares urbanos: los del Quintil V gastaron tan sólo 1.4 veces más que los del Quintil I.

Respecto al gas natural, en los hogares no urbanos donde se presenta un mayor gasto promedio son los del Quintil V, seguidos por los hogares del Quintil I. Los que presentan menor gasto promedio en este combustible, por su parte, son los hogares del Quintil III. La diferencia entre el mayor y menor gasto promedio es de 43 por ciento, valor también más reducido al que se observa entre los hogares urbanos, y tampoco se observa una asociación lineal entre gasto en gas natural e ingreso del hogar.

Conforme a la Gráfica 3.7, los hogares no urbanos que presentan mayor gasto promedio en leña son los del Quintil V, pero le siguen los del Quintil II. Para este combustible, en los hogares no urbanos del Quintil V gastaron 40 por ciento más que en los hogares no urbanos del Quintil III. Es probable que este patrón de gasto tenga una asociación con la recolección de leña, especialmente en los hogares no urbanos del Quintil I.

El mayor gasto promedio en velas y veladoras se observa en los hogares no urbanos del Quintil V, siguiendo una relación positiva gasto e ingreso. En este caso, en los hogares no urbanos del Quintil V gastaron 33 por ciento más que en los hogares no urbanos del Quintil I.

Por último, el gasto promedio en otros combustibles también es más alto en los hogares no urbanos del Quintil V, aunque le siguen los hogares no urbanos del Quintil II. Y en los del Quintil V gastaron en otros combustibles 54 por ciento más que los del Quintil IV.

Para los cinco estratos de ingreso, el gasto en electricidad, gas natural y velas y veladoras en los hogares urbanos es superior al que se observa en los hogares no urbanos. Excepto en los hogares del Quintil I, lo mismo ocurre con el gas LP. En cambio, el gasto en leña es superior en los hogares no urbanos del Quintil I al III y del Quintil V y el gasto en otros combustibles mayor en los hogares no urbanos del Quintil II al IV.

De lo anterior puede establecerse que si hay una relación positiva entre el ingreso del hogar y el gasto de los hogares en electricidad y combustibles. Sin embargo, la relación mayor ingreso-más gasto está matizada por el tipo de combustibles que se usan en los hogares. Incluso puede darse una relación inversa como sugiere lo que se observa con el gasto en leña y el gasto en velas y veladoras.

Es probable que en el patrón observado también intervengan otras características de los hogares. Además, la calidad de la información es otro factor que influye en los resultados expuestos. Entre las características de interés para este estudio también se encuentra el tamaño del hogar, pues es de esperarse que el gasto sea más elevado en los hogares que tienen mayor tamaño, aunque no necesariamente de forma directa, ya que pueden operar economías de escala, entre otros. Este aspecto lo abordamos a continuación.

### Tamaño del hogar

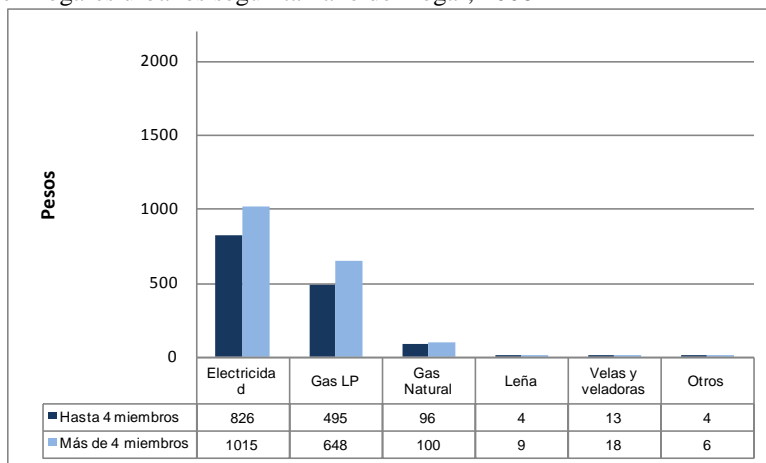
Conforme la discusión presentada en el Capítulo I, el tamaño del hogar es otra de las características de los hogares que suponemos están fuertemente correlacionadas con su consumo energético. En el análisis que se presenta a continuación utilizamos el promedio de gasto ponderado por el tamaño del hogar.

En lo que toca al gasto en electricidad y combustibles, la relación puede apreciarse con claridad en la Gráfica 3.8, donde se observa que el gasto promedio en electricidad y combustibles es mayor en los hogares urbanos con más de cuatro miembros que en los hogares urbanos con cuatro o menos integrantes.

La diferencia del gasto promedio que presentan los hogares urbanos de más de cuatro miembros respecto de la que se observa en los hogares de tamaño más reducido es de 23 por ciento en electricidad, 31 por ciento en gas LP, 5 por ciento en gas natural, 160 por ciento en leña, 41 por ciento en velas y veladoras, y 76 por ciento en otros combustibles.

**Gráfica 3.8.**

México: gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar en hogares urbanos según tamaño del hogar, 2008\*



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

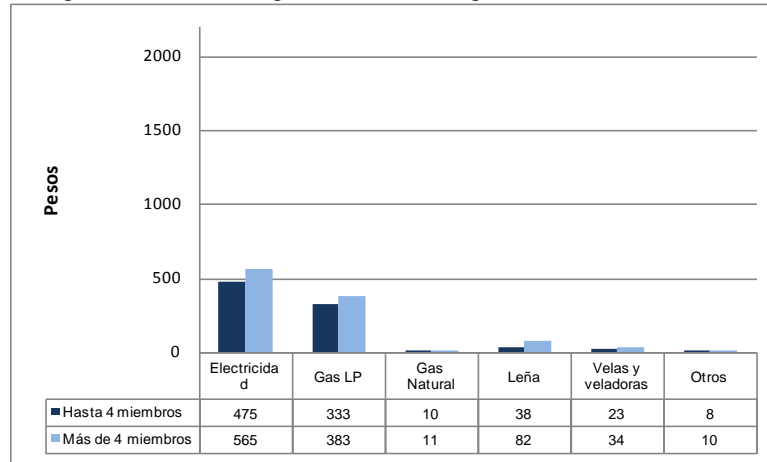
(\*) Ponderado por el tamaño de hogar.

En lo que toca a los hogares no urbanos, la Gráfica 3.9 nos muestra que hay un patrón similar al que se observa en los urbanos. En los hogares no urbanos de mayor tamaño gastaron 19 por ciento más en electricidad, 15 por ciento más en gas LP, 7 por ciento más en gas natural, 118 por ciento más en leña, 48 por ciento más en velas y veladoras, y 31 por ciento más en otros combustibles.

De manera general se observa que, tanto en el ámbito urbano como en el no urbano, un mayor tamaño de hogar se asocia con más gasto en electricidad y combustibles. De ello se desprende que el tamaño del hogar está fuertemente correlacionado con los estándares de consumo energético de manera diferenciada de acuerdo con lo esperado.

### Gráfica 3.9.

México: gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar en hogares no urbanos según tamaño del hogar, 2008\*



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

(\*) Ponderado por el tamaño de hogar.

Para los dos tamaños de hogar que se analizan, el gasto promedio en electricidad, gas LP, y gas natural es más alto en los hogares urbanos que en los no urbanos. En el caso de la leña, velas y veladoras, y otros combustibles el gasto promedio es mayor en los hogares no urbanos de ambos tamaños. En el apartado siguiente se analiza el tipo de hogar, otra de las características que hemos establecido como asociada al consumo de energía en los hogares.

#### *Tipo de hogar*

Para responder cuál es la relación entre el consumo de energía en los hogares y el tipo de hogar, hay que recordar primero que propusimos agrupar a los hogares en unipersonales, nucleares y ampliados, tomando en consideración lo siguiente: los hogares unipersonales crecen en importancia y, los hogares compuestos y de corresidentes no tienen suficiente representatividad en la muestra de la ENIGH. En este apartado igualmente utilizamos el promedio de gasto ponderado por el tamaño del hogar.

En la gráfica 3.10 se observa que el gasto total promedio en energía eléctrica y combustibles en el ámbito urbano es mayor en los hogares ampliados que en los hogares nucleares, y en estos es más elevado que en los hogares unipersonales, excepto en el caso del gas natural.

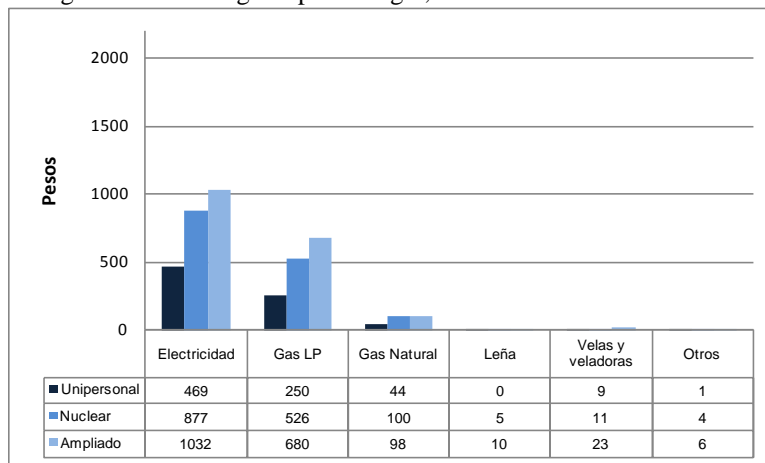
En el caso de la electricidad, en los hogares ampliados gastaron en promedio 18 por ciento más que en los nucleares y 1.2 veces más que en los unipersonales. Para el gasto en gas LP la diferencia es de 29 y 173 por ciento, en el mismo orden. La diferencia del gasto promedio en gas natural en los hogares ampliados es de -3 y 120 por ciento respecto a los hogares nucleares y unipersonales, respectivamente.

El gasto promedio en los hogares ampliados en leña es 106 por ciento mayor que en los hogares nucleares y 18.4 veces más alto que en los unipersonales. Siguiendo este mismo orden, para

velas y veladoras la diferencia es de 101 y 163 por ciento, y para otros combustibles de 34 y 369 por ciento.

**Gráfica 3.10.**

México: gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar en hogares urbanos según tipo de hogar, 2008\*



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

(\*) Ponderado por el tamaño de hogar.

El patrón descrito para los hogares urbanos es similar al que se observa en los hogares no urbanos. Según la Grafica 3.11, el gasto promedio en electricidad en los hogares no urbanos ampliados es 28 por ciento más alto que en los nucleares y 1.9 veces más elevado que en los unipersonales. En el caso del gasto en gas LP la diferencia es de 23 y 148 por ciento, en gas natural de -51 y 309 por ciento, y en leña de 83 por ciento respecto a los nucleares y de 6.8 veces respecto a los unipersonales. En los hogares ampliados no urbanos gastaron 87 y 117 por ciento más en velas y veladoras que en los nucleares y unipersonales, respectivamente. Sobre el gasto promedio en otros combustibles la diferencia es de 53 y 104 por ciento, en el mismo orden.

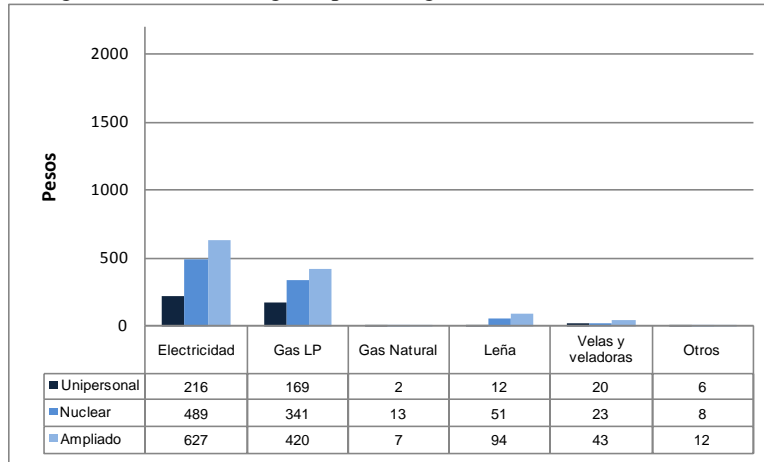
Para los hogares unipersonales, nucleares y ampliados el gasto promedio en electricidad, gas LP y gas natural es mayor en el ámbito urbano que en el no urbano. En leña, velas y veladoras, y otros combustibles se gasta más en promedio en los hogares no urbanos de los tres tipos de hogar en estudio.

Dado que el tipo de hogar se relaciona estrechamente con su tamaño, en este apartado se observa que los hogares ampliados en promedio gastan más en electricidad y combustibles que los hogares nucleares y unipersonales. La excepción que se observa para el gas natural puede deberse, como establecimos anteriormente, a la naturaleza del mercado de distribución del gas natural. Esto sin contar otros factores, como son las prácticas de consumo de energía que se asocian con la satisfacción de las expectativas de confort individual en la vida diaria, para los cuales la información de la ENIGH resulta limitada.

Como anotamos en el Capítulo I, la edad de los miembros del hogar –como un indicador de su ciclo de vida- también se asocia a prácticas diversas de consumo en tanto cambian los intereses o la disponibilidad de bienes y servicios para los integrantes del hogar. En el apartado que sigue abordaremos el gasto en electricidad y combustibles en los hogares desde esta perspectiva.

**Gráfica 3.11.**

México: gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar en hogares no urbanos según tipo de hogar, 2008\*



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

(\*) Ponderado por el tamaño de hogar.

### *Edad del jefe del hogar*

Las etapas del ciclo de vida del hogar tienen que ver con la formación, consolidación y declinación de los hogares. Se trata de una variable importante, concomitante al ingreso o el tamaño del hogar, que se asocia con la edad de los miembros del hogar, así como con los activos que se adquieren con el paso del tiempo.

Los activos que interesan para el análisis del consumo energético son el equipamiento de la vivienda –tipo de calentador de agua, por ejemplo- y la disponibilidad de aparatos electrodomésticos –televisor, refrigerador, lavadora de ropa, etcétera-. Otro factor de interés es la antigüedad de los mismos, pues de eso depende que en los hogares existan tecnologías más eficientes desde el punto de vista del consumo de energía.

Dado que se utilizan para satisfacer diversas necesidades cotidianas en el ámbito doméstico, es de considerar que muchos de estos son bienes o activos de uso duradero. Es decir, generalmente se adquieren al formarse el hogar o en la etapa inicial de su ciclo de vida y sólo se reemplazan tras muchos años de uso.

Para distinguir las diferentes etapas del ciclo de vida de los hogares, como ya se mencionó en el Capítulo II, se usa como marcador la edad del jefe del hogar. Cabe recordar que se definieron tres grupos de hogares: hogares con jefe de hasta 40 años de edad, hogares con jefe de 40 a 60 años y hogares con jefe de más de 60 años.

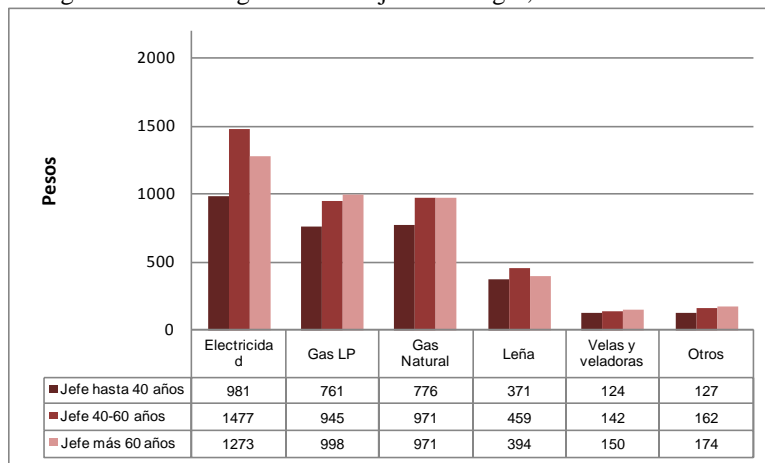
Siguiendo la misma estrategia de análisis de los apartados anteriores, en el caso de los hogares urbanos la Gráfica 3.12 nos muestra que el gasto promedio en electricidad es más elevado en los hogares cuyo jefe tiene 40 a 60 años de edad, siendo 16 por ciento superior al gasto en los hogares con jefe de más de 60 años y 51 por ciento más alto que en los hogares con jefe hasta 40 años de edad. En cambio, el gasto promedio en gas LP es más alto en los hogares con jefe de

mayor edad, 6 por ciento respecto a los hogares con jefe de 40 a 60 años y 31 por ciento si se compara con los hogares con jefes menores a 40 años.

Sobre el gasto promedio en gas natural de los hogares urbanos, en dicha gráfica se observa que los hogares con jefes de 40 a 60 años y mayores, presentan similar gasto promedio, en tanto los hogares con jefes más jóvenes gastan 25 por ciento menos en este combustible.

**Gráfica 3.12.**

México: gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar en hogares urbanos según edad del jefe del hogar, 2008



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

Estas cifras nos sugieren que en los hogares urbanos con jefe de 40 a 60 años hay un uso más intenso de la electricidad. Aspecto que puede vincularse con la presencia de hijos adolescentes y jóvenes que ocupan su tiempo en casa utilizando aparatos tales como el televisor, los equipos de sonido o la computadora, entre otros.

Por otro lado, en los hogares con jefe de más de 60 años parece existir un uso mayor de gas y otros combustibles. Esto indica que es muy probable que en este grupo de hogares se cocine y use agua caliente más frecuentemente o con mayor intensidad que en los otros grupos de hogares.

Conforme la gráfica de referencia, el gasto en leña presenta un patrón similar al del gasto en electricidad: en los hogares con jefe de 40 a 60 años de edad gastaron 17 por ciento más que en los hogares con jefe de más de 60 años y 24 por ciento más que en los hogares con jefe de 40 años o menos. En cambio, el gasto en velas y veladoras es 6 por ciento más alto en los hogares urbanos con jefe mayor de 60 años que en los hogares con jefe de 40 a 60 años de edad, y 22 por ciento por arriba del que se observa en los hogares con jefes más jóvenes. Patrón similar se observa para otros combustibles.

En el caso del uso de velas y veladoras, es probable que se trate de un patrón asociado a cuestiones de índole cultural. Bajo este supuesto, el uso de velas y veladoras estaría más arraigado o serían más común entre los hogares en una etapa más avanzada de su ciclo de vida.

El hecho de que en los hogares urbanos con jefe de 40 a 60 años se gaste más en leña, parece relacionado con el uso de ésta como segundo combustible. Lo que ocurre en el caso de otros combustibles, por su parte, nos indica que es probable que entre los hogares urbanos con jefe mayor de 60 años se encuentre una mayor proporción de hogares con rezago socioeconómico, pero como anotamos previamente hay un reducido número de casos.

En lo que toca a los hogares del ámbito no urbano, el principal cambio en los patrones descritos es que el gasto total en gas LP es más elevado en los hogares con jefe de 40 a 60 años, aunque sólo 3 por ciento respecto a los hogares con jefes de mayor edad y 91 por ciento más que los hogares con jefes más jóvenes (Gráfica 3.13).

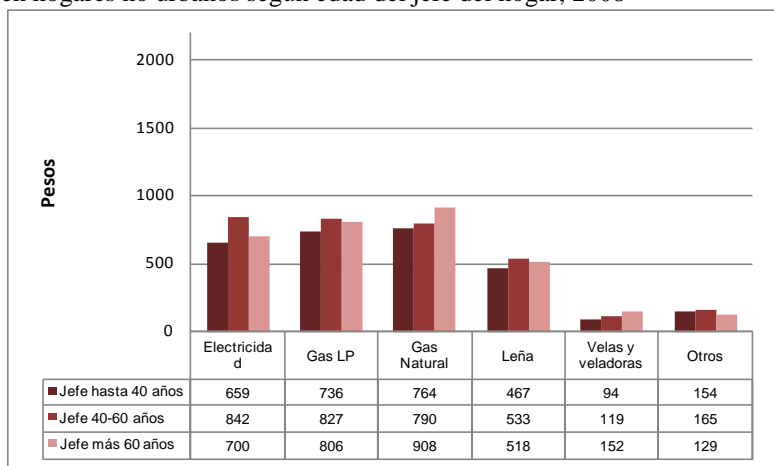
Es probable que esto se asocie con prácticas distintas de uso de gas LP por la dispersión de la población. También puede ser reflejo de la pérdida de capacidad económica y movilidad en los hogares con jefes mayores de 60 años, pues este patrón no se observa en el caso del gas natural.

Otro cambio que puede observarse es que el gasto promedio en otros combustibles es más alto en los hogares no urbanos con jefe de 40 a 60 años, respecto a los otros dos grupos de hogares. Puede tratarse de hogares en situación de vulnerabilidad, sin embargo, como se agrupan combustibles con diversos usos –carbón y papel o cartón, por ejemplo-, no es posible tener certeza al respecto.

Una mención especial debe hacerse en el caso de la leña. De acuerdo a la Gráfica 3.13 el patrón de gasto en este combustible en los hogares no urbanos es similar al que se observa en los hogares urbanos. No obstante puede tener causas distintas y una de ellas es que no se considera el efecto de la recolección de leña.

**Gráfica 3.13.**

México: gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar en hogares no urbanos según edad del jefe del hogar, 2008



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

Si comparamos el gasto promedio entre hogares urbanos y no urbanos según la edad del jefe del hogar, encontramos que en todos los casos el gasto promedio en electricidad, gas LP, gas natural y velas y veladoras es mayor en el ámbito urbano, pero en leña es menor. En otros combustibles es mayor en los hogares urbanos sólo cuando el jefe del hogar tiene más de 60 años de edad.

Del conjunto de energéticos de uso doméstico en relación con la edad del jefe del hogar, se observa un patrón de gasto consistente por el uso de electricidad tanto en el ámbito urbano como en el no urbano. En ambos casos es en los hogares con jefes de 40 a 60 años donde el gasto promedio en electricidad es más elevado, aspecto que como ya mencionamos parece estar influido por la presencia de adolescentes y jóvenes en el hogar.

Igualmente es consistente el patrón de gasto en velas y veladoras. En el ámbito urbano y en el no urbano este rubro de gasto es más alto en los hogares con jefe mayor a 60 años de edad, y es probable que esté asociado con la presencia de mujeres en el hogar.

En lo que toca al gas LP y gas natural, hay indicios de que también en los hogares con jefe de más edad se gasta más en estos combustibles, pero la tendencia no se conserva al cambiar del ámbito urbano al no urbano. La leña, por su parte, es un combustible en el que hay que considerar su recolección o su uso como segundo combustible, según sea el ámbito de análisis.

En el apartado que sigue nos enfocamos a analizar el gasto en electricidad y combustibles según tipo de dependientes económicos.

#### *Tipo de dependientes económicos*

Además de la edad del jefe del hogar, la composición por edad de sus miembros es una característica que también nos permite apreciar cómo se comporta el consumo de energía en los hogares mexicanos en función del ciclo de vida de los mismos. Se trata de un análisis complementario al del apartado anterior en el que el interés es considerar, en la medida de lo posible, a todos los integrantes del hogar y no únicamente a una persona “marcador”.

En este caso, como anotamos en el Capítulo II, agrupamos los hogares según el tipo de dependientes económicos menores de 12 y mayores de 64 años, distinguiendo cuatro grupos: lo que no tienen miembros en estos grandes grupos de edad, los que sólo tienen dependientes económicos menores de 12 años, los que únicamente tienen dependientes económicos mayores de 64 años, y los que tienen ambos tipos de dependientes económicos.

Respecto al ámbito urbano, en la gráfica 3.14 se aprecia que el gasto promedio en todos los energéticos de uso doméstico en estudio es mayor en los hogares con ambos tipos de dependientes económicos. Esto puede relacionarse con el tamaño del hogar y el ciclo de vida en que están estos hogares. Puede considerarse que en su mayoría son hogares ampliados o en etapa de consolidación.

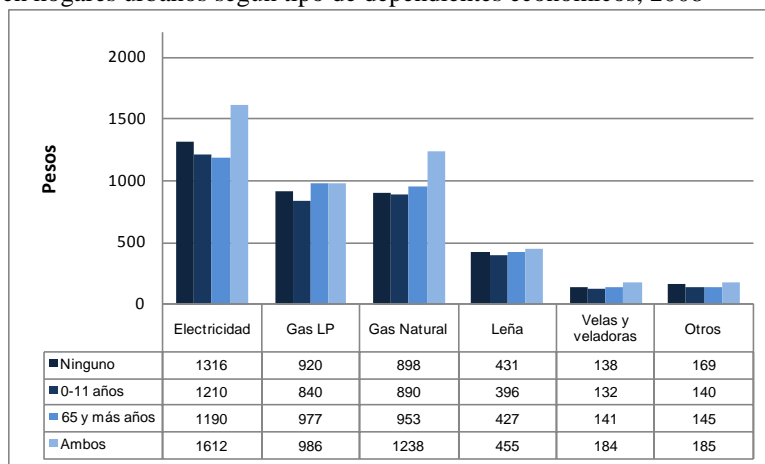
Los demás grupos de hogares se comportan de manera distinta según el tipo de energético. En los hogares sin dependientes económicos gastan 9 por ciento más en electricidad que en los hogares con dependientes menores de 12 años y 11 por ciento más que en los hogares con dependientes adultos mayores. Es probable que la mayor parte de estos hogares sean hogares nucleares con dependientes adolescentes y jóvenes, y un uso más intenso de aparatos electrodomésticos.

Siguiendo con la gráfica 3.14, en promedio gastan más en gas LP y gas natural en los hogares con dependientes de 65 años o más, que en los hogares con dependientes menores de 12 años y

que en los hogares sin dependientes económicos en esas edades. En el primer caso la diferencia de gasto promedio es de 86 por ciento, y en el segundo de 93 por ciento, e indica que en los hogares con miembros de mayor edad parecen ser más proclives a cocinar en casa o usar agua caliente. Este patrón también se observa en el uso de velas y veladoras, pero la diferencia de gasto promedio entre uno y otro grupo de hogares es pequeña.

**Gráfica 3.14.**

México: gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar en hogares urbanos según tipo de dependientes económicos, 2008



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

Según la misma gráfica, en los hogares sin niños ni adultos mayores en promedio gastan tan sólo 1 por ciento más en leña que los hogares con dependientes adultos mayores y 9 por ciento más que en los hogares con dependientes menores de 12 años, por lo que se trata de diferencias poco notables. En el caso de otros combustibles el patrón es similar y la diferencia es de 16 y 21 por ciento, respectivamente.

Distinguiendo ahora los hogares en el ámbito no urbano, sólo se observa un patrón similar al de los hogares urbanos en el caso de la electricidad. En gas LP, leña y veladoras, igualmente gastan más en promedio los hogares con ambos tipos de dependientes económicos, pero los otros grupos de hogares se comportan de manera distinta al ámbito urbano (Gráfica 3.15).

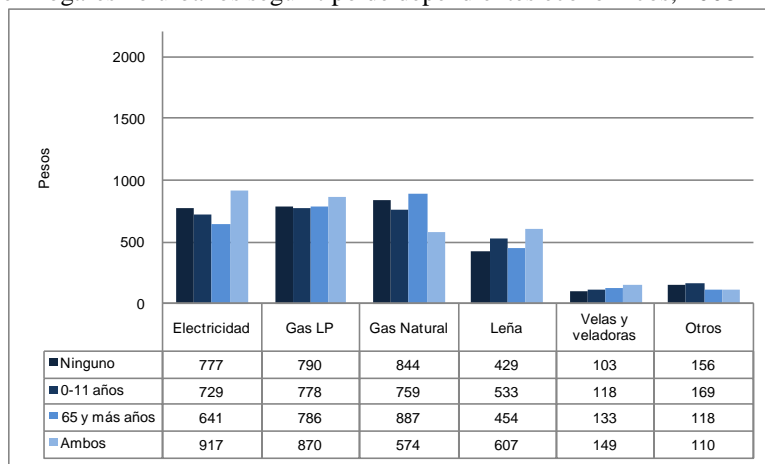
En gas natural gastan más en los hogares con dependientes adultos mayores, lo cual es probable se asocie a la presencia en el ámbito no urbano de hogares unipersonales con suficiente poder adquisitivo. En otros combustibles gastan más los hogares con dependientes menores de 12 años (misma gráfica).

El gasto promedio en electricidad, gas LP, gas natural y velas y veladoras es mayor en los hogares urbanos con cualquier tipo de arreglo de edad de sus miembros. En otros combustibles la relación es similar, excepto en el caso de los hogares urbanos con menores de 12 años. En leña el gasto promedio es mayor en los hogares no urbanos, menos en el caso de los hogares no urbanos sin dependientes económicos donde es prácticamente igual.

Ligando las consideraciones citadas hasta este punto respecto a los hogares según la edad del jefe del hogar o las edades de sus miembros, es posible decir que los hogares que más gastan en electricidad son los hogares con jefes de 40 a 60 años o con miembros en edades de 12 a 64 años.

**Gráfica 3.15.**

México: gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar en hogares no urbanos según tipo de dependientes económicos, 2008



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

Conforme a las etapas del ciclo de vida, se trata de hogares consolidados que ya han adquirido la mayoría de sus activos. Por ello es muy probable que se trate de hogares con uso intenso de aparatos eléctricos en el hogar, tales como refrigerador, lavadora de ropa o televisor. También es probable que en este grupo de hogares tengan capacidad económica para adquirir otros aparatos de uso individual como la computadora personal, los juegos de video y otros.

Los hogares con jefes de hogar mayores de 60 años o con dependientes adultos mayores gastan más en combustibles. Se trata de hogares que se encuentran en la última etapa del ciclo de vida, por lo que comienzan a perder o desechar activos y disminuir su capacidad económica. Es probable que el equipamiento de esos hogares sea obsoleto en términos de eficiencia energética, pero además que tengan requerimientos distintos en materia de uso de energía. Entre los aspectos a considerar se encuentra el uso del tiempo en el ámbito doméstico, así como la necesidad de cocinar en casa y usar más agua caliente para las personas de mayor edad.

Además de la edad, es probable que el sexo de los miembros del hogar también influya en los patrones de consumo de energía. En el apartado a continuación veremos el gasto de los hogares en electricidad y combustibles considerando esta última característica.

### *Sexo de los miembros del hogar*

A nuestro parecer, los roles que juegan hombres y mujeres en la vida cotidiana de los hogares constituye una expresión relevante de las prácticas de consumo de energía. En México, su construcción social adjudica predominantemente a los varones el papel de proveedores y a las mujeres el de encargadas de las actividades domésticas, tales como el cuidado de los niños o el

aseo del hogar. De ahí que puedan esperarse diferencias en el consumo de energía según el sexo del jefe y de los miembros del hogar.

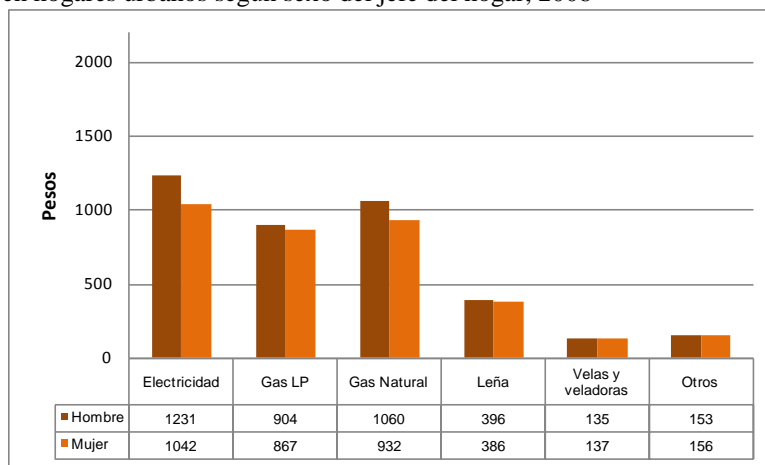
### *Sexo del jefe del hogar*

En la gráfica 3.16, relativa a los hogares del ámbito urbano, se observa que únicamente en velas y veladoras, así como en otros combustibles, se gasta más en promedio en los hogares con jefatura femenina que en los hogares con jefe varón. Pero la diferencia es mínima.

En los hogares urbanos encabezados por un varón se gasta en promedio 18 por ciento más en electricidad, 4 por ciento más en gas LP y 14 por ciento más en gas natural que en los hogares con jefatura femenina. En el caso de leña, velas y veladoras y de otros combustibles la diferencia es de 3, 1 y 2 por ciento, a favor de los hogares con jefe mujer, pero como se trata de diferencias mínimas puede decirse que el comportamiento es prácticamente el mismo.

**Gráfica 3.16.**

México: gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar en hogares urbanos según sexo del jefe del hogar, 2008



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

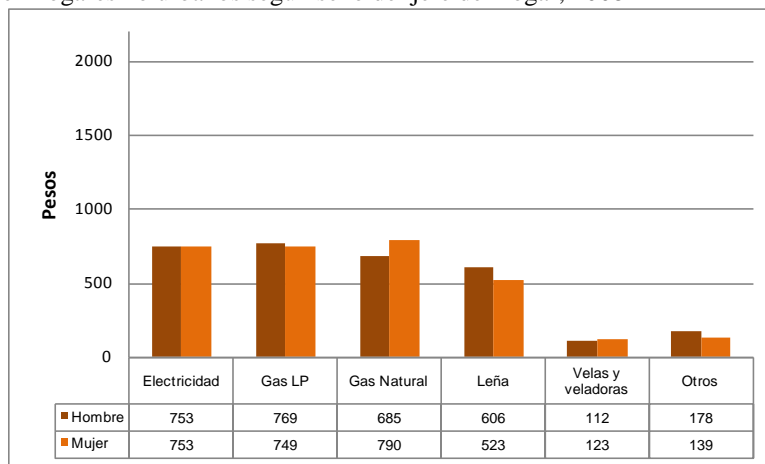
Como la principal diferencia se observa en el gasto en electricidad, es probable que la presencia de jefe varón en los hogares se asocie con el uso más intenso de aparatos eléctricos en el hogar. Sobre todo aquellos que tienen que ver con el entretenimiento como el televisor o la computadora.

En los hogares no urbanos, por su parte, destaca que el gasto promedio por hogar en electricidad es igual en ambos tipos de hogar, y que en los hogares con jefe mujer gastan 13 por ciento más en gas natural y 9 por ciento más en velas y veladoras. En cambio, en los hogares no urbanos con jefe hombre gastan 3 por ciento más en gas LP, 16 por ciento más en leña y 28 por ciento más en otros combustibles, que en los hogares con jefe mujer (Gráfica 3.17).

Como se trata de hogares no urbanos, donde es más común el modelo de hogar tradicional con varón proveedor y mujer ama de casa, lo más probable es que se asocie con la preparación de alimentos en hogares nucleares o ampliados de mayor tamaño al promedio de la muestra.

**Gráfica 3.17.**

México: gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar en hogares no urbanos según sexo del jefe del hogar, 2008



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

Conforme los datos presentados, el gasto promedio en electricidad, gas LP, gas natural y velas y veladoras es mayor en los hogares urbanos que en los no urbanos con jefatura masculina y femenina. El gasto promedio en leña, en cambio, es mayor en los hogares no urbanos sin distinción de jefatura femenina o masculina. En el caso del gasto en otros combustibles, sólo es mayor en los hogares urbanos con jefatura femenina.

Las diferencias del gasto promedio entre los hogares de ambos tipos de jefatura de hogar sólo son notables en electricidad y gas natural, en los hogares urbanos, y en leña y otros combustibles, en los hogares no urbanos. Lo cual sugiere que el sexo del jefe del hogar es menos relevante que el tamaño o tipo de hogar para explicar los patrones de gasto del hogar en electricidad y combustibles.

Otra forma de indagar sobre la influencia de la composición por sexo del hogar en los patrones de gasto en energía, es considerar a todos sus miembros. En el apartado a continuación veremos el gasto de los hogares en electricidad y combustibles considerando el sexo de todos los miembros del hogar.

### *Composición por sexo de los miembros del hogar*

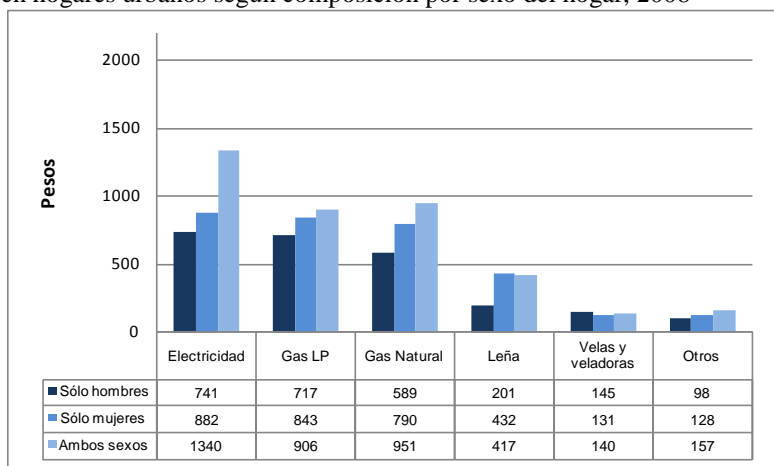
Además del sexo del jefe del hogar, se considera relevante plantear cuál es el gasto en energía respecto a la composición por sexo de sus integrantes. Como se señaló en el Capítulo II, para indagar sobre posibles diferencias en los patrones de consumo elegimos distinguir a los hogares según si están conformados sólo por hombres, únicamente por mujeres, o si están integrados por miembros de ambos sexos.

Para el ámbito urbano, en la Gráfica 3.18 se observa que el gasto por hogar en electricidad, gas LP, gas natural y otros combustibles es mayor en los hogares que tienen integrantes de ambos sexos. El gasto en leña, en cambio, es mayor en los hogares conformados sólo por mujeres, y el gasto en velas y veladoras en hogares conformados únicamente por hombres.

Naturalmente en esto interviene el tamaño del hogar, pero también nos refiere a prácticas distintas de uso de la electricidad y combustibles en los hogares según el sexo de sus miembros. Pero no debemos perder de vista que algunas de las diferencias que se observan son mínimas. Además, el tamaño de muestra se reduce para los hogares conformados únicamente por mujeres, y más notablemente para los hogares donde los miembros son todos varones.

**Gráfica 3.18.**

México: gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar en hogares urbanos según composición por sexo del hogar, 2008



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

Si comparamos el gasto promedio en los hogares urbanos conformados solo por mujeres con el gasto promedio en los hogares integrados sólo por hombres, encontramos que en los primeros se gasta 19 por ciento más en electricidad, 18 por ciento más en gas LP, 34 por ciento más en gas natural, 2.2 veces más en leña y 30 por ciento más en otros combustibles. Lo que indica un uso más intenso de energía en el hogar en los hogares conformados únicamente por mujeres, probablemente asociado al uso del tiempo en el ámbito doméstico.

En cambio, en los hogares conformados sólo por hombres gastan 11 por ciento más en velas y veladoras. Cuestión que puede estar asociada a una menor preocupación por cuidar el gasto familiar. Al respecto puede presumirse que en los hogares con presencia de mujeres es mayor el control y más cuidadosa la selección de lugares y precios de compra<sup>41</sup>.

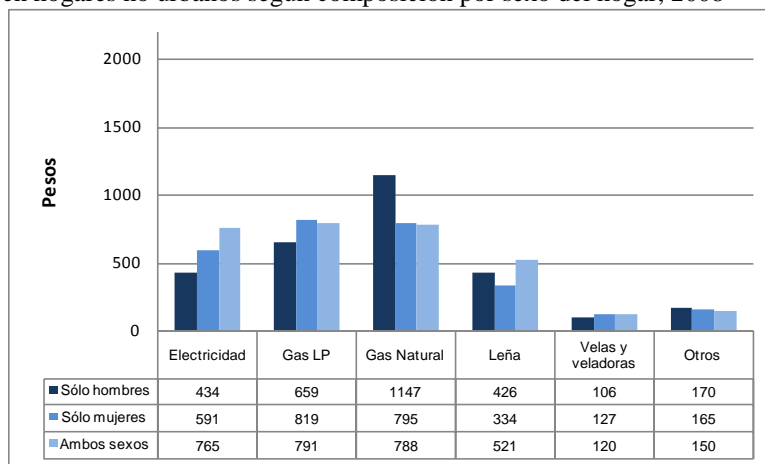
En lo que toca a los hogares no urbanos se aprecia un patrón similar al que se observa en los hogares urbanos en el gasto en electricidad, pero cambia en el gasto de los distintos

<sup>41</sup> En el Programa Oportunidades de la SEDESOL, las titulares beneficiarias principalmente son mujeres. El supuesto que sustenta esta estrategia es que las mujeres dedican efectivamente los apoyos económicos a atender las necesidades del hogar. Véase: *SEDESOL (2010). Lineamientos operativos. Programa de Desarrollo Humano Oportunidades 2010.*

combustibles. En promedio se gasta más en gas LP así como en velas y veladoras en los hogares conformados sólo por mujeres, mientras se gasta más en gas natural y en otros combustibles en los compuestos únicamente por hombres. Por su parte, en los hogares conformados por miembros de ambos sexos gastan más en leña. Esto sugiere mayor influencia de las prácticas de consumo que del tamaño del hogar, según se trate del tipo de combustible (Gráfica 3.19).

**Gráfica 3.19.**

México: gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar en hogares no urbanos según composición por sexo del hogar, 2008



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

Al comparar en esta misma gráfica el gasto de los hogares no urbanos con miembros de un sólo sexo, se puede observar que en los hogares compuestos únicamente por mujeres se gasta 36 por ciento más en electricidad, 24 por ciento más en gas LP y 21 por ciento más en velas y veladoras que en los hogares de sólo hombres. En cambio, en estos últimos se gasta 44 por ciento más en gas natural, 27 por ciento más en leña y 3 por ciento más en otros combustibles que en los compuestos sólo por mujeres.

El gasto promedio en electricidad, gas LP y velas y veladoras es mayor en los hogares urbanos con sólo hombres, únicamente mujeres, y miembros de ambos sexos que en los hogares no urbanos con iguales características. El gasto promedio en gas natural y otros combustibles es mayor únicamente en los hogares urbanos con miembros de ambos sexos. El gasto promedio en leña sólo es más alto en los hogares urbanos conformados por mujeres.

De acuerdo a lo anterior, si es posible decir que las cuestiones de género afectan los patrones de gasto de los hogares, pero esto es más notable en el gasto promedio en combustibles. Esto parece tener mayor relación con el tipo de actividades que se desarrollan en los hogares y las prácticas de consumo que de estas se desprenden, entre ellas el destino final de cada combustible, como puede ser cocinar alimentos.

Conforme nuestro marco de análisis, se trata de prácticas asociadas a valoraciones de carácter subjetivo. Estas valoraciones, a su vez, dependen de la construcción social y simbólica que rodea a los roles que se adjudican a hombres y mujeres en la mayoría de los hogares mexicanos: ella, principalmente como ama de casa responsable de las actividades domésticas como planchar, lavar ropa, cocinar, o el cuidado de los hijos u otros miembros del hogar; él, como varón

proveedor y, de facto, jefe del hogar, en buena medida reacio a apoyar en dichas actividades domésticas.

Intervienen, desde luego, otro tipo de factores. Y no sobra decir que este análisis, al realizarse con características socio-demográficas de los hogares por separado, no considera la interferencia entre una y otra de estas características.

A lo largo de este capítulo relacionamos el gasto promedio en los hogares en electricidad y combustibles con la región y el tipo de localidad en que se ubica el hogar, así como con el estrato de ingreso, tamaño y tipo de hogar, y su composición por edad y sexo.

Al efectuar el análisis observamos que el grado de desarrollo regional y el grado de urbanización influye en los patrones de gasto en los distintos energéticos. Predominantemente, el gasto promedio en electricidad y combustibles es más alto en las regiones más desarrolladas y en las localidades de mayor tamaño, que también tienen mejores índices de desarrollo. Esto es consistente con la hipótesis de trabajo expuesta en el Capítulo I sobre la relación entre grado de desarrollo y consumo de energía.

No obstante, también encontramos que influyen otras variables de carácter contextual, las cuales en un momento dado podrían incidir aún más que el grado de desarrollo en los patrones de consumo de energía. Una notable es el clima según se infiere de los patrones de consumo de energía observados en la Región Norte. También son importantes la disponibilidad de nueva tecnología, las características del mercado de distribución de los combustibles o la construcción social del consumo.

Con el análisis realizado igualmente fue posible apreciar que los patrones de gasto en electricidad y combustibles se asocian de manera positiva con el nivel de ingreso del hogar. Dado que el gasto en electricidad y combustibles predominantemente crece conforme aumenta el ingreso, la relación gasto-ingreso cumple con lo expuesto en nuestra hipótesis de trabajo sobre este particular.

Sin embargo, se observan algunas particularidades relativas al tipo de combustibles que se usan en los hogares. En este caso debe señalarse que el gasto en gas natural, leña y otros combustibles, presentan patrones que no se ajustan plenamente a nuestra hipótesis, haciendo necesario buscar otros factores que estén influenciando estos comportamientos.

En lo que toca a nuestra pregunta de investigación sobre qué tipo de arreglo familiar se asocia con más gasto en energía eléctrica y combustibles, encontramos que los hogares de mayor tamaño se relacionan con más gasto en energía. Por ende esto mismo ocurre en el caso de los hogares ampliados, pues en estos se gasta más en electricidad y combustibles que en los hogares nucleares y unipersonales. Excepto en el caso del gas natural donde se observa un comportamiento distinto sobre el que es necesario profundizar.

Para responder qué tipo de arreglo etario se asocia con más gasto en electricidad y combustibles, en el cuerpo de este capítulo se observó que en los hogares con jefes de 40 a 60 años o con miembros en edades de 12 a 64 años se gasta más en electricidad, pero en los hogares con jefes mayores de 60 años o con la presencia de miembros mayores de 65 años predominantemente se gasta más en combustibles.

En el primer caso, y como señalamos párrafos atrás, se trata de hogares consolidados donde es más probable la presencia de adolescentes y jóvenes, así como el uso intenso de aparatos eléctricos. En el segundo, son hogares en declinación donde es probable que el equipamiento sea obsoleto, pasen más tiempo en el ámbito doméstico y tengan la necesidad o preferencia de cocinar en casa y usar más agua caliente.

Sobre la pregunta acerca de qué composición por sexo de los miembros del hogar se asocia con mayor gasto en energía, no encontramos diferencias importantes cuando analizamos la relación según el sexo del jefe del hogar. En cambio, al analizarla según el sexo de los miembros del hogar si puede apreciarse cierta influencia de los roles que se adjudican a hombres y mujeres en el imaginario colectivo, especialmente en el uso de combustibles.

El principal discriminante en los patrones observados de gasto en electricidad y combustibles, sin embargo, es si los hogares pertenecen al ámbito urbano o al no urbano. Hay diferenciales de gasto entre los hogares urbanos y no urbanos para el gasto promedio en electricidad, gas LP y velas y veladoras en todos los casos, y en la mayoría de los casos para el gasto promedio en gas natural, leña y otros combustibles.

Los resultados, no obstante y como ya señalamos, presentan algunas particularidades o inconsistencias respecto a las hipótesis de trabajo que deben ser analizadas como mayor precisión. Por esa razón, en el capítulo a continuación se realiza un análisis estadístico utilizando un proxy del consumo de energía. Dicho proxy se calcula a partir de la información de gasto de los hogares en electricidad y combustibles de la ENIGH.

## **Capítulo IV. Consumo de energía de los hogares según el contexto geográfico en que se ubican y sus principales características socio-demográficas**

En el capítulo anterior se mostró el análisis de los datos de la ENIGH 2008 sobre gasto en electricidad y combustibles. En este capítulo, en cambio, el objetivo es analizar el consumo de energía en los hogares que se deriva de dicho gasto. Esto es posible mediante una transformación del gasto en pesos a unidades de energía, en la que se considera la variación en el territorio nacional del precio al consumidor de los combustibles y las tarifas de electricidad para uso doméstico. Se espera con ello ganar precisión en el análisis que se presenta.

Con base en este proxy del consumo de energía, en primer lugar se presenta un análisis descriptivo del consumo de energía en los hogares de México. Conforme al esquema propuesto en el Capítulo I, y como se realizó en el Capítulo III, este análisis se desarrolla para el contexto geográfico en que se ubica el hogar y las características socio-demográficas de los hogares.

Los indicadores son el consumo de energía por hogar y el consumo de energía por miembro del hogar en Kilowatts/hora (Kwh). Están calculados para el total del consumo de energía en el hogar, y para el consumo de energía por uso de electricidad, gas y leña. La metodología de cálculo se muestra en el Anexo I<sup>42</sup>.

Dado que el gas LP y el gas natural tienen usos similares en el ámbito doméstico y por regla general en los hogares se consume uno u otro tipo de gas, en el análisis se contempla una sola variable para este consumo.

Para cada dimensión en estudio se presentan cuadros de doble entrada, los cuales permiten observar que tan significativa es su relación con el consumo de energía en los hogares. Para simplificar el análisis y destacar las diferencias, se consideran tres tipos de consumo de energía: bajo, medio y alto.

Por conveniencia, se decidió considerar como hogares con consumo bajo de energía a los que en el trimestre de referencia de la ENIGH consumieron menos de 500 Kwh por hogar y menos 125 Kwh por miembro del hogar. Los de consumo alto son los que consumieron más de 2,000 Kwh, y más de 500 Kwh per cápita.

Al final de este capítulo se presentan dos modelos de regresión logística. En estos modelos se usa como variable dependiente el consumo de energía por hogar y por miembro del hogar, respectivamente. Para la elaboración de estos modelos se tomaron en cuenta tanto los hallazgos de este capítulo como los del análisis efectuado en el Capítulo III. La formalización de los modelos se encuentra en el Anexo II.

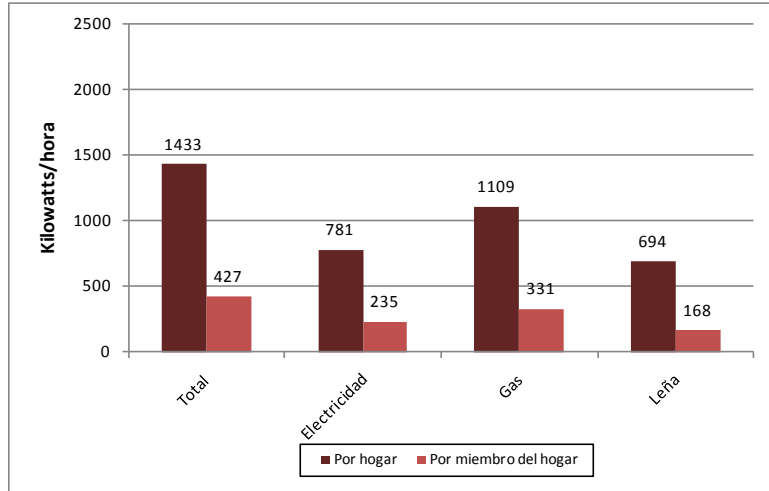
---

<sup>42</sup> En esta transformación se usa la información sobre gasto en electricidad, gas LP, gas natural y leña, pues se trata de los energéticos más utilizados en los hogares mexicanos. Para la estimación del contenido energético se contemplan dos tarifas para el Kilowatt/hora de electricidad, así como el precio oficial del Kilogramo de gas LP.

En la Gráfica 4.1 puede observarse que el consumo energético promedio para el periodo de referencia de la ENIGH 2008 en los hogares de México, según los valores utilizados para la estimación, es de 1,433 Kwh por hogar y de 427 Kwh por miembro del hogar.

**Gráfica 4.1.**

México: Consumo promedio de energía por hogar y por miembro del hogar según tipo de energético, 2008



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

Según el tipo de combustible que se usa en los hogares, el consumo promedio más alto corresponde a los hogares que emplean gas con 1,109 Kwh. El consumo promedio de energía por uso de electricidad es de 781 Kwh por hogar, y en los hogares que emplean leña de 694 Kwh. Este mismo orden igualmente se observa cuando el indicador es el consumo por miembro del hogar, con 331, 235 y 168 Kwh respectivamente.

En la gráfica de referencia se observa que el principal componente del total del consumo de energía en los hogares mexicanos es el uso de gas, seguido del uso de electricidad y por último el uso de leña.

En el caso del gas y la leña esto es consistente con lo que se presenta en la Gráfica 1.2, relativa al consumo residencial de energía en México, pero no en lo que toca al consumo de electricidad. Aspecto que parece relacionado con la estimación de pérdidas en transmisión y consumo de este energético, y sobre el que debe indagarse con mayor detalle.

A continuación presentamos el análisis los hallazgos correspondientes a los patrones de consumo de energía en los hogares tanto en las regiones propuestas como en localidades urbanas y no urbanas.

## 4.1. Región y tipo de localidad

### Región

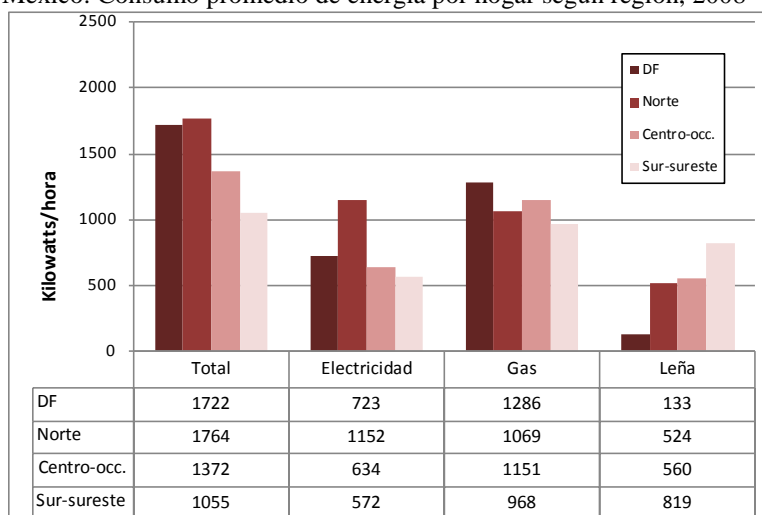
En la gráfica 4.2 puede apreciarse que el consumo promedio de energía por hogar es más alto en los hogares de la región Norte, seguidos por los hogares del Distrito Federal, la región Centro Occidente y, por último, la región Sur-sureste. Un aspecto importante es que el consumo promedio de energía en los hogares de la región Norte es 67 por ciento más alto que en los hogares de la región Sur-sureste y 29 por ciento más elevado que en los hogares de la región Centro-occidente. En tanto, es bastante similar al que se presenta en los hogares del Distrito Federal.

De esto se desprende que la relación del consumo promedio de energía en los hogares con el grado de desarrollo es positiva en lo que toca a las tres grandes regiones en estudio, pero no del todo respecto al Distrito Federal. Esto por la influencia del alto consumo de energía eléctrica que se observa para los hogares de la Región Norte.

De hecho, el consumo promedio de energía por uso de electricidad sigue el mismo patrón pero es notablemente más alto en los hogares de la región Norte que en los hogares de las tres delimitaciones geográficas restantes: 60 por ciento más alto que en los hogares del Distrito Federal, 82 por ciento más elevado respecto a los hogares de la región Centro-occidente y el doble que en los hogares de la región Sur-sureste. Como señalamos en el Capítulo III, esto puede asociarse con las características del clima y el uso más intensivo de aire acondicionado o refrigeración en las viviendas en la región Norte, pero también a que en esa región el estilo de vida está más influenciado por el de los Estados Unidos, y tienen mayor acceso a múltiples aparatos electrodomésticos.

**Gráfica 4.2.**

México: Consumo promedio de energía por hogar según región, 2008



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

Aspectos que en parte explican que la relación del consumo promedio de energía por hogar con el grado de desarrollo regional no sea evidente en lo toca al Distrito Federal. Aunque igualmente indican la importancia de los factores climáticos y conductuales en el análisis.

En la Gráfica 4.2 igualmente se observa que es en los hogares del Distrito Federal donde el consumo promedio de energía por uso de gas es mayor. Le siguen los hogares de la región Centro-occidente, la región Norte y la Sur-sureste, pero las diferencias en los promedios de consumo no son tan amplias como en el caso de la electricidad. El consumo promedio de energía por uso de gas es 12, 20 y 33 por ciento más alto en los hogares del Distrito Federal que en los hogares de la región Centro-occidente, Norte y Sur-sureste, respectivamente. Como es probable que en la región Norte exista el uso de estufas eléctricas, puede decirse que sí hay una asociación entre el consumo de gas y el grado de desarrollo regional.

En el caso de la leña, por el contrario, sí se observa una clara asociación, aunque negativa, entre el consumo promedio de energía y el grado de desarrollo regional. Conforme la Gráfica 4.2, el consumo promedio de energía por uso de leña es 46 por ciento mayor en los hogares de la región Sur-sureste que en los hogares de la región Centro-occidente; 56 por ciento más alto respecto a los hogares de la región Norte y 6.2 veces más elevada que en los hogares del Distrito Federal. No obstante hay que anotar que en este último el número de casos es reducido.

En el Cuadro 4.1 se muestra la distribución porcentual del nivel de consumo de energía por hogar según región. Ahí se observa que los hogares donde el consumo de energía es bajo tienen mayor presencia en la región Sur-sureste (33.7%) y menos presencia en el Distrito Federal (9.5%). En cambio, los hogares con un consumo alto son más comunes en la región Norte (29.3%) y en el Distrito Federal (25.7%), y menos comunes en la región Sur-sureste (10.5%).

**Cuadro 4.1.**

México: Distribución porcentual de hogares por consumo total de energía según región, 2008\*

Consumo de energía total	Región				Total
	DF	Norte	Centro-occ.	Sur-sureste	
Bajo	9.5	16.8	18.1	33.7	20.9
Medio	64.7	53.9	64.7	55.7	59.4
Alto	25.7	29.3	17.2	10.5	19.7
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	2506	6994	9318	6523	25340

Fuente: cálculos propios con base en la ENIGH 2008.

\*Significativo al 1% (p<.01).

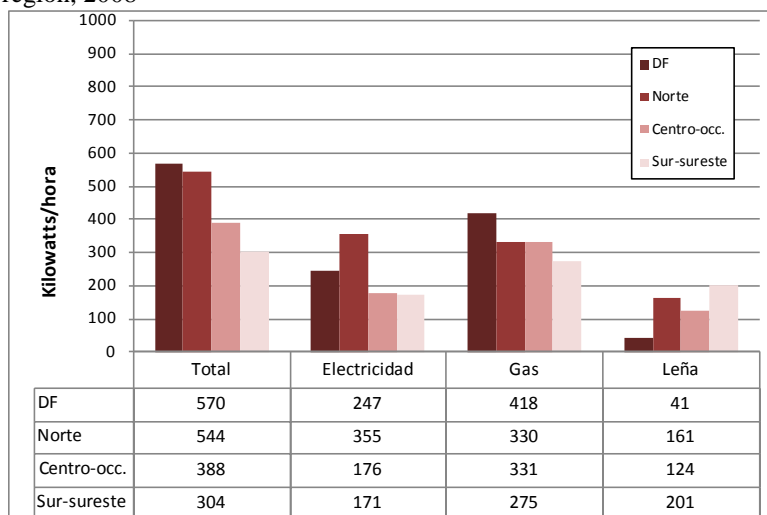
Las diferencias son estadísticamente significativas y sugieren que sí existe una relación entre consumo de energía y grado de desarrollo regional. No obstante, como anotamos párrafos atrás, existen variables de carácter contextual como el clima y el acceso a la tecnología doméstica, incluso la existencia de un paradigma del consumo, que es probable influyan en esta relación.

Si usamos como indicador el consumo promedio de energía por miembro del hogar, en la gráfica 4.3 se aprecia que el consumo energético ahora es mayor en los hogares del Distrito Federal que en los hogares de la región Norte, región Centro-occidente y la región Sur-sureste,

observándose una asociación positiva entre grado de desarrollo y consumo de energía. La brecha de consumo es de 5, 47 y 88 por ciento, respectivamente, y se asocia con el tamaño promedio del hogar en cada región. En el caso particular del Distrito Federal son más comunes los hogares unipersonales, lo que evidencia las economías de escala modificando el patrón observado cuando el indicador es el total del consumo de energía en el hogar.

**Gráfica 4.3.**

México: Consumo promedio de energía por miembro del hogar según región, 2008



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

En el caso del consumo promedio de energía per cápita por uso de electricidad se observa un patrón similar al observado para el consumo total del hogar en este energético. Sin embargo, en los hogares de la región Norte consumieron en promedio por miembro del hogar 44 por ciento más que en el Distrito Federal, y el doble que en la región Centro-occidente y Sur-sureste. Respecto al consumo total de energía la diferencia respecto a la región Norte disminuye para el Distrito Federal y aumenta para las regiones Centro-occidente y Sur-sureste, donde el tamaño medio de los hogares es mayor (misma gráfica).

Respecto al consumo promedio de energía por uso de gas, el patrón que se observa en la Gráfica 4.3 es similar al observado en la gráfica 4.2: el consumo por miembro del hogar es más alto en los hogares del Distrito Federal, seguido por el consumo en los hogares de la región Centro-occidente, la región Norte y la región Sur-sureste. La brecha entre el Distrito Federal y dichas regiones es de 26, 27 y 52 por ciento, en el mismo orden, y aumenta respecto al consumo total debido a que las tres regiones en estudio tienen un mayor tamaño promedio de hogar que el Distrito Federal.

El consumo promedio de energía per cápita por uso de leña nos muestra un patrón distinto al observado para el consumo total. De acuerdo con la Gráfica 4.3, es 25 por ciento más alto en los hogares de la región Sur-sureste que en los hogares de la región Norte, 62 por ciento mayor que en los hogares de la región Centro-occidente y 4.9 veces más elevado que en los hogares del Distrito Federal. Las diferencias respecto al consumo total disminuyen en el caso del Distrito Federal y la Región Norte porque el tamaño promedio de los hogares es mayor en los hogares de

la Región Sur-sureste. No obstante, aumentan en el caso de la región Centro-occidente lo que sugiere algunas fallas con la información.

Si atendemos la relación entre el consumo de energía por miembro del hogar con la región, en el Cuadro 4.2 se observa que los hogares donde el consumo de energía es bajo son más comunes en la región Sur-sureste (30.5%) y menos comunes en el Distrito Federal (6.6%). Por su parte, los hogares en donde el consumo de energía por miembro del hogar es alto tienen mayor presencia en el Distrito Federal y la región Norte (38.5 y 36.9 %), y son más raros en la región Sur-sureste (16.3%).

**Cuadro 4.2.**

México: Distribución porcentual de hogares por consumo de energía per cápita según región, 2008\*

Consumo de energía per cápita	Región				Total
	DF	Norte	Centro-occ.	Sur-sureste	
Bajo	6.6	12.0	16.1	30.5	17.7
Medio	54.9	51.1	60.8	53.2	55.6
Alto	38.5	36.9	23.1	16.3	26.7
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	2507	6994	9316	6522	25339

Fuente: cálculos propios con base en la ENIGH 2008.

\*Significativo al 1% (p<.01).

En este caso también se trata de una relación estadísticamente significativa. A manera de conclusión preliminar puede decirse, como se plantea en las hipótesis de trabajo de esta tesis, que si hay una relación entre el grado de desarrollo regional y los estándares de consumo de energía en los hogares mexicanos. De acuerdo con el esquema de análisis, esto sugiere que para el estudio de los determinantes del consumo de energía en los hogares es imprescindible atender dimensiones relacionadas con el contexto geográfico en que se ubica el hogar.

En efecto, como también afirmamos en el Capítulo I, existen factores de carácter contextual como el clima o la disponibilidad de tecnología doméstica, así como otras características de los hogares que deben tomarse en cuenta. Entre estas características destaca el tamaño del hogar, pues así lo sugieren los hallazgos presentados.

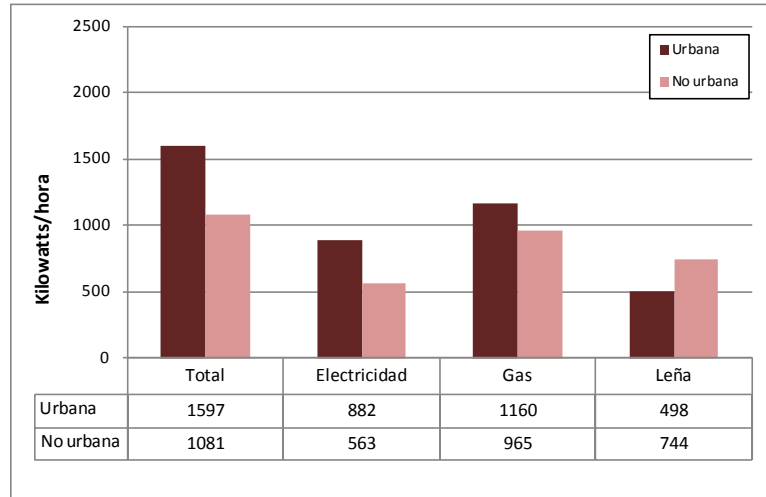
Para ampliar esta parte del análisis relativa al contexto geográfico en que se ubica el hogar, a continuación se abordan los patrones de consumo de energía distinguiendo los hogares según el tipo de localidad.

*Ámbito urbano y no urbano*

En la Gráfica 4.4 se observa que el consumo promedio de energía en los hogares del ámbito urbano es mayor que en los hogares del ámbito no urbano, tanto para el total del consumo (48%) como para el consumo por uso de electricidad (57%) y gas (20%). En cambio, el consumo de energía por uso de leña es mayor en los hogares del ámbito no urbano en 49 por ciento.

#### Gráfica 4.4.

México: Consumo promedio de energía por hogar según tipo de localidad, 2008



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

De acuerdo con el Cuadro 4.3, se trata de una relación estadísticamente significativa en la que los hogares donde el consumo energético es bajo en el período de referencia son más comunes entre los hogares no urbanos (32.9 %) que entre los urbanos (15.3%). En cambio, es más probable encontrar hogares donde el consumo de energía es alto en localidades urbanas (23.6%) que en localidades no urbanas (11.3%).

#### Cuadro 4.3.

México: Distribución porcentual de hogares por consumo total de energía según tipo de localidad, 2008\*

Consumo de energía total	Urbana	No urbana	Total
Bajo	15.3	32.9	20.9
Medio	61.1	55.8	59.4
Alto	23.6	11.3	19.7
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	17284	8056	25340

Fuente: cálculos propios con base en la ENIGH 2008.

\*Significativo al 1% ( $p < .01$ ).

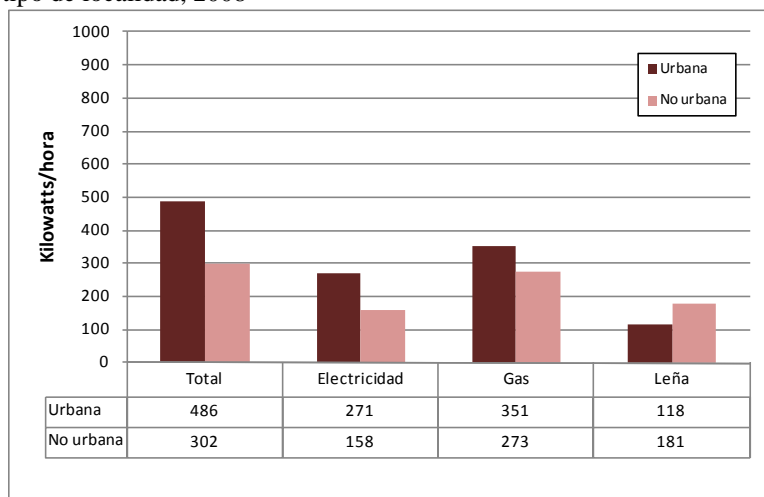
En la Gráfica 4.5 se observa que el consumo energético promedio por miembro del hogar es más elevado en los hogares urbanos que en los no urbanos, tanto en lo que respecta al total del consumo de energía (61%), como al consumo por uso de electricidad y gas (72 y 28 por ciento, respectivamente). El consumo energético promedio por miembro del hogar por uso de leña, en cambio, es mayor en 53 por ciento en los hogares no urbanos.

En el Cuadro 4.4 se aprecia que los hogares donde es bajo el consumo de energía por miembro del hogar son más comunes entre los hogares no urbanos (30.7%) que entre los urbanos (11.7%). En cambio, hay mayor probabilidad de encontrar hogares donde el consumo por miembro del

hogar es alto en localidades urbanas (31.5%) que en localidades no urbanas (16.4%). En una relación que es estadísticamente significativa, que refleja el peso de la urbanización.

**Gráfica 4.5.**

México: Consumo promedio de energía por miembro del hogar según tipo de localidad, 2008



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

**Cuadro 4.4.**

México: Distribución porcentual de hogares por consumo de energía per cápita según tipo de localidad, 2008\*

Consumo de energía per cápita	Urbana	No urbana	Total
Bajo	11.7	30.7	17.7
Medio	56.8	52.9	55.6
Alto	31.5	16.4	26.7
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	17283	8056	25339

Fuente: cálculos propios con base en la ENIGH 2008.

\*Significativo al 1% ( $p < .01$ ).

Un aspecto importante es que al distinguir entre hogares urbanos y no urbanos, las diferencias en los estándares de consumo de energía se observan en todos los energéticos, tanto si el indicador es el gasto en energía eléctrica y combustibles como si los indicadores son de consumo de energía por hogar o por miembro del hogar. Como esto no ocurre en la comparación que se presenta para las regiones en estudio, puede decirse que de las dos dimensiones analizadas, el tamaño de localidad o grado de urbanización es el que mejor discrimina los patrones de consumo energético en los hogares mexicanos.

En ese sentido y como segunda conclusión, puede establecerse que el grado de desarrollo regional tiene importante grado de relación con los estándares de consumo de energía en los hogares de México, pero es más determinante que el hogar esté asentado en una localidad urbana en comparación con los hogares asentados en una localidad no urbana.

Más adelante, en el apartado que se dedica a los modelos de regresión logística, se emplea esta dimensión del contexto urbano y no urbano como uno de los ejes del análisis estadístico. Antes, sin embargo, hay que dar paso al análisis descriptivo del consumo de energía según las características socio-demográficas del hogar, el cual se presenta a continuación.

## 4.2. Características socio-demográficas

Los principales determinantes de los patrones de consumo energético en los hogares son su ingreso y tamaño, la composición por edad y sexo de sus miembros, así como el tipo de arreglo familiar en que se encuentran organizados. A continuación estudiaremos el consumo energético en relación con estos determinantes, comenzando por el estrato de ingreso.

### *Estrato de ingreso*

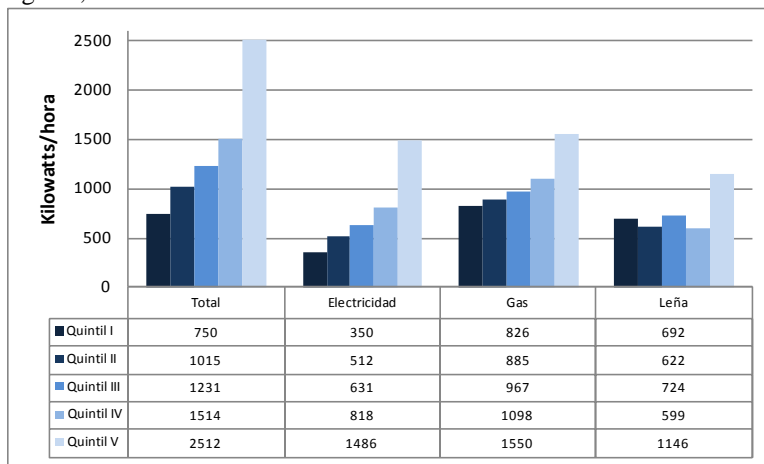
Ya se ha expuesto que existe una sólida correlación entre el ingreso de los hogares y su consumo de diversos bienes y servicios. De estos bienes y servicios nos interesa la relación del ingreso con el consumo de la energía que se utiliza cotidianamente para la reproducción social de los hogares.

En lo que toca al consumo promedio de energía por hogar, en la Gráfica 4.6 se observa que el consumo energético aumenta conforme lo hace el ingreso. Lo notable sigue siendo el diferencial entre el consumo promedio de energía entre los hogares del estrato de mayor ingreso y los hogares del resto de estratos de ingreso.

Conforme los datos de esta gráfica, durante el período de referencia en los hogares del Quintil V consumieron en promedio 66 por ciento más energía que en los hogares del Quintil IV, poco más del doble que en los hogares del Quintil III, 2.5 veces más que en los hogares del Quintil II y 3.4 veces más que en los hogares del Quintil I.

**Gráfica 4.6.**

México: Consumo promedio de energía por hogar según Quintil de ingreso, 2008



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

En lo que toca al consumo promedio de energía por uso de electricidad y gas, la relación positiva con el ingreso es evidente en la gráfica referida. Un aspecto que destaca es que en los hogares del Quintil V el consumo promedio de energía por uso de electricidad es muy cercano al consumo promedio de energía por uso de gas, mientras que en los demás estratos de ingreso hay mayor diferencia entre el consumo energético asociado a ambos energéticos. Lo que sugiere que en dicho estrato de ingreso consumen energía eléctrica en exceso, aunque también es notoria la diferencia para su consumo en gas.

En cuanto al consumo energético por uso de leña, en la Gráfica 4.6 se observa la tendencia que ya habíamos anotado al usar como indicador el gasto promedio: existe mayor consumo de energía asociado a este combustible en los hogares del estrato más alto de ingreso en diferencias que van del 58 al 91 por ciento en relación con los otros estratos de ingreso. Como mencionamos, es probable que refleje el uso de leña como segundo combustible en los hogares de mayor ingreso.

En el Cuadro 4.5, por otra parte, se observa que los hogares donde se presenta consumo bajo de energía son más comunes en el primer estrato de ingreso (45.2%) y menos comunes en el estrato de ingreso más alto (5.9%). Por su parte, los hogares donde hay consumo alto de energía se encuentran predominantemente en el estrato de mayor ingreso (48.1%) y en menor proporción en el estrato de menor ingreso (3.9%).

**Cuadro 4.5.**

México: Distribución porcentual de hogares por consumo de energía total según quintil de ingreso, 2008\*

Consumo de energía total	Quintil de ingreso					Total
	I	II	III	IV	V	
Bajo	45.2	27.6	17.9	12.3	5.9	20.9
Medio	50.9	64.4	69.1	65.9	46.0	59.4
Alto	3.9	7.9	13.0	21.8	48.1	19.7
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	4464	4945	5258	5339	5331	25337

Fuente: cálculos propios con base en la ENIGH 2008.

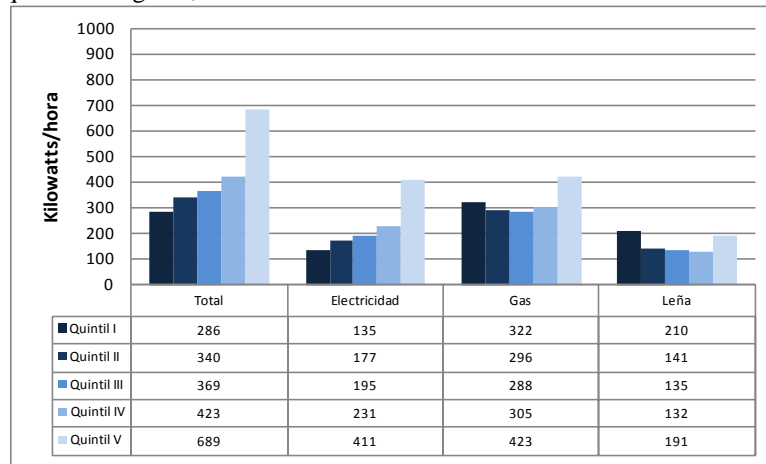
\*Significativo al 1% ( $p < .01$ ).

La relación es estadísticamente significativa y confirma la premisa expuesta en el Capítulo I de que ingreso superior se asocia con más consumo energético. Si usamos como indicador el consumo promedio de energía por miembro del hogar, encontramos que esta premisa es válida para el total del consumo y el consumo de electricidad, pero no para el consumo de gas y leña, según se aprecia en la Gráfica 4.7.

En el caso del uso de gas, dicha gráfica nos muestra que si bien el consumo por miembro del hogar es mayor en los hogares del Quintil V, le siguen los hogares del Quintil I. Para la leña, el consumo es mayor en los hogares del Quintil I y le siguen los hogares del Quintil V. Es decir, al considerar el tamaño del hogar no se observa el patrón esperado más ingreso-mayor consumo para gas y leña, lo que sugiere que en los hogares de mayor tamaño es más intenso el uso de estos combustibles.

**Gráfica 4.7.**

México: Consumo promedio de energía por miembro del hogar según quintil de ingreso, 2008



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

No obstante, como se aprecia en el Cuadro 4.6, la relación entre el consumo de energía por miembro del hogar y el ingreso es estadísticamente significativa, siendo más probable encontrar hogares con estándares de consumo más elevado en el Quintil V de ingreso (47.7%) y menos probable encontrarlos en el Quintil I (16.1%). En cambio, la proporción de hogares donde se consume menos energía por miembro del hogar es mayor en el Quintil I (34.4%) y menor en el Quintil V (5.9%).

**Cuadro 4.6.**

México: Distribución porcentual de hogares por consumo de energía per cápita según quintil de ingreso, 2008\*

Consumo de energía per cápita	Quintil de ingreso					Total
	I	II	III	IV	V	
Bajo	34.4	22.6	15.9	13.0	5.9	17.8
Medio	49.4	59.3	62.0	60.0	46.4	55.6
Alto	16.1	18.2	22.0	27.0	47.7	26.7
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	4465	4945	5258	5341	5330	25339

Fuente: cálculos propios con base en la ENIGH 2008.

\*Significativo al 1% ( $p < .01$ ).

Como conclusión puede establecerse que si hay una relación positiva entre ingreso y consumo, pero esta matizada tanto por el tipo de combustible que se usa en los hogares como por el efecto del tamaño del hogar. El apartado a continuación lo dedicamos precisamente a observar la relación entre el tamaño del hogar y el consumo energético en los hogares. El interés principal es observar lo que ocurre en los hogares de mayor tamaño y para efectos de la comparación se usa el consumo promedio total y per cápita ponderados por el tamaño del hogar.

### Tamaño del hogar

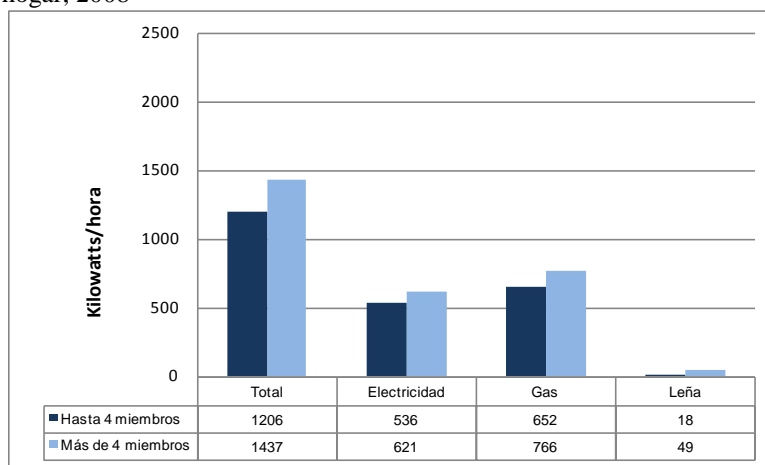
En lo que toca al consumo promedio de energía por hogar, la Gráfica 4.8 nos muestra que el consumo energético crece al aumentar el tamaño del hogar, como se postuló en el Capítulo I. Conforme a dicha gráfica, en los hogares de mayor tamaño consumen en promedio 19 por ciento más energía.

Respecto al consumo promedio por uso de electricidad y gas, según la misma gráfica la diferencia en el consumo promedio entre ambos grupos de hogares es de 16 y 18 por ciento respectivamente. El consumo energético por uso de leña, por su parte, es 2.8 veces mayor en los hogares con más de cuatro miembros.

De lo anterior se observa que, en efecto, hay una asociación positiva entre consumo de energía y tamaño del hogar. Sin embargo, también puede entreverse que el tamaño del hogar es menos determinante que el ingreso, pues es menor la diferencia en el consumo energético para los dos tamaños de hogar que se analizan.

**Gráfica 4.8.**

México: Consumo promedio de energía por hogar según tamaño del hogar, 2008\*



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

(\*) Promedio ponderado por el tamaño del hogar.

Un aspecto importante es el que tiene que ver con la combustión de leña. Como vimos en apartados anteriores su uso es más notable en la región Sur-sureste y en los hogares de localidades no urbanas. Dado que también hay una asociación entre desarrollo y transición demográfica, es de esperarse que en las regiones más rezagadas y en el ámbito no urbano los hogares tiendan a ser más numerosos. De ahí el comportamiento que se observa cuando se asocia gasto o consumo en leña con el tamaño del hogar.

En el Cuadro 4.7 se aprecia que el consumo de energía bajo es más común en los hogares con cuatro miembros o menos (23.6%) y menos común entre los hogares de mayor tamaño (16.1%). Por su parte, es más probable encontrar consumo alto entre los hogares con más de cuatro miembros (24.7%) que entre los hogares con tamaño más reducido (16.8%).

**Cuadro 4.7.**

México: Distribución porcentual de hogares por consumo de energía total según tamaño del hogar, 2008\*

Consumo de energía total	Hasta 4 miembros	Más de 4 miembros	Total
Bajo	23.6	16.1	20.9
Medio	59.6	59.2	59.4
Alto	16.8	24.7	19.7
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	16247	9092	25339

Fuente: cálculos propios con base en la ENIGH 2008.

\*Significativo al 1% ( $p < .01$ ).

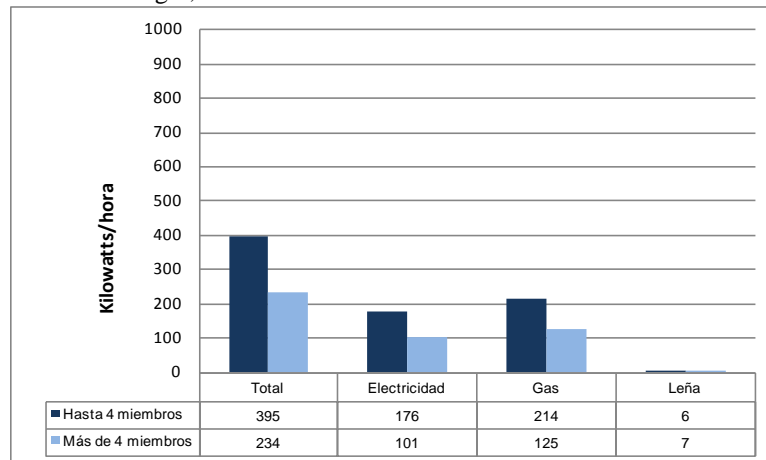
La relación es estadísticamente significativa y responde a una de nuestras preguntas de investigación, en el sentido de que los hogares más numerosos tienden a consumir más energía. Sin embargo, al usar el consumo promedio de energía por miembro del hogar como indicador, encontramos que el consumo es más elevado en los hogares de menor tamaño y decrece al aumentar el tamaño del hogar, excepto en el caso de la leña (Gráfica 4.9).

Conforme a la gráfica de referencia, el consumo promedio por miembro del hogar es mayor en los hogares de hasta cuatro miembros en 69 por ciento. En lo que toca al consumo de energía por uso de electricidad y gas, el consumo por miembro del hogar es 73 y 71 por ciento mayor, respectivamente.

El consumo de leña, en cambio, no cumple estrictamente con el principio de las economías de escala, pues en promedio se consume 21 por ciento más energía por miembro del hogar en los hogares de mayor tamaño por el uso de este combustible. No obstante, es posible decir que el tamaño del hogar es un importante determinante del consumo de energía cuando se contempla desde la perspectiva de las economías de escala.

**Gráfica 4.9.**

México: Consumo promedio de energía por miembro del hogar según tamaño del hogar, 2008\*



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

(\*) Promedio ponderado por el tamaño del hogar.

De hecho es más probable encontrar hogares con estándares de consumo más elevado por miembro del hogar en los hogares con cuatro miembros o menos (35.5%) que en los hogares de mayor tamaño (11%). En cambio, son más comunes los hogares donde se consume menos energía por miembro del hogar entre los hogares con más de cuatro integrantes (24.1%) que entre los hogares con menos miembros (14.2%), según se aprecia en el Cuadro 4.8; donde la relación es estadísticamente significativa

**Cuadro 4.8.**

México: Distribución porcentual de hogares por consumo de energía per cápita según tamaño del hogar, 2008\*

Consumo de energía per cápita	Hasta 4 miembros	Más de 4 miembros	Total
Bajo	14.2	24.1	17.7
Medio	50.3	64.9	55.6
Alto	35.5	11.0	26.7
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	16247	9091	25338

Fuente: cálculos propios con base en la ENIGH 2008.

\*Significativo al 1% ( $p < .01$ ).

Como conclusión preliminar de este apartado, hay que apuntar que el tamaño del hogar está fuertemente correlacionado con los estándares de consumo energético, comportándose conforme a lo esperado: a mayor tamaño del hogar corresponde más consumo de energía. También es posible decir que la estimación de consumo de energía en los hogares cumple con el principio de economías de escala.

Existen sin embargo algunos matices que tienen que ver con factores adicionales al tamaño del hogar. A estos nos referiremos en el análisis de los modelos de regresión logística, donde se verá el efecto combinado de distintos determinantes del consumo de energía en los hogares. En tanto, el apartado siguiente nos ofrece una perspectiva inicial de lo que ocurre cuando el consumo de energía se asocia al tipo de hogar.

*Tipo de hogar*

Para responder cuál es la relación entre el consumo de energía de los hogares y el tipo de hogar en que estos se constituyen, en este caso también se utiliza el consumo promedio ponderado por el tamaño del hogar. Hay que recordar, de nueva cuenta, que propusimos agrupar los hogares en unipersonales, nucleares y ampliados. Como ya señalamos, esto obedece a que los hogares unipersonales crecen en importancia y según el principio de economías de escala es probable que se trate de los hogares con mayor consumo por miembro del hogar.

Por otro lado, los hogares compuestos y de corresidentes no tienen suficiente representatividad en la muestra de la ENIGH, razón por la cual se excluyen de esta parte del análisis.

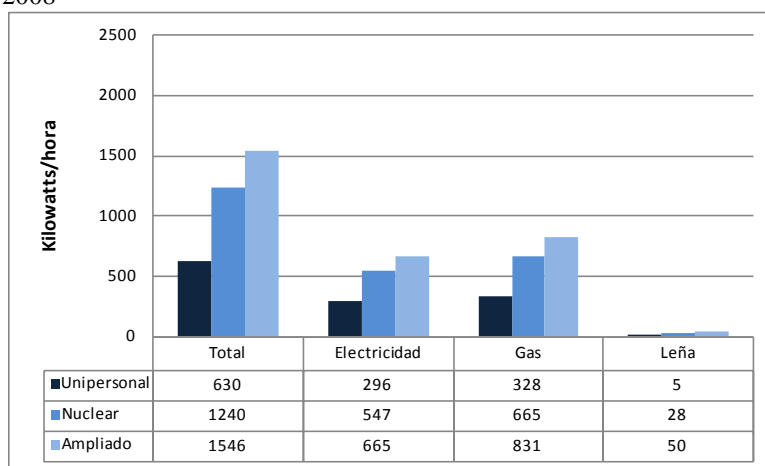
Siguiendo con el mismo esquema de análisis, en la gráfica 4.10 se observa que el consumo promedio de energía en los hogares ampliados es 25 por ciento más elevado que en los hogares

nucleares y 2.5 veces superior al de los hogares unipersonales. Esto se explica predominantemente por el tamaño medio de los distintos tipos de hogar.

En el caso del consumo de energía por uso de electricidad, en los hogares ampliados consumieron en promedio 22 y 124 por ciento más energía que en los hogares nucleares y unipersonales, respectivamente. En el caso del consumo de energía por uso de gas los márgenes son más estrechos pues la diferencia respecto a los hogares ampliados es de 25 y 153 por ciento, en el mismo orden. En cambio en el consumo de energía por uso de leña la diferencia es mayor pues en los hogares ampliados consumieron 77 por ciento y 10.2 veces más energía que en los nucleares y unipersonales (misma gráfica).

**Gráfica 4.10.**

México: consumo promedio de energía por hogar según tipo de hogar, 2008\*



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

(\*) Promedio ponderado por el tamaño del hogar.

Conforme al Cuadro 4.9, es más probable encontrar hogares con estándares de consumo alto entre los hogares ampliados (25.7%) que en los hogares nucleares (18.8%) y que en los hogares unipersonales (7.6%). En los hogares donde se consume menos energía por hogar, en cambio, es más probable que existan hogares unipersonales (44.1%), seguidos por los hogares nucleares (20.4%) y los ampliados (15.1%). Esta relación es estadísticamente significativa.

**Cuadro 4.9.**

México: Distribución porcentual de hogares por consumo de energía total según tipo hogar, 2008\*

Consumo de energía total	Tipo de hogar			Total
	Unipersonal	Nuclear	Ampliado	
Bajo	44.1	20.4	15.1	20.9
Medio	48.3	60.8	59.2	59.4
Alto	7.6	18.8	25.7	19.7
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	1924	16634	6560	25338

Fuente: cálculos propios con base en la ENIGH 2008.

\*Significativo al 1% ( $p < .01$ ).

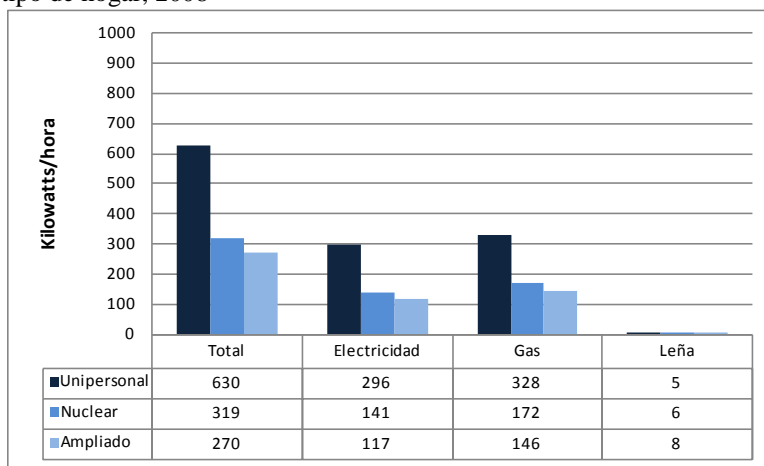
El patrón descrito para el consumo total del hogar cambia notablemente al utilizar como indicador el consumo por miembro del hogar. En la Gráfica 4.11 se observa que en los hogares unipersonales se consume más energía por miembro del hogar, siendo un ejemplo notable del efecto de las economías de escala.

Según esta gráfica, en los hogares unipersonales consumieron en promedio 98 por ciento más energía per cápita que en los hogares nucleares y 2.3 veces más que en los ampliados. En el caso del consumo de energía por uso de electricidad los hogares unipersonales consumen 2.1 y 2.5 veces más que los hogares nucleares y ampliados respectivamente. En el consumo por uso de gas la diferencia es 91 por ciento y 2.3 veces mayor, en el mismo orden. El consumo per cápita de energía por uso de leña, en cambio, es más alto en los hogares ampliados, lo que indica que la leña se utiliza principalmente en hogares numerosos,

Conforme a estos datos, puede decirse que en los hogares unipersonales el consumo de energía per cápita es especialmente intenso, destacando el consumo de energía por uso de electricidad.

**Gráfica 4.11.**

México: consumo promedio de energía por miembro del hogar según tipo de hogar, 2008\*



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

(\*) Promedio ponderado por el tamaño del hogar.

En el Cuadro 4.10 se observa que entre los hogares que consumen más energía por miembro del hogar destacan los hogares unipersonales (55.9%) seguidos por los hogares nucleares (26.8%) y los ampliados (17.9%). En cambio, entre los hogares que consumen menos energía por miembro del hogar destacan los ampliados (20.6%) y nucleares (17.6%), mientras que 8.6 por ciento de los hogares unipersonales se encuentran entre los menos consumidores de energía. La relación que se muestra en este cuadro es estadísticamente significativa.

Es importante recordar por ello que los hogares unipersonales son más comunes en las áreas urbanas, están conformados principalmente por adultos mayores y, es muy probable que tengan necesidades especiales de consumo de energía en materia de iluminación de la vivienda, uso de agua caliente, preparación de alimentos e incluso entretenimiento. Esto, si se asocia esta última actividad con el tiempo que los miembros de este grupo de hogares pasan en la vivienda.

**Cuadro 4.10.**

México: Distribución porcentual de hogares por consumo de energía per cápita según tipo hogar, 2008\*

Consumo de energía per cápita	Tipo de hogar			Total
	Unipersonal	Nuclear	Ampliado	
Bajo	8.6	17.6	20.6	17.8
Medio	35.5	55.6	61.4	55.6
Alto	55.9	26.8	17.9	26.7
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	1923	16635	6561	25340

Fuente: cálculos propios con base en la ENIGH 2008.

\*Significativo al 1% ( $p < .01$ ).

Dado que la importancia relativa de los hogares unipersonales ha aumentado en décadas recientes y se espera que esta tendencia continúe en el futuro, la evidencia empírica sugiere que se trata de un grupo de hogares de especial interés para la *Estrategia Nacional de Cambio Climático*, así como para la investigación en el campo del consumo de energía en los hogares.

En el apartado que sigue abordaremos la relación del consumo de energía en los hogares con la edad de los miembros del hogar.

#### *Edad del jefe del hogar*

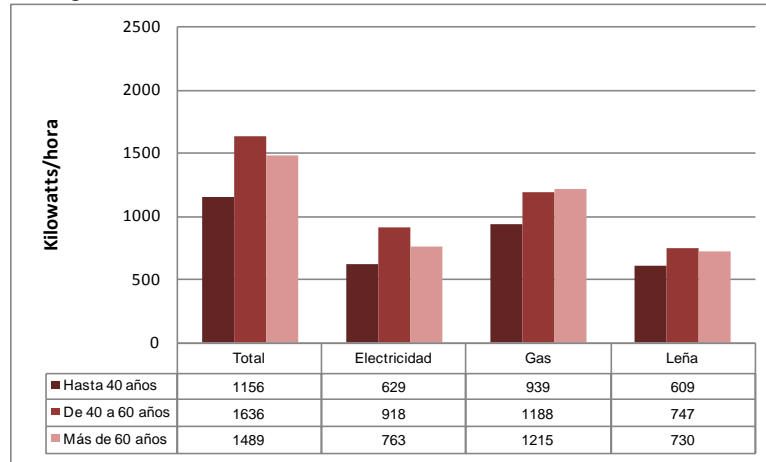
Las etapas del ciclo de vida del hogar tienen que ver con la formación, consolidación y declinación de los hogares. Como se mencionó anteriormente, para distinguir estas etapas usamos como marcador la edad del jefe del hogar. De acuerdo con la Gráfica 4.12, el consumo promedio de energía es más elevado en los hogares con jefe de 40 a 60 años (hogares consolidados), y es 10 por ciento más alto que en los hogares con jefe mayor de 60 años (hogares en declinación) y 41 por ciento más elevado que en los hogares con jefes más jóvenes (hogares en formación).

En la Gráfica 4.12 también se observa un patrón similar en el consumo de energía por uso de electricidad y por uso de leña. En el primer caso, en los hogares consolidados se consume 20 y 46 por ciento más energía que en los hogares en declinación y que en los hogares en formación, respectivamente. En el segundo la diferencia es de 2 y 23 por ciento, en el mismo orden.

Sin embargo, en lo que toca al consumo de energía por uso de gas, el consumo promedio en los hogares con jefes mayores de 60 años (en declinación) es sólo 2 por ciento más alto que los hogares con jefe de 40 a 60 años (consolidados) y 29 por ciento por arriba del que se observa en los hogares con jefes de menos edad (en formación). Lo que puede estar relacionado con el patrón que se observa en los hogares unipersonales, aunque igualmente cabe pensar en hogares con parejas solas o de ‘nido vacío’.

**Gráfica 4.12.**

México: consumo promedio de energía por hogar según edad del jefe del hogar, 2008



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

Un aspecto notable es que las diferencias favorables a los hogares consolidados son más amplias en el caso de la electricidad. Esta es la principal razón por la que en el Cuadro 4.11 se aprecia que es más probable encontrar hogares con mayor consumo de energía entre los hogares con jefe de 40 a 60 años o consolidados (24.5%) que entre los hogares con jefes de más edad o en declinación (21.7%) y que en los hogares con jefes más jóvenes o en formación (12.5%).

En los que toca a los hogares con bajo consumo de energía, estos son más comunes entre los hogares con jefes más jóvenes (25.5%), seguidos por los hogares con jefes mayores de 60 años (22.1%) y los hogares con jefe de 40 a 60 años (16.4%). La relación es estadísticamente significativa y se comporta conforme a los hallazgos del capítulo precedente (mismo cuadro).

**Cuadro 4.11.**

México: Distribución porcentual de hogares por consumo de energía total según edad del jefe del hogar, 2008\*

Consumo de energía total	Edad del jefe del hogar			Total
	Hasta 40 años	De 40 a 60 años	Más de 60 años	
Bajo	25.5	16.4	22.1	20.9
Medio	61.9	59.1	56.2	59.4
Alto	12.5	24.5	21.7	19.7
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	8979	10709	5651	25339

Fuente: cálculos propios con base en la ENIGH 2008.

\*Significativo al 1% ( $p < .01$ ).

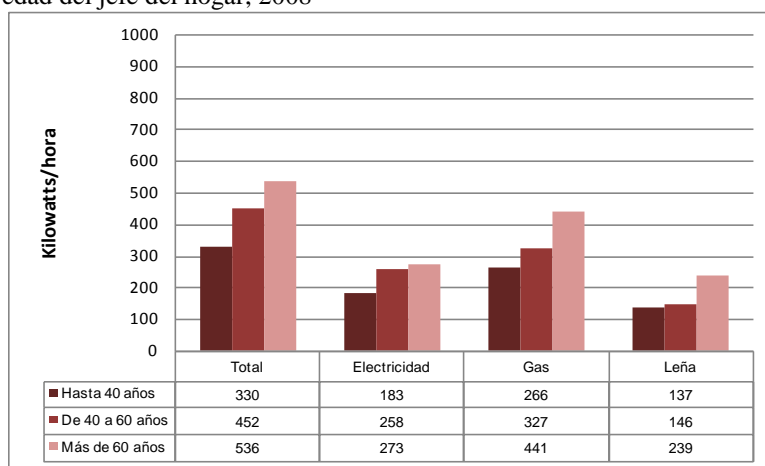
Cuando se usa como indicador el consumo por miembro del hogar, el principal cambio que se observa respecto al patrón anterior es que son los hogares en declinación los que presentan mayor consumo energético. Esto ocurre tanto para el total del consumo, como para el consumo de energía por el uso de electricidad, gas o leña.

De acuerdo con la Gráfica 4.13, los hogares que en promedio consumen más energía por miembro del hogar son los hogares encabezados por personas mayores de 60 años, lo cual confirma que hay una relación con el patrón observado para los hogares unipersonales. En segundo lugar se encuentran los hogares encabezados por personas de 40 a 60 años o consolidados y en tercero los hogares con jefes más jóvenes o en formación.

Conforme a dicha gráfica, los hogares con jefes de más de 60 años consumieron en promedio 19 y 60 por ciento más energía que los encabezados por personas de 40 a 60 años y más jóvenes, respectivamente. En el consumo de electricidad la diferencia es de 6 y 50 por ciento, en el consumo de gas de 35 y 66 por ciento, y en el de leña de 63 y 74 por ciento, en el mismo orden.

**Gráfica 4.13.**

México: consumo promedio de energía por miembro del hogar según edad del jefe del hogar, 2008



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

Estas diferencias también se observan en la relación estadísticamente significativa que se muestra en el Cuadro 4.12. Los hogares que consumen más energía por miembro del hogar son más comunes entre los hogares con jefes mayores de 60 años (38.5%) y menos comunes entre los hogares con jefes de 40 años o menos (17.3%). En cambio, es más probable encontrar hogares menos consumidores de energía por miembro del hogar entre los hogares con jefes más jóvenes (23%), y menos probable entre los hogares con jefes mayores de 60 años (13.9%).

La etapa del ciclo de vida en que se encuentra el hogar, como puede verse, si es un determinante del consumo de energía. En este trabajo encontramos que los hogares donde se consume más energía por hogar son los consolidados y los hogares donde se consume más energía por miembro del hogar son los hogares en declinación.

En el primer caso el principal factor es el consumo de electricidad, probablemente asociado a la presencia de adolescentes y jóvenes. Por eso es importante indagar cómo influye la composición por edad de los miembros del hogar en el consumo de energía en los hogares mexicanos, y el siguiente apartado se dedica al análisis del consumo de energía en los hogares según grandes grupos de edad de sus miembros.

En el segundo caso, aparecen como causas más probables las prácticas de consumo de energía de los adultos mayores y la presencia de tecnología obsoleta. Aspectos que estudiaremos en los capítulos V a VII de esta tesis, debido a que la ENIGH no contiene información para ello.

**Cuadro 4.12.**

México: Distribución porcentual de hogares por consumo de energía per cápita según edad del jefe del hogar, 2008\*

Consumo de energía per cápita	Edad del jefe del hogar			Total
	Hasta 40 años	De 40 a 60 años	Más de 60 años	
Bajo	23.0	15.4	13.9	17.8
Medio	59.8	56.2	47.6	55.6
Alto	17.3	28.4	38.5	26.7
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	8978	10708	5652	25338

Fuente: cálculos propios con base en la ENIGH 2008.

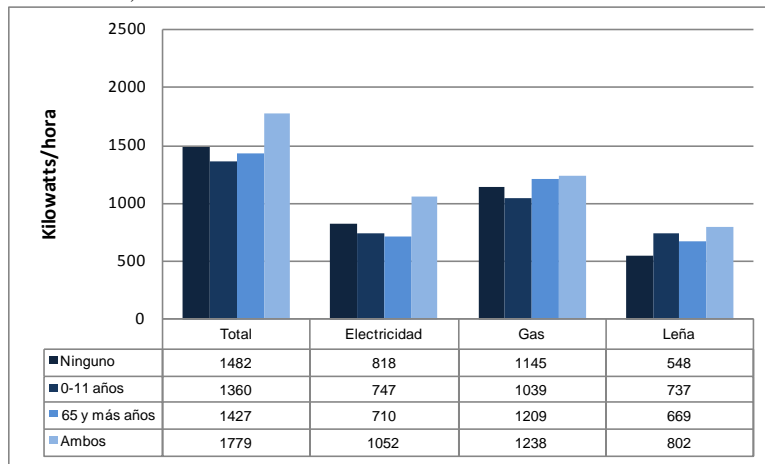
\*Significativo al 1% (p<.01).

### *Tipo de dependientes económicos*

En la Gráfica 4.14 se observa que el consumo promedio de energía por hogar es más alto en los hogares con dependientes económicos menores de 12 años y mayores de 64. Como vimos en el Capítulo III, se debe al tamaño del hogar y es probable que se trate de hogares ampliados. Una dificultad para el análisis es que si se trata de hogares donde los mayores son jefes de hogar, se considerarían como hogares en declinación. Pero si se trata de hogares donde los adultos mayores no son jefes de hogar, entonces podrían clasificarse como hogares en formación o consolidados.

**Gráfica 4.14.**

México: consumo promedio de energía por hogar según dependientes económicos, 2008



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

Con esto en mente, la gráfica de referencia nos muestra que en los hogares con ambos tipos de dependientes económicos, se consume 20, 25 y 31 por ciento más energía que en los hogares sin

miembros en estas edades, que en los hogares con dependientes adultos mayores de 64 años y que en los hogares con dependientes económicos menores de 12 años, respectivamente.

En lo que toca al consumo de energía por uso de electricidad, en los hogares con dependientes económicos en ambas edades se consume 29, 41 y 48 por ciento más energía que en los hogares sin dependientes económicos, los hogares con dependientes menores de 12 años y los hogares con dependientes mayores de 64 años, en ese orden.

El consumo promedio de energía por uso de gas es 2, 8 y 19 por ciento más elevado en los hogares con dependientes económicos en ambas edades, que en los hogares con sólo dependientes mayores de 64 años, los hogares sin dependientes económicos y los hogares con sólo dependientes menores de 12 años, en ese orden. En el caso de la leña, en los hogares con sólo dependientes menores de 12 años, los hogares con sólo dependientes mayores de 64 años y los hogares sin dependientes económicos en esas edades, se consume 9, 20 y 46 por ciento menos energía en promedio que en los hogares con ambas clases de dependientes económicos (misma gráfica).

En todos los casos, en los hogares donde más energía se consume tienen dependientes en ambos grupos de edad. Se trata, como dijimos, de hogares en formación donde los adultos mayores se integran al hogar de los(as) hijos(as), o de hogares en declinación donde las familias de hijos o hijas se integran al hogar paterno o materno, por lo que es probable que el patrón se asocie principalmente al tamaño del hogar.

En el consumo promedio de electricidad el rango de diferencia es más amplio que en el consumo promedio de gas, pero más reducido que en el consumo promedio de leña. Esto sugiere que hay mayor desigualdad entre los hogares que consumen leña, que entre los que consumen gas.

Según el Cuadro 4.13, es más probable encontrar hogares con nivel alto de consumo de energía entre los hogares con ambos tipos de dependientes económicos, presumiblemente hogares ampliados en distintas etapas de su ciclo de vida (27.7%), y menos probable que existan entre los hogares con dependientes menores de 12 años, más probablemente hogares nucleares en formación (17.8%).

**Cuadro 4.13.**

México: Distribución porcentual de hogares por consumo de energía total según dependientes económicos, 2008\*

Consumo de energía total	Dependientes económicos				Total
	Ninguno	0-11 años	65 y más años	Ambos	
Bajo	21.1	20.5	23.6	15.4	20.9
Medio	57.8	61.7	56.9	56.9	59.4
Alto	21.0	17.8	19.5	27.7	19.7
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	8372	11762	3839	1366	25339

Fuente: cálculos propios con base en la ENIGH 2008.

\*Significativo al 1% ( $p < .01$ ).

En cambio, los hogares donde se consume menos energía son más comunes entre los hogares con dependientes adultos mayores (23.6%), lo cual puede interpretarse como un efecto asociado a los

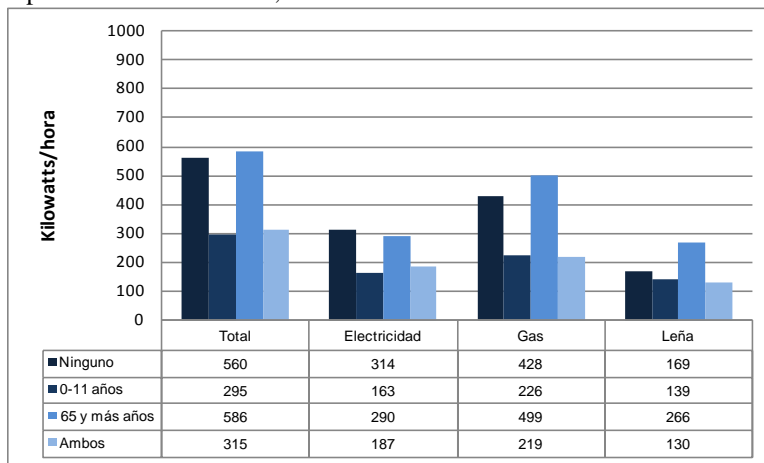
hogares unipersonales y de parejas solas en la vejez, y menos comunes entre los hogares con ambos tipos de dependientes económicos (15.4%). Esto en una relación que es estadísticamente significativa, la cual principalmente se asocia al tamaño medio de los hogares. En este caso, hogares ampliados con dependientes económicos menores de 12 y mayores de 64 años de edad.

En lo que respecta al consumo de energía por miembro del hogar, la Gráfica 4.15 muestra que en los hogares con dependientes económicos mayores de 64 años se consume más energía por miembro del hogar, seguidos por los hogares sin dependientes menores de 12 y mayores de 64 años de edad. En el primer caso se trata de hogares unipersonales o con jefes adultos mayores, es decir en declinación. En el segundo, se puede apuntar que se trata de hogares consolidados con adolescentes y jóvenes. Lo cual confirma la importancia del consumo de energía en ambos grupos de hogares.

De hecho, y como apuntamos antes, en los hogares sin dependientes menores de 12 y mayores de 64 años o consolidados, se consume más energía por uso de electricidad. En los hogares con dependientes mayores de 64 años o en declinación, en cambio, se consume más energía por uso de gas o leña.

**Gráfica 4.15.**

México: consumo promedio de energía por miembro del hogar según dependientes económicos, 2008



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

Esto igualmente se observa en el Cuadro 4.14. En una relación que es estadísticamente significativa, es más probable encontrar alto consumo energético por miembro del hogar en los hogares con dependientes mayores de 64 años (43.4%) y sin dependientes en las edades en estudio, es decir con adolescentes y jóvenes (40.2%), y menos probable que exista entre los hogares con dependientes menores de 12 años (13%). Del otro lado, son más comunes los hogares con bajo consumo de energía por miembro del hogar entre los hogares con dependientes menores de 12 años (23.4%) y menos comunes entre los que no tienen niños ni adultos mayores (11.6%).

Por lo que puede afirmarse que los hogares con mayor consumo de energía por miembro del hogar son, en efecto, los hogares en declinación (con adultos mayores) y los hogares

consolidados (con adolescentes y jóvenes). Haciendo evidente, a su vez, la importancia de considerar el efecto de las economías escala en el análisis.

**Cuadro 4.14.**

México: Distribución porcentual de hogares por consumo de energía per cápita según dependientes económicos, 2008\*

Consumo de energía per cápita	Dependientes económicos				Total
	Ninguno	0-11 años	65 y más años	Ambos	
Bajo	11.6	23.4	11.9	23.3	17.7
Medio	48.2	63.6	44.7	61.9	55.6
Alto	40.2	13.0	43.4	14.8	26.7
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	8372	11762	3838	1366	25338

Fuente: cálculos propios con base en la ENIGH 2008.

\*Significativo al 1% (p<.01).

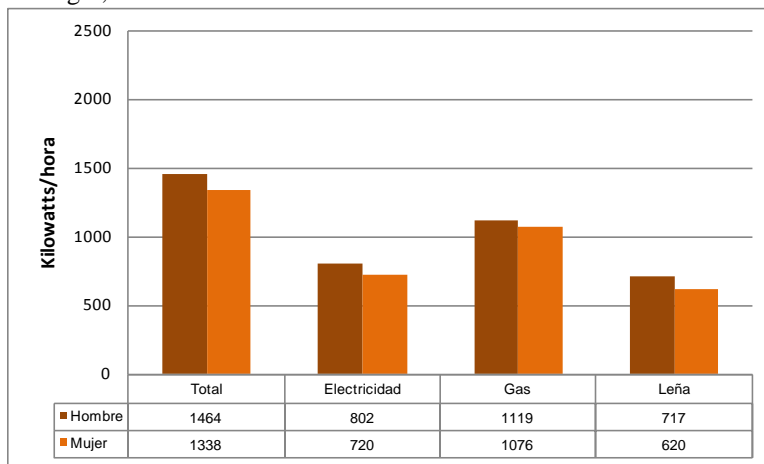
En el apartado a continuación veremos el consumo energético de los hogares bajo la lente particular de las cuestiones relativas al sexo de los miembros del hogar.

### *Sexo del jefe del hogar*

Los roles que juegan hombres y mujeres en la vida cotidiana de los hogares constituyen una expresión relevante a mi juicio de las prácticas de consumo de energía. Como apuntamos en el Capítulo I, predominantemente se adjudica a los varones el papel de proveedores y a las mujeres el de encargadas de las actividades domésticas. De ahí que es probable existan diferencias en el consumo de energía según el sexo de los miembros del hogar.

**Gráfica 4.16.**

México: consumo promedio de energía por hogar según sexo del jefe del hogar, 2008



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

En el caso del sexo del jefe del hogar, en la Gráfica 4.16 se aprecia que en los hogares encabezados por un varón consumieron, en promedio, 9 por ciento más energía que en los hogares con jefe mujer. En los hogares con jefe hombre en el consumo de energía por uso de electricidad, gas y leña, también es mayor respecto de los hogares con jefatura femenina con 11, 4, y 16 por ciento, respectivamente.

La diferencia en todos los casos es reducida en comparación con lo observado en apartados anteriores. Dado que los hogares con jefa de hogar tienen menor tamaño promedio, sugiere que el patrón observado está más ligado con el tamaño de los hogares, que al sexo del jefe del hogar. Según el Cuadro 4.15, es más probable encontrar hogares con alto consumo de energía entre los hogares con jefe hombre (20.4%) que en los hogares con jefe mujer (17.2%). En contrario, en los hogares donde se consume menos energía por hogar es más probable tengan jefe mujer (22%) que jefe hombre (20.5%).

El diferencial es estadísticamente significativo, pero las probabilidades para ambos grupos de hogares son muy cercanas. Al respecto es importante señalar que el patrón descrito es opuesto en el caso del consumo por miembro del hogar.

**Cuadro 4.15.**

México: Distribución porcentual de hogares por consumo de energía total según sexo del jefe del hogar, 2008\*

Consumo de energía total	Hombre	Mujer	Total
Bajo	20.5	22.0	20.9
Medio	59.0	60.7	59.4
Alto	20.4	17.2	19.7
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	19077	6262	25339

Fuente: cálculos propios con base en la ENIGH 2008.

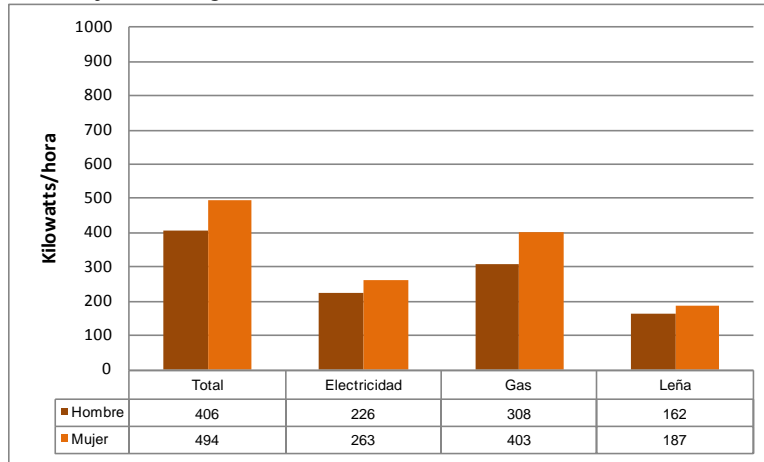
\*Significativo al 1% ( $p < .01$ ).

En efecto, la Gráfica 4.17 nos muestra que en los hogares con jefe mujer hay mayor consumo de energía per cápita, tanto en el caso del consumo de energía total como para el consumo de energía por uso de electricidad, gas y leña. De acuerdo a los datos, en los hogares con jefe mujer se consume 22 por ciento más energía por miembro del hogar que en los hogares con jefatura masculina. Cuando se trata del consumo por uso de electricidad la diferencia es de 16 por ciento, por uso de gas de 31 por ciento y por uso de leña también de 16 por ciento.

Conforme a nuestro marco de análisis, al eliminarse el efecto del tamaño del hogar, esto sugiere que si hay prácticas en el ámbito doméstico asociadas al género determinantes del consumo de energía. Dado que se observa una mayor diferencia en el caso del consumo de energía por uso de gas, es probable que cocinar en casa sea una de las principales causas de la diferencia de consumo entre uno y otro grupo de hogares.

#### Gráfica 4.17.

México: consumo promedio de energía por miembro del hogar según sexo del jefe del hogar, 2008



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

Al respecto no hay que perder de vista que se trata de una relación estadísticamente significativa, según se observa en el Cuadro 4.16. Conforme a la información de este cuadro, es más probable encontrar alto consumo de energía por miembro del hogar entre los hogares con jefatura femenina (32.5%) que entre los hogares con jefatura masculina (24.8%). En cambio, entre los hogares que consumen menos energía per cápita hay mayor proporción de hogares con jefe hombre (18.6%) que con jefe mujer (15.3%).

Sin embargo, al usar como marcador al jefe del hogar es probable que se pierdan de vista otros factores determinantes del consumo de energía asociados al género. A continuación hacemos un análisis donde se considera el sexo de todos los miembros del hogar.

#### Cuadro 4.16.

México: Distribución porcentual de hogares por consumo de energía per cápita según sexo del jefe del hogar, 2008\*

Consumo de energía per cápita	Hombre	Mujer	Total
Bajo	18.6	15.3	17.8
Medio	56.7	52.2	55.6
Alto	24.8	32.5	26.7
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	19077	6263	25340

Fuente: cálculos propios con base en la ENIGH 2008.

\*Significativo al 1% ( $p < .01$ ).

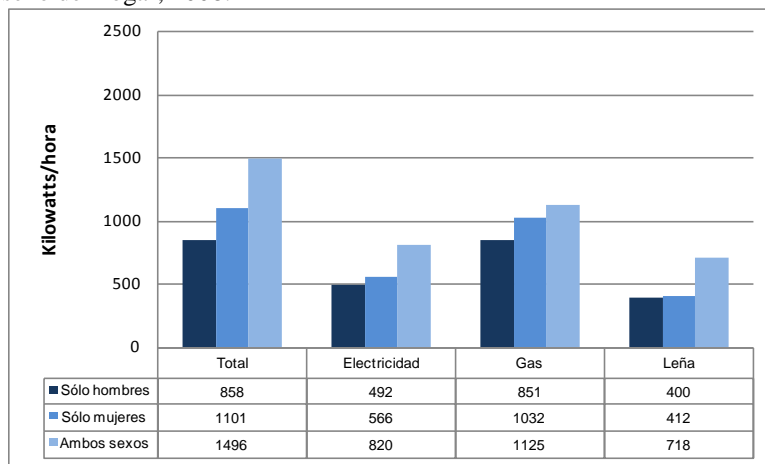
#### Composición por sexo del hogar

Al considerar el sexo de todos los miembros del hogar, en la Gráfica 4.18 se observa que se consume más energía en los hogares con miembros de ambos sexos, como igualmente se apreció en el Capítulo III, lo cual naturalmente está relacionado con el tamaño de este grupo de hogares.

Pero si comparamos únicamente los hogares conformados sólo por hombres con los formados sólo por mujeres, el patrón que se observa es que se consume más energía en los hogares conformados únicamente por mujeres.

**Gráfica 4.18.**

México: consumo promedio de energía por hogar según composición por sexo del hogar, 2008.



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

En el caso del consumo total de energía, en los hogares con miembros mujeres se consumió 28 por ciento más energía que en los hogares integrados por hombres. En el consumo por uso de electricidad, gas y leña, la diferencia es de 15, 21 y 3 por ciento en orden similar (misma gráfica).

En el Cuadro 4.17 se observa que es más probable que exista consumo alto de energía en los hogares formados por miembros de ambos sexos (21%), seguidos de los hogares integrados sólo con mujeres (12.2%) y por los hogares conformados únicamente con hombres (7.2%). Por otro lado, es más probable encontrar hogares con bajo consumo de energía entre los hogares cuyos miembros son sólo hombres (44.9%), seguidos por los hogares cuyos integrantes son mujeres (31.7%) y los hogares con miembros de ambos sexos (18.6%).

**Cuadro 4.17.**

México: Distribución porcentual de hogares por consumo de energía total según composición por sexo del hogar, 2008\*

Consumo de energía total	Composición por sexo			Total
	Sólo hombres	Sólo mujeres	Ambos sexos	
Bajo	44.9	31.7	18.6	20.9
Medio	48.0	56.1	60.4	59.4
Alto	7.2	12.2	21.0	19.7
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	1284	1956	22099	25339

Fuente: cálculos propios con base en la ENIGH 2008.

\*Significativo al 1% (p<.01).

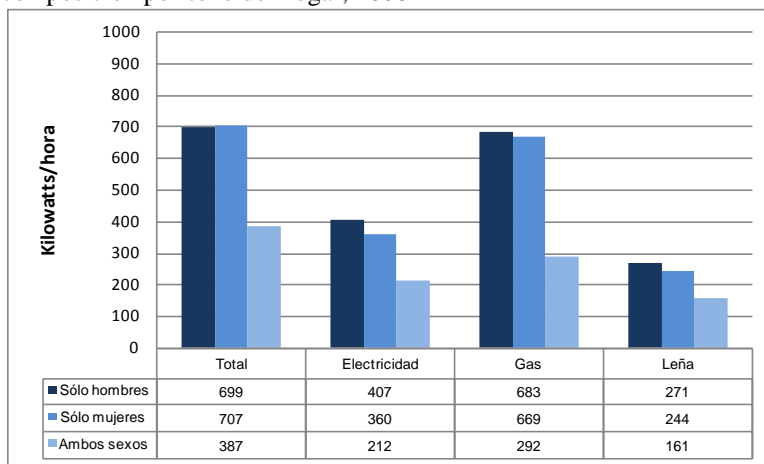
Como se trata de una relación estadísticamente significativa, esto nos indica que en los hogares donde hay hombres y mujeres consumen mayor cantidad de energía por hogar. Por otro lado, es en los hogares conformados por varones donde es más probable que el consumo energético sea bajo. Esto sin considerar el efecto de las economías de escala.

En lo que toca al consumo de energía por miembro del hogar, la Gráfica 4.19 nos muestra que el consumo promedio es similar en los hogares con integrantes hombres y en los hogares con miembros mujeres, siendo más reducido en los hogares con miembros de ambos sexos.

De acuerdo con esta gráfica, en los hogares integrados sólo por mujeres se consumió sólo uno por ciento más energía por miembro del hogar que en los hogares conformados sólo por hombres. En cambio, en el caso del consumo de energía por uso de electricidad, gas y leña, en los hogares con sólo hombres se consumió 13, 2 y 11 por ciento más energía por miembro del hogar que en los hogares con únicamente mujeres, en ese orden<sup>43</sup>.

**Gráfica 4.19.**

México: consumo promedio de energía por miembro del hogar según composición por sexo del hogar, 2008



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH 2008.

En el Cuadro 4.18 se observa que es más probable encontrar consumo alto entre los hogares conformados sólo por mujeres (49.1%) que en los hogares conformados sólo por hombres (47.3%). Además, es más probable que existan hogares con consumo bajo entre los hogares integrados sólo por hombres (12.3%) que entre los hogares integrados sólo por mujeres (10.9%).

Dado que se considera el efecto de las economías de escala y el diferencial es estadísticamente significativo, el hecho de que las probabilidades de consumo sean tan similares entre los hogares conformados sólo por hombres y sólo por mujeres apunta a la influencia de determinantes distintos al género.

<sup>43</sup> En este caso, dada la aparente inconsistencia de los datos, es pertinente recordar que en la mayoría de los casos el consumo total de energía es la suma del consumo de electricidad más el consumo de gas o el consumo de leña, no la suma de los tres energéticos. Por otro lado, hay menos casos de hogares conformados sólo por hombres y en ellos es menos frecuente la declaración de gasto en combustibles (cuyo contenido energético es mayor), lo que sin duda afecta el cálculo del consumo promedio por miembro del hogar. Véase: cuadros 2.19 y 2.27.

**Cuadro 4.18.**

México: Distribución porcentual de hogares por consumo de energía per cápita según composición por sexo del hogar, 2008\*

Consumo de energía per cápita	Composición por sexo			Total
	Sólo hombres	Sólo mujeres	Ambos sexos	
Bajo	12.3	10.9	18.7	17.8
Medio	40.4	40.0	57.8	55.6
Alto	47.3	49.1	23.5	26.7
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	1284	1956	22099	25339

Fuente: cálculos propios con base en la ENIGH 2008.

\*Significativo al 1% ( $p < .01$ ).

Para analizar el comportamiento de los patrones del consumo de energía en función del conjunto de determinantes que forman parte de nuestro marco de estudio, es indispensable apuntar la interferencia entre una y otra de las características socio-demográficas, determinantes del consumo de energía en los hogares estudiadas hasta este punto, así como la influencia del contexto geográfico donde se ubica el hogar. Por ello es necesario realizar un análisis multivariado. La finalidad es explorar cuál es la interrelación del conjunto de variables estudiadas, y la técnica estadística para su investigación es el análisis de regresión.

Con el objetivo de tener una perspectiva sobre la manera en que se interrelacionan los distintos determinantes del consumo de energía de los hogares, en el apartado que sigue se presentan los resultados de la aplicación de los modelos de regresión logística que se plantearon al principio del presente capítulo. Esto como complemento del análisis estadístico hasta aquí realizado.

### 4.3. Modelos de regresión logística

En los cuadros de doble entrada presentados en los párrafos anteriores pudo observarse que todas las características socio-demográficas de los hogares, así como el contexto geográfico en que se ubican, tienen estrecha relación con el consumo de energía. De hecho, hay diferenciales estadísticamente significativos en todas las características que se han analizado o descrito.

En este apartado se presentan los modelos de regresión logística en los que se usan como variables dependientes el consumo por hogar y el consumo por miembro del hogar.

Las variables se agrupan conforme a lo siguiente: 1) como variables independientes las características socio-demográficas de los hogares en estudio; y, 2) como variables de control las del contexto geográfico en que se asientan los hogares. Para efectos de hacer más comprensible el análisis, algunas de las variables independientes se reagruparon.

Antes de generar los modelos se realizaron pruebas de correlación lineal de Pearson para identificar el grado de correlación entre las variables independientes. Con excepción del “Sexo del jefe del hogar” y “Composición por sexo” que tienen un grado de correlación del 52 por ciento, el resto de las variables incorporadas en los modelos tienen grado de correlación menor de cincuenta por ciento.

Una vez realizadas las pruebas de correlación lineal, se corrieron modelos de regresión logística bivariada con cada una de las variables independientes para detectar cómo se comportaban sin interferencia de otras variables. Esto ayudó para tener una mejor perspectiva sobre cuáles serían más significativas dentro de los modelos que se presentan.

En el Cuadro 4.19 se muestra el modelo de regresión logística generado para el consumo de energía por hogar. Conforme los resultados de este modelo, es más probable que exista un consumo alto de energía por hogar en los quintiles de ingreso superior, respecto del primer quintil de ingreso. La probabilidad es notablemente más alta en los hogares del Quintil V. En lo que toca al tamaño del hogar, es más probable que exista consumo alto de energía en los hogares con cinco miembros o más, respecto de los hogares con cuatro miembros o menos.

Por otro lado, es menos probable que en los hogares unipersonales exista consumo alto de energía por hogar, que en otro tipo de hogares (nucleares, ampliados, compuestos y corresidentes).

Igualmente es más probable que exista consumo alto de energía por hogar en los hogares con jefes de 40 a 60 años de edad (hogares consolidados) y con jefes mayores de 60 años (hogares en declinación), respecto de los hogares con jefes de 40 años de edad o menos (en formación). La probabilidad de encontrar consumo alto de energía es mayor en el caso de los hogares en declinación.

Además, es más probable que exista consumo alto de energía en los hogares sin niños ni adultos mayores (hogares consolidados con adolescentes y jóvenes) respecto de los hogares con niños y adultos mayores. Este sin embargo, no es un resultado estadísticamente significativo, lo que apunta a que usar la edad del jefe del hogar como marcador del ciclo de vida del hogar explica mejor los patrones de consumo energético.

En lo que toca al sexo del jefe del hogar, es menos probable que exista alto consumo de energía por hogar en los hogares con jefatura femenina, respecto de los hogares encabezados por hombres. Sin contar el efecto de las economías de escala, esto confirma que las prácticas asociadas al género sí influyen en el consumo de energía de los hogares.

Finalmente, aunque el resultado no es estadísticamente significativo, es más probable que exista consumo alto de energía en los hogares compuesto sólo por mujeres, respecto de otra composición por sexo del hogar. Al respecto cabe apuntar que usar el sexo del jefe del hogar como marcador para el género igualmente explica mejor los patrones de consumo de energía.

**Cuadro 4.19.**

Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si el consumo de energía por hogar es alto (más de 2,000 Kwh en el trimestre de referencia de la ENIGH)

Características socio-demográficas del hogar (n=25,088)	Sin variables de control	Controlando por región	Controlando por tipo de localidad	Controlando por región y tipo de localidad
<b>Características sociodemográficas del hogar</b>				
Estrato de ingreso				
(Quintil I)	1.000	1.000	1.000	1.000
Quintil II	2.120 *	1.890 *	1.950 *	1.808 *
Quintil III	3.522 *	3.019 *	3.104 *	2.824 *
Quintil IV	6.207 *	5.246 *	5.342 *	4.844 *
Quintil V	20.260 *	17.067 *	17.102 *	15.598 *
Tamaño del hogar				
(Hasta 4 miembros)	1.000	1.000	1.000	1.000
Más de 4 miembros	1.337 *	1.423 *	1.371 *	1.440 *
Tipo de hogar				
(Otro)	1.000	1.000	1.000	1.000
Unipersonal	0.491 *	0.460 *	0.477 *	0.454 *
Edad del jefe del hogar				
(Hasta 40 años)	1.000	1.000	1.000	1.000
40-60 años	1.606 *	1.642 *	1.617 *	1.649 *
Más de 60 años	2.050 *	2.107 *	2.070 *	2.121 *
Dependientes económicos				
(Con niños y adultos mayores)	1.000	1.000	1.000	1.000
Sin niños y adultos mayores	1.036	1.032	1.022	1.025
Sexo del jefe del hogar				
(Hombre)	1.000	1.000	1.000	1.000
Mujer	0.929	0.921	0.913	0.913 *
Composición por sexo				
(Otra)	1.000	1.000	1.000	1.000
Sólo mujeres	1.011	1.018	1.007	1.017
<b>Variables de control</b>				
Región				
(Distrito Federal)		1.000 *		1.000 *
Región Norte		1.541 *		1.587 *
Región Centro-occidente		0.757 *		0.788 *
Región Sur-sureste		0.517 *		0.550 *
Tipo de localidad				
(No urbana)			1.000	1.000
Urbana			1.397 *	1.224 *
Constante	0.028 *	0.034 *	0.024 *	0.030 *
R <sup>2</sup> de Cox y Snell	0.154	0.171	0.156	0.172
R <sup>2</sup> de Nagelkerke	0.244	0.272	0.247	0.273
-2 log de la verosimilitud	20887.3	20357.2	20830.4	20338.0
gl	11	14	12	15

(\*) Significativo al 5% (p<0.05).

Nota: Las categorías omitidas se presentan entre paréntesis.

El modelo de regresión logística generado para el consumo de energía por miembro del hogar como variable dependiente se muestra en el Cuadro 4.20.

De acuerdo con este segundo modelo, también es más probable que exista un consumo alto de energía por miembro del hogar en los quintiles de ingreso superior, respecto del primer quintil

de ingreso. Como igualmente es notablemente mayor la probabilidad asociada a los hogares del Quintil V, puede decirse que este grupo de hogares es de atención prioritaria para la política pública encaminada a fomentar prácticas menos consumidoras de energía.

**Cuadro 4.20.**

Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si el consumo de energía por miembro del hogar es alto (más de 500 Kwh en el trimestre de referencia de la ENIGH)

Características socio-demográficas del hogar (n=25,088)	Sin variables de control	Controlando por región	Controlando por tipo de localidad	Controlando por región y tipo de localidad
<b>Características sociodemográficas del hogar</b>				
Estrato de ingreso				
(Quintil I)	1.000	1.000	1.000	1.000
Quintil II	1.603 *	1.426 *	1.475 *	1.368 *
Quintil III	2.437 *	2.095 *	2.171 *	1.977 *
Quintil IV	3.549 *	3.026 *	3.090 *	2.822 *
Quintil V	10.076 *	8.469 *	8.606 *	7.821 *
Tamaño del hogar				
(Hasta 4 miembros)	1.000	1.000	1.000	1.000
Más de 4 miembros	0.223 *	0.227 *	0.227 *	0.229 *
Tipo de hogar				
(Otro)	1.000	1.000	1.000	1.000
Unipersonal	2.699 *	2.560 *	2.613 *	2.518 *
Edad del jefe del hogar				
(Hasta 40 años)	1.000	1.000	1.000	1.000
40-60 años	1.502 *	1.519 *	1.512 *	1.524 *
Más de 60 años	3.003 *	3.060 *	3.038 *	3.080 *
Dependientes económicos				
(Con niños y adultos mayores)	1.000	1.000	1.000	1.000
Sin niños y adultos mayores	1.761 *	1.776 *	1.742 *	1.765 *
Sexo del jefe del hogar				
(Hombre)	1.000	1.000	1.000	1.000
Mujer	0.997	0.986	0.980	0.978
Composición por sexo				
(Otra)	1.000	1.000	1.000	1.000
Sólo mujeres	1.501 *	1.542 *	1.501 *	1.542 *
<b>VARIABLES DE CONTROL</b>				
Región				
(Distrito Federal)		1.000 *		1.000 *
Región Norte		1.291 *		1.328 *
Región Centro-occidente		0.737 *		0.766 *
Región Sur-sureste		0.492 *		0.522 *
Tipo de localidad				
(No urbana)			1.000	1.000
Urbana			1.373 *	1.201 *
Constante	0.079 *	0.107 *	0.070 *	0.095 *
R <sup>2</sup> de Coxy Snell	0.203	0.218	0.205	0.219
R <sup>2</sup> de Nagelkerke	0.296	0.318	0.299	0.318
-2 log de la verosimilitud	23645.3	23167.2	23581.8	23147.7
gl	11	14	12	15

(\*) Significativo al 5% (p<0.05).

Nota: Las categorías omitidas se presentan entre paréntesis.

En lo que toca al tamaño del hogar, es menos probable que exista consumo alto de energía por miembro hogar en los hogares con cinco miembros o más, respecto de los hogares con cuatro miembros o menos. Aspecto que puede asociarse al efecto de las economías de escala.

Asimismo, es más probable que en los hogares unipersonales exista consumo alto de energía por miembro del hogar, que en otro tipo de hogares. Como se trata de hogares independientes, también es un grupo de hogares de atención prioritaria para la política tendiente a reducir la emisión de GEI por uso de energía.

Contemplando la edad de los miembros del hogar, es más probable que exista consumo alto de energía por miembro del hogar en los hogares con jefes de 40 a 60 años de edad y con jefes mayores de 60 años, respecto de los hogares con jefes de 40 años de edad o menos. Al igual que lo observado con el consumo de energía por hogar, la probabilidad es más alta en los hogares con jefes mayores de 60 años o en declinación. Aspecto que se vincula con el hallazgo precedente relativo a los hogares unipersonales.

Respecto a los dependientes económicos, es más probable que exista consumo alto de energía per cápita en los hogares sin niños ni adultos mayores o consolidados (con adolescente y jóvenes) que en los hogares con niños y adultos mayores. Se trata en este caso de un resultado estadísticamente significativo que sugiere que este grupo de hogares es también de atención prioritaria.

En lo que toca al comportamiento del consumo de energía relativo al género, en un resultado que no es estadísticamente significativo, es menos probable que exista alto consumo de energía por miembro del hogar en los hogares encabezados por mujeres, respecto de los hogares con jefe hombre. Sin embargo, es más probable y estadísticamente significativo que exista consumo alto de energía por miembro del hogar en los hogares compuestos sólo por mujeres, respecto de otra composición por sexo del hogar.

Dado que este último es un comportamiento opuesto al observado para el consumo de energía por hogar, es posible decir que las cuestiones de género si influyen para determinar el consumo de energía de los hogares, pero son menos relevantes que otras características socio-demográficas de los hogares.

La mayoría de las asociaciones que componen los modelos son estadísticamente significativas, según se use como indicador el consumo por hogar o el consumo per cápita. Por lo tanto, puede concluirse que las variables socio-demográficas en estudio son importantes determinantes del consumo de energía de los hogares.

Un aspecto a destacar es que al controlar por región y tipo de localidad mejora la bondad del ajuste de los modelos. Por esa razón, para el estudio de los determinantes del consumo de energía de los hogares es indispensable incluir estos y, en la medida de lo posible, otros factores de carácter contextual.

También es relevante considerar que es mejor la bondad del ajuste de los modelos cuando se usa como variable dependiente el consumo de energía por miembro del hogar. Dado que contempla el efecto de las economías de escala, esto sugiere que es un mejor indicador para el estudio de los determinantes del consumo de energía de los hogares.

Como se señaló en el esquema del estudio de dichos determinantes y para encontrar aspectos susceptibles de intervención pública, el siguiente paso de este análisis es considerar otros factores asociados a los patrones de consumo energético en los hogares mexicanos. Si bien la ENIGH contiene información útil para ello, por ejemplo el equipamiento del hogar y la vivienda, en esta tesis se decidió indagar sobre factores que esta encuesta no contempla. Por esa razón, se realizó una encuesta propia que, entre otros aspectos, recolectó información sobre: equipamiento del hogar y la vivienda, así como prácticas y apreciaciones en torno al consumo de energía en el hogar.

En los siguientes capítulos se describe el proceso del levantamiento de esta encuesta y se muestran los resultados obtenidos con el análisis de la información que se obtuvo de la misma.



## Capítulo V. Prácticas de consumo de energía en los hogares: estudio de caso

Este capítulo tiene como fin mostrar por medio de un análisis descriptivo los hallazgos del estudio de caso que se realizó en la ZMP. Como se estableció anteriormente, el objetivo de este estudio de caso es conocer qué patrones de consumo energético se derivan de las prácticas cotidianas de los miembros del hogar en el ámbito doméstico. Esto contemplando determinantes adicionales a los que pueden estudiarse con la información que nos ofrece la ENIGH.

Como pudimos observar en los capítulos III y IV, la información que proporciona la ENIGH nos acerca a responder cuánta energía se consume en los hogares mexicanos y cuáles son las características socio-demográficas más asociadas o determinantes de sus patrones de consumo de energía. En dichos capítulos encontramos que el consumo de energía de los hogares está asociado a la ubicación geográfica del hogar, y que depende del ingreso y tamaño del mismo, así como de la composición por edad y sexo de sus miembros.

En el primer caso, no obstante que encontramos cierto grado de influencia del grado de desarrollo regional, el hallazgo más sólido es que los hogares urbanos tienden a consumir más energía que los hogares no urbanos. En el segundo, pudimos apreciar que si bien el ingreso de los hogares influye necesariamente en los patrones de consumo energético, igualmente es importante considerar la diversidad de arreglos familiares existentes en el país.

De acuerdo con nuestro marco de análisis, además de estos factores objetivos o cuantificables el consumo de energía también depende de consideraciones subjetivas que pueden definirse como actitudes, gustos y preferencias de los miembros del hogar. Las necesidades energéticas para la reproducción social de los hogares, por tanto, pueden resultar muy distintas aún en el caso de hogares con similar tamaño, ingreso y estructura de edad y sexo de sus miembros. Hogares similares igualmente pueden responder de diferente forma a los estímulos que tengan el propósito de cumplir objetivos y metas de reducción de emisiones y mitigación de sus efectos en el CC.

Por esa razón en el estudio de caso se indagó sobre la antigüedad del equipamiento del hogar y la vivienda, las prácticas de consumo, así como los comportamientos, percepciones y conocimiento de los miembros del hogar en torno al consumo de energía. Como ya apuntamos en el Capítulo I, los módulos de información que componen el cuestionario, el cual puede consultarse en el Anexo III, son:

- Características socio-demográficas de los integrantes del hogar;
- Equipamiento de la vivienda, servicios en el hogar y gasto en energía eléctrica y combustibles;
- Prácticas de consumo de energía eléctrica y combustibles;
- Apreciaciones sobre el consumo individual de los miembros del hogar;
- Percepciones en torno a las estrategias de ahorro de la energía; y,

- Conocimiento acerca del vínculo entre consumo energético y calentamiento global.

### **5.1. Experiencia del levantamiento de la encuesta y calidad de la información**

El levantamiento de la encuesta se llevó a cabo en cuatro áreas de la ZM de Pachuca. Tres de estas áreas pertenecen al municipio de Pachuca (Centro, ISSSTE-C. Doria, y Chacón) y una al municipio conurbado de Mineral de la Reforma (Piracantos-Punta Azul). En la Figura 2 puede observarse la localización de dichas áreas.

En el área Centro hubo problemas para levantar la encuesta debido a la sensación de inseguridad que existe entre los habitantes, presentándose cierto grado de desconfianza para proporcionar información. Una preocupación recurrente por parte de las personas entrevistadas fue el uso de información acerca de los miembros del hogar. Esto por las llamadas de extorsión telefónica que al parecer son lo suficientemente frecuentes para mantener en alerta al común de los habitantes de esta área. Otro aspecto destacable es que en esta área de la ciudad muchas viviendas son utilizadas por comercios, despachos de profesionistas de diversas ramas o consultorios médicos, lo que obligó a un esfuerzo mayor por parte de las entrevistadoras.

En el área ISSSTE-C. Doria, la principal dificultad que enfrentamos es que muchas viviendas están habitadas por parejas o personas mayores sin hijos, hogares que salen del perfil buscado por la encuesta. Además, una parte importante del área está constituida por edificios multifamiliares, aunque no representó mayor problema obtener la información.

En el área Chacón, sólo una de las entrevistadoras tuvo dificultades para obtener información. Las demás incluso avanzaron más rápido de lo esperado, no obstante que en algunos casos hubo personas que fueron reacias a proporcionar información sobre los integrantes del hogar. Otro detalle importante es que, esta vez por seguridad de la entrevistadora, decidimos no entrar a los edificios multifamiliares<sup>44</sup>.

En el área Piracantos-Punta Azul encontramos dos características que dificultaron el levantamiento de la información. Por un lado, la existencia de muchas viviendas vacías (particularmente en la parte de más reciente creación), disponibles para venta o renta, o que lucen semi-abandonadas (pasto crecido, por ejemplo). Por otro, mucha desconfianza por parte de los ocupantes de la viviendas, obligando a las entrevistadoras a tocar muchas puertas. Alguna de las entrevistadas explicó el porqué de la desconfianza: el índice de robos a casa habitación en esa zona es muy alto, por lo que en ocasiones incluso fue difícil obtener datos sobre los electrodomésticos disponibles en las viviendas.

A lo largo del levantamiento se presentaron un par de incidentes. Se trató de reclamos poco amables por parte de vecinos preocupados por el destino de la información recogida con la encuesta. Debido a este clima de desconfianza fue necesario levantar cuestionarios adicionales a los 400 planeados originalmente. Por esa razón, se realizaron entrevistas en 430 viviendas, de las cuales 388 pudieron completarse y validarse para todos los apartados del cuestionario.

---

<sup>44</sup> Se trata de edificios ubicados en una zona con poco tránsito de personas en horarios normales. Vecinos nos informaron sobre denuncias por acoso y asaltos a estudiantes, especialmente mujeres, de una escuela de educación media superior ubicada en las inmediaciones.

Sobre la información captada, el principal problema que se observa corresponde a la declaración del ingreso del hogar, pues únicamente se cuenta con información en este rubro para 71.9 por ciento de los 388 hogares en los cuales pudo completarse la entrevista. Para esta variable se indagó sobre el ingreso de todos los perceptores del hogar<sup>45</sup>.

En el resto de las preguntas donde no se obtuvo información completa para los 388 cuestionarios que se consideran en el análisis estadístico, los datos faltantes son del orden de 2.8 por ciento o menos. El total y la proporción de casos incluidos y excluidos para las preguntas con datos faltantes se muestran en la Tabla 2.

**Tabla 2.**  
ECOEH-Pachuca: Casos incluidos y excluidos para las preguntas con datos faltantes

Pregunta o variable	Total			
	Incluidos		Excluidos	
	Casos	%	Casos	%
2.13 ¿Cuántos años cumplidos tiene...? (jefe del hogar)	386	99.5	2	0.5
2.14 ¿Hasta qué nivel y grado aprobó en la escuela...? (jefe del hogar)	380	97.9	8	2.1
3.4 ¿Cuántas líneas de telefonía celular tienen en el hogar?	387	99.7	1	0.3
<b>Ingreso del hogar</b>	<b>279</b>	<b>71.9</b>	<b>109</b>	<b>28.1</b>
4.2 De estos focos o luminarias... ¿usualmente cuántos se encienden al mismo tiempo entre la tarde y la hora de dormir?	387	99.7	1	0.3
4.4 ¿Qué tan frecuentemente apagan la luz al salir de una habitación?	386	99.5	2	0.5
4.22 ¿Qué capacidad tiene su lavadora?	387	99.7	1	0.3
5.3 ¿Usualmente quién se ocupa de hacer el pago de luz y gas?	387	99.7	1	0.3
6.4 ¿Hacen algo para reducir o controlar su consumo de luz o gas?	387	99.7	1	0.3
6.9 ¿Qué tan de acuerdo estaría en llamar la atención a los hijos por no apagar luces que no ocupan?	387	99.7	1	0.3
6.10 ¿Considera usted que es mejor guardar alimentos en el refrigerador cuando están...	385	99.2	3	0.8
6.11 ¿Qué tan de acuerdo está en que una lavadora se use sólo con cargas completas de ropa?	381	98.2	7	1.8
6.12 ¿Cree usted que es adecuado que los integrantes de una familia se bañen uno inmediatamente del otro?	386	99.5	2	0.5
6.13 ¿Qué tan de acuerdo estaría en fijar de 5 a 10 minutos para tomar un baño?	385	99.2	3	0.8
6.14 ¿Cree usted que deben desconectarse la TV y otros aparatos cuando nadie los usa?	387	99.7	1	0.3
6.15 ¿Considera usted adecuado restringir el uso de la TV a cierto número de horas por día?	387	99.7	1	0.3
6.16 ¿Considera usted adecuado restringir el uso de computadoras sólo para trabajo y tareas escolares?	382	98.5	6	1.5
6.17 ¿Qué tan de acuerdo estaría en prohibir usar computadora y TV más de dos horas por día?	377	97.2	11	2.8

Partiendo de las preguntas del cuestionario se construyeron distintas variables para realizar el análisis estadístico. En los apartados siguientes se muestra un análisis descriptivo del comportamiento de dichas variables<sup>46</sup>.

<sup>45</sup> La variable el ingreso se construyó usando la información de tres distintos perceptores: jefe(a) del hogar, su esposa(o) y otros perceptores.

<sup>46</sup> El procedimiento para construir las variables se puede consultar en el Anexo IV.

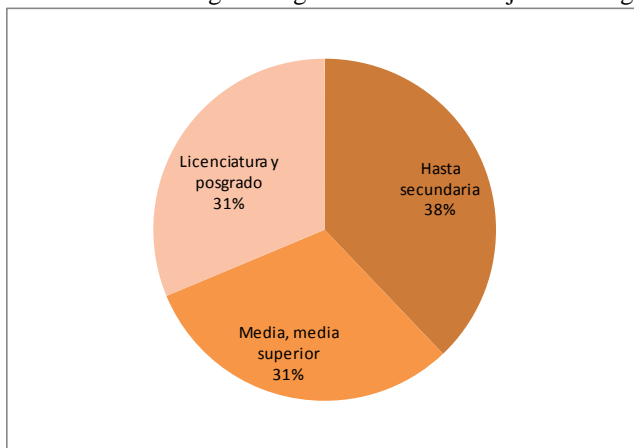
## 5.2. Principales características socio-demográficas de los hogares de la muestra

El objetivo de esta tesis es el estudio de los determinantes socio-demográficos del consumo de energía de los hogares. Uno de los principales determinantes del consumo es el ingreso. Sin embargo, al no contar con información fidedigna de esta característica socioeconómica para los hogares de la muestra en estudio, se optó por utilizar la escolaridad del jefe del hogar como proxy del ingreso<sup>47</sup>.

Conforme los resultados del Censo 2010, 14.2 y 16.9 por ciento de los jefes de hogar en el país tienen educación media superior y superior, respectivamente. En las localidades del país con 100 mil o más habitantes, en cambio, 18.6 y 25.3 por ciento de los jefes de hogar tienen dichos niveles educativos, en el mismo orden.

**Gráfica 5.1.**

ZM de Pachuca: hogares según escolaridad del jefe del hogar



Fuente: Elaboración propia con base en: ECOEH-Pachuca.

De acuerdo con la Gráfica 5.1, en los hogares de la muestra 38 por ciento de los jefes de hogar tienen hasta secundaria terminada, 31 por ciento han finalizado algún tipo de educación media superior y 31 por ciento cuentan con licenciatura o posgrado. Esto indica que el nivel educativo de los jefes de hogar en los hogares de la muestra se encuentra por arriba de la media nacional y de la media en las localidades del país con 100 mil o más habitantes.

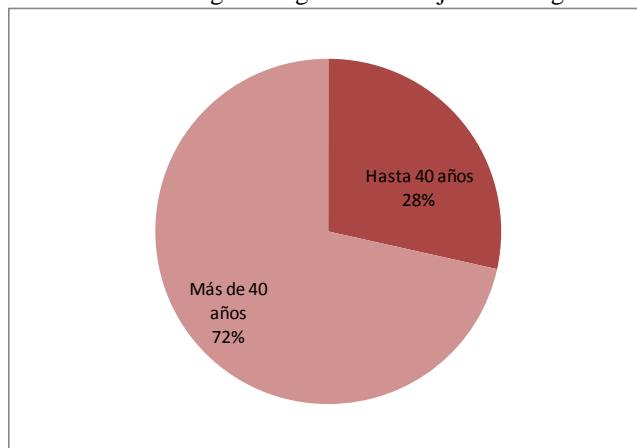
La edad de los miembros del hogar, por su relación con la etapa del ciclo de vida del hogar, como vimos en los capítulos anteriores también es uno de los aspectos vinculados al consumo de energía. Debido al tamaño de la muestra, sin embargo, resultó difícil configurar un modelo analítico que contemple de manera paralela la edad del jefe del hogar con la edad de otros de sus miembros.

Atendiendo a ello, se realizaron pruebas de ajuste estadístico para distintos arreglos etarios de los miembros del hogar respecto de las variables de consumo utilizadas. De las pruebas realizadas, el

<sup>47</sup> Existe una fuerte correlación entre la escolaridad y el ingreso. Documentada ampliamente, esta relación es utilizada precisamente porque los individuos son reacios a proporcionar información sobre su ingreso. La CEPAL, por ejemplo, muestra que el promedio de años de estudio del jefe del hogar y los miembros ocupados del mismo, está estrechamente vinculado al ingreso del hogar. Véase: CEPAL (1998).

mejor ajuste global se encontró al usarse la edad del jefe del hogar y agrupando a los hogares en dos grupos: 28 por ciento tienen un jefe hasta 40 años de edad y 72 por ciento mayor de 40 años (Gráfica 5.2).

**Gráfica 5.2.**  
ZM de Pachuca: hogares según edad del jefe del hogar



Fuente: Elaboración propia con base en: ECOEH-Pachuca.

Aunque los datos no son estrictamente comparables cabe señalar que, conforme al Censo de 2010, en 36.8 por ciento de los hogares mexicanos (36.2 por ciento en localidades con 100 mil o más habitantes) tienen jefe de hogar menor de 40 años. Esto sugiere que los hogares de la muestra del estudio de caso se encuentran en etapas más avanzadas de su ciclo de vida respecto al conjunto de hogares del país y el conjunto de hogares en localidades con 100 mil o más habitantes, por lo que puede decirse que en su mayoría se trata de hogares consolidados o en declinación.

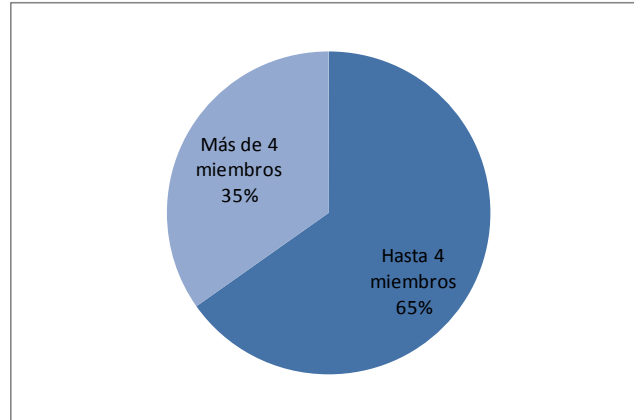
Conforme la información de la encuesta levantada en la ZMP el rango de edades de los jefes de hogar está entre 19 y 90 años. En la ENIGH 2008 el rango se encuentra entre 15 y 97 años. La edad promedio de los jefes de hogar, por su parte, es casi igual en ambas: de 48.1 años en la encuesta levantada en Pachuca y de 48.2 años en la ENIGH 2008.

El tamaño medio de los hogares es de 4.2 miembros y en la ENIGH 2008 de 4 integrantes. De los hogares de la muestra en estudio 65 por ciento tiene hasta 4 miembros y 35 por ciento más de 4 miembros (Gráfica 5.3).

Esto es similar a lo que ocurre con el total de hogares mexicanos según la información del Censo 2010: 66.6 por ciento tienen 4 o menos integrantes. Sin embargo, dado que en el caso de los hogares en localidades con 100 mil o más habitantes el 70.5 por ciento tiene 4 o menos miembros, es probable que en los hogares de la ZMP encuestados exista mayor influencia de la fecundidad o de la reagrupación de familias como estrategia de sobrevivencia.

**Gráfica 5.3.**

ZM de Pachuca: hogares según tamaño del hogar

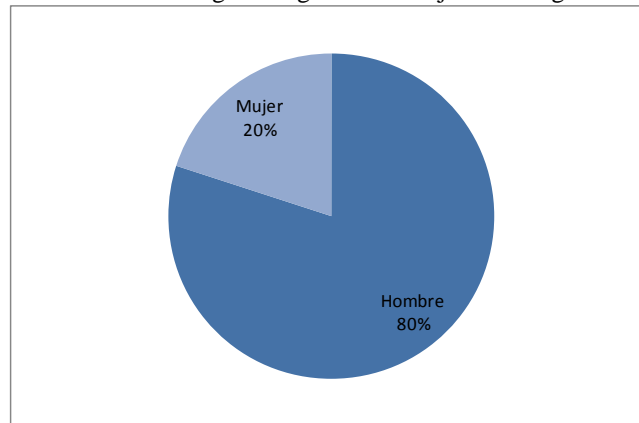


Fuente: Elaboración propia con base en: ECOEH-Pachuca.

Otra variable de interés para fines descriptivos es el sexo del jefe del hogar. De acuerdo con la información de la ENIGH 2008, 25 por ciento de los jefes de hogar son mujeres. Conforme al Censo 2010, 24.6 por ciento del total de hogares en México tienen jefatura femenina, en tanto 27.2 por ciento de los hogares en localidades con 100 mil o más habitantes tienen esta característica. En los hogares de nuestro estudio de caso se observa que 20 por ciento están encabezados por una mujer (Gráfica 5.4). Esto indica cierto sesgo en el levantamiento de la información sobre este atributo de los hogares encuestados.

**Gráfica 5.4.**

ZM de Pachuca: hogares según sexo del jefe del hogar



Fuente: Elaboración propia con base en: ECOEH-Pachuca.

### **5.3. Eficiencia energética y uso del equipamiento del hogar y la vivienda**

Entre los factores determinantes del consumo de energía que no pueden analizarse con la información de la ENIGH se encuentran la eficiencia energética del equipo de la vivienda y los electrodomésticos disponibles en el hogar, así como las prácticas de uso de los mismos, lo que influye en sus patrones de consumo de energía.

Dichas actividades pueden distinguirse según la necesidad que se satisface en el ámbito doméstico. A nuestro juicio las principales necesidades que se satisfacen con el uso de energía en el hogar son iluminación de la vivienda, conservación y preparación de alimentos, aseo personal y del hogar, y entretenimiento. Además existen otras tales como la climatización artificial de la vivienda, o la realización de actividades laborales o para percibir ingresos, que no se contemplan en este estudio y constituyen una línea adicional de investigación.

A continuación describiremos los principales hallazgos sobre la iluminación de la vivienda, para continuar con la conservación y preparación de alimentos, así como el aseo personal y del hogar. Finalmente, abordaremos los aspectos vinculados con el entretenimiento.

### *Iluminación de la vivienda*

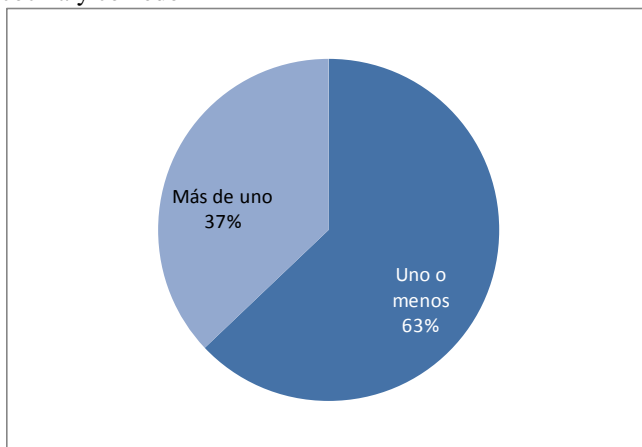
La iluminación de la vivienda representa la tercera parte del consumo de energía eléctrica en un hogar promedio, en ausencia de climatización (CONUEE, *op. cit.*). Por esa razón es que elegimos la iluminación de la vivienda como la primera de las actividades cotidianas dentro del hogar que abordaremos para el estudio de los determinantes del consumo de energía. En este caso el consumo de energía está determinado por la cantidad de focos y luminarias que hay en la vivienda, por su eficiencia energética y por los patrones de uso de los mismos.

En los hogares de la muestra hay en promedio 10.2 focos por vivienda. Sin embargo, para considerar las preferencias de iluminación de la vivienda, en el análisis se usa el promedio de focos en las áreas de uso común en la vivienda. Estas áreas de uso común son sala, cocina y comedor.

Encontramos que en 63 por ciento de las viviendas hay en promedio un foco o menos por habitación en dichas áreas (Gráfica 5.5).

**Gráfica 5.5.**

ZM de Pachuca: hogares según promedio de focos en sala, cocina y comedor



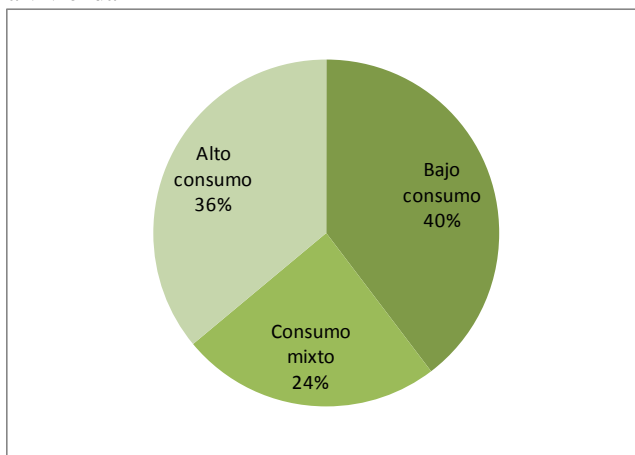
Fuente: Elaboración propia con base en: ECOEH-Pachuca.

Lo anterior sugiere que en materia de iluminación el diseño y tamaño de las viviendas es parte de los determinantes del consumo de energía. Una interrogante que surge en este punto, a ser tomada en cuenta para futuras investigaciones, es si dicho diseño y tamaño pueden contemplarse como un determinante de carácter contextual asociado al grado de desarrollo regional o el tamaño de la localidad, o si por otro lado está más asociado a las características socio-demográficas del hogar, tales como el ingreso o el tamaño del hogar, o ambas.

Otro aspecto importante respecto a la iluminación de la vivienda es la eficiencia de los focos o luminarias que se usan en la misma. Al respecto es importante mencionar como parámetro de comparación que los focos incandescentes consumen cuatro veces más energía que los focos ahorradores.

En la gráfica 5.6, se aprecia que en 36 por ciento de las viviendas se utilizan focos de alto consumo de energía, principalmente focos incandescentes, en 24 por ciento focos de alto y bajo consumo de energía, y en 40 por ciento restante de bajo consumo de energía, principalmente focos ahorradores.

**Gráfica 5.6.**  
ZM de Pachuca: hogares según tipo de focos que se usan en la vivienda



Fuente: Elaboración propia con base en: ECOEH-Pachuca.

En años recientes se ha promovido el uso de luminarias de bajo consumo energético, pero su uso aún no es extendido en la ZMP. Debido a que el precio de los focos que consumen menos electricidad es más alto, esto puede asociarse con el ingreso disponible en el hogar. También puede estar relacionado con una limitada disposición de los miembros del hogar para utilizar ese tipo de focos. Ambas posibilidades las exploraremos con mayor detalle más adelante, relacionándolas con nuestro marco analítico.

Una recomendación promovida desde hace varios lustros para el ahorro de energía en el hogar, es apagar la luz al salir de las habitaciones. Podría suponerse, por tanto, que es una práctica arraigada en la mayoría de los hogares.

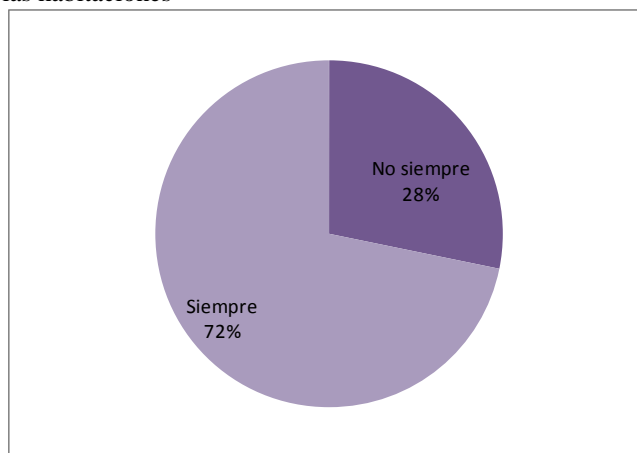
En la gráfica 5.7 puede apreciarse que en 72 por ciento de los hogares de la muestra se apaga la luz al salir de las habitaciones, lo que hace suponer que esta práctica, en efecto, tiene un

importante grado de arraigo entre la población, pero como no se trata de una práctica universal refleja la existencia de distintas conductas y valoraciones relativas al consumo de energía de los hogares.

De hecho, apagar la luz al salir de las habitaciones es una práctica que está determinada por consideraciones de carácter subjetivo asociadas a las actitudes, gustos y preferencias de los miembros del hogar. Por ello, resulta un hallazgo relevante relativo de las percepciones, orientaciones y prácticas individuales en torno al consumo energético en los hogares.

**Gráfica 5.7.**

ZM de Pachuca: hogares según si se apaga la luz al salir de las habitaciones



Fuente: Elaboración propia con base en: ECOEH-Pachuca.

Aunque la recomendación de apagar la luz al salir de las habitaciones se originó en un contexto histórico distinto, en el que la preocupación por las cuestiones ambientales no era tan importante como en la actualidad, se trata de un fenómeno de interés en el marco de la *Estrategia Nacional de Cambio Climático*. En cierto modo muestra una dificultad inherente a la intervención pública para lograr un cambio sostenido de conducta en la población respecto al ahorro de energía.

#### *Conservación y preparación y de alimentos*

El segundo grupo de actividades domésticas que determinan el consumo de energía de los hogares es la preparación y, en su caso, la conservación de alimentos. Estas actividades se asocian con una necesidad básica de los individuos, por lo que pueden considerarse como uno de los aspectos siempre presentes entre los determinantes del consumo de energía en el hogar.

En el apartado del cuestionario dedicado a la conservación y preparación de alimentos se captó información que permite tratar el tema de la eficiencia energética y el uso de los electrodomésticos que consideramos más utilizados en el hogar para llevar a cabo dichas actividades. En este caso, estufa, horno de micro-ondas y refrigerador.

Cabe recordar que 25 por ciento del consumo de energía en un hogar promedio es por el uso del refrigerador, siendo el aparato electrodoméstico que más energía consume en el hogar. Otro 16

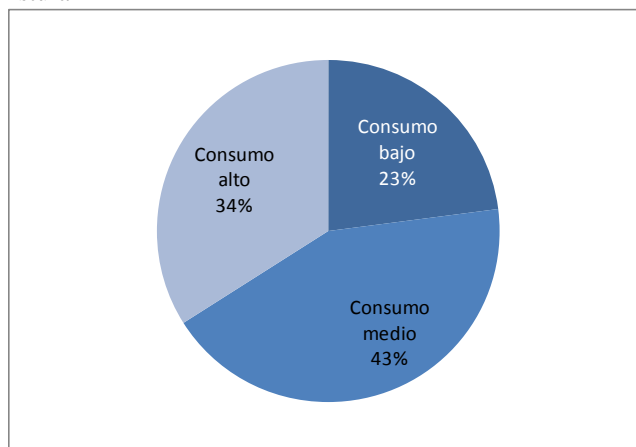
por ciento de consumo de energía corresponde al calentador de agua y la estufa (CONUEE, *op. cit.*).

El total de los hogares que componen la muestra cuentan con estufa. Su uso principal es cocinar o recalentar alimentos y bebidas, aunque en algunos de los hogares que proporcionaron información se calienta agua para el aseo personal. Del total de estufas, 23 por ciento son de consumo energético bajo, 43 por ciento de consumo energético medio y 34 por ciento de consumo energético alto (Gráfica 5.8).

Dado que la eficiencia energética de la estufa se construyó con base en una combinación del tipo de estufa y la antigüedad de la misma, esto sugiere que las estufas del grupo de hogares en estudio son predominantemente obsoletas en términos de eficiencia energética. Es pertinente anotar al respecto que no existe en el país una norma oficial de eficiencia energética para las estufas.

**Gráfica 5.8.**

ZM de Pachuca: hogares según eficiencia energética de la Estufa



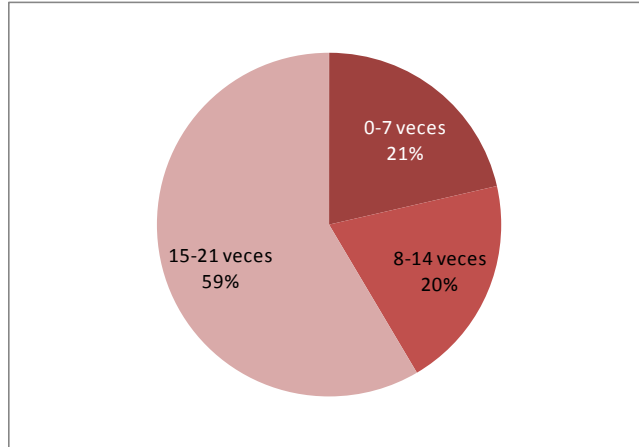
Fuente: Elaboración propia con base en: ECOEH-Pachuca.

La obsolescencia de las estufas se relaciona con la disponibilidad de nuevas tecnologías en estos aparatos (aspecto que puede vincularse al desarrollo regional). Sin embargo, en lo que toca a los hogares de la muestra, parece más probable que tenga una asociación con la etapa del ciclo vida en que se encuentran sus miembros y, por consiguiente, estar en función del ingreso disponible y su capacidad para renovar sus activos.

En lo tocante al uso de la estufa, con las entrevistas indagamos cuántas veces se usó a lo largo de una semana para preparar o calentar alimentos para desayuno, comida y cena. Conforme a la información obtenida, en 21 por ciento de los hogares la estufa se usó de 0 a 7 veces (es decir, hasta una vez al día), en 20 por ciento de 8 a 14 veces y en 59 por ciento de 15 a 21 veces. Esto indica que al menos dos veces por día se preparan o calientan alimentos con la estufa durante una semana normal en la mayor parte de los hogares de la muestra. Por esa razón el gas y la leña se encuentran entre los combustibles más usados en los hogares mexicanos, como se mostró con los datos de la ENIGH (Gráfica 5.9).

**Gráfica 5.9.**

ZM de Pachuca: hogares según veces por semana que se usa la estufa para preparar alimentos

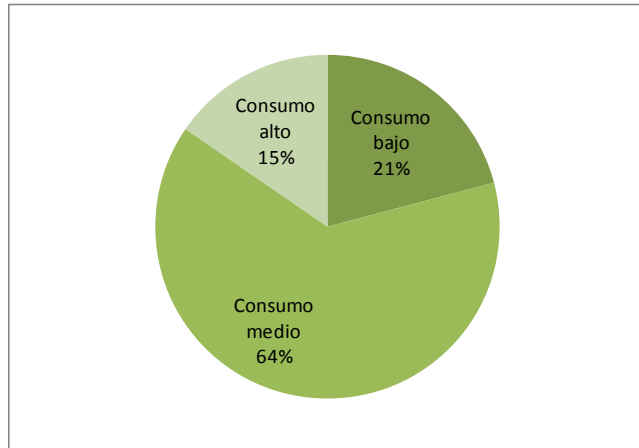


Fuente: Elaboración propia con base en: ECOEH-Pachuca.

En 70.4 por ciento del total de hogares de la muestra declararon poseer un horno de micro-ondas. De acuerdo a su tamaño y antigüedad, 21 por ciento son de bajo consumo energético, 64 por ciento de consumo energético medio y 15 por ciento de consumo energético alto (Gráfica 5.10).

**Gráfica 5.10.**

ZM de Pachuca: hogares según nivel de consumo energético del horno de microondas

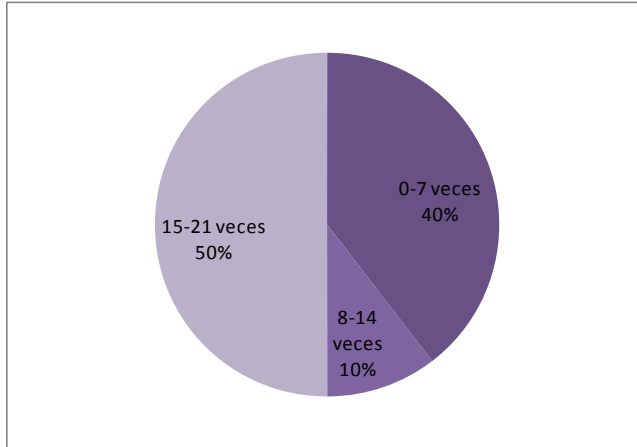


Fuente: Elaboración propia con base en: ECOEH-Pachuca.

Dado que estos electrodomésticos son importantes consumidores de energía, se trata de un bien del hogar que ha comenzado a entrar en desuso, estando más orientado a la preparación de “comida rápida” o botanas. De hecho, en 40 por ciento de los hogares de la muestra se usó una o menos veces al día -hasta 7 veces por semana-. En contraste, en la mitad de los hogares encuestados se usó de 15 a 21 veces por semana –al menos dos veces al día-. Lo que parece vinculado a la presencia de mujeres que trabajan y disponen de poco tiempo para preparar alimentos (Gráfica 5.11).

**Gráfica 5.11.**

ZM de Pachuca: hogares según veces por semana que se usa el horno de microondas para preparar o calentar alimentos

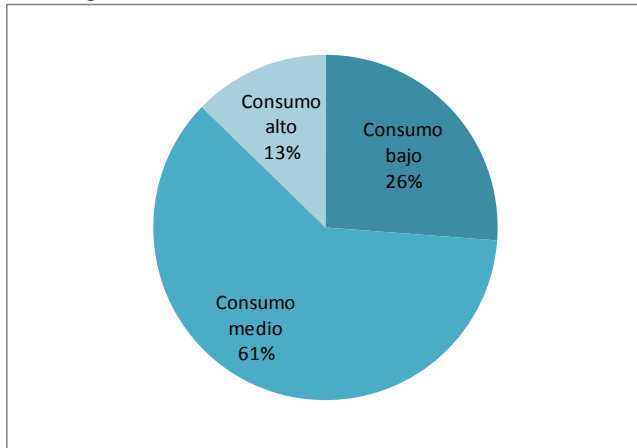


Fuente: Elaboración propia con base en: ECOEH-Pachuca.

En cuanto al refrigerador, 97.4 por ciento de los hogares posee este electrodoméstico. De estos, 26 por ciento son de bajo consumo energético, 61 por ciento de consumo energético medio y 13 por ciento de consumo energético alto (Gráfica 5.12).

**Gráfica 5.12.**

ZM de Pachuca: hogares según nivel de consumo energético del refrigerador



Fuente: Elaboración propia con base en: ECOEH-Pachuca.

Dado que la norma de eficiencia energética vigente para los refrigeradores data de enero de 2003, para el criterio de antigüedad usamos un horizonte de cinco años. Puede decirse que estos aparatos también son predominantemente obsoletos en términos de eficiencia energética. Esto no obstante los programas vigentes para financiar a quienes desean sustituir su refrigerador.

Siendo el refrigerador el principal consumidor de energía eléctrica en los hogares que no cuentan con climatización artificial, y dado que el horno de micro-ondas aún conserva un uso importante y que el uso de focos ahorradores para iluminación de la vivienda no es mayoritario, parece haber una relación de lo expuesto hasta aquí con el elevado consumo de electricidad que

encontramos al analizar la información de la ENIGH. Específicamente en el ámbito urbano y en los hogares de mayor ingreso.

### *Aseo personal y del hogar*

El aseo personal y del hogar son actividades que se realizan en el ámbito doméstico que también consideramos determinantes del consumo de energía en los hogares. Primero porque tienen que ver con el uso de agua caliente para el baño diario o el lavado de trastes o ropa. Segundo, porque además del calentador de agua en estas actividades se usan diferentes aparatos electrodomésticos, tales como lavadora y secadora de ropa, plancha, o aspiradora, entre otros.

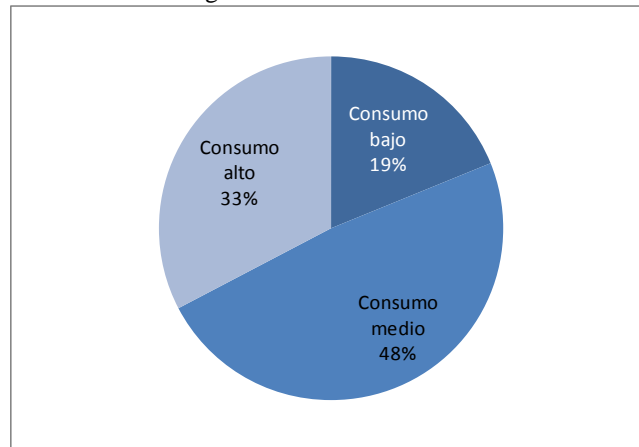
En este estudio recolectamos información útil para conocer la eficiencia energética del calentador de agua, así como sobre la lavadora de ropa, la plancha y la aspiradora, sin que se trate de los únicos electrodomésticos relacionados, aunque si los que son de uso más común. Para la construcción de las variables de eficiencia usamos un procedimiento similar al del apartado anterior, basado en las características del electrodoméstico y su antigüedad. También planteamos el uso de dichos electrodomésticos en el periodo de una semana.

Conforme a la información obtenida, en 7 por ciento de los hogares de la muestra no se dispone de calentador de agua. Este es un fenómeno que se relaciona con la calidad de agua en la ZM de Pachuca, que al contener minerales pesados acorta su vida útil e independientemente de la cuestión tecnológica implica menos eficiencia energética.

En las viviendas que si tienen calentador, este es predominantemente obsoleto en términos de eficiencia energética, pues únicamente 19 por ciento de los calentadores es de bajo consumo energético, en tanto 48 por ciento es de consumo medio y 33 por ciento de alto consumo energético (Gráfica 5.13).

**Gráfica 5.13.**

ZM de Pachuca: hogares según nivel de consumo energético del calentador de agua

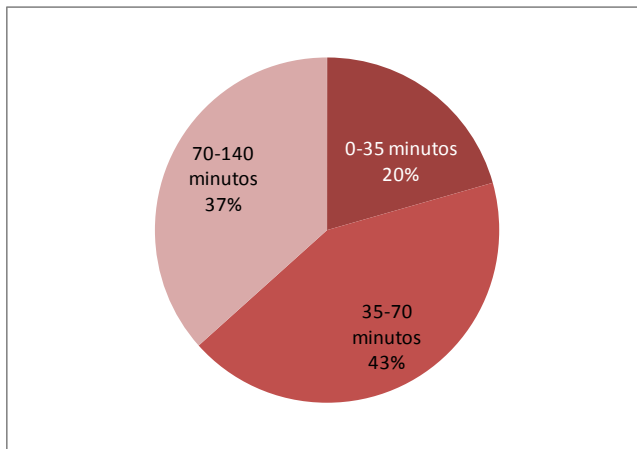


Fuente: Elaboración propia con base en: ECOEH-Pachuca.

Nuevamente parece tratarse de un aspecto relacionado con factores de tipo contextual, particularmente el grado de desarrollo y la disponibilidad de nueva tecnología, así como con el ingreso de los hogares y su capacidad para renovar activos.

**Gráfica 5.14.**

ZM de Pachuca: hogares según minutos de baño por persona a la semana



Fuente: Elaboración propia con base en: ECOEH-Pachuca.

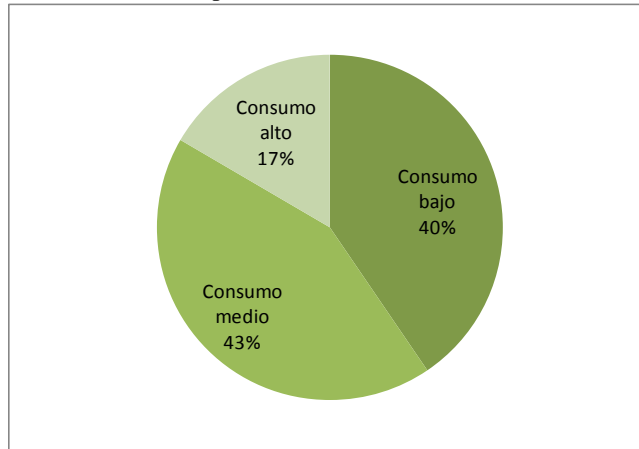
En cuanto al uso de agua caliente para bañarse, conforme a la Gráfica 5.14, en 20 por ciento de los hogares de la muestra tardan en bañarse de 0 a 35 minutos por persona a la semana, es decir, 5 minutos o menos diariamente. En cambio, en 43 por ciento de los hogares tardan de 35 a 70 minutos por persona a la semana (5 a 10 minutos por día) y en 37 por ciento de 70 a 140 minutos (10 a 20 minutos por día). Esto indica que en los hogares de la muestra existe preferencia por los baños de larga duración, a los que puede asociarse un consumo más alto de agua caliente y, por ende, de energía.

Párrafos atrás expresamos que cocinar en casa es una actividad cotidiana en los hogares de la muestra, y es muy probable que lo sea en la mayoría de los hogares mexicanos. Si sumamos el consumo de gas que se deriva de esta actividad con el que se asocia a la preferencia por tomar baños de larga duración, es probable que una razón oculta de los diferenciales encontrados con la información de la ENIGH para el consumo de energía de los hogares por el uso de combustibles, tiene que ver precisamente con el uso de agua caliente para bañarse. Recordemos que según la CONUEE (*op. cit.*), el uso de calentador de agua constituye hasta 13 por ciento del consumo de energía en el hogar.

Después del refrigerador, la lavadora de ropa y la plancha eléctricas son los electrodomésticos que más consumen energía en el hogar (CONUEE, *op. cit.*). En lo que respecta a la lavadora de ropa, encontramos que en 84 por ciento de los hogares de la muestra tienen este electrodoméstico. De estas lavadoras, 40 por ciento son de bajo consumo energético, 43 por ciento de consumo energético medio y 17 por ciento de alto consumo energético. Es decir, también son predominantemente obsoletas en términos de eficiencia energética, aunque en menor grado que los electrodomésticos estudiados previamente (Gráfica 5.15).

**Gráfica 5.15.**

ZM de Pachuca: hogares según nivel de consumo energético de la lavadora de ropa



Fuente: Elaboración propia con base en: ECOEH-Pachuca.

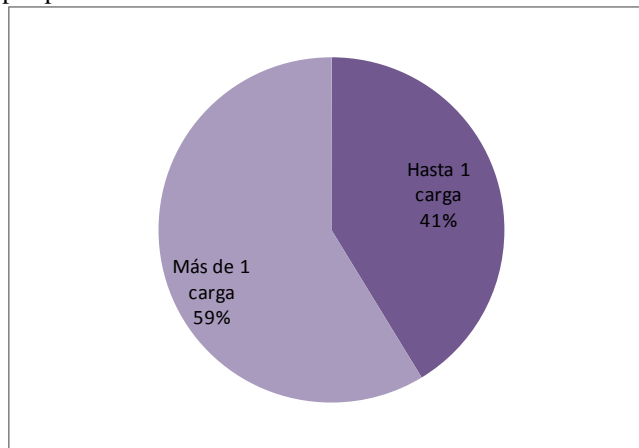
En ese sentido, ya que la existencia de electrodomésticos con menos eficiencia energética es un fenómeno recurrente, la disponibilidad de tecnología más eficiente, necesariamente asociada al grado de desarrollo, así como la capacidad económica de los hogares para renovar activos, son aspectos estrechamente asociados al ahorro de energía. Por ello resultan indispensables en las consideraciones de política pública para tal fin.

Sobre el uso de la lavadora de ropa, hallamos que en 41 por ciento de los hogares se lava hasta una carga de ropa por persona a la semana, en tanto que en 59 por ciento se lavan más de una carga. Lo cual parece asociado a aspectos tangibles como el volumen de ropa, pero también a consideraciones de carácter subjetivo por parte de los miembros del hogar (Gráfica 5.16).

Sobresale que no siempre se atiende la recomendación de lavar cargas completas de ropa. Esto conduce al uso ineficiente de este electrodoméstico e implica consumo no necesario de energía eléctrica.

**Gráfica 5.16.**

ZM de Pachuca: hogares según cargas de ropa que se lavan por persona a la semana



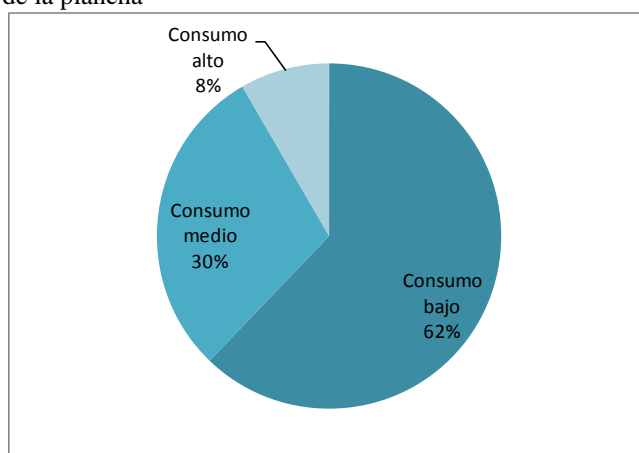
Fuente: Elaboración propia con base en: ECOEH-Pachuca.

Por otro lado, en 98.7 por ciento de los hogares declararon poseer algún tipo de plancha eléctrica. De este universo, 62 por ciento son de bajo consumo energético, 30 por ciento de consumo energético medio y 8 por ciento de consumo energético alto (Gráfica 5.17).

Es decir, de forma opuesta al resto de electrodomésticos mostrados hasta aquí, la tendencia es que las planchas sean energéticamente más eficientes. Cabe señalar al respecto que se trata de un bien del hogar medianamente durable, de menor precio de adquisición y, por tanto, más susceptible de sustituirse en el tiempo.

**Gráfica 5.17.**

ZM de Pachuca: hogares según nivel de consumo energético de la plancha



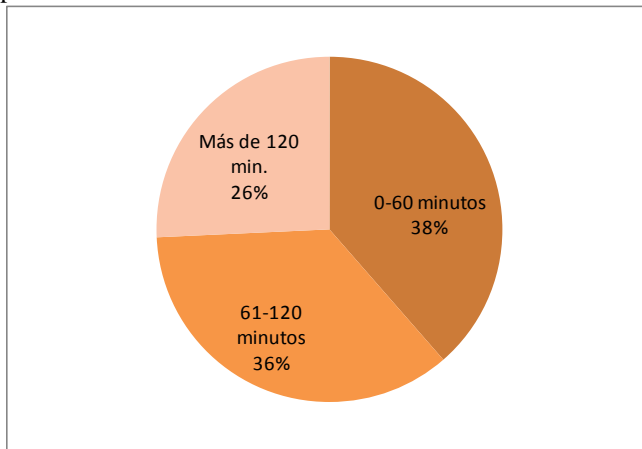
Fuente: Elaboración propia con base en: ECOEH-Pachuca.

En 38 por ciento de los hogares se usa la plancha hasta una hora por semana, en 36 por ciento entre una y dos horas, y en 26 por ciento más de dos horas. En el primer caso parece tratarse de hogares donde la ropa se plancha conforme se necesita. En el último, de hogares donde se plancha toda las prendas de ropa en una sola vez. Sin embargo, también es de considerar que influye el tamaño del hogar y el total de prendas a planchar (Gráfica 5.18).

El último electrodoméstico contemplado para este apartado es la aspiradora. Únicamente la encontramos en 16.8 por ciento de los hogares de la muestra. Primordialmente se usa para aseo de automóviles y en viviendas donde existe alfombra. Como se trata de un reducido número de casos, pierde rigor realizar algún tipo de análisis con la información obtenida para este electrodoméstico. Pasemos, por tanto, a otro más de los aspectos vinculados con el consumo de energía: el entretenimiento dentro del hogar.

**Gráfica 5.18.**

ZM de Pachuca: hogares según minutos que se usa la plancha por semana



Fuente: Elaboración propia con base en: ECOEH-Pachuca.

*Entretenimiento en el hogar*

De acuerdo con la CONUEE (*op. cit.*), después del refrigerador, la lavadora de ropa y la plancha eléctrica, tanto el televisor como los aparatos de audio se encuentran entre los que más consumen energía en el hogar.

Tomando en consideración lo anterior y el enfoque planteado de nuestro análisis, el entretenimiento en el hogar constituye un aspecto central del consumo energético, particularmente por el uso del televisor, que como medio de comunicación masiva tiene un alto impacto en los hogares mexicanos. Dando lugar, si se quiere ver así, a un fenómeno sociocultural alimentado por la publicidad y propaganda de incontables productos y actores sociales. Otro de los aparatos eléctricos de uso doméstico sobre los que indagamos en este apartado de la encuesta son los aparatos de sonido.

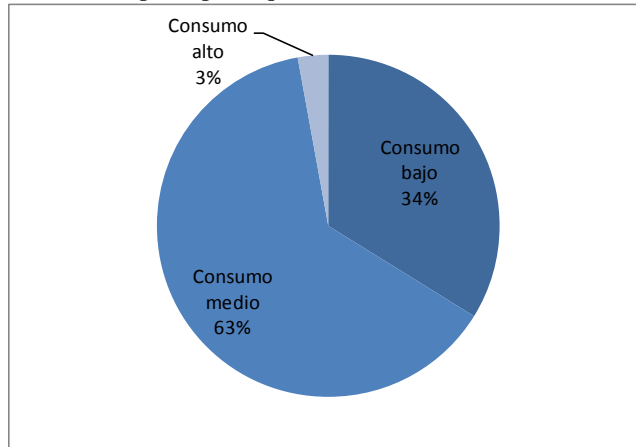
De los hogares de la muestra, en 98.9 por ciento se declaró que tienen un televisor principal o que más se usa. De este conjunto, 34 por ciento son de consumo energético bajo, 63 por ciento de consumo energético medio y 3 por ciento de consumo energético alto. Aunque no indagamos al respecto, es muy probable que en los hogares en estudio exista más de un televisor por hogar (Gráfica 5.19)<sup>48</sup>.

---

<sup>48</sup> Dado que no hay norma de eficiencia energética para televisores, son los fabricantes quienes determinan la orientación del mercado de este producto en cuestión de ahorro de energía. Los más eficientes son los televisores tipo LED, pero son de reciente aparición el mercado nacional e igualmente son los de precio más alto al consumidor.

**Gráfica 5.19.**

ZM de Pachuca: hogares según nivel de consumo energético del televisor principal o que más se usa

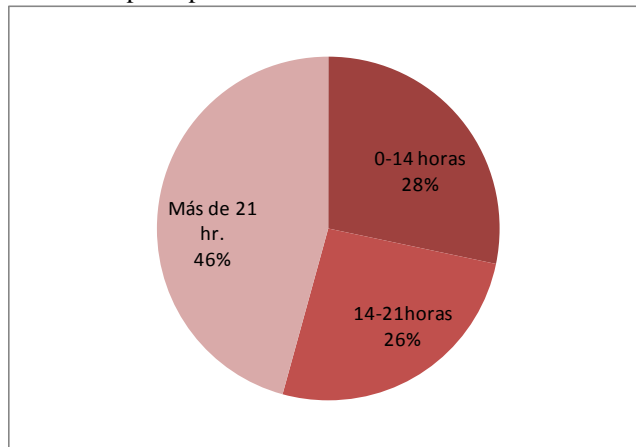


Fuente: Elaboración propia con base en: ECOEH-Pachuca.

Sobre la intensidad de uso del televisor principal, conforme a la Gráfica 5.20 destaca que en prácticamente la mitad de los hogares de la muestra (46%) ven el televisor más de 21 horas a la semana, esto es más de tres horas por día. En 26 por ciento de los hogares se ve el televisor de 14 a 21 horas por semana, al menos dos horas por día; y, en 28 por ciento de ellos 14 horas o menos por semana. Lo que por sí mismo nos indica que la televisión constituye una de las principales formas de entretenimiento en el hogar.

**Gráfica 5.20.**

ZM de Pachuca: hogares según horas por semana que se usa el televisor principal



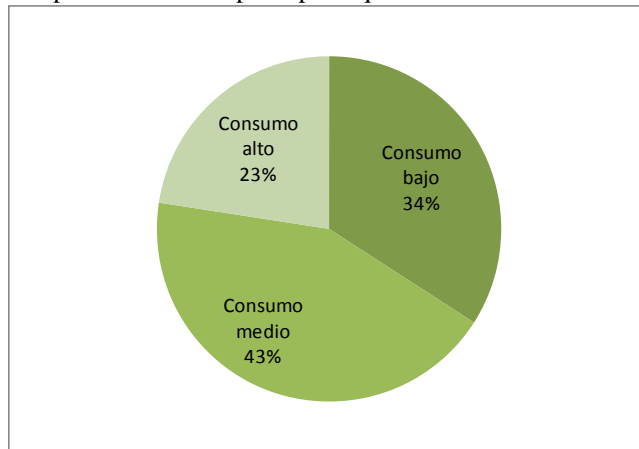
Fuente: Elaboración propia con base en: ECOEH-Pachuca.

Dado que en 72 por ciento de los hogares donde se captó información el televisor está encendido dos o más horas diariamente, es muy probable que se trate del segundo aparato electrodoméstico más consumidor de energía, después del refrigerador. En este caso es de considerar el consumo pasivo de energía que se produce cuando los televisores permanecen conectados a la toma de corriente eléctrica estando apagados, pues eso duplica el consumo (CONUEE, *op. cit.*).

Otro de los rubros de entretenimiento sobre el que se decidió indagar es el uso de aparatos de sonido. En 84.3 por ciento de los hogares declararon poseer un aparato de sonido principal. De estos, 34 por ciento son de consumo energético bajo, 43 por ciento de consumo energético medio y 23 por ciento de consumo energético alto (Gráfica 5.21).

**Gráfica 5.21.**

ZM de Pachuca: hogares según nivel de consumo energético del aparato de sonido principal o que más se usa

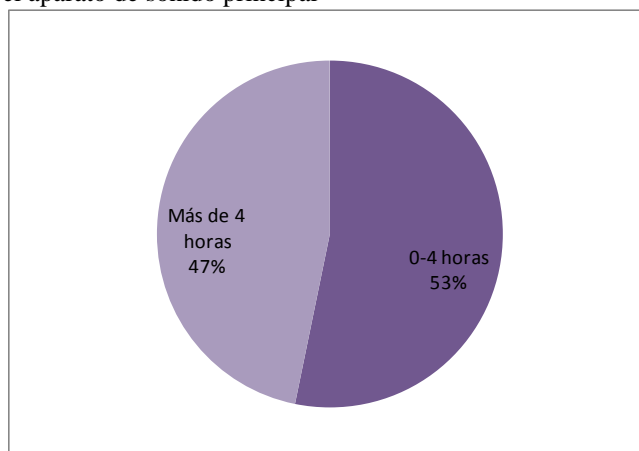


Fuente: Elaboración propia con base en: ECOEH-Pachuca.

El uso de los aparatos de sonido, sin embargo, no es tan intenso como se esperaba. Según la Gráfica 5.22, en más de la mitad de los hogares (53%) se usa 4 horas o menos por semana. Al respecto cabe comentar que, aunque no los incluimos como apartado del cuestionario, hallamos que en los hogares comienzan a florecer otras formas de entretenimiento debido al uso de la computadora personal, el *I-pod* o los teléfonos celulares, que por sus características tecnológicas pueden sustituir incluso al televisor.

**Gráfica 5.22.**

ZM de Pachuca: hogares según horas por semana que se usa el aparato de sonido principal



Fuente: Elaboración propia con base en: ECOEH-Pachuca.

Particularmente por el uso de la computadora, que igualmente se encuentra entre los aparatos más consumidores de energía (CONUEE, *op. cit.*), esta diversificación tecnológica del entretenimiento en el ámbito doméstico, sin duda comienza a tener impacto en el consumo de energía de los hogares. Dilucidar qué tan importante es en el conjunto de las prácticas de uso de energía dentro del hogar, así como su efecto en los niveles y tendencias del consumo energético de los hogares, son dos líneas de investigación futura que se desprenden de esta tesis.

De lo descrito hasta aquí, una cuestión central es que la mayor parte de los electrodomésticos tienden a ser obsoletos en términos de eficiencia energética. Como esto puede asociarse a niveles altos de consumo de energía, independientemente de los factores socio-demográficos asociados, es evidente que el cambio tecnológico es igualmente un determinante del consumo de energía de los hogares. En ese sentido, los instrumentos de política que faciliten la renovación de los activos de los hogares son parte relevante de una estrategia integral que conduzca al ahorro de energía.

Otro aspecto a destacar son las prácticas de uso de energía dentro del hogar. A lo largo de los párrafos anteriores pudimos observar que si bien en el grupo de hogares en estudio se presenta la inclinación por apagar la luz al salir de las habitaciones, también encontramos que tienden a tomar baños de larga duración o a usar de manera intensa el televisor.

Esta aparente contradicción entre las prácticas observadas, justifica abordar las percepciones de los miembros del hogar en relación con el uso de energía en los hogares. El objetivo es indagar sobre algunos de los determinantes de carácter subjetivo que se encuentran vinculados a las decisiones de consumo de energía por parte de los miembros del hogar. El análisis descriptivo de la información captada sobre este aspecto de los determinantes del consumo de energía en el hogar se muestra en el apartado siguiente.

#### **5.4. Percepciones y prácticas**

En el Capítulo I se estableció que las necesidades energéticas en los hogares dependen también de consideraciones de carácter subjetivo por parte de los miembros del hogar, tales como sus preferencias de consumo. Por esa razón, resulta relevante incorporar en el análisis de los determinantes del consumo de energía en los hogares las percepciones, orientaciones y prácticas individuales o colectivas de sus miembros.

El estudio de las percepciones humanas no es fácil, pues es un rasgo que se modifica con el tiempo y está asociado con las creencias y valores de los individuos. En ese sentido regularmente no son reflejo de una realidad tangible, sino de la manera en cada quien interpreta esa realidad.

Por esa razón, se pretende discutir cuáles son las percepciones en torno al consumo de energía en el hogar y cómo intervienen en ello las ideas en torno al calentamiento global o CC. Mismas que han sido divulgadas entre la población para incidir en posibles cambios de conducta, conforme la política pública encaminada a reducir la emisión de gases de efecto invernadero en nuestro país.

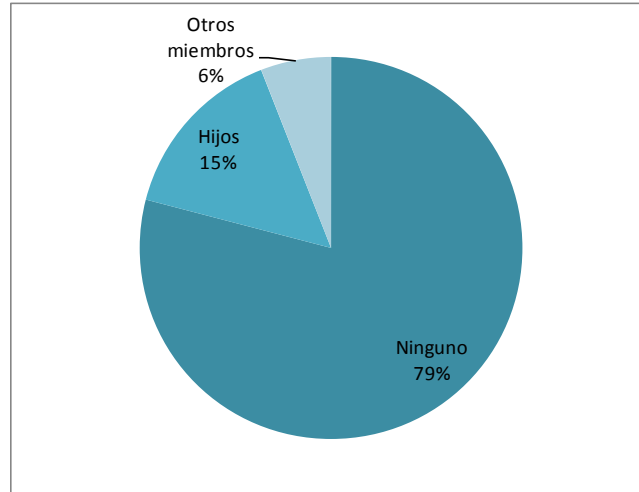
Es revelador que en 79 por ciento de los hogares de la muestra existe la percepción de que ninguno de los miembros del hogar consume más energía eléctrica o gas del necesario (Gráfica 5.23). Esto supone que en la gran mayoría de los hogares encuestados están conformes con sus

prácticas de consumo energético, por lo que es muy probable que carezcan de una motivación para modificar su conducta en este ámbito de la actividad doméstica.

En 15 por ciento de los hogares, por otro lado, se considera que son los hijos quienes consumen más electricidad y gas de lo necesario. En tanto que en 6 por ciento se estima que se trata de otros miembros, generalmente el jefe varón del hogar.

**Gráfica 5.23.**

ZM de Pachuca: miembros del hogar que consumen más energía eléctrica y gas de “lo necesario”



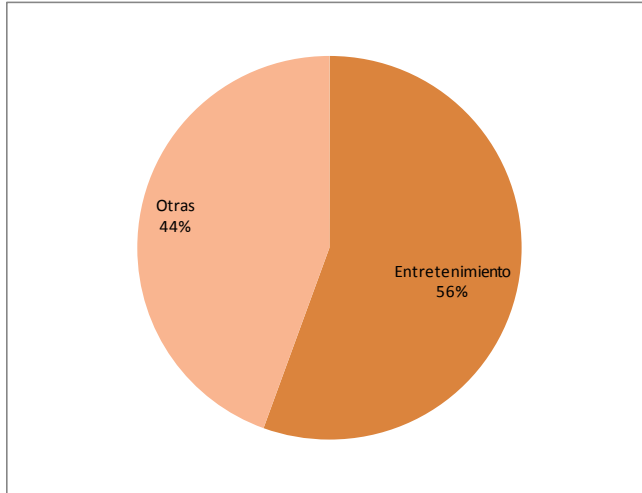
Fuente: Elaboración propia con base en: ECOEH-Pachuca.

Según la Gráfica 5.24, del 21 por ciento de hogares donde se cree que existe un gasto innecesario de energía eléctrica y gas, las actividades que dan forma a esa percepción están principalmente vinculadas con el entretenimiento en el hogar (56%), esto por el uso del televisor o la computadora, o porque se encienden distintos aparatos al mismo tiempo. El resto (44%) tiene que ver con encender luces que no se ocupan o demorarse mucho tiempo en bañarse.

No obstante que en una elevada proporción de los hogares de la muestra existe la percepción de que ninguno de sus miembros consume más luz o gas del necesario, paradójicamente también en una proporción elevada (78%) declararon tener alguna razón para reducir o controlar su consumo de energía. Sin embargo, en 70 por ciento de los hogares el principal motivo para reducir o controlar el consumo energético es económico, y sólo en 8 por ciento tiene que ver con algún tipo de preocupación por el medio ambiente (Gráfica 5.25).

**Gráfica 5.24.**

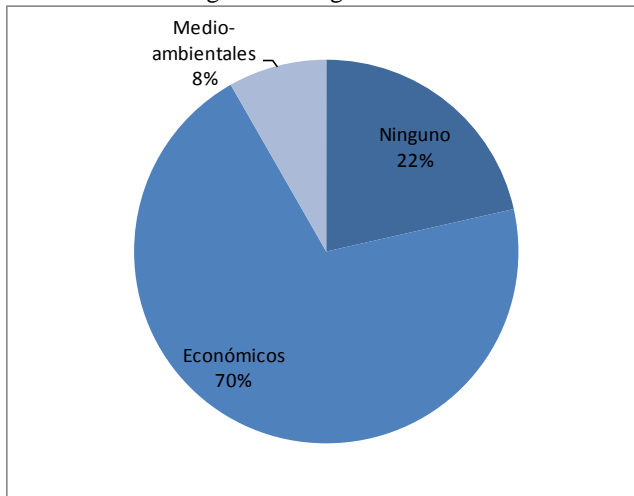
ZM de Pachuca: actividades en las que se consume más energía eléctrica y gas de “lo necesario”



Fuente: Elaboración propia con base en: ECOEH-Pachuca.

**Gráfica 5.25.**

ZM de Pachuca: principales motivos para reducir o controlar el consumo de energía en el hogar



Fuente: Elaboración propia con base en: ECOEH-Pachuca.

Esta paradoja parece más bien una contradicción: si bien la percepción principal es que ninguno de los miembros del hogar consume más energía eléctrica y gas de lo necesario, en la mayoría de los hogares se expresan motivos para reducir o controlar dicho consumo. Dado que los motivos de esta orientación están ligados fuertemente a consideraciones económicas, es posible decir que se asocian principalmente con el ingreso disponible en el hogar.

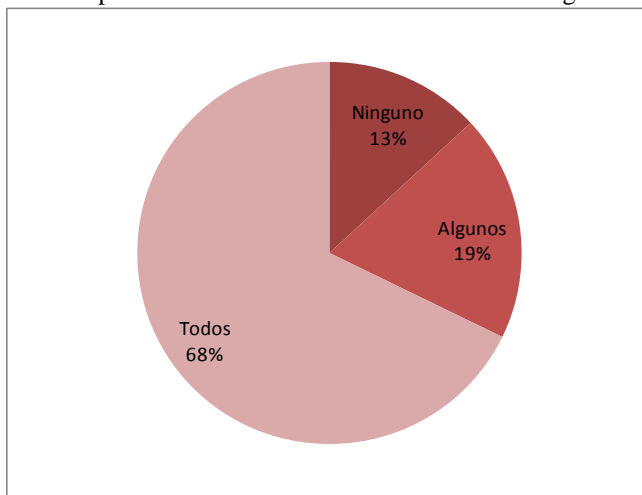
Confirmando nuestro planteamiento analítico, entonces resulta probable que las consideraciones de carácter subjetivo tengan mayor peso en las decisiones de consumo de energía en el ámbito doméstico. Es decir, las prácticas de iluminación, preparación y conservación de alimentos, aseo personal y del hogar, o entretenimiento, estarían más determinadas por la comodidad, el placer o

la satisfacción, que por la racionalidad económica o ambiental. A pesar de que en la mayoría de los hogares se declara que se realizan acciones para reducir o controlar el consumo energético.

En efecto, en 68 por ciento de los hogares declararon que todos sus miembros participan en acciones para reducir o controlar el consumo de energía, en 19 por ciento que participan algunos miembros, y únicamente en 13 por ciento que ninguno lo hace (Gráfica 5.26).

**Gráfica 5.26.**

ZM de Pachuca: hogares según miembros que participan en acciones para reducir o controlar el consumo de energía



Fuente: Elaboración propia con base en: ECOEH-Pachuca.

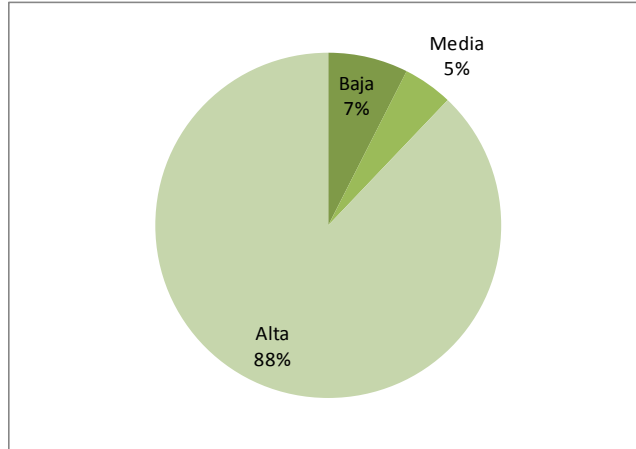
Generar un cambio de comportamiento en las pautas de consumo de energía es una de las áreas temáticas que se consideran relevantes para una política orientada a reducir la emisión de gases de efecto invernadero. Por ello, en la encuesta también se indagó sobre el nivel de opinión favorable en torno a algunas de las estrategias de ahorro de energía en el hogar promovidas en nuestro país. La intención es contrastar la concordancia entre la aceptación de dichas estrategias y las prácticas existentes en el hogar.

En el caso del uso de focos ahorradores encontramos que se declara una alta aceptación de su uso en 88 por ciento de los hogares de la muestra (Gráfica 5.27). Sin embargo, al contrastar con el tipo de luminarias existentes en las viviendas, sólo en 40 por ciento de los hogares se usan luminarias de bajo consumo energético.

Esta brecha entre la aceptación de la medida y su puesta en práctica dentro del hogar también se presenta cuando la estrategia es apagar la luz al salir de las habitaciones. En 96 por ciento de los hogares se declara alta aceptación a la medida de apagar la luz al salir de las habitaciones (Gráfica 5.28). No obstante, no se apaga en 28 por ciento de ellos.

**Gráfica 5.27.**

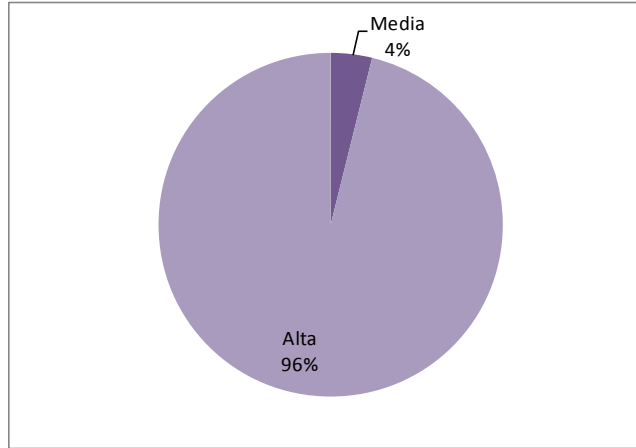
ZM de Pachuca: hogares según aceptación que se declara para el uso de focos ahorradores de energía



Fuente: Elaboración propia con base en: ECOEH-Pachuca.

**Gráfica 5.28.**

ZM de Pachuca: hogares según aceptación que se declara para apagar la luz al salir de las habitaciones



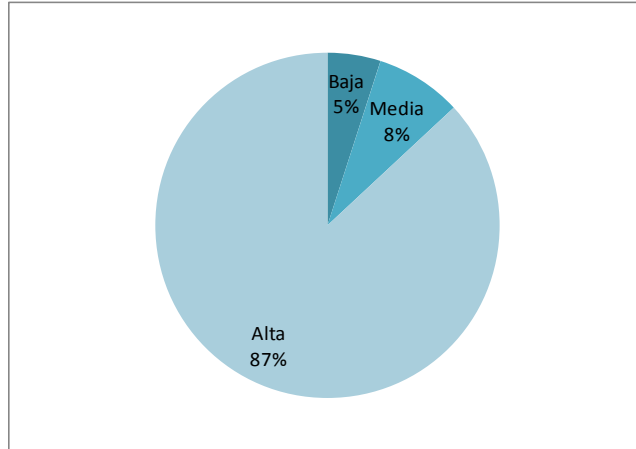
Fuente: Elaboración propia con base en: ECOEH-Pachuca.

Dado que ambas medidas de ahorro de energía han sido difundidas ampliamente en México, y que en el grupo de hogares en estudio la escolaridad del jefe del hogar está por arriba de la media nacional, estos resultados confirman que las consideraciones de carácter subjetivo tienden a tener mayor peso en las decisiones de consumo de energía que la racionalidad económica o ambiental. Situación que igualmente se desprende del análisis descriptivo de medidas de ahorro de energía en el hogar menos difundidas como se anota a continuación.

Un primer caso es el uso de agua caliente para bañarse. Los resultados muestran que hay alta aceptación para el uso eficiente de la regadera en 87 por ciento de los hogares de la muestra (Gráfica 5.29). Sin embargo, sólo en 20 por ciento de estos se toman baños de corta duración.

**Gráfica 5.29.**

ZM de Pachuca: hogares según aceptación que se declara para el uso eficiente de la regadera al bañarse

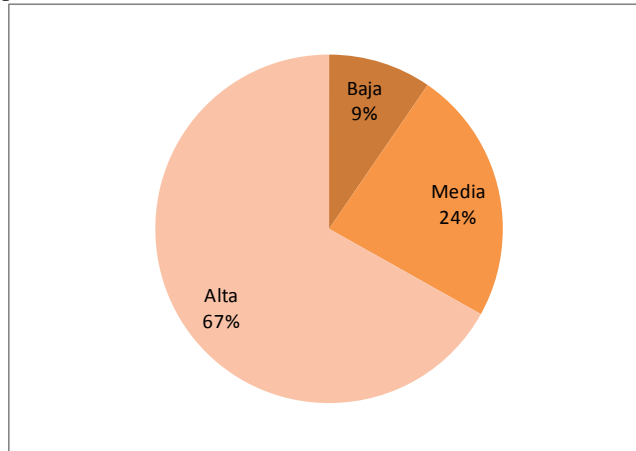


Fuente: Elaboración propia con base en: ECOEH-Pachuca.

Un segundo caso es el uso del televisor. En 67 por ciento de los hogares encuestados se declara alta aceptación del uso moderado del televisor, pero únicamente en 28 por ciento se utiliza este aparato dos horas o menos al día (Gráfica 5.30).

**Gráfica 5.30.**

ZM de Pachuca: hogares según aceptación que se declara para el uso moderado del televisor



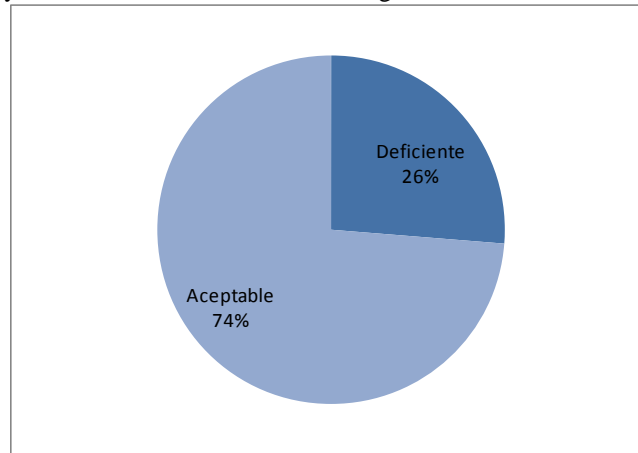
Fuente: Elaboración propia con base en: ECOEH-Pachuca.

La contraposición entre percepciones y prácticas que nos ofrece esta parte del análisis descriptivo, sugiere que la divulgación de estrategias de ahorro de energía en el hogar resulta insuficiente para lograr los cambios buscados en los patrones de consumo energético de la población. Como vimos en los párrafos anteriores, es más probable que las consideraciones subjetivas de los miembros del hogar acaben por imponerse a la racionalidad económica o ambiental inherente a diversas medidas de ahorro de energía en el hogar.

Lo anterior es especialmente relevante si consideramos que en 74 por ciento de los hogares estudiados existe un conocimiento aceptable de las causas y consecuencias del calentamiento global, pues hipotéticamente influye a favor de un cambio de conducta (Gráfica 5.31).

**Gráfica 5.31.**

ZM de Pachuca: hogares según conocimiento de las causas y consecuencias del calentamiento global



Fuente: Elaboración propia con base en: ECOEH-Pachuca.

Ante la evidencia de que el enfoque de la racionalidad para el ahorro de energía parece no estar funcionando en el caso mexicano, una cuestión de gran relevancia es qué hacer en el marco de la *Estrategia Nacional de Cambio Climático*. Es posible que al explotar con más detalle la información obtenida en este estudio de caso encontremos respuesta a dicha cuestión. En los siguientes capítulos se mostrará un análisis estadístico con mayor profundidad, conforme lo propuesto en el Capítulo II.

## Capítulo VI. Análisis estadístico del estudio de caso

El presente capítulo se dedica a presentar los resultados del primer bloque del análisis estadístico realizado con los datos de la encuesta levantada en la Zona Metropolitana de Pachuca. Como se recordará, en el Capítulo I se señaló que el consumo de energía en los hogares está determinado por factores de carácter contextual tales como la ubicación geográfica del hogar, y que depende también de las características socio-demográficas propias de cada hogar. Paralelamente, igualmente está determinado por actitudes, gustos y preferencias de los miembros del hogar, por lo que cabe recordar también que muchas de las viviendas visitadas durante el levantamiento de la información están ubicadas en fraccionamientos de interés social.

Con base en ello y los hallazgos de los Capítulos III y IV, dado que nos permite observar el comportamiento de los principales determinantes del consumo de energía en los hogares, las variables dependientes para el análisis estadístico son las siguientes<sup>49</sup>:

- a) *Escolaridad del jefe del hogar*, que también puede interpretarse como un proxy del ingreso: el ingreso es uno de los principales determinantes del consumo de energía. Para efectos del análisis se consideran tres grupos de escolaridad del jefe del hogar: hasta secundaria; bachillerato o carrera corta; y, licenciatura y posgrado
- b) *Edad del jefe del hogar*: esta variable nos aproxima al ciclo de vida de los hogares y la composición por edades del hogar. Estas características se relacionan con el tipo y cantidad de activos propiedad del hogar y las prácticas de consumo de sus miembros. En el análisis usamos dos grandes grupos de edad del jefe del hogar: hasta 40 años y, más de cuarenta años<sup>50</sup>.
- c) *Área donde se ubica la vivienda*: distingue grupos de hogares según la antigüedad del espacio urbano en que se ubican. La antigüedad del espacio urbano se asocia a diferentes construcciones socioculturales del consumo y al tipo de tecnología disponible en momentos históricos distintos. En este estudio de caso se consideran “antiguas” las áreas Centro e ISSSTE-C. Doria, y “más recientes” Chacón y Piracantos-Punta Azul (véase Figura 2).

En este primer bloque el análisis estadístico consiste en elaborar tablas de contingencia donde cada una de las variables dependientes mencionadas se relaciona con variables relativas al uso del equipamiento del hogar y la vivienda, las prácticas de consumo de energía, y los comportamientos, percepciones y conocimiento de los miembros del hogar<sup>51</sup>. La intención es distinguir las relaciones que son estadísticamente significativas y tomarlas como base para construir modelos de regresión logística, por lo que el análisis tiene un carácter exhaustivo.

---

<sup>49</sup> La muestra seleccionada está limitada en tamaño y contenido de información, por lo que no es posible realizar un análisis similar en alcances al efectuado con los datos de la ENIGH.

<sup>50</sup> Se intentó construir otras aproximaciones usando las edades de otros miembros del hogar como categorías de referencia, pero el tamaño de la muestra limita los alcances para esta variante de análisis.

<sup>51</sup> La manera en que se construyeron las variables a partir de las preguntas del cuestionario de la encuesta se muestran en el Anexo “E”.

En los apartados a continuación se muestran los resultados obtenidos y el segundo bloque del análisis lo constituye la construcción y presentación de los modelos de regresión logística generados que se presentan en el Capítulo VII.

### 6.1. Eficiencia energética y uso del equipamiento del hogar y la vivienda

La eficiencia energética y el uso del equipamiento del hogar y la vivienda son dos aspectos esenciales para el estudio de los determinantes del consumo de energía en los hogares. La eficiencia energética se refiere al equipo disponible en el hogar, y su uso tiene que ver con las prácticas de los miembros del hogar en el ámbito doméstico. En este apartado observaremos cómo se relacionan con las variables dependientes en estudio (escolaridad y edad del jefe del hogar, y área donde se ubica la vivienda).

#### *Focos promedio en sala, cocina y comedor*

De acuerdo con los datos del Cuadro 6.1, al incrementarse el nivel de escolaridad del jefe del hogar, crece la proporción de hogares con más de un foco por habitación en dichas áreas de uso común de la vivienda. Esta relación es estadísticamente significativa y sugiere que la elección del total de luminarias en sala, cocina y comedor en los hogares de ingreso más alto podría deberse en mayor medida por la ambientación de las habitaciones que por las necesidades de iluminación propiamente dichas.

Lo que se observa es un aspecto asociado a los gustos y preferencias de los miembros del hogar, aunque igualmente son de considerar el diseño de la vivienda y el tamaño de las habitaciones.

**Cuadro 6.1.**

Distribución porcentual del promedio de focos por habitación en sala, cocina y comedor, según escolaridad del jefe del hogar\*

Focos por habitación	Escolaridad del jefe del hogar			Total
	Hasta secundaria	Bachillerato o carrera corta	Licenciatura y posgrado	
Uno o menos	77.1	57.3	52.1	63.2
Más de uno	22.9	42.7	47.9	36.8
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	144	117	119	380

Fuente: cálculos propios.

\*Significativo al 1% ( $p < .01$ ).

En el caso de la edad del jefe del hogar, en el cuadro 6.2 se aprecia que en los dos grupos de edad en estudio la proporción de hogares según el promedio de focos por habitación es prácticamente la misma: 62.7 y 63 por ciento en el caso de un foco o menos por habitación. Además se trata de una relación sin significancia estadística, por lo que puede decirse que la etapa del ciclo de vida del hogar no interviene en el número de focos en sala, cocina y comedor.

**Cuadro 6.2.**

Distribución porcentual del promedio de focos por Habitación en sala, cocina y comedor, según edad del jefe del hogar

Focos por habitación	Edad del jefe(a) del hogar		Total
	Hasta 40 años	Más de 40 años	
Uno o menos	62.7	63.0	63.0
Más de uno	37.3	37.0	37.0
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	110	276	386

Fuente: cálculos propios.

Al enfocarnos en el área donde se ubica la vivienda, es posible observar que la proporción de viviendas con un foco o menos por habitación en sala, cocina y comedor es mayor en el área antigua que en la reciente, 69.6 y 56.2 por ciento respectivamente (Cuadro 6.3).

Se trata de una relación estadísticamente significativa que podría estar vinculada con una concepción distinta en el diseño arquitectónico de las viviendas o la tecnología de iluminación disponible al momento de construir las. También puede pensarse en las preferencias de ambientación del espacio doméstico.

**Cuadro 6.3.**

Distribución porcentual del promedio de focos por habitación en sala, cocina y comedor, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua\*

Focos por habitación	Área habitacional		Total
	Reciente	Antigua	
Uno o menos	56.2	69.6	62.9
Más de uno	43.8	30.4	37.1
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	194	194	388

Fuente: cálculos propios.

\*Significativo al 1% ( $p < .01$ ).

Dado que el lugar donde se asienta la vivienda es un factor que influye en el consumo de energía, de acuerdo con nuestro marco de análisis pueden considerarse como el efecto de determinantes de carácter contextual modificados en el tiempo: por un lado, una mayor capacidad de la red de distribución de energía eléctrica; por otro, mayor variedad de productos para iluminación.

### *Uso de luminarias (entre la tarde y la hora de dormir)*

Cuando combinamos el uso de las luminarias con la escolaridad del jefe del hogar, en el Cuadro 6.4 observamos que el uso de luminarias poco intenso se presenta predominantemente en los hogares cuyo jefe tiene hasta secundaria (52.4 %). El uso intenso y muy intenso, por su parte, se

presentan principalmente en los hogares cuyo jefe tiene licenciatura y posgrado (44.5% y 26.9%, respectivamente).

En los hogares con jefe de mayor escolaridad –o de mayor ingreso- no únicamente hay más focos por habitación en sala, cocina y comedor, sino que también una mayor cantidad de los focos en la vivienda permanecen encendidos entre la tarde y la hora de dormir. Como la relación es estadísticamente significativa, la combinación de factores objetivos (ingreso, total de luminarias), y subjetivos (preferencias por encender más luces), redundan en este caso en mayor consumo de energía por el uso de luminarias.

**Cuadro 6.4.**

Distribución porcentual del uso de luminarias, según escolaridad del jefe del hogar\*

Uso de las luminarias	Escolaridad del jefe del hogar			Total
	Hasta secundaria	Bachillerato o carrera corta	Licenciatura y posgrado	
Poco intenso	52.4	32.5	28.6	38.8
Intenso	38.5	41.0	44.5	41.2
Muy intenso	9.1	26.5	26.9	20.1
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	143	117	119	379

Fuente: cálculos propios.

\*Significativo al 1% (p<.01).

En lo que toca a la edad del jefe del hogar, según el Cuadro 6.5, el uso poco intenso de las luminarias se encuentra principalmente entre los hogares con jefes de 40 años o menores (40.9%). También en este grupo es mayor la proporción de hogares con uso muy intenso de luminarias (21.8%).

La diferencia respecto a los hogares con jefe mayor de cuarenta años no es notable y la interrelación no es significativa estadísticamente. No obstante, es pertinente recordar que según el análisis de los datos de la ENIGH el consumo de energía por uso de electricidad es más elevado en los hogares con jefe de 40 a 60 años, por lo que es de considerar un posible efecto de la manera en que se agrupan los hogares.

**Cuadro 6.5.**

Distribución porcentual del uso de luminarias, según edad del jefe del hogar

Uso de las luminarias	Edad del jefe(a) del hogar		Total
	Hasta 40 años	Más de 40 años	
Poco intenso	40.9	37.8	38.7
Intenso	37.3	42.9	41.3
Muy intenso	21.8	19.3	20.0
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	110	275	385

Fuente: cálculos propios.

Cuando se compara el área donde se asientan las viviendas, se observa en los hogares del área habitacional antigua el uso menos intenso de las luminarias, pero la diferencia es mínima y estadísticamente no significativa (Cuadro 6.6).

**Cuadro 6.6.**  
Distribución porcentual del uso de luminarias según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua

Uso de las luminarias	Área habitacional		Total
	Reciente	Antigua	
Poco intenso	36.6	40.9	38.8
Intenso	42.3	39.9	41.1
Muy intenso	21.1	19.2	20.2
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	194	193	387

Fuente: cálculos propios.

### *Tipo de focos en la vivienda*

El uso de focos de bajo consumo de energía puede ser visto como un marcador de los hogares donde existen prácticas de ahorro de energía. En el Cuadro 6.7 se aprecia que en los hogares cuyo jefe de hogar tiene menos escolaridad es más probable encontrar focos de alto consumo (44.4%) que de bajo consumo (36.8%). En los hogares cuyos jefes tienen mayor escolaridad, en cambio, es notablemente mayor la proporción que usan focos de bajo consumo (43.7%) que de alto consumo (22.7%).

Se trata de una relación que es estadísticamente significativa e indica que en los hogares con jefe de hogar de mayor escolaridad, lo cual está asociado a un mayor ingreso, es más probable encontrar una mayor conciencia para usar luminarias de bajo consumo. En ese sentido, el ingreso de los hogares puede ser una limitante para incorporar a la población al uso de focos ahorradores y otras luminarias de bajo consumo energético.

**Cuadro 6.7.**  
Distribución porcentual del tipo de focos en la vivienda, según escolaridad del jefe del hogar\*

Tipo de focos	Escolaridad del jefe del hogar			Total
	Hasta secundaria	Bachillerato o carrera corta	Licenciatura y posgrado	
Alto consumo	44.4	38.5	22.7	35.8
Consumo mixto	18.8	22.2	33.6	39.7
Bajo consumo	36.8	39.3	43.7	24.5
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	144	117	119	380

Fuente: cálculos propios.

\*Significativo al 1% ( $p < .01$ ).

Es de considerar también que donde el jefe de hogar tiene más escolaridad el promedio de focos por habitación en sala, cocina y comedor es mayor, y el uso de las luminarias tiende a ser más intenso. Es decir, buscan ahorrar energía con el uso de focos de bajo consumo, pero sus prácticas cotidianas de iluminación son consumidoras de energía.

Esto puede estar asociado con la estructura de edad del hogar, y de ser así es probable que tenga que ver con hogares donde hay presencia de adolescentes y jóvenes. Según vimos al analizar los datos de la ENIGH este grupo de hogares consume más energía eléctrica.

Por otro lado, la proporción de hogares donde se usan luminarias de bajo consumo de energía es parecida tanto en los hogares cuyo jefe tiene 40 años o menos, como en los hogares cuyo jefe es mayor. En cambio, el uso de focos de alto consumo es más común en los hogares cuyos jefes son más jóvenes (Cuadro 6.8).

**Cuadro 6.8.**  
Distribución porcentual del tipo de focos en la vivienda, según edad del jefe del hogar\*

Tipo de focos	Edad del jefe(a) del hogar		Total
	Hasta 40 años	Más de 40 años	
Alto consumo	41.8	33.7	36.0
Consumo mixto	17.3	27.2	24.4
Bajo consumo	40.9	39.1	39.6
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	110	276	386

Fuente: cálculos propios.  
\* Significativo al 10% ( $p < .10$ ).

Estas relaciones son estadísticamente significativas y pueden vincularse con el ingreso disponible en ambos tipos de hogar, el cual se esperaría mayor en los hogares más consolidados (con jefes de mayor edad). No obstante, también es posible la existencia de una manera distinta de pensar acerca de las ventajas comparativas en el uso de focos ahorradores o de bajo consumo de energía, aunque más en el sentido del cálculo costo-beneficio para el gasto familiar que de las cuestiones ambientales.

Otro aspecto importante que puede observarse en el cuadro 6.8 es el uso de focos de consumo mixto: es más probable encontrar el uso de focos de alto y bajo consumo en los hogares con jefe mayor de cuarenta años. Es probable que esto se asocie a las diferencias de luminosidad entre los focos de bajo consumo –principalmente focos ahorradores- y los de alto consumo –principalmente focos incandescentes-, pues las personas mayores requieren mejor iluminación.

En lo que toca al área habitacional donde se asientan las viviendas, puede apreciarse que en el área residencial antigua es más común el uso focos de alto consumo y menos común el uso de focos de bajo consumo. Probablemente esto se deba a que en el área residencial antigua hay mayor rechazo al cambio en la tecnología de iluminación, pero se trata de una relación estadísticamente no significativa (Cuadro 6.9).

**Cuadro 6.9.**

Distribución porcentual del tipo de focos en la vivienda, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua

Tipo de focos	Área habitacional		Total
	Reciente	Antigua	
Alto consumo	33.5	38.7	36.1
Consumo mixto	24.2	24.2	24.2
Bajo consumo	42.3	37.1	39.7
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	194	194	388

Fuente: cálculos propios.

### *La práctica de apagar la luz al salir de habitaciones*

Apagar la luz al salir de las habitaciones es una práctica de ahorro de energía en el hogar promovida desde hace varias décadas. Su análisis es útil para conocer el grado de aceptación que tiene actualmente entre la población.

Al asociar esta práctica con la escolaridad del jefe del hogar, en el Cuadro 6.10 puede observarse que en los hogares donde el jefe del hogar tiene hasta secundaria existe mayor propensión a apagar la luz al salir de las habitaciones. La diferencia con el resto de los estratos de escolaridad propuestos para este análisis es cercana al tres por ciento y puede ser vista como una estrategia para reducir el gasto familiar, pero la relación no es estadísticamente significativa.

**Cuadro 6.10.**

Distribución porcentual de apagar la luz al salir de habitaciones, según escolaridad del jefe del hogar

Apagar luz al salir de habitaciones	Escolaridad del jefe del hogar			Total
	Hasta secundaria	Bachillerato o carrera corta	Licenciatura y posgrado	
No siempre	26.6	29.3	29.4	28.3
Siempre	73.4	70.7	70.6	71.7
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	143	116	119	378

Fuente: cálculos propios.

En los hogares donde el jefe del hogar tiene más de cuarenta años, por su parte, es más probable que siempre se apague la luz al salir de una habitación, respecto a los hogares con jefes de hogar más jóvenes. Dado que la relación es estadísticamente significativa, esto nos indica que esta medida de ahorro energético tuvo mejor aceptación en el pasado e igualmente sugiere que en los hogares con jefes de más edad hay mayor cuidado del gasto familiar (Cuadro 6.11).

De esto se desprende que con la divulgación de medidas de ahorro de energía si es posible modificar los estándares de consumo de energía en los hogares. A nuestro parecer, sin embargo, la estrategia de divulgación requiere de otras premisas que consideren la transformación ideológica a través del tiempo y no únicamente los constreñimientos de carácter financiero.

**Cuadro 6.11.**

Distribución porcentual de apagar luz al salir de las habitaciones según edad del jefe del hogar\*

Apagar luz al salir de habitaciones	Edad del jefe(a) del hogar		Total
	Hasta 40 años	Más de 40 años	
No siempre	34.9	25.5	28.1
Siempre	65.1	74.5	71.9
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	109	275	384

Fuente: cálculos propios.

\* Significativo al 10% ( $p < .10$ ).

En cuanto al área habitacional donde se asienta la vivienda, en el Cuadro 6.12 se observa que los hogares cuya vivienda está en el área antigua presentan mayor propensión a apagar siempre la luz al salir de las habitaciones (77.1%), respecto de los hogares ubicados en el área reciente (66.5%). Esta relación es estadísticamente significativa y también puede relacionarse con el efecto de la divulgación de esta medida de ahorro energético en dos momentos en el tiempo así como con la presencia de jefes de hogar más cuidadosos con el gasto familiar.

**Cuadro 6.12.**

Distribución porcentual de apagar luz al salir de las habitaciones según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua\*

Apagar luz al salir de habitaciones	Área habitacional		Total
	Reciente	Antigua	
No siempre	33.5	22.9	28.2
Siempre	66.5	77.1	71.8
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	194	192	386

Fuente: cálculos propios.

\*Significativo al 5% ( $p < .05$ ).

Como mencionamos, apagar la luz al salir de las habitaciones es una medida de ahorro de energía que ha sido promovida por varias décadas, aunque con distinta intensidad. Se trata de una medida independiente del cambio tecnológico y la disponibilidad de luminarias energéticamente más eficientes. Lo que aquí se muestra puede ser indicador de la aceptación de la medida y de su éxito en el largo plazo, pero también debe considerarse que el contexto ha cambiado:

Es menos costoso producir y distribuir energía eléctrica, y su disponibilidad para uso doméstico en México es prácticamente universal. En lo que toca a esta medida de ahorro de energía en el hogar, el enfoque actual es la protección del medio ambiente, pero décadas atrás la preocupación tenía que ver con la escasez. Y es quizá este sentimiento de escasez lo que distingue a los hogares del área antigua de la reciente y a los jefes mayores de cuarenta años de edad de los más jóvenes.

Adicionalmente, esta parte del análisis hace evidente la importancia de los factores subjetivos (actitudes, gustos y preferencias de los miembros del hogar) determinantes del consumo de energía.

### *Eficiencia energética de la estufa*

Conforme a los criterios propuestos, en el Cuadro 6.13 podemos apreciar que la eficiencia energética de la estufa tiene una relación estadísticamente significativa con la escolaridad del jefe del hogar: es más probable encontrar estufas de bajo consumo de energía en los hogares donde el jefe del hogar tiene mayor grado de escolaridad. Aspecto que al vincularlo con el ingreso nos indica que en los hogares donde el jefe del hogar tiene más escolaridad hay mayor posibilidad de contar con estufas de fabricación más reciente o energéticamente más eficientes, caso contrario a los hogares cuyo jefe tiene menor grado de escolaridad, donde es más probable que las estufas sean obsoletas.

**Cuadro 6.13.**

Distribución porcentual de la eficiencia energética de la estufa, según escolaridad del jefe del hogar\*

Eficiencia energética de la estufa	Escolaridad del jefe del hogar			Total
	Hasta secundaria	Bachillerato o carrera corta	Licenciatura y posgrado	
Consumo bajo	17.4	21.4	31.9	23.2
Consumo medio	38.9	52.1	40.3	43.4
Consumo alto	43.8	26.5	27.7	33.4
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	144	117	119	380

Fuente: cálculos propios.

\*Significativo al 1% ( $p < .01$ ).

En lo que toca a la edad del jefe del hogar, en los hogares donde el jefe tiene hasta cuarenta años de edad es más alta la probabilidad de encontrar estufas de bajo consumo energético, respecto de los hogares donde el jefe tiene más de cuarenta años. Es una relación estadísticamente significativa que parece estar asociada al ciclo de vida del hogar, es decir, al momento en que se formaron los hogares –suponiendo que se mantuvieron estables–, y al tipo de productos disponibles en el mercado cuando adquirieron sus primeros activos (Cuadro 6.14).

En el Cuadro 6.15 se observa que la presencia de estufas de bajo consumo energético es ligeramente mayor en el área antigua que en el área reciente (23.7% y 22.2%, en ese orden). En el área antigua también es ligeramente mayor la propensión a las estufas de consumo alto o más obsoletas (35% contra 33%). Se trata de un diferencial estadísticamente no significativo, por lo que el resultado no permite decir que hay mayor rezago tecnológico en el área antigua.

**Cuadro 6.14.**

Distribución porcentual de la eficiencia energética de la estufa, según edad del jefe del hogar\*

Eficiencia energética de la estufa	Edad del jefe(a) del hogar		Total
	Hasta 40 años	Más de 40 años	
Consumo bajo	31.8	19.6	23.1
Consumo medio	45.5	42.0	43.0
Consumo alto	22.7	38.4	33.9
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	110	276	386

Fuente: cálculos propios.

\*Significativo al 1% ( $p < .01$ ).

**Cuadro 6.15.**

Distribución porcentual de la eficiencia energética de la estufa, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua

Eficiencia energética de la estufa	Área habitacional		Total
	Reciente	Antigua	
Consumo bajo	22.2	23.7	22.9
Consumo medio	42.8	43.3	43.0
Consumo alto	35.1	33.0	34.0
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	194	194	388

Fuente: cálculos propios.

### *Frecuencia de uso de la estufa*

Un aspecto importante del consumo de energía en los hogares es la frecuencia de uso de los enseres domésticos. Conforme el Cuadro 6.16, en los hogares donde el jefe de hogar tiene menor escolaridad es más probable encontrar el uso más frecuente de la estufa (15 a 21 veces por semana). Por el contrario, en los hogares donde el jefe tiene licenciatura o posgrado es más probable encontrar el uso menos frecuente de ésta (0 a 7 veces por semana).

**Cuadro 6.16.**

Distribución porcentual de la frecuencia de uso de la estufa por semana según escolaridad del jefe del hogar\*

Frecuencia de uso de la estufa por semana	Escolaridad del jefe del hogar			Total
	Hasta secundaria	Bachillerato o carrera corta	Licenciatura y posgrado	
0-7 veces	16.0	21.4	27.7	21.3
8-14 veces	16.0	24.8	19.3	19.7
15-21 veces	68.1	53.8	52.9	58.9
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	144	117	119	380

Fuente: cálculos propios.

\*Significativo al 5% ( $p < .05$ ).

La relación es estadísticamente significativa e indica que en los hogares menos favorecidos en materia de ingreso hay mayor propensión a preparar o calentar alimentos en casa. Aspecto que también puede asociarse a roles específicos de género en el ámbito doméstico, presentes en los hogares tradicionales con un varón proveedor y una mujer ama de casa.

Si además consideramos la eficiencia de la estufa, puede decirse que en los hogares donde usan menos la estufa ésta es más eficiente y viceversa. Esto supone que el rezago tecnológico de las estufas afecta principalmente a los hogares menos favorecidos socioeconómicamente y con jefes de mayor edad. Aspecto especialmente relevante dado que, conforme a los resultados obtenidos con la información de la ENIGH, es en los hogares en declinación donde se consume más gas por hogar y por miembro del hogar.

En ese sentido, la eficiencia energética del equipamiento del hogar y la vivienda es uno de los factores objetivos determinantes del consumo de energía que requieren mayor investigación de campo.

Respecto al uso de la estufa a lo largo de la semana según la edad del jefe del hogar, este tiende a ser más frecuente en los hogares donde el jefe es mayor de 40 años, que en los hogares con jefes más jóvenes. Esto igualmente puede asociarse a una mayor presencia de mujeres dedicadas exclusivamente a las tareas del hogar, conforme al modelo de hogar nuclear tradicional. Las pruebas estadísticas, sin embargo, no son significativas (Cuadro 6.17).

**Cuadro 6.17.**

Distribución porcentual de la frecuencia de uso de la estufa por semana, según edad del jefe del hogar

Frecuencia de uso de la estufa por semana	Edad del jefe(a) del hogar		Total
	Hasta 40 años	Más de 40 años	
0-7 veces	26.4	19.2	21.2
8-14 veces	20.9	19.6	19.9
15-21 veces	52.7	61.2	58.8
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	110	276	386

Fuente: cálculos propios.

Al comparar la frecuencia de uso de la estufa por semana respecto al área habitacional donde se asienta la vivienda, encontramos un patrón donde es más probable que en los hogares ubicados en el área antigua exista un uso más frecuente la estufa. Esto también puede interpretarse como un efecto del comportamiento familiar de corte tradicional, pero la relación no es estadísticamente significativa (Cuadro 6.18).

**Cuadro 6.18.**

Distribución porcentual de la frecuencia de uso de la estufa por semana, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua

Frecuencia de uso de la estufa por semana	Área habitacional		Total
	Reciente	Antigua	
0-7 veces	22.2	20.6	21.4
8-14 veces	22.2	18.0	20.1
15-21 veces	55.7	61.3	58.5
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	194	194	388

Fuente: cálculos propios.

*Eficiencia energética del horno de microondas*

Conforme el Cuadro 6.19, es más probable encontrar hornos de microondas de consumo bajo en los hogares donde el jefe del hogar tiene hasta secundaria o, bachillerato o carrera corta (25% en ambos casos). Por otro lado, es más probable encontrar hornos de microondas de consumo alto en los hogares cuyo jefe tiene licenciatura o posgrado (22.4%). Dado que se trata de una relación estadísticamente significativa, debe señalarse que los hornos de microondas más consumidores de energía son los de mayor tamaño, y estos a su vez tienen precios más altos en el mercado. Razón por la cual es más probable encontrarlos en los hogares de ingreso más alto.

**Cuadro 6.19.**

Distribución porcentual de la eficiencia energética del horno de microondas, según escolaridad del jefe del hogar\*

Eficiencia energética del horno de microondas	Escolaridad del jefe del hogar			Total
	Hasta secundaria	Bachillerato o carrera corta	Licenciatura y posgrado	
Consumo bajo	25.0	25.0	12.1	19.9
Consumo medio	65.3	62.5	65.4	64.4
Consumo alto	9.7	12.5	22.4	15.7
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	72	88	107	267

Fuente: cálculos propios.

\*Significativo al 5% ( $p < .05$ ).

En cuanto a la edad del jefe del hogar, no existe un patrón determinado, ni un diferencial estadísticamente significativo en su relación con la eficiencia energética de los hornos de microondas (Cuadro 6.20).

**Cuadro 6.20.**

Distribución porcentual de la eficiencia energética del horno de microondas, según edad del jefe del hogar

Eficiencia energética del horno de microondas	Edad del jefe(a) del hogar		Total
	Hasta 40 años	Más de 40 años	
Consumo bajo	17.9	22.3	21.0
Consumo medio	67.9	61.7	63.5
Consumo alto	14.1	16.1	15.5
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	78	193	271

Fuente: cálculos propios.

Algo similar ocurre cuando se relaciona la eficiencia energética del horno de microondas con el área habitacional donde se ubica el hogar: no se observa un patrón que le vincule con la eficiencia del horno de microondas, ni la relación es estadísticamente significativa (Cuadro 6.21).

**Cuadro 6.21.**

Distribución porcentual de la eficiencia energética del horno de microondas, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua

Eficiencia energética del horno de microondas	Área habitacional		Total
	Reciente	Antigua	
Consumo bajo	20.3	21.5	20.9
Consumo medio	65.2	62.2	63.7
Consumo alto	14.5	16.3	15.4
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	138	135	273

Fuente: cálculos propios.

### *Frecuencia de uso del horno de microondas*

Con respecto a la frecuencia de uso del horno de microondas para preparar o calentar alimentos para desayuno, comida y cena, la información obtenida sobre las razones para no usar el horno de microondas señala que se prefiere no usar este electrodoméstico por su elevado consumo de energía, o bien que se restringe su uso a la preparación ocasional de palomitas y botanas.

Si relacionamos la frecuencia de uso del horno de microondas con la escolaridad del jefe del hogar, encontramos mayor frecuencia de uso a mayor escolaridad del jefe del hogar: 24.3 por ciento de los hogares donde el jefe tiene licenciatura o posgrado comparado con 18.2 por ciento en los hogares con jefe con bachillerato o carrera corta, pero el diferencial no es estadísticamente significativo (Cuadro 6.22).

**Cuadro 6.22.**

Distribución porcentual de la frecuencia de uso del horno de microondas por semana, según escolaridad del jefe del hogar

Frecuencia de uso del horno de microondas por semana	Escolaridad del jefe del hogar			Total
	Hasta secundaria	Bachillerato o carrera corta	Licenciatura y posgrado	
0-7 veces	79.2	81.8	75.7	78.7
8-21 veces	20.8	18.2	24.3	21.3
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	72	88	107	267

Fuente: cálculos propios.

Al relacionar la frecuencia de uso del horno de microondas con la edad del jefe del hogar, encontramos que en 28.2 por ciento de los hogares donde el jefe del hogar tiene hasta 40 años de edad se usa de 8 a 21 veces por semana. En cambio, en 18.1 por ciento de los hogares con jefes mayores se usa el mismo número de veces (Cuadro 6.23).

**Cuadro 6.23.**

Distribución porcentual de la frecuencia de uso del horno de microondas por semana, según edad del jefe del hogar\*

Frecuencia de uso del horno de microondas por semana	Edad del jefe(a) del hogar		Total
	Hasta 40 años	Más de 40 años	
0-7 veces	71.8	81.9	79.0
8-21 veces	28.2	18.1	21.0
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	78	193	271

Fuente: cálculos propios.

\*Significativo al 10% ( $p < .10$ ).

Tratándose de una relación estadísticamente significativa, esto puede asociarse con los gustos y preferencias de los miembros del hogar, o a la disponibilidad de tiempo para organizar las tareas domésticas. Es decir, los jefes de hogar más jóvenes usan un poco más el horno microondas por ser un aparato que entró al mercado más recientemente, y habría mayor reticencia a usar este electrodoméstico en los hogares con jefes de mayor edad.

Como se había mencionado antes, el uso del horno microondas es poco frecuente y no se encuentra una gran variación de uso según el área habitacional donde se asienta la vivienda. Se reportó una frecuencia ligeramente mayor en los hogares del área reciente: 22.5 por ciento lo usan de 8 a 21 veces, mientras que en el área antigua esto ocurre en 19.3 por ciento de los hogares. La diferencia entre una y otra área no es estadísticamente significativa (Cuadro 6.24).

Si bien es un electrodoméstico que consume grandes cantidades de energía y esto justifica su inclusión en la encuesta, es probable que la información obtenida no sea útil para hacer una recomendación general de ahorro de energía. Sin embargo, ahora tenemos indicios de que el horno de microondas es un electrodoméstico que comienza a entrar en desuso, precisamente por su elevado consumo de energía.

**Cuadro 6.24.**

Frecuencia de uso del horno de microondas por semana, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua

Frecuencia de uso del horno de microondas por semana	Área habitacional		Total
	Reciente	Antigua	
0-7 veces	77.5	80.7	79.1
8-21 veces	22.5	19.3	20.9
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	138	135	273

Fuente: cálculos propios.

Esto sugiere que la población si está dispuesta a modificar sus prácticas, aunque por cuestiones de carácter restrictivo (aumento de precio de la electricidad en este caso).

### *Eficiencia energética del refrigerador*<sup>52</sup>

Las dimensiones y antigüedad del refrigerador son las principales características que determinan su eficiencia energética. Consumen más energía los refrigeradores con más capacidad y los más antiguos<sup>53</sup>.

Cuando relacionamos la eficiencia energética de los refrigeradores con la escolaridad del jefe del hogar, resulta que es más probable encontrar refrigeradores de consumo energético bajo en los hogares donde el jefe tiene menor escolaridad. En cambio, es más probable encontrar refrigeradores de consumo energético alto en los hogares donde el jefe tiene licenciatura y posgrado (Cuadro 6.25).

**Cuadro 6.25.**

Distribución porcentual de la eficiencia energética del refrigerador, según escolaridad del jefe del hogar\*

Eficiencia energética del refrigerador	Escolaridad del jefe del hogar			Total
	Hasta secundaria	Bachillerato o carrera corta	Licenciatura y posgrado	
Consumo bajo	31.9	28.3	17.6	26.2
Consumo medio	60.9	61.9	59.7	60.8
Consumo alto	7.2	9.7	22.7	13.0
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	138	113	119	370

Fuente: cálculos propios.

\*Significativo al 1% (p<.01).

<sup>52</sup> En esta sub-sección no se incluye la frecuencia de uso del refrigerador debido a que el refrigerador se encuentra en servicio la mayor parte del tiempo, i. e. está conectado a la toma de corriente.

<sup>53</sup> Tal cual está señalado en la actual norma oficial de eficiencia energética para refrigeradores, vigente en México desde enero de 2002.

Este comportamiento es similar al observado con los hornos de microondas y también se trata de una relación estadísticamente significativa: los refrigeradores que más consumen energía son los de mayor capacidad, y éstos a su vez tienen precios más altos en el mercado. Dado que esto puede asociarse con el ingreso disponible en los hogares, una posible explicación de esta asociación es que los jefes de hogar con licenciatura y posgrado, o mayor ingreso, en su momento eligieron comprar refrigeradores de mayor tamaño y consumo de electricidad.

Dado que el refrigerador es el principal consumidor de energía en el hogar, cabe destacar que siete de cada diez refrigeradores en los hogares de la muestra son susceptibles de ingresar al programa de sustitución de refrigeradores. Esto sugiere que existe una importante cantidad de hogares que no son atendidos por dicho programa, e implica que se requiere más inversión pública en este ámbito.

Una cuestión de fondo es que el programa se dirige a hogares de escasos recursos con la entrega de bonos y financiamiento. Sin embargo, y como observamos al analizar la información de la ENIGH, el consumo más elevado de energía se encuentra entre los hogares con mayor ingreso.

Considerando ahora la relación entre la eficiencia energética del refrigerador y la edad del jefe del hogar, en el Cuadro 6.26 se observa que una mayor proporción de los hogares con jefes más jóvenes tiene refrigeradores de consumo bajo. En lo que toca a los refrigeradores de consumo alto la proporción es similar. Puede decirse por ello que hay cierta relación de la eficiencia energética del refrigerador con la etapa del ciclo de vida del hogar, pero el diferencial no es estadísticamente significativo.

**Cuadro 6.26.**  
Distribución porcentual de la eficiencia energética del refrigerador, según edad del jefe del hogar

Eficiencia energética del refrigerador	Edad del jefe(a) del hogar		Total
	Hasta 40 años	Más de 40 años	
Consumo bajo	32.1	23.7	26.1
Consumo medio	55.7	63.3	61.2
Consumo alto	12.3	13.0	12.8
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	106	270	376

Fuente: cálculos propios.

En lo que se refiere al área habitacional donde se asienta la vivienda, el Cuadro 6.27 nos muestra que en los hogares del área antigua son más comunes los refrigeradores de consumo alto (15.9% contra 9.5%). Esto sugiere que hay algún grado de rezago tecnológico en los hogares del área antigua, pero la relación no es estadísticamente significativa. Al respecto es de notar que el porcentaje de refrigeradores de consumo bajo también es, aunque ligeramente, mayor en el área antigua (27% contra 25.4%).

**Cuadro 6.27.**

Distribución porcentual de la eficiencia energética del refrigerador, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua

Eficiencia energética del refrigerador	Área habitacional		Total
	Reciente	Antigua	
Consumo bajo	25.4	27.0	26.2
Consumo medio	65.1	57.1	61.1
Consumo alto	9.5	15.9	12.7
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	189	189	378

Fuente: cálculos propios.

*Eficiencia energética de la lavadora de ropa*

La eficiencia energética de la lavadora de ropa también se relaciona con su capacidad y antigüedad<sup>54</sup>. Al relacionar la eficiencia energética de las lavadoras de ropa con la escolaridad del jefe del hogar, no se observa una relación específica que resulte estadísticamente significativa (Cuadro 6.28).

**Cuadro 6.28.**

Distribución porcentual de la eficiencia energética de la lavadora de ropa, según escolaridad del jefe del hogar

Eficiencia energética de la lavadora	Escolaridad del jefe del hogar			Total
	Hasta secundaria	Bachillerato o carrera corta	Licenciatura y posgrado	
Consumo bajo	39.8	42.2	37.7	39.8
Consumo medio	42.7	44.1	43.0	43.3
Consumo alto	17.5	13.7	19.3	16.9
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	103	102	114	319

Fuente: cálculos propios.

Por otro lado, en los hogares donde los jefes tienen más edad es menor la proporción de lavadoras de ropa con consumo bajo y mayor la proporción de lavadoras de ropa con consumo alto, respecto de los hogares con jefes más jóvenes. Existe la posibilidad de que esto último guarde algún tipo de vínculo entre la capacidad de la lavadora de ropa y la cantidad de ropa a lavar en hogares en etapas más avanzadas de su ciclo de vida –hogares de mayor tamaño o con hijos adolescentes y jóvenes-. Sin embargo, la relación no es estadísticamente significativa (Cuadro 6.29).

En lo que respecta al área donde se ubica la vivienda, en el Cuadro 6.30 es posible apreciar que en los hogares del área antigua hay una proporción mayor de lavadoras de ropa con consumo alto respecto del área reciente (41.8% y 39.1%), pero también se observa una proporción mayor de lavadoras de ropa con consumo bajo (18.2% y 14.9%). Debido a que el diferencial no es

<sup>54</sup> La norma oficial para la eficiencia energética de las lavadoras vigente en México es de enero de 2010.

estadísticamente significativo, no puede decirse que se trata de un efecto del cambio tecnológico lo que distingue a los hogares asentados en una u otra área.

**Cuadro 6.29.**

Distribución porcentual de la eficiencia energética de la lavadora de ropa, según edad del jefe del hogar

Eficiencia energética de la lavadora	Edad del jefe(a) del hogar		Total
	Hasta 40 años	Más de 40 años	
Consumo bajo	47.9	37.4	40.4
Consumo medio	37.2	45.2	42.9
Consumo alto	14.9	17.4	16.7
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	94	230	324

Fuente: cálculos propios.

**Cuadro 6.30.**

Distribución porcentual de la eficiencia energética de la lavadora de ropa, según si el área donde se ubica la vivienda es reciente o antigua

Eficiencia energética de la lavadora	Área habitacional		Total
	Reciente	Antigua	
Consumo bajo	39.1	41.8	40.5
Consumo medio	46.0	40.0	42.9
Consumo alto	14.9	18.2	16.6
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	161	165	326

Fuente: cálculos propios.

Algo relevante es que la eficiencia energética de la lavadora de ropa no tiene relación estadísticamente significativa con las tres variables dependientes de este análisis. Esto nos indica que la elección de la lavadora de ropa puede depender de factores distintos a los que aquí se estudian. También es probable que considerar sólo el tamaño y la antigüedad de la lavadora de ropa sea insuficiente para construir una variable de eficiencia energética suficientemente adecuada.

#### *Frecuencia de uso de la lavadora de ropa*

Conforme al Cuadro 6.31, la mayor proporción de hogares donde se lava más de una carga de ropa a la semana se observa en los hogares cuyo jefe tiene licenciatura y posgrado (64.9%). Esto sugiere que si hay cambios en las prácticas de lavado de ropa según aumenta el nivel de escolaridad del jefe del hogar, pero la relación no es estadísticamente significativa.

**Cuadro 6.31.**

Distribución porcentual de las cargas de ropa por persona a la semana, según escolaridad del jefe del hogar

Cargas de ropa por persona a la semana	Escolaridad del jefe del hogar			Total
	Hasta secundaria	Bachillerato o carrera corta	Licenciatura y posgrado	
Hasta una carga	41.3	48.0	35.1	41.3
Más de una carga	58.7	52.0	64.9	58.8
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	104	102	114	320

Fuente: cálculos propios.

A su vez, en el Cuadro 6.32 se aprecia que el número de cargas de lavado de ropa por persona a la semana si tiene una asociación estadísticamente significativa con la edad del jefe del hogar: es mayor la proporción de hogares con jefes de hasta 40 años donde se lava más de una carga de ropa por persona a la semana (68.1%), respecto de los hogares cuyo jefe es mayor (53.7%). Es probable que esto se asocie a que en los hogares con jefes más jóvenes usan la lavadora de ropa como principal opción de lavado.

También puede ser que este grupo de hogares tenga distintas formas de vestir, realice cambios más frecuentes de ropa o tenga mayores volúmenes de esta. Otra posibilidad es que se trate de cargas incompletas de ropa y que se relacione con uso menos eficiente del agua y la energía.

**Cuadro 6.32.**

Distribución porcentual de las cargas de ropa por persona a la semana, según edad del jefe del hogar\*

Cargas de ropa por persona a la semana	Edad del jefe(a) del hogar		Total
	Hasta 40 años	Más de 40 años	
Hasta una carga	31.9	46.3	42.2
Más de una carga	68.1	53.7	57.8
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	94	231	325

Fuente: cálculos propios.

\*Significativo al 5% ( $p < .05$ ).

En este caso, la presencia de niños pequeños o hijos adolescentes puede ser un factor que influye en la frecuencia de lavado, constituyendo un caso particular del consumo de energía eléctrica asociado a la etapa del ciclo de vida en que se encuentra el hogar. Consumo que como vimos al analizar la información de la ENIGH es más alto en los hogares consolidados (jefe de hogar de 40 a 60 años).

Por otro lado, hay una relación estadísticamente significativa entre el área donde se asienta la vivienda y las cargas de ropa que se lavan por persona a la semana. La asociación indica que es más probable que en el área residencial antigua se lave más de una carga por persona a la semana, respecto al área habitacional reciente (Cuadro 6.33).

**Cuadro 6.33.**

Distribución porcentual de las cargas de ropa por persona a la semana, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua \*

Cargas de ropa por persona a la semana	Área habitacional		Total
	Reciente	Antigua	
Hasta una carga	47.2	37.3	42.2
Más de una carga	52.8	62.7	57.8
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	161	166	327

Fuente: cálculos propios.

\*Significativo al 10% ( $p < .10$ ).

Al respecto hay que anotar que la proporción de hogares que cuentan con lavadora de ropa en el área antigua es mayor que en el área reciente (87% y 83%, respectivamente). Adicionalmente, en el área antigua es mayor la proporción de miembros de 65 años y más y menor la proporción de menores de 20 años.

Lo que se observa en el cuadro de referencia puede asociarse con la presencia de más hogares consolidados en el área antigua, así como con la existencia de prácticas de lavado de ropa asociadas con estilos de vestimenta y costumbres más tradicionales. También es probable que en los hogares del área reciente sea más común contratar servicio de lavado de ropa, pero no contamos con información sobre el particular.

Considerando estos hallazgos desde nuestro marco de análisis, puede decirse que la frecuencia de uso de la lavadora de ropa y el consumo de energía asociado igualmente depende de factores objetivos, en este caso la etapa del ciclo de vida del hogar, y de factores subjetivos, como son las prácticas domésticas tradicionales o la inclinación a contratar servicios de lavado.

### *Eficiencia energética de la plancha*

En el caso de la relación de la eficiencia energética de la plancha con la escolaridad del jefe del hogar, en el Cuadro 6.34 se observa que en los hogares cuyos jefes tienen menor grado de escolaridad es más probable encontrar planchas de consumo alto (12.9%). Como se trata de una asociación estadísticamente significativa, podemos decir que es un aspecto vinculado con el ingreso de los hogares y su capacidad económica para la compra de planchas más eficientes, que también son las de mayor precio.

Por otro lado, encontramos que es más probable la presencia de planchas de bajo consumo energético en los hogares con jefes más jóvenes, que en los hogares con jefes de mayor edad. La relación es estadísticamente significativa. Una posible explicación podría ser el momento de formación de los hogares y el tipo de planchas que se ofrecen en el mercado en momentos distintos, siendo diferente entre los jefes de hogares de mayor y menor edad que corresponderían a fechas distintas en las que ocurre la compra (Cuadro 6.35).

**Cuadro 6.34.**

Distribución porcentual de la eficiencia energética de la plancha, según escolaridad del jefe del hogar\*

Eficiencia energética de la plancha	Escolaridad del jefe del hogar			Total
	Hasta secundaria	Bachillerato o carrera corta	Licenciatura y posgrado	
Consumo bajo	60.7	64.1	61.9	62.1
Consumo medio	26.4	27.4	35.6	29.6
Consumo alto	12.9	8.5	2.5	8.3
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	140	117	118	375

Fuente: cálculos propios.

\*Significativo al 5% ( $p < .05$ ).

**Cuadro 6.35.**

Distribución porcentual de la eficiencia energética de la plancha, según edad del jefe del hogar\*

Eficiencia energética de la plancha	Edad del jefe(a) del hogar		Total
	Hasta 40 años	Más de 40 años	
Consumo bajo	72.0	58.0	61.9
Consumo medio	21.5	32.8	29.7
Consumo alto	6.5	9.1	8.4
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	107	274	381

Fuente: cálculos propios.

\*Significativo al 5% ( $p < .05$ ).

De lo anterior es posible decir que las planchas de alto consumo energético son más comunes no únicamente en los hogares donde el jefe tiene más de 40 años, sino también donde estos jefes de hogar tienen menos escolaridad o ingreso. Dado que la plancha es un bien que puede renovarse más fácilmente por su costo, es probable que sean las limitaciones de ingreso las que eviten que en los hogares se adquieran planchas más eficientes.

En ese sentido, es de interés para la política de ahorro de energía explorar la viabilidad de un programa encaminado a sustituir planchas de mano sin vapor, o de crear una norma oficial para que no existan en el mercado.

**Cuadro 6.36.**

Distribución porcentual de la eficiencia energética de la plancha, según si el área donde se ubica la vivienda es reciente o antigua

Eficiencia energética de la plancha	Área habitacional		Total
	Reciente	Antigua	
Consumo bajo	64.2	60.0	62.1
Consumo medio	29.5	29.5	29.5
Consumo alto	6.2	10.5	8.4
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	193	190	383

Fuente: cálculos propios.

Respecto al área habitacional donde se asienta la vivienda, hallamos que es más probable encontrar planchas de consumo alto en el área habitacional antigua. Se trata sin embargo de una asociación que no es estadísticamente significativa, por lo que no puede sostenerse que es el reflejo de una cuestión cultural vinculada al cambio tecnológico (Cuadro 6.36). *Tiempo de uso de la plancha en minutos*

Además de la eficiencia de la plancha, la frecuencia con que se usa dentro del hogar afecta su consumo energético y refiere algunas prácticas domésticas. Un aspecto importante es que en los hogares donde el jefe tiene mayor escolaridad es más probable que se dedique más tiempo a la semana para planchar ropa. Eso puede estar mostrando una relación entre el tipo de actividad económica, las características de la escuela a la que asisten los hijos o el cuidado de la imagen personal (Cuadro 6.37).

Como la relación es estadísticamente significativa, otra posible interpretación pudiera ser su asociación con el ingreso. Hay que alertar por ello que no se distingue quien realiza la actividad de planchado y bien puede tratarse de trabajadoras domésticas.

**Cuadro 6.37.**

Distribución porcentual de los minutos de planchado a la semana, según escolaridad del jefe del hogar\*

Minutos de planchado a la semana	Escolaridad del jefe del hogar			Total
	Hasta secundaria	Bachillerato o carrera corta	Licenciatura y posgrado	
0-60 minutos	43.5	43.6	28.0	38.6
61-120 minutos	35.5	35.0	35.6	35.4
Más de 120 min.	21.0	21.4	36.4	26.0
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	138	117	118	373

Fuente: cálculos propios.

\*Significativo al 5% ( $p < .05$ ).

Sobre esto cabe apuntar que en los hogares con jefes de mayor escolaridad, o mayor ingreso, son menos comunes las planchas de alto consumo de energía. Por esa razón, en este grupo de hogares la estrategia para el ahorro de energía más viable es insistir en las recomendaciones generales sobre el uso eficiente de la plancha.

Cuando se distingue a los hogares según la edad del jefe del hogar, encontramos que en los hogares donde los jefes son mayores de 40 años es más probable encontrar mayor uso de tiempo de la plancha por semana, que en los hogares donde los jefes son más jóvenes. Esto apuntaría a comportamientos más tradicionales y el uso de vestimenta más formal en el primer grupo de hogares. Se trata sin embargo de una asociación que no es estadísticamente significativa por lo que los datos no sustentan tal conclusión (Cuadro 6.38).

**Cuadro 6.38.**

Distribución porcentual de los minutos de planchado a la semana, según edad del jefe del hogar

Minutos de planchado a la semana	Edad del jefe(a) del hogar		Total
	Hasta 40 años	Más de 40 años	
0-60 minutos	37.7	39.2	38.8
61-120 minutos	38.7	34.4	35.6
Más de 120 min.	23.6	26.4	25.6
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	106	273	379

Fuente: cálculos propios.

De acuerdo con el Cuadro 6.39, en los hogares del área antigua es más común dedicar más de dos horas a la semana para el planchado de ropa en casa (28.6%), que en el área reciente (22.9%). En cambio, en el área reciente es mayor la proporción de hogares que dedican una hora o menos a la semana para planchar ropa (42.2%) respecto de los hogares en el área antigua (34.9%).

**Cuadro 6.39.**

Distribución porcentual de los minutos de planchado a la semana, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua

Minutos de planchado a la semana	Área habitacional		Total
	Reciente	Antigua	
0-60 minutos	42.2	34.9	38.6
61-120 minutos	34.9	36.5	35.7
Más de 120 min.	22.9	28.6	25.7
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	192	189	381

Fuente: cálculos propios.

Es probable que en los hogares del área antigua existan comportamientos más tradicionales y el uso de vestimenta más formal, pero el diferencial tampoco es estadísticamente significativo.

Puede decirse que el uso de la plancha está influenciado sobre todo por las características de la ropa que usan los miembros del hogar. En esto hay un sentido de estatus y confort, tanto como de aceptación social, por lo que el uso y características de eficiencia de la plancha dependen en mayor grado de consideraciones de carácter subjetivo y están determinados por las actitudes y preferencias al interior de los hogares.

*Eficiencia energética del calentador de agua*

La eficiencia del calentador de agua es un aspecto muy relacionado con el consumo energético de los hogares. Además de la antigüedad y las características del calentador, en el caso de las viviendas de la Zona Metropolitana de Pachuca hay que contemplar que el agua es salitrosa y eso reduce la eficiencia de los calentadores si no se drenan con regularidad.

En lo que toca a la relación de la eficiencia del calentador con la escolaridad del jefe del hogar, la mayor proporción de calentadores más eficientes la encontramos en el estrato de escolaridad media, seguido del estrato de escolaridad alta. Esto hace que la relación eficiencia del calentador y escolaridad del jefe del hogar no sea evidente ni estadísticamente significativa (Cuadro 6.40).

**Cuadro 6.40.**

Distribución porcentual de la eficiencia energética del calentador de agua, según escolaridad del jefe del hogar

Eficiencia energética del calentador	Escolaridad del jefe del hogar			Total
	Hasta secundaria	Bachillerato o carrera corta	Licenciatura y posgrado	
Consumo bajo	15.1	22.0	21.0	19.2
Consumo medio	49.2	45.0	51.3	48.6
Consumo alto	35.7	33.0	27.7	32.2
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	126	109	119	354

Fuente: cálculos propios.

En los hogares donde los jefes son más jóvenes (cuarenta años o menos) es más probable encontrar calentadores de consumo energético más bajo, que en los hogares con jefes de mayor edad. Se trata de una relación estadísticamente significativa que podría estar vinculada con la antigüedad de la vivienda<sup>55</sup> (Cuadro 6.41).

En condiciones normales de uso y con el mantenimiento adecuado, la vida útil de los calentadores de agua existentes en el mercado mexicano es de diez años. Los datos indican, sin embargo, que 81 por ciento de los calentadores de agua en los hogares de la muestra tienen algún grado de rezago tecnológico. Además, el uso de calentadores de agua solares es incipiente.

**Cuadro 6.41.**

Distribución porcentual de la eficiencia energética del calentador de agua, según edad del jefe del hogar\*

Eficiencia energética del calentador	Edad del jefe(a) del hogar		Total
	Hasta 40 años	Más de 40 años	
Consumo bajo	27.5	15.6	18.9
Consumo medio	44.1	50.2	48.5
Consumo alto	28.4	34.2	32.6
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	102	257	359

Fuente: cálculos propios.

\*Significativo al 5% ( $p < .05$ ).

Esto se asocia necesariamente con constreñimientos de tipo económico, pues la tasa de recuperación de la inversión en un calentador de agua nuevo es de mediano plazo. Lo cual

<sup>55</sup> Dada la condición salitrosa del agua en la ZM de Pachuca, es probable que en las viviendas del área antigua se haya presentado alguna sustitución de calentadores.

sugiere que es necesario explorar también la viabilidad de un programa encaminado a sustituir calentadores de agua.

Al vincular el área habitacional donde se asienta la vivienda con la eficiencia de los calentadores de agua, en el Cuadro 6.42 observamos una relación en esa dirección: en el área habitacional más reciente hay una proporción mayor de calentadores de bajo consumo energético (20.1%) que en el área antigua (17.6%). Esto es consistente con el rezago tecnológico esperado para viviendas que se construyeron primero, pues los calentadores de agua forman parte del equipamiento básico de una vivienda recién construida. Sin embargo, la relación no es estadísticamente significativa.

**Cuadro 6.42.**

Distribución porcentual de la eficiencia energética del calentador de agua, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua

Eficiencia energética del calentador	Área habitacional		Total
	Reciente	Antigua	
Consumo bajo	20.1	17.6	18.8
Consumo medio	50.8	46.2	48.5
Consumo alto	29.1	36.3	32.7
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	179	182	361

Fuente: cálculos propios.

### *Tiempo de uso del calentador de agua*

Al examinar los minutos que dedican los miembros del hogar en bañarse con la escolaridad del jefe del hogar, en el Cuadro 6.43 se aprecia que en los hogares donde el jefe del hogar tiene bachillerato o carrera corta es más probable que los baños sean de mayor duración, respecto de los otros estratos de escolaridad del jefe del hogar. Pero la relación es estadísticamente no significativa y no hay una pauta que permita hacer una conclusión.

**Cuadro 6.43.**

Distribución porcentual de los minutos de baño por persona a la semana, según escolaridad del jefe del hogar

Minutos de baño por persona a la semana	Escolaridad del jefe del hogar			Total
	Hasta secundaria	Bachillerato o carrera corta	Licenciatura y posgrado	
0-35 minutos	23.0	13.0	23.5	20.1
35-70 minutos	42.9	41.7	44.5	43.1
70-140 minutos	34.1	45.4	31.9	36.8
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	126	108	119	353

Fuente: cálculos propios.

En cuanto a la relación entre los minutos de baño por persona y la edad del jefe del hogar, hay que anotar que se reportan con mayor frecuencia baños de mayor duración en los hogares donde

el jefe tiene 40 años o menos. Esto hace pensar en que existe mayor preocupación por el cuidado del consumo de gas, tal vez también del agua, en los hogares con jefes de más edad. Sin embargo, el diferencial no es estadísticamente significativo (Cuadro 6.44).

**Cuadro 6.44.**

Distribución porcentual de los minutos de baño por persona a la semana, según edad del jefe del hogar

Minutos de baño por persona a la semana	Edad del jefe(a) del hogar		Total
	Hasta 40 años	Más de 40 años	
0-35 minutos	21.8	20.2	20.7
35-70 minutos	35.6	45.9	43.0
70-140 minutos	42.6	33.9	36.3
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	101	257	358

Fuente: cálculos propios.

En la asociación de la duración de los baños por persona según área habitacional donde se encuentra el hogar, puede apreciarse que en el área antigua existe una mayor propensión a tomar baños con agua caliente de mayor duración. Lo anterior puede deberse a una visión distinta en torno al ahorro de energía, aunque también puede pensarse en la presencia de una mayor proporción de miembros del hogar con edades más avanzadas y/o con más tiempo disponible para el desarrollo de sus actividades domésticas. Esta es una asociación que es estadísticamente significativa (Cuadro 6.45).

**Cuadro 6.45.**

Distribución porcentual de los minutos de baño por persona a la semana, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua\*

Minutos de baño por persona a la semana	Área habitacional		Total
	Reciente	Antigua	
0-35 minutos	25.8	15.4	20.6
35-70 minutos	47.8	37.9	42.8
70-140 minutos	26.4	46.7	36.7
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	178	182	360

Fuente: cálculos propios.

\*Significativo al 1% ( $p < .01$ ).

La propensión a tomar baños de larga duración combinada con la propensión a preparar alimentos en casa parece ser más común entre los hogares con jefes de mayor edad. Si a esto se suma el rezago tecnológico de estufas y calentadores de agua, en conjunto contribuyen a elevar el consumo de energía por uso de gas.

Por esa razón, además de explorar la viabilidad de programas de sustitución de estufas y calentadores, es necesario afinar la divulgación de prácticas de ahorro de energía en el ámbito

doméstico. La tarea, desde luego, no es fácil, pues se trata de modificar actitudes, gustos y preferencias de las personas asociadas con el sentido de confort individual.

### *Eficiencia energética del televisor principal*

Para medir la eficiencia de los televisores, se consideró su antigüedad y si se trata de televisores de transistores o LCD –menor consumo- o de plasma o bulbos –mayor consumo-. Para medir la eficiencia de los televisores, se consideró su antigüedad y si se trata de televisores de transistores o LCD –menor consumo- o de plasma o bulbos –mayor consumo-.

Conforme el Cuadro 6.46, la distribución relativa de la eficiencia de los televisores respecto a la escolaridad del jefe del hogar no indica una tendencia clara, ni es estadísticamente significativa. La proporción de televisores de consumo alto es muy similar en los hogares con jefe de menor escolaridad (3.5%) y donde tiene más escolaridad (4.2%). Los televisores de consumo bajo los encontramos predominantemente en los hogares donde el jefe tiene bachillerato o carrera corta (38.8%).

**Cuadro 6.46.**

Distribución porcentual de la eficiencia energética del televisor principal, según escolaridad del jefe del hogar

Eficiencia energética del televisor	Escolaridad del jefe del hogar			Total
	Hasta secundaria	Bachillerato o carrera corta	Licenciatura y posgrado	
Consumo bajo	30.3	38.8	34.5	34.2
Consumo medio	66.2	60.3	61.3	62.9
Consumo alto	3.5	0.9	4.2	2.9
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	142	116	119	377

Fuente: cálculos propios.

A su vez y según el Cuadro 6.47, la proporción de televisores de consumo alto es mayor en los hogares donde el jefe tiene 40 años de edad o menos (4.5%) que en los hogares cuyo jefe es mayor (2.2%). Al respecto hay que anotar que el uso de los televisores de plasma podría estar jugando un papel importante en este caso, pues son de más reciente aparición en el mercado.

**Cuadro 6.47.**

Distribución porcentual de la eficiencia energética del televisor principal, según edad del jefe del hogar

Eficiencia energética del televisor	Edad del jefe(a) del hogar		Total
	Hasta 40 años	Más de 40 años	
Consumo bajo	38.2	32.0	33.8
Consumo medio	57.3	65.8	63.4
Consumo alto	4.5	2.2	2.9
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	110	272	382

Fuente: cálculos propios.

En el mismo cuadro se observa que la proporción de televisores de consumo bajo igualmente es mayor en los hogares donde el jefe tiene menos edad (38.2% vs. 32%). Lo más probable es que este efecto se deba a la antigüedad de los televisores, pero la relación no es estadísticamente significativa.

En el caso del área habitacional, puede apreciarse que la eficiencia de los televisores cambia poco entre el área reciente y el área antigua. Las proporciones de cada rango de eficiencia de consumo presentan poca diferencia entre sí y la relación entre las variables no tiene significancia estadística (Cuadro 6.48).

**Cuadro 6.48.**

Distribución porcentual de la eficiencia energética del televisor principal, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua

Eficiencia energética del televisor	Área habitacional		Total
	Reciente	Antigua	
Consumo bajo	33.3	34.4	33.9
Consumo medio	63.0	63.5	63.3
Consumo alto	3.6	2.1	2.9
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	192	192	384

Fuente: cálculos propios.

Cabe señalar que no hay una norma de eficiencia energética para los televisores, que la mayor parte de los televisores en la muestra son de transistores y que en el cuestionario sólo se indagó sobre el televisor principal o que más se usa, pero no sobre la existencia de televisores adicionales.

Otro aspecto a considerar es el uso de los televisores de plasma, pues si bien son de más reciente aparición en el mercado, se trata de aparatos que consumen mucha energía. Es decir, la sustitución de un televisor no implica necesariamente mejorar en términos de eficiencia energética del aparato. Cosa que si ocurre con otros electrodomésticos y el calentador de agua.

*Tiempo de uso del televisor principal*

En el Cuadro 6.49 es posible apreciar que en relación con la escolaridad del jefe del hogar, el tiempo de uso del televisor es similar para los tres estratos de escolaridad. Aunque la relación no es estadísticamente significativa, esto sugiere que el nivel educativo no influye necesariamente en el tiempo que se dedica a este pasatiempo. Hay que considerar desde luego que la oferta de canales y barras de programación es amplia, y tiene el objetivo de abarcar todos los gustos, sexos y edades.

Conforme el Cuadro 6.50, en los hogares donde el jefe de hogar tiene hasta cuarenta años de edad el televisor se usa más horas por semana que en los hogares donde el jefe es mayor (54.5% y 41.8%, respectivamente en el caso de más de 21 horas de uso por semana). Se trata de una relación estadísticamente significativa.

**Cuadro 6.49.**

Distribución porcentual de las horas de uso del televisor por semana, según escolaridad del jefe del hogar

Horas de uso de TV a la semana	Escolaridad del jefe del hogar			Total
	Hasta secundaria	Bachillerato o carrera corta	Licenciatura y posgrado	
0-14 horas	28.7	27.6	29.4	28.6
14-21 horas	27.3	24.1	26.1	25.9
Más de 21 horas	44.1	48.3	44.5	45.5
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	143	116	119	378

Fuente: cálculos propios.

**Cuadro 6.50.**

Distribución porcentual de las horas de uso del televisor por semana, según edad del jefe del hogar\*

Horas de uso de TV a la semana	Edad del jefe(a) del hogar		Total
	Hasta 40 años	Más de 40 años	
0-14 horas	22.7	30.8	28.5
14-21 horas	22.7	27.5	26.1
Más de 21 horas	54.5	41.8	45.4
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	110	273	383

Fuente: cálculos propios.

\*Significativo al 10% ( $p < .10$ ).

Según lo anterior, en los hogares con jefes más jóvenes es más intensa esta forma de entretenimiento, aspecto en el que probablemente influya la presencia de un ama de casa con hijos pequeños o la presencia de hijos adolescentes que pasan mucho tiempo en casa. Al respecto es importante considerar la expansión de la industria de la televisión en México debido a la digitalización de las señales de transmisión, pues conduce al crecimiento de la audiencia cautiva y a que los televisores se encuentren encendidos por más tiempo.

Al comparar las horas de uso del televisor según el área habitacional donde se asienta la vivienda, es posible observar que en los hogares del área residencial antigua pasan más tiempo usando el televisor. Sin embargo, la relación no es estadísticamente significativa (Cuadro 6.51).

Dado que el uso del televisor tiene que ver primordialmente con el sentido del confort individual se antoja prácticamente imposible influir para que las personas limiten su uso. Un programa de sustitución de televisores también se antoja impensable. Por esa razón, en este caso se impone crear una norma de eficiencia energética para estos aparatos, de manera que dejen de producirse o venderse en el mercado los menos eficientes.

**Cuadro 6.51.**

Distribución porcentual de las horas de uso del televisor por semana, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua

Horas de uso de TV a la semana	Área habitacional		Total
	Reciente	Antigua	
0-14 horas	29.0	27.6	28.3
14-21 horas	30.1	21.9	26.0
Más de 21 horas	40.9	50.5	45.7
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	193	192	385

Fuente: cálculos propios.

### *Eficiencia energética del aparato de sonido principal*

La eficiencia del aparato de sonido principal o que más se usa está dada por su antigüedad y tipo. En el Cuadro 6.52 se aprecia que si bien los aparatos de sonido de consumo más alto son más comunes en los hogares con jefe de mayor escolaridad, no hay una asociación estadísticamente significativa entre la eficiencia del sonido principal y la escolaridad del jefe del hogar.

**Cuadro 6.52.**

Distribución porcentual de la eficiencia energética del aparato de sonido, según escolaridad del jefe del hogar

Eficiencia energética del aparato de sonido	Escolaridad del jefe del hogar			Total
	Hasta secundaria	Bachillerato o carrera corta	Licenciatura y posgrado	
Consumo bajo	32.1	36.9	34.9	34.6
Consumo medio	48.2	37.9	43.4	43.3
Consumo alto	19.6	25.2	21.7	22.1
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	112	103	106	321

Fuente: cálculos propios.

En el Cuadro 6.53, por otro lado, se observa que hay una mayor proporción de aparatos de sonido con consumo bajo en los hogares con jefes más jóvenes (36.8%), respecto a los hogares con jefes de más edad (32.9%). Es probable que lo anterior se deba a la antigüedad del aparato de sonido, pero la relación igualmente no es estadísticamente significativa.

Finalmente, el Cuadro 6.54 muestra que existe una mayor proporción de aparatos de sonido de consumo bajo en los hogares del área reciente, en comparación con los hogares del área antigua (38.6% contra 29.6%). Este comportamiento igualmente puede deberse a la antigüedad de los aparatos de sonido y su distinta tecnología, pero la relación tampoco es estadísticamente significativa.

**Cuadro 6.53.**

Distribución porcentual de la eficiencia energética del aparato de sonido, según edad del jefe del hogar

Eficiencia energética del aparato de sonido	Edad del jefe(a) del hogar		Total
	Hasta 40 años	Más de 40 años	
Consumo bajo	36.8	32.9	34.0
Consumo medio	41.1	44.2	43.3
Consumo alto	22.1	22.9	22.7
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	95	231	326

Fuente: cálculos propios.

**Cuadro 6.54.**

Distribución porcentual de la eficiencia energética del aparato de sonido, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua

Eficiencia energética del aparato de sonido	Área habitacional		Total
	Reciente	Antigua	
Consumo bajo	38.6	29.6	34.1
Consumo medio	39.8	46.9	43.3
Consumo alto	21.7	23.5	22.6
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	166	162	328

Fuente: cálculos propios.

Puede concluirse que la eficiencia del aparato de sonido principal no guarda relación con las variables dependientes en estudio. Esto se debe a que los aparatos de sonido encontrados en la muestra son de tipo diverso y es difícil establecer un parámetro adecuado para ponderar su eficiencia energética. Igualmente es importante anotar que en la actualidad hay una mayor cantidad de aparatos que pueden sustituir las funciones de un aparato de sonido propiamente dicho.

Es probable que en las características del aparato de sonido principal influya principalmente el ingreso del hogar. Por las características de la tecnología disponible, también es de considerar el momento de adquisición, por lo que es probable que los aparatos de sonido más eficientes se encuentren en los hogares con jefes más jóvenes o que viven en zonas de asentamiento más reciente. Los datos, sin embargo, no permiten una conclusión firme.

### *Tiempo de uso del aparato de sonido principal*

El aparato de sonido principal no se usa frecuentemente en los hogares de la muestra, lo que sugiere que comienza a imponerse el uso de otros aparatos para escuchar música. De acuerdo con los datos del Cuadro 6.55, es más común que en los hogares donde el jefe tiene menor grado escolar el aparato de sonido se use más tiempo.

**Cuadro 6.55.**

Distribución porcentual de las horas de uso del aparato de sonido a la semana, según escolaridad del jefe del hogar\*

Horas de uso del aparato de sonido por semana	Escolaridad del jefe del hogar			Total
	Hasta secundaria	Bachillerato o carrera corta	Licenciatura y posgrado	
0-4 horas	45.5	58.3	58.1	53.8
Más de 4 horas	54.5	41.7	41.9	46.2
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	112	103	105	320

Fuente: cálculos propios.

\*Significativo al 10% ( $p < .10$ ).

Dos son las cuestiones que se desprenden de lo anterior. Por un lado, en los hogares donde el jefe tiene menos escolaridad es más probable que exista un ama de casa que pase más tiempo realizando actividades domésticas y use el aparato de sonido como forma de entretenimiento. Por otro, en los hogares con jefe de mayor escolaridad, dado que es probable que tengan mejor ingreso, es posible que se usen otro tipo de aparatos –celular, computadora, etcétera- para escuchar música.

Si además consideramos que el aparato de sonido se usa más en los hogares donde el jefe del hogar es mayor de 40 años, esto sugiere pautas de comportamiento asociadas al modelo de familia tradicional, así como a la ausencia de hijos jóvenes que introduzcan en el hogar el uso nuevas tecnologías. Sin embargo, esta última relación no es estadísticamente significativa (Cuadro 6.56).

**Cuadro 6.56.**

Distribución porcentual de las horas de uso del aparato de sonido a la semana, según edad del jefe del hogar

Horas de uso del aparato de sonido por semana	Edad del jefe(a) del hogar		Total
	Hasta 40 años	Más de 40 años	
0-4 horas	57.9	51.3	53.2
Más de 4 horas	42.1	48.7	46.8
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	95	230	325

Fuente: cálculos propios.

Las horas de uso del aparato de sonido en el área habitacional donde se asienta la vivienda, por su parte, no nos ofrecen alguna distinción. Además no se trata de un diferencial estadísticamente significativo (Cuadro 6.57).

Como en el caso del televisor, el uso del aparato de sonido está ligado con el uso del tiempo en el ámbito doméstico. Dado que aparentemente pasan más tiempo en casa las mujeres dedicadas al hogar, los niños pequeños y los adultos mayores, es posible decir que en dicho uso del tiempo intervienen cuestiones asociadas al género y a la etapa del ciclo de vida del hogar. Existen desde luego otras como la condición laboral o de asistencia escolar que implican más o menos consumo de energía y, en conjunto, se convierten en tópico de interés para investigaciones futuras.

**Cuadro 6.57.**

Distribución porcentual de las horas de uso del aparato de sonido a la semana, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua

Horas de uso del aparato de sonido por semana	Área habitacional		Total
	Reciente	Antigua	
0-4 horas	52.7	53.7	53.2
Más de 4 horas	47.3	46.3	46.8
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	165	162	327

Fuente: cálculos propios.

## 6.2. Percepción de que existe consumo elevado de energía en el hogar y estrategias de ahorro de energía

De acuerdo con nuestro marco de análisis, las actitudes, gustos y preferencias de las personas son factores determinantes del consumo de energía de carácter subjetivo, y se asocian con la percepción del sentido de bienestar individual o familiar. Para que una persona o grupo de personas decidan modificar prácticas o conductas hacia el ahorro de energía, es indispensable que perciban que sus prácticas de consumo energético afectan dicho bienestar, ya sea en lo económico, lo social, lo cultural o lo ambiental.

En este apartado mostramos los hallazgos sobre la percepción de que existe consumo elevado de energía en los hogares de la muestra. También de las motivaciones para instrumentar estrategias de ahorro de energía en el hogar.

### *Miembros del hogar que se considera consumen más energía de la necesaria*

En lo que toca a los hogares donde si existe la percepción de que alguno de sus miembros consume de más electricidad y gas, es de señalar que esta percepción se refiere más a los hijos que a otros miembros del hogar. Al contrastar esta percepción con la escolaridad del jefe del hogar, en el Cuadro 6.58 puede apreciarse que la percepción de que algún miembro del hogar tiene un consumo inadecuado de electricidad y gas es más común en los hogares con jefes con licenciatura y posgrado que en los hogares con jefes de menor grado de escolaridad: 29.6 y 13.9 por ciento, respectivamente.

Se trata de una relación estadísticamente significativa en la que probablemente influya que en los hogares con jefes de mayor escolaridad tengan más acceso a computadoras, videojuegos y otros aparatos electrónicos, así como menor capacidad de supervisión de los padres a los hijos, especialmente si ambos trabajan o se trata de madres solas. En el caso de los hijos en hogares con jefes de menor escolaridad, por el contrario, es probable que sean más cuidadosos con su consumo por razones económicas.

**Cuadro 6.58.**

Distribución porcentual de la percepción sobre miembros con consumo elevado de energía, según escolaridad del jefe del hogar\*

Percepción sobre miembros con consumo elevado de energía	Escolaridad del jefe del hogar			Total
	Hasta secundaria	Bachillerato o carrera corta	Licenciatura y posgrado	
Ninguno	86.1	78.6	70.3	78.9
Hijos	7.6	16.2	23.7	15.3
Otros miembros	6.3	5.1	5.9	5.8
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	144	117	118	379

Fuente: cálculos propios.

\*Significativo al 1% ( $p < .01$ ).

En los hogares donde el jefe de hogar es mayor de 40 años de edad es más frecuente la percepción de que los hijos u otros miembros consumen más energía eléctrica y gas de lo necesario. Es posible que la diferencia tenga que ver con una actitud más conservadora y la presencia de un mayor control del gasto familiar en los hogares con jefes de más edad, pero la asociación no es estadísticamente significativa (Cuadro 6.59).

**Cuadro 6.59.**

Distribución porcentual de la percepción sobre miembros con consumo elevado de energía, según edad del jefe del hogar

Percepción sobre miembros con consumo elevado de energía	Edad del jefe(a) del hogar		Total
	Hasta 40 años	Más de 40 años	
Ninguno	81.8	77.8	79.0
Hijos	12.7	16.0	15.1
Otros miembros	5.5	6.2	6.0
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	110	275	385

Fuente: cálculos propios.

En el Cuadro 6.60, por otro lado, se observa que en el área reciente es más común encontrar la percepción de que algún miembro del hogar, particularmente los hijos, consume más electricidad y gas de lo necesario. Se trata de un diferencial estadísticamente significativo, en el que interviene principalmente la etapa del ciclo de vida del hogar: en los hogares ubicados en el área más reciente es mayor la proporción de niños y adolescentes.

Es probable que uno de los aspectos vinculados a esta percepción tenga que ver con no apagar la luz al salir de las habitaciones, según vimos en el Cuadro 6.7 donde los datos son estadísticamente significativos. Otro puede ser el uso poco moderado del televisor pero los datos no son estadísticamente significativos. También cabe pensar en el uso de otros aparatos electrónicos disponibles en el hogar, entre los que cabe anotar las computadoras personales y los juegos de video, pero no se captó información sobre estos.

**Cuadro 6.60.**

Distribución porcentual de la percepción sobre miembros con consumo elevado de energía, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua\*

Percepción de miembros con consumo elevado de energía	Área habitacional		Total
	Reciente	Antigua	
Ninguno	73.2	85.0	79.1
Hijos	20.6	9.3	15.0
Otros miembros	6.2	5.7	5.9
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	194	193	387

Fuente: cálculos propios.

\*Significativo al 1% ( $p < .01$ ).

*Actividades en las que se considera se consume más energía de la necesaria*

La percepción sobre el entretenimiento y otras actividades consumidoras de energía en el hogar crece en importancia conforme aumenta el grado de escolaridad del jefe del hogar. Cabe cuestionarse aquí si esto tiene que ver con la intención de procurar el uso racional de los recursos del hogar –cuestión centrada en el gasto del hogar-, si hay una preocupación por el medio ambiente –o el calentamiento global-, o si es un aspecto asociado a la disciplina en el uso del tiempo (Cuadro 6.61).

**Cuadro 6.61.**

Distribución porcentual de la percepción sobre actividades con consumo elevado de energía, según escolaridad del jefe del hogar\*

Percepción sobre actividades con consumo elevado de energía	Escolaridad del jefe del hogar			Total
	Hasta secundaria	Bachillerato o carrera corta	Licenciatura y posgrado	
Ninguna	86.1	78.6	70.3	78.9
Entretenimiento	8.3	12.0	16.1	11.9
Otras**	5.6	9.4	13.6	9.2
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	144	117	118	379

Fuente: cálculos propios.

\* Significativo al 5% ( $p < .05$ ).

\*\* Encender luces que no se ocupan y demorándose al bañarse.

En los hogares donde el jefe del hogar tiene 40 años o menos parece haber mayor preocupación por actividades como encender luces que no se ocupan o demorarse al bañarse. En cambio, en los hogares donde el jefe es mayor la principal preocupación es el entretenimiento, pero la relación no es estadísticamente significativa (Cuadro 6.62).

**Cuadro 6.62.**

Distribución porcentual de la percepción sobre actividades con consumo elevado de energía, según edad del jefe del hogar

Percepción sobre actividades con consumo elevado de energía	Edad del jefe(a) del hogar		Total
	Hasta 40 años	Más de 40 años	
Ninguna	81.8	77.8	79.0
Entretenimiento	8.2	13.1	11.7
Otras**	10.0	9.1	9.4
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	110	275	385

Fuente: cálculos propios.

\*\* Encender luces que no se ocupan y demorarse al bañarse.

La percepción sobre la existencia de actividades con consumo elevado de energía es más común en los hogares del área habitacional reciente que de la antigua. En ambos casos destaca el entretenimiento como la actividad más asociada a dicha percepción, aunque no hay gran diferencia respecto de otras actividades en conjunto. Se trata de una relación estadísticamente significativa y es probable que este comportamiento se deba a la influencia de la brecha cultural y tecnológica entre ambos grupos de hogares. También debe considerarse el papel de los hijos adolescentes y jóvenes, cuya proporción es mayor en el área reciente, pues la etapa del ciclo de vida del hogar puede ser un buen indicador para conocer y comparar las actitudes, gustos y preferencias de sus miembros (Cuadro 6.63).

**Cuadro 6.63.**

Distribución porcentual de la percepción sobre actividades con consumo elevado de energía, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua\*

Percepción sobre actividades con consumo elevado de energía	Área habitacional		Total
	Reciente	Antigua	
Ninguna	73.2	85.0	79.1
Entretenimiento	14.9	8.3	11.6
Otras**	11.9	6.7	9.3
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	194	193	387

Fuente: cálculos propios.

\*Significativo al 5% ( $p < .05$ ).

\*\* Encender luces que no se ocupan y demorar al bañarse.

*Motivos para ahorrar energía en el hogar*

Conforme el Cuadro 6.64, hay una mayor incidencia de motivos medioambientales en los hogares encabezados por jefes con mayor escolaridad. Esto sugiere que la educación del jefe del hogar es un factor que permite internalizar entre los miembros del hogar el impacto ambiental del consumo de energía, por lo que puede ser una variable a contemplar de manera independiente

al ingreso en estudios posteriores. Sin embargo el diferencial no es estadísticamente significativo.

**Cuadro 6.64.**

Distribución porcentual de los motivos para reducir el consumo de energía, según escolaridad del jefe del hogar

Motivos para reducir el consumo de energía	Escolaridad del jefe del hogar			Total
	Hasta secundaria	Bachillerato o carrera corta	Licenciatura y posgrado	
Ninguno	22.2	25.0	18.5	21.9
Económicos	71.5	69.0	69.7	70.2
Medioambientales	6.3	6.0	11.8	7.9
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	144	116	119	379

Fuente: cálculos propios.

En los hogares con jefes de hasta cuarenta años de edad es más común carecer de motivos para reducir el consumo de energía. En los hogares con jefes de más edad, en cambio, es más usual contemplar cuestiones económicas y medioambientales como motivos para reducir dicho consumo. Esta relación estadísticamente significativa sugiere un comportamiento más conservador en los hogares con jefes de más edad respecto al cuidado del ingreso familiar, así como mayor preocupación por el medio ambiente. Igualmente puede pensarse en la tendencia a controlar de manera más estricta las actividades domésticas de los miembros del hogar (Cuadro 6.65).

**Cuadro 6.65.**

Distribución porcentual de los motivos para reducir el consumo de energía, según edad del jefe del hogar\*

Motivos para reducir el consumo de energía	Edad del jefe(a) del hogar		Total
	Hasta 40 años	Más de 40 años	
Ninguno	29.4	18.5	21.6
Económicos	64.2	72.5	70.1
Medioambientales	6.4	9.1	8.3
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	109	276	385

Fuente: cálculos propios.

\*Significativo al 10% ( $p < .10$ ).

En este punto son importantes cuestiones de índole cultural y educativa relativas a las formas de interrelación entre los miembros del hogar, en las que puede distinguirse un modelo conservador de otro más liberal o permisivo. Esto como parte de la construcción social del consumo de energía en el ámbito doméstico.

En el Cuadro 6.66, por otra parte, podemos apreciar que es más probable encontrar hogares donde no tengan motivos para reducir su consumo energético en el área antigua. En el área reciente, en cambio, tienen un mayor peso los motivos económicos, y los motivos medioambientales tienen proporción similar en ambas áreas.

**Cuadro 6.66.**

Distribución porcentual de los motivos para reducir el consumo de energía, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua\*

Motivos para reducir el consumo de energía	Área habitacional		Total
	Reciente	Antigua	
Ninguno	14.9	28.0	21.4
Económicos	76.8	63.7	70.3
Medioambientales	8.2	8.3	8.3
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	194	193	387

Fuente: cálculos propios.

\*Significativo al 1% ( $p < .01$ ).

Como la asociación es estadísticamente significativa, sugiere que en el área antigua es más común estar satisfechos con su estilo de consumo o que son hogares donde hay menos presiones de índole económica. Es pertinente recordar también que en el área antigua es mayor la proporción de miembros adultos mayores, por lo que existen necesidades especiales de uso de energía (el uso de agua caliente por ejemplo).

En lo que toca al diseño de políticas públicas para reducir el consumo de energía, es indispensable tomar en cuenta que el aspecto monetario es más importante que la preocupación por el medio ambiente. Por esa razón, explorar la viabilidad de más programas de sustitución de equipo y electrodomésticos, mediante bonos o financiamiento, cobra mayor relevancia.

### *Miembros del hogar que participan en el ahorro de energía*

Conforme la información del Cuadro 6.67, hallamos que en 91.6 por ciento de los hogares con jefe de mayor escolaridad, algunos o todos los integrantes del hogar participan en actividades para reducir el consumo de energía. Esto sugiere que el nivel educativo del jefe del hogar también influye en la intención de ahorrar energía, pero la relación no es estadísticamente significativa.

**Cuadro 6.67.**

Distribución porcentual de los miembros del hogar que participan en el ahorro de energía, según escolaridad del jefe del hogar

Miembros que participan en el ahorro de energía	Escolaridad del jefe del hogar			Total
	Hasta secundaria	Bachillerato o carrera corta	Licenciatura y posgrado	
Ninguno	14.6	17.1	8.4	13.4
Algunos	15.3	20.5	21.8	18.9
Todos	70.1	62.4	69.7	67.6
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	144	117	119	380

Fuente: cálculos propios.

En los hogares cuyo jefe es mayor de 40 años de edad, por su parte, los miembros del hogar son más propensos a participar en actividades para reducir el consumo de energía que en los hogares con jefes más jóvenes. La relación, sin embargo, tampoco es estadísticamente significativa (Cuadro 6.68).

**Cuadro 6.68.**

Distribución porcentual de los miembros del hogar que participan en el ahorro de energía, según edad del jefe del hogar

Miembros que participan en el ahorro de energía	Edad del jefe(a) del hogar		Total
	Hasta 40 años	Más de 40 años	
Ninguno	13.6	12.7	13.0
Algunos	21.8	18.1	19.2
Todos	64.5	69.2	67.9
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	110	276	386

Fuente: cálculos propios.

En el área antigua es más probable encontrar hogares donde todos los miembros participan en el ahorro de energía, pero también es más probable que en los hogares de esta área ninguno de sus miembros participe en dicha actividad. Esta relación estadísticamente significativa sugiere que se trata de hogares que se comportan con mayor cohesión en torno a las decisiones familiares de ahorro energético, pero también que son los hogares con menos vocación para el ahorro energético, según vimos en el apartado anterior (Cuadro 6.69).

**Cuadro 6.69.**

Distribución porcentual de los miembros del hogar que participan en el ahorro de energía, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua\*

Miembros que participan en el ahorro de energía	Área habitacional		Total
	Reciente	Antigua	
Ninguno	10.3	16.0	13.1
Algunos	23.7	14.4	19.1
Todos	66.0	69.6	67.8
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	194	194	388

Fuente: cálculos propios.

\*Significativo al 5% ( $p < .05$ ).

Dado que es alta la proporción de hogares donde todos o algunos de sus miembros participan en las medidas de ahorro de energía, lo que parece distinguir a ambos grupos de hogares son las necesidades energéticas. Bajo este enfoque, es necesario que la política de ahorro de energía establezca grupos de hogares de atención prioritaria. Según los resultados del análisis efectuado con los datos de la ENIGH y parte de los que se muestran en este capítulo, entre los grupos de atención prioritaria estarían los hogares conformados por adultos mayores, así como los que tienen miembros adolescentes y jóvenes.

### 6.3 Aceptación de diversas medidas de ahorro de energía y conocimiento de causas y efectos del calentamiento global

Para conocer qué tan receptiva es la población a la divulgación de diversas medidas de ahorro de energía en el hogar, se decidió indagar con la encuesta el grado de aceptación que tienen algunas de ellas en los hogares de la muestra. La aceptación o rechazo a diferentes recomendaciones para el ahorro de energía en el hogar puede indicarnos que tanto intervienen dichas recomendaciones en las decisiones de consumo.

También se decidió preguntar sobre el conocimiento existente sobre las causas y efectos del CC, para identificar los grupos de hogares que asocian este fenómeno con el consumo de energía. Los principales resultados se presentan a continuación.

#### *Aceptación del uso de focos ahorradores*

El uso de focos ahorradores es una de las principales recomendaciones divulgadas al momento de levantar la encuesta. Aunque esta medida será en los hechos obligatoria por decreto público<sup>56</sup>, de acuerdo al Cuadro 6.70 llama la atención que en los hogares donde el jefe del hogar tiene menor grado de escolaridad sea más aceptado el uso de focos ahorradores, pero el cruce de variables no es estadísticamente significativo.

**Cuadro 6.70.**

Distribución porcentual de la aceptación del uso de focos ahorradores, según escolaridad del jefe del hogar

Aceptación del uso de focos ahorradores	Escolaridad del jefe del hogar			Total
	Hasta secundaria	Bachillerato o carrera corta	Licenciatura y posgrado	
Baja	8.3	6.0	7.6	7.4
Media	2.8	5.1	6.7	4.7
Alta	88.9	88.9	85.7	87.9
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	144	117	119	380

Fuente: cálculos propios.

La aceptación del uso de focos ahorradores, por otro lado, es más frecuente en los hogares donde el jefe tiene más edad, que en los hogares con jefes más jóvenes. Esto puede estar relacionado con un mayor interés por el ahorro de energía, pero el diferencial tampoco es estadísticamente significativo (Cuadro 6.71). No obstante, guarda relación con lo observado en el Cuadro 6.8, pues el uso de focos de alto consumo es más común en los hogares cuyos jefes son más jóvenes.

<sup>56</sup> Se publicó una Norma Oficial para la eliminación gradual de los focos incandescentes en el mercado nacional. El decreto respectivo señala que en enero de 2014 no habrá lámparas incandescentes a la venta en México. Véase: *Diario Oficial de la Federación* 06/12/2010.

**Cuadro 6.71.**

Distribución porcentual de la aceptación del uso de focos ahorradores, según edad del jefe del hogar

Aceptación del uso de focos ahorradores	Edad del jefe(a) del hogar		Total
	Hasta 40 años	Más de 40 años	
Baja	11.8	5.8	7.5
Media	4.5	4.7	4.7
Alta	83.6	89.5	87.8
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	110	276	386

Fuente: cálculos propios.

También encontramos que no hay gran diferencia entre el área reciente y el área antigua sobre la opinión favorable acerca del uso de focos ahorradores. Pero este cruce igualmente no es estadísticamente significativo (Cuadro 6.72).

**Cuadro 6.72.**

Distribución porcentual de la aceptación del uso de focos ahorradores, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua

Aceptación del uso de focos ahorradores	Área habitacional		Total
	Reciente	Antigua	
Baja	7.2	7.7	7.5
Media	5.2	4.1	4.6
Alta	87.6	88.1	87.9
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	194	194	388

Fuente: cálculos propios.

Una manera de verificar la veracidad de las respuestas sobre aceptación del uso de focos ahorradores, es contrastarlas con el tipo de focos que se usan en la vivienda. En el Cuadro 6.73 puede observarse que en 93.5 por ciento de los hogares que usan focos de bajo consumo de energía declararon tener alta aceptación del uso de focos ahorradores. Sin embargo, en los hogares donde sólo cuentan con focos de alto consumo o consumo mixto se observa que la aceptación de focos ahorradores también es muy alta (77.1% y 94.7%, respectivamente).

Como puede verse, se trata de una evidente contradicción entre opiniones y prácticas que puede tener su origen en diversos factores. Entre estos pueden contarse el ingreso, pues los focos ahorradores cuestan cinco veces más; las necesidades de iluminación, debido a que los focos ahorradores no poseen la misma luminosidad; o simplemente la reticencia al cambio de conducta en el ámbito doméstico.

Según señalamos párrafos atrás, en una gran proporción de hogares de la muestra están satisfechos con su estilo de consumo de energía. En ese sentido, puede decirse que las campañas de divulgación no han sido suficientemente amplias y precisas sobre las ventajas comparativas de usar focos ahorradores (y otras medidas de ahorro de energía), y de lo que su uso supone en términos de bienestar individual y familiar.

**Cuadro 6.73.**

Distribución porcentual de la aceptación del uso de focos ahorradores, según tipo de focos en la vivienda\*

Aceptación del uso de focos ahorradores	Tipo de focos en la vivienda			Total
	Alto consumo	Consumo mixto	Bajo consumo	
Baja	16.4	2.1	2.6	7.5
Media	6.4	3.2	3.9	4.6
Alta	77.1	94.7	93.5	87.9
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	140	94	154	388

Fuente: cálculos propios.

\*Significativo al 1% ( $p < .01$ ).

Es decir, reconocer que la medida de usar focos ahorradores es ampliamente aceptada pero no necesariamente puesta en práctica, sugiere que es necesario cambiar el enfoque en el diseño de las campañas de sensibilización a favor del ahorro energético en el ámbito doméstico.

#### *Aceptación del uso eficiente de la regadera*

Otro aspecto vinculado con el ahorro de energía es el uso eficiente de la regadera, que en nuestro caso se refiere a estar de acuerdo con tomar baños de corta duración y de manera ordenada entre los miembros del hogar. Este grado de aceptación es similar en los hogares donde el jefe de hogar tiene menor escolaridad y relativamente más reducido en los hogares con jefes de mayor escolaridad. Situación que, como en el caso de la aceptación del uso de focos ahorradores, es de tomar en cuenta aún cuando no es una relación estadísticamente significativa: es posible que tenga que ver con el ingreso de los hogares, pero también con el sentido de confort de sus miembros (Cuadro 6.74).

**Cuadro 6.74.**

Distribución porcentual de la aceptación del uso eficiente de la regadera, según escolaridad del jefe del hogar

Aceptación del uso eficiente de la regadera	Escolaridad del jefe del hogar			Total
	Hasta secundaria	Bachillerato o carrera corta	Licenciatura y posgrado	
Baja	6.3	4.4	4.2	5.1
Media	6.3	7.9	11.0	8.3
Alta	87.4	87.7	84.7	86.7
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	143	114	118	375

Fuente: cálculos propios.

En los hogares con jefes más jóvenes hay mayor aceptación del uso eficiente de la regadera, que en los hogares donde el jefe tiene más edad. Esto podría deberse a que se trata de hogares con menor edad promedio de sus miembros y donde proporcionalmente hay menos adultos mayores, por lo que toman baños de menos duración, como ya se había mencionado, pero el diferencial no es estadísticamente significativo (Cuadro 6.75).

**Cuadro 6.75.**

Distribución porcentual de la aceptación del uso eficiente de la regadera, según edad del jefe del hogar

Aceptación del uso eficiente de la regadera	Edad del jefe(a) del hogar		Total
	Hasta 40 años	Más de 40 años	
Baja	1.8	6.3	5.0
Media	8.2	8.1	8.1
Alta	90.0	85.6	86.9
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	110	271	381

Fuente: cálculos propios.

En los hogares cuya vivienda se asienta en el área habitacional reciente, la proporción de hogares con alta aceptación del uso eficiente de la regadera es mayor que en los hogares del área antigua. Esto puede asociarse con la presencia de personas de mayor edad en el área antigua, así como con más holgura en el uso del tiempo en el ámbito doméstico. Por otro lado, en los hogares del área reciente es mayor la proporción de niños y adolescentes, y es probable que exista más supervisión sobre el tiempo que usan para bañarse (Cuadro 6.76).

**Cuadro 6.76.**

Distribución porcentual de la aceptación del uso eficiente de la regadera, según si el área donde se ubica la vivienda es reciente o antigua\*

Aceptación del uso eficiente de la regadera	Área habitacional		Total
	Reciente	Antigua	
Baja	4.6	5.3	5.0
Media	4.1	12.2	8.1
Alta	91.2	82.5	86.9
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	194	189	383

Fuente: cálculos propios.

\*Significativo al 5% ( $p < .05$ ).

Se trata de una relación estadísticamente significativa y, como se recordará, en los hogares del área reciente se observa que la duración de los baños es más corta, y también en este grupo de hogares es más frecuente la percepción de que los hijos consumen más energía de lo necesario.

Al contrastar la aceptación del uso eficiente de la regadera con los minutos que los miembros del hogar dedican a bañarse en promedio, en el Cuadro 6.77 puede observarse que el nivel de aceptación del uso eficiente de la regadera si se reduce conforme aumenta el total de minutos que una persona usa para bañarse durante la semana.

Se trata de un diferencial estadísticamente significativo del que se infiere que el tiempo que dedican a bañarse los miembros del hogar tiene mayor grado de consistencia con la aceptación de usar de manera más eficiente la regadera. Sin embargo, en el cuadro de referencia se observa que en 80.6 por ciento de los hogares donde los baños por persona son de larga duración, se declara tener una alta aceptación de esta medida de ahorro de energía en el hogar.

**Cuadro 6.77.**

Distribución porcentual de la aceptación del uso eficiente de la regadera, según minutos de baño por persona a la semana\*

Aceptación del uso eficiente de la regadera	Minutos de baño persona/semana			Total
	0-35 minutos	35-70 minutos	70-140 minutos	
Baja	2.7	2.6	7.8	4.5
Media	1.4	8.5	11.6	8.1
Alta	95.9	88.9	80.6	87.4
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	74	153	129	356

Fuente: cálculos propios.

\*Significativo al 5% ( $p < .05$ ).

Esto indica que también hay prácticas distintas a la opinión favorable sobre el uso eficiente de la regadera, prevaleciendo el sentido de confort y bienestar individual asociado al uso de agua caliente. Por esa razón, en este caso particular es probable que una campaña de divulgación tenga poco éxito, lo que apunta a que es indispensable procurar la sustitución de los calentadores de agua.

### *Aceptación del uso moderado del televisor*

Cuando se contrasta la aceptación alta del uso moderado del televisor con la escolaridad del jefe del hogar, se observa que en los hogares donde el jefe tiene menos escolaridad la aceptación alta es más común que en los hogares con jefes de mayor grado escolar. Sin embargo, la relación no es estadísticamente significativa (Cuadro 6.78).

**Cuadro 6.78.**

Distribución porcentual de la aceptación del uso moderado del televisor, según escolaridad del jefe del hogar

Aceptación del uso moderado del televisor	Escolaridad del jefe del hogar			Total
	Hasta secundaria	Bachillerato o carrera corta	Licenciatura y posgrado	
Baja	11.4	5.3	11.2	9.5
Media	18.6	30.1	24.1	23.8
Alta	70.0	64.6	64.7	66.7
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	140	113	116	369

Fuente: cálculos propios.

En el Cuadro 6.79 se observa que los valores de aceptación del uso moderado del televisor son similares tanto en los hogares con jefe de hasta 40 años de edad, como en los hogares con jefes de más edad. Pero no se observa un diferencial estadísticamente significativo.

La opinión favorable acerca del uso moderado del televisor es más frecuente en los hogares del área antigua que en los hogares del área reciente, en una relación que tampoco es estadísticamente significativa (Cuadro 6.80).

**Cuadro 6.79.**

Distribución porcentual de la aceptación del uso moderado del televisor, según edad del jefe del hogar

Aceptación del uso moderado del televisor	Edad del jefe(a) del hogar		Total
	Hasta 40 años	Más de 40 años	
Baja	10.2	9.4	9.6
Media	24.1	23.2	23.5
Alta	65.7	67.4	66.9
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	108	267	375

Fuente: cálculos propios.

**Cuadro 6.80.**

Distribución porcentual de la aceptación del uso moderado del televisor, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua

Aceptación del uso moderado del televisor	Área habitacional		Total
	Reciente	Antigua	
Baja	8.9	10.2	9.5
Media	25.1	22.0	23.6
Alta	66.0	67.7	66.8
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	191	186	377

Fuente: cálculos propios.

Cuando se compara el nivel de aceptación del uso moderado del televisor con las horas que se a su uso, se observa que en 66.3 por ciento de los hogares donde se ve televisión más de tres horas por día o 21 horas por semana, se declaran a favor del uso moderado del televisor. Esto igualmente muestra que existe cierto grado de contradicción entre la aceptación de esta medida de ahorro energético y lo que en realidad se hace en el ámbito doméstico, pero no es un diferencial estadísticamente significativo (Cuadro 6.81).

**Cuadro 6.81.**

Distribución porcentual de la aceptación del uso moderado del televisor, según horas de uso por semana

Aceptación del uso moderado del televisor	Horas de uso de TV a la semana			Total
	0-14 horas	14-21 horas	Más de 21 horas	
Baja	8.7	13.7	8.0	9.6
Media	21.2	22.1	25.7	23.5
Alta	70.2	64.2	66.3	66.8
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	104	95	175	374

Fuente: cálculos propios.

Es importante anotar que la aceptación del uso moderado del televisor no tiene relación estadísticamente significativa con las tres variables dependientes de este análisis, ni con las horas

de uso del televisor que se declaran. Esto supone que el uso del televisor como hábito de entretenimiento se asocia con factores subjetivos y, por tanto, es menos susceptible de modificar.

### *Conocimiento de las causas y efectos del calentamiento global*

El conocimiento de las causas y efecto del calentamiento global es un aspecto que nos permite saber si las personas están al tanto del efecto ambiental de las prácticas de consumo de energía de la población.

En el Cuadro 6.82 se observa que el conocimiento aceptable de las causas y efectos del calentamiento global es más común en los hogares cuyo jefe tiene mayor escolaridad, y menos común en los hogares donde el jefe tiene menor grado escolar. Se trata de una relación estadísticamente significativa que implica que hay una relación positiva entre el grado de escolaridad y el conocimiento sobre las causas y efectos del CC.

**Cuadro 6.82.**

Distribución porcentual del conocimiento de causas y efectos del calentamiento global, según escolaridad del jefe del hogar\*

Conocimiento de causas y efectos del calentamiento global	Escolaridad del jefe del hogar			Total
	Hasta secundaria	Bachillerato o carrera corta	Licenciatura y posgrado	
Deficiente	36.8	25.6	11.8	25.5
Aceptable	63.2	74.4	88.2	74.5
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
(N)	144	117	119	380

Fuente: cálculos propios.

\*Significativo al 1% ( $p < .01$ ).

Conforme al Cuadro 6.83, en los hogares con jefes más jóvenes y en los hogares con jefes de mayor edad, el conocimiento aceptable de las causas y consecuencias del calentamiento global tiene una proporción similar. Por lo que el diferencial no es estadísticamente significativo.

**Cuadro 6.83.**

Distribución porcentual del conocimiento de causas y efectos del calentamiento global, según edad del jefe del hogar

Conocimiento de causas y efectos del calentamiento global	Edad del jefe(a) del hogar		Total
	Hasta 40 años	Más de 40 años	
Deficiente	25.5	26.4	26.2
Aceptable	74.5	73.6	76.8
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	110	276	386

Fuente: cálculos propios.

En los hogares del área reciente el conocimiento aceptable de las causas y efectos del calentamiento global es más frecuente que en los hogares del área antigua. También es una relación estadísticamente significativa en la que puede influir la escolaridad promedio de los jefes de hogar, así como su edad. Características que a su vez se vinculan con cuestiones de índole sociocultural, como puede ser el acceso a nuevas tecnologías de información (Cuadro 6.84).

**Cuadro 6.84.**

Distribución porcentual del conocimiento de causas y efectos del calentamiento global según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua\*

Conocimiento de causas y efectos del calentamiento global	Área habitacional		Total
	Reciente	Antigua	
Deficiente	19.6	33.0	26.3
Aceptable	80.4	67.0	73.7
Total	100.0	100.0	100.0
(N)	194	194	388

Fuente: cálculos propios.

\*Significativo al 5% ( $p < .05$ ).

Es probable que el conocimiento de las causas y efectos del CC se asocie al grado de aceptación de diversas prácticas de ahorro de energía en el hogar. Sin embargo, como hemos visto a lo largo de este capítulo, esto no implica que se modifiquen las conductas. De hecho, en la mayor parte de los hogares de la muestra están conformes con sus prácticas de consumo de energía y en una proporción importante prevalecen patrones de consumo excesivo. Puede asumirse, por tanto, que la intervención de los ideales de consumo-satisfacción-confort que anotamos en el Capítulo I, estarían determinando en buena medida la cantidad de energía que se consume en los hogares.

El problema entonces radica en la manera en que los individuos internalizan el conocimiento de las causas y efectos del CC, tanto como la aceptación o actitud en torno de diversas medidas de ahorro de energía, para traducirlo en un cambio de prácticas de consumo. Pero conocerlo requiere de una aproximación distinta a la que se usa en esta tesis y es una línea de investigación futura de gran relevancia<sup>57</sup>. El reto inherente es construir un ideal de consumo-satisfacción-confort en el que las consideraciones de tipo ambiental resulten importantes.

Para obtener una perspectiva general del comportamiento de los determinantes objetivos y subjetivos del consumo de energía en los hogares de la muestra, se requiere resumir lo expuesto hasta aquí. Una manera de hacerlo es tomar en cuenta la significancia estadística de los cuadros de doble entrada que forman parte de este capítulo (Tabla 3).

En dicha tabla podemos apreciar que los focos por habitación en sala, cocina y comedor tienen una relación estadísticamente significativa con la escolaridad del jefe del hogar y la antigüedad del área donde se asienta la vivienda. Esto sugiere que la elección del total de luminarias en sala,

<sup>57</sup> Una herramienta útil al efecto son los estudios tipo CAP (conocimientos, actitudes y prácticas). Estos han sido utilizados principalmente en temas de salud y salud reproductiva, y proveen información útil para la creación, ejecución y evaluación de programas públicos. Véase: OMS (2008). *Advocacy, communication and social mobilization for TB control: a guide to developing knowledge, attitude and practice surveys.*

cocina y comedor depende en mayor medida de los gustos y preferencias de los miembros del hogar que de las necesidades de iluminación propiamente dichas. Pero igualmente es de considerar el diseño de la vivienda y el tamaño de las habitaciones, pues los modelos arquitectónicos se modifican con el tiempo.

**Tabla 3.**

ECOEH-Pachuca: Resumen de cruces de variables estadísticamente significativos

Variables	Escolaridad del jefe del hogar	Edad del jefe(a) del hogar	Área habitacional
<b>Equipamiento del hogar y la vivienda</b>			
Focos por habitación en sala, cocina y comedor	***		***
Tipo de focos	***	*	
Eficiencia energética de la estufa	***	***	
Eficiencia energética del horno de microondas	**		
Eficiencia energética del refrigerador	***		
Eficiencia energética de la lavadora			
Eficiencia energética de la plancha	**	**	
Eficiencia energética del calentador de agua		**	
Eficiencia energética del televisor principal			
Eficiencia energética del aparato de sonido			
<b>Prácticas de consumo de energía</b>			
Uso de las luminarias	***		
Apagar la luz al salir de una habitación		*	**
Uso de la estufa por semana	**		
Uso del horno de microondas por semana		*	
Cargas de ropa por persona a la semana		**	*
Minutos de planchado a la semana	**		
Minutos de baño por persona a la semana			***
Horas de uso del televisor por semana		*	
Horas de uso del aparato de sonido a la semana	*		
<b>Comportamiento, actitudes y conocimiento de los miembros del hogar</b>			
Percepción sobre miembros con consumo elevado de energía	***		***
Percepción sobre actividades con consumo elevado de energía	**		**
Motivos para reducir el consumo de energía		*	***
Miembros que participan en el ahorro de energía			**
Aceptación del uso de focos ahorradores			
Aceptación del uso eficiente de la regadera			**
Aceptación del uso moderado de la televisión			
Conocimiento de causas y efectos del calentamiento global	***		***

\* Significativo al 10% ( $p < 0.10$ ).

\*\* Significativo al 5% ( $p < 0.05$ ).

\*\*\* Significativo al 1% ( $p < 0.01$ ).

El tipo de focos que se usan en la vivienda tiene relaciones estadísticamente significativas con la escolaridad y edad del jefe del hogar. El uso de focos de alto consumo es más común entre los

hogares con jefes de menor escolaridad y los más jóvenes, por lo que puede presumirse una asociación con las limitaciones de ingreso, particularmente en los hogares en formación.

La eficiencia energética de la estufa también se asocia de manera estadísticamente significativa con la escolaridad y edad del jefe del hogar. En este caso, es más probable encontrar estufas más eficientes entre los hogares con jefes de mayor escolaridad y entre los hogares con jefes más jóvenes. En tanto bien de uso duradero, puede decirse que la eficiencia energética de la estufa está asociada al ingreso disponible, pero también a la tecnología existente al momento de formarse el hogar.

La eficiencia energética del horno de microondas y del refrigerador sólo se relaciona de manera significativa con la escolaridad del jefe del hogar. Los menos eficientes son más comunes en los hogares con jefes de mayor escolaridad, sugiriendo sobretodo una asociación con la capacidad de compra: en ambos casos los menos eficientes son los de mayor tamaño y también los de mayor precio de mercado.

La eficiencia energética de la plancha igualmente está asociada de manera significativa con la escolaridad y la edad del jefe del hogar. Es más común encontrar planchas más eficientes entre los hogares con jefes de mayor escolaridad y entre los hogares con jefes más jóvenes. Se trata de una asociación similar a la observada con la eficiencia energética de la estufa: intervienen el ingreso y la tecnología disponibles.

La eficiencia energética del calentador de agua únicamente se asocia con la edad del jefe del hogar. Los calentadores más eficientes son más comunes en los hogares con jefes más jóvenes, y por ende se asocia fuertemente con la tecnología disponible al momento de la construcción o adquisición de la vivienda.

En lo que toca a las prácticas de consumo, el uso de luminarias sólo se relaciona de manera significativa con la escolaridad del jefe del hogar. En los hogares con jefes de mayor escolaridad hay un uso más intenso de las luminarias.

La práctica de apagar la luz al salir de la habitación se relaciona de manera significativa con la edad del jefe del hogar y la antigüedad del área donde se asienta la vivienda. Se trata de una práctica más común entre los hogares con jefes de mayor edad y en los hogares ubicados en el área antigua. Lo que nos refiere a un cambio de patrones de comportamiento relativo esta práctica en el que parecen influir aspectos de orden sociocultural.

El uso de la estufa por semana se relaciona significativamente con la escolaridad del jefe del hogar. En los hogares con jefes de mayor escolaridad la estufa se usa menos frecuentemente, aspecto que principalmente parece responder a la conformación de hogares donde ambos conyugues trabajan.

El uso del horno de microondas por semana se relaciona significativamente con la edad del jefe del hogar. En los hogares con jefes más jóvenes es más frecuente el uso de este electrodoméstico, lo que a nuestro juicio se asocia con su más reciente aparición en el mercado y el impulso de una nueva moda para preparar o calentar alimentos.

El total de cargas de ropa por persona que se lavan a la semana se relaciona de manera significativa con la edad del jefe del hogar y la antigüedad del área donde se asienta la vivienda.

Se lavan más cargas de ropa en los hogares con jefes más jóvenes, probablemente por la presencia de niños y adolescentes, y en los hogares ubicados en el área antigua, posiblemente asociado a un estilo más formal para vestir.

Los minutos de planchado a la semana se relacionan de manera significativa con la escolaridad del jefe del hogar. En los hogares con jefes de mayor escolaridad es más común que se dediquen más minutos a esta actividad, y creemos que tiene que ver con un mayor cuidado en la imagen personal de los miembros de la familia, asociado a sus actividades extra-domésticas.

Los minutos de baño por persona a la semana se relacionan de manera significativa con la antigüedad del área donde se asienta la vivienda. En el área antigua son más comunes los baños de larga duración, lo que parece asociado a la presencia de personas de mayor edad con disponibilidad de tiempo.

Las horas de uso del televisor se relacionan de manera significativa con la edad del jefe del hogar. En los hogares con jefes más jóvenes es más común que se use este aparato por más tiempo durante un día normal. Es probable que esto se deba a las características del núcleo familiar como la presencia de hijos pequeños o adolescentes, y mujeres amas de casa.

Las horas de uso del aparato de sonido se relacionan de manera significativa con la escolaridad del jefe del hogar y es más probable encontrar mayor tiempo de uso en los hogares con jefes de menor escolaridad. Es probable que esto también se deba a las características del núcleo familiar, particularmente la presencia de mujeres amas de casa.

En lo que se refiere al comportamiento, actitudes y conocimiento de los miembros del hogar, en la Tabla 3 se observa que la percepción sobre miembros del hogar y actividades con consumo elevado de energía se relacionan de manera significativa con la escolaridad del jefe del hogar y la antigüedad del área donde se asienta la vivienda. Ambas percepciones son más comunes en los hogares con jefes de mayor escolaridad y en los hogares del área reciente, están referidas principalmente a los hijos y tienen que ver con el entretenimiento.

Los motivos para reducir el consumo de energía se relacionan de manera significativa con la edad del jefe del hogar y la antigüedad del área donde se asienta la vivienda. Principalmente son económicos y más comunes entre los hogares con jefes de mayor edad y en los hogares ubicados en el área antigua. Lo que puede asociarse con un cambio generacional en la percepción sobre el ahorro energético.

Los miembros que participan en el ahorro de energía se relacionan de manera significativa con la antigüedad del área donde se asienta la vivienda. En los hogares del área antigua es más probable que todos o alguno de los miembros participe en dichas actividades. Esto es consistente con la existencia de motivos para ahorrar energía del párrafo anterior.

La aceptación del uso eficiente de la regadera se asocia de manera significativa con la antigüedad del área donde se asienta la vivienda. La alta aceptación del uso eficiente de la regadera es más común en los hogares del área reciente, lo que es consistente con la mayor preferencia por los baños largos en el área antigua.

El conocimiento sobre las causas y efectos del calentamiento global está vinculado de manera significativa con la escolaridad del jefe del hogar y la antigüedad del área donde se asienta la

vivienda. El conocimiento aceptable es más común en los hogares con jefes de mayor escolaridad y en los hogares del área reciente. Es, por tanto, una cuestión relacionada con la educación, pero además se trata de un paradigma reciente que parece tener mayor eco entre las nuevas generaciones.

De manera general puede decirse que la escolaridad del jefe del hogar explica mejor la eficiencia energética del equipamiento del hogar y la vivienda para los hogares de la muestra en estudio. No obstante se trata de una relación ambivalente: en los hogares con jefes de mayor escolaridad hay aparatos más eficientes, como el tipo de focos o la estufa, y menos eficientes, como el refrigerador o el horno de microondas.

La escolaridad del jefe del hogar también guarda cierto grado de relación con las prácticas de consumo y con el comportamiento, actitudes y conocimiento de los miembros del hogar. Esto sugiere que ambos grupos de variables se relacionan principalmente con aspectos educativos y culturales, dando cuenta de la importancia de los factores subjetivos como determinantes de los patrones de consumo de energía en los hogares.

La edad del jefe del hogar, por su parte, se vincula en cierto grado con la antigüedad del equipamiento del hogar y la vivienda. Por lo que es tener en cuenta el momento de adquisición del dicho equipamiento en función de la etapa del ciclo de vida en que se encuentra el hogar (formación, consolidación o declinación) y la tecnología doméstica disponible.

Asimismo, la edad del jefe del hogar o la etapa del ciclo de vida del hogar se vincula con las prácticas de consumo de los miembros del hogar. Aquí es importante el arreglo de edades al interior del hogar, pues las necesidades energéticas de los miembros del hogar cambian en el tiempo.

Finalmente, aún en áreas urbanas que comparten muchas características socioculturales y económicas pueden observarse distintas formas de construcción social, y por ende familiar e individual, del consumo de energía en el hogar. Dependiendo en este caso del momento histórico en que se constituyeron en espacios urbanos, pero en estrecha asociación con las edades de los miembros del hogar, la tecnología disponible, o la importancia que se otorga en el imaginario colectivo a temas como el CC o el ahorro de energía.

En el siguiente capítulo de muestran los modelos de regresión logística generados para observar cómo se relacionan en conjunto los distintos grupos de variables estudiadas hasta aquí.



## Capítulo VII. Modelos de regresión logística del estudio de caso

En este capítulo se presentan resultados de la aplicación de modelos de regresión logística propuestos para el estudio de caso. Primero se presentan modelos parciales para cada uno de los grupos de variables explicativas que son estadísticamente significativas. Luego se presentan modelos en los que se integran todas las variables explicativas.

Se trata de tres tipos de modelo según la variable dependiente que se usa: a) escolaridad del jefe del hogar; b) la edad del jefe del hogar; y, c) la antigüedad del área donde se asienta la vivienda.

Los grupos de variables independientes o explicativas son: 1) equipamiento del hogar y la vivienda; 2) prácticas de consumo; 3) comportamiento, actitudes y conocimiento de los miembros del hogar; y, 4) ahorro de energía. En la Tabla 4 se presenta un resumen sobre la manera en que se construyeron las variables para cada uno de estos grupos. La formalización de los modelos puede consultarse en el Anexo II.

Antes de generar los modelos se realizaron pruebas de correlación lineal de Pearson para identificar el grado de correlación entre las variables independientes. Todas las variables incorporadas en los modelos tienen grado de correlación menor del cincuenta por ciento. Se trata en este caso de evitar co-linealidad parcial entre las variables independientes.

Una vez realizadas las pruebas de correlación lineal, se corrieron modelos de regresión logística bivariada con cada variable explicativa para detectar como se comportaban las variables dependientes sin interferencia de otra variable. Esto ayudó para tener una mejor perspectiva sobre cuáles serían más significativas dentro de los modelos que se presentan.

Después de detectar las variables estadísticamente más significativas en los modelos bivariados, se generaron modelos multivariados parciales para cada una de las variables dependientes. También se generó un modelo multivariado general en el que se integraron todas las variables significativas de los modelos parciales.

**Tabla 4.**  
**ECOEH-Pachuca: Resumen de la construcción de variables**

<b>Equipamiento del hogar y la vivienda</b>	
Focos por habitación en sala, cocina y comedor 1 Uno o menos 2 Más de uno	Promedio de focos en las áreas de uso común de la vivienda (sala, cocina y comedor).
Eficiencia de las luminarias 1 Consumo bajo 2 Consumo mixto 3 Consumo alto	Se consideraron de alto consumo los focos incandescentes, los decorativos, las lámparas de halógeno (normalmente se usan en grupos) y otros. De bajo consumo los tubos fluorescentes, los focos ahorradores y las lámparas LED. De consumo mixto alguna combinación de ambas clases de luminarias.
Eficiencia de la Estufa 1 Consumo bajo 2 Consumo medio alto	Se consideran de alto consumo las estufas eléctricas y las estufas de piloto (porque es probable que permanezca encendido), y de bajo consumo las estufas de gas con chispa. Se combina con la antigüedad del electrodoméstico.
Eficiencia del horno de microondas 1 Consumo bajo 2 Consumo medio alto	Se consideran de bajo consumo los microondas de tamaño chico y de alto consumo los medianos y grandes, pues hay relación directa entre su tamaño y su consumo energético. Se combina con la antigüedad del electrodoméstico.
Eficiencia del refrigerador 1 Consumo bajo 2 Consumo medio 3 Consumo alto	Se consideran de bajo consumo los refrigeradores chicos y medianos, y de alto consumo los grandes y dúplex, pues hay relación directa entre su tamaño y su consumo energético. Se combina con la antigüedad del electrodoméstico.
Eficiencia de la plancha 1 Consumo bajo 2 Consumo medio-alto	Se consideran de bajo consumo las planchas de vapor y verticales, y de alto consumo las planchas estándar. Se combina con la antigüedad del electrodoméstico.
<b>Prácticas de consumo de energía</b>	
Apagar luz al salir de habitaciones 1 No siempre 2 Siempre	Se trata de los hogares donde se declaró que siempre apagan la luz al salir de las habitaciones, contra el resto.
Uso horno de microondas veces-semana 1 0-7 veces 2 8-21 veces	Veces de uso por día (desayuno, comida y/o cena) del horno de micro-ondas, multiplicado por los días de uso en una semana.
Uso refrigerador veces-semana 1 0-14 veces 2 15-21 veces	Veces de uso por día (desayuno, comida y/o cena) del refrigerador, multiplicado por los días de uso en una semana. Puede considerarse un proxy del uso de la estufa.
Cargas de ropa por persona-semana 1 Hasta una carga 2 Más de una carga	Cargas de ropa que se lavan por día, multiplicadas por los días que se lava ropa a la semana. Se divide por el total de miembros del hogar.
Uso plancha minutos-semana 1 0-60 minutos 2 61-120 minutos 3 Más de 120 min.	Minutos que se dedican a planchar por día, multiplicados por los días que se plancha ropa a la semana.
Minutos baño persona-semana 1 Hasta 70 min 2 Más de 70 min	Minutos que una persona demora en bañarse, multiplicados por el total de baños-persona que se toman en un día. Se multiplican por los días a la semana que se bañan los miembros del hogar.
<b>Comportamiento, actitudes y conocimiento de los miembros del hogar</b>	
Percepción sobre actividades con consumo elevado de energía* 0 Ninguna 1 Entretenimiento/otras	Hogares donde se declaró no tener la percepción de consumo elevado de energía en una o varias actividades, contra los hogares donde se declaró lo contrario.
Motivos para reducir el consumo de energía 0 Ninguno 1 Económicos/medioambientales	Hogares donde se declaró no tener motivos económicos o medioambientales para reducir el consumo de energía, contra los hogares donde se declaró lo contrario.
Aceptación uso eficiente regadera 1 Baja 2 Alta	Hogares donde se declaró estar poco o nada de acuerdo en tomar baños de 10 minutos, contra los hogares donde se declaró estar muy acuerdo.
Conocimiento cambio climático 0 Deficiente 1 Aceptable	Hogares donde se declaró no conocer o conocer pocas de las principales causas y consecuencias del cambio climático, contra los hogares donde se declaró conocer la mayoría o todas.
<b>Ahorro de energía</b>	
Ahorro uso focos 0 No ahorrador 1 Ahorrador	Recategorización de la variable sobre cuántos focos permanecen encendidos durante la tarde y la noche. Son ahorradores los hogares donde permanecen pocos focos encendidos.
Ahorro uso estufa 0 No ahorrador 1 Ahorrador	Recategorización de la eficiencia de la estufa. Son ahorradores los hogares donde las estufas tienen encendido eléctrico y menos de cinco años de antigüedad.
Ahorro uso calentador 0 No ahorrador 1 Ahorrador	Recategorización de la eficiencia del calentador. Son ahorradores los hogares donde los calentadores son de paso e instantáneos, con menos de cinco años de antigüedad.

## 7.1. Variable dependiente: escolaridad del jefe del hogar

El primer modelo de regresión logística generado se muestra en el Cuadro 7.1. Este modelo se refiere a la relación de la escolaridad del jefe del hogar con el uso y eficiencia del equipamiento del hogar y la vivienda (Modelo 1). En el modelo se incluyen como variables explicativas: eficiencia de luminarias, eficiencia de la estufa, eficiencia del horno de microondas y, eficiencia del refrigerador.

**Cuadro 7.1.**

Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si los jefes de hogar tienen alta escolaridad

Equipamiento del hogar y la vivienda (n=388)	
Eficiencia de las luminarias (Consumo bajo)	1.000
Consumo mixto	1.223
Consumo alto	0.512 *
Eficiencia de la Estufa (Consumo bajo)	1.000
Consumo medio alto	0.541 *
Eficiencia del horno de microondas (Consumo bajo)	1.000
Consumo medio alto	2.083 *
Eficiencia del refrigerador (Consumo bajo)	1.000
Consumo medio	1.284
Consumo alto	4.333 *

Fuente: cálculos propios.

\* Significativo al 5% ( $p < 0.05$ ).

Nota: Las categorías omitidas se presentan entre paréntesis.

De acuerdo a este cuadro, es más probable que existan hogares con jefe de alta escolaridad entre los que tienen luminarias de consumo mixto, pero es menos probable su presencia en los que tienen luminarias de consumo alto. Esto respecto de los hogares con luminarias de consumo bajo.

En los hogares donde el jefe del hogar tiene mayor escolaridad, por tanto, es más común el uso de luminarias con bajo consumo de energía. Si se considera la escolaridad como proxy del ingreso, el uso de luminarias con bajo consumo de energía estaría limitado por el ingreso disponible en el hogar. Aunque existe una relación mayor ingreso-más consumo de energía, en este caso el ingreso es un factor que “reduce” el consumo de energía.

Otra asociación que encontramos en el cuadro de referencia es que resulta menos probable encontrar hogares con jefes de alta escolaridad entre los que tienen estufas de consumo medio-alto, respecto de los que poseen estufas de consumo bajo. Esto sugiere que el ingreso de los hogares también estaría jugando un rol importante en la adquisición de estufas con tecnología más reciente, por lo que igualmente sería un factor que “reduce” el consumo de energía.

El Cuadro 7.1 también nos muestra que es más probable que la existencia de hogares con jefes de alta escolaridad entre los que cuentan con horno de microondas de consumo medio-alto, respecto de los que tienen horno de microondas de consumo bajo. Igualmente es más probable encontrar

hogares con jefes de alta escolaridad entre los que poseen refrigerador de consumo medio y de consumo alto, respecto de los que tienen refrigerador de consumo bajo.

En el caso del refrigerador y el horno de microondas, el mayor grado de escolaridad –o el ingreso más alto- estaría asociado con un consumo más elevado de energía, al contrario de lo que ocurre con las luminarias y la estufa. Se trata de comportamientos contrapuestos que ya habíamos observado en el Capítulo VI.

Es de notarse que los resultados del modelo son estadísticamente significativos para los valores de consumo alto. Esto refuerza la necesidad de considerar el rezago tecnológico del equipamiento del hogar y la vivienda como parte importante de la estrategia para el CC.

En el Cuadro 7.2 se muestra el modelo de la relación entre la escolaridad del jefe del hogar y las prácticas de consumo en los hogares (Modelo 2). El modelo de regresión logística generado incluye cuatro de estas variables independientes: uso del horno de microondas, uso del refrigerador<sup>58</sup>, cargas de ropa por persona y uso de la plancha.

**Cuadro 7.2.**

Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si los jefes de hogar tienen alta escolaridad

<b>Prácticas de consumo (n=388)</b>	
Uso horno de microondas veces/semana (0-7 veces)	1.000
8-21 veces	1.535
Uso refrigerador veces/semana (0-14 veces)	1.000
15-21 veces	0.468 *
Cargas de ropa por persona/semana (Hasta una carga)	1.000
Más de una carga	1.357
Uso plancha minutos/semana (0-60 minutos)	1.000
61-120 minutos	1.434
Más de 120 min.	2.896 *

Fuente: cálculos propios.

\* Significativo al 5% (p<0.05).

Nota: Las categorías omitidas se presentan entre paréntesis.

De acuerdo con los resultados, es más probable que existan hogares cuyos jefes son de alta escolaridad donde se observa uso más frecuente del horno de microondas, respecto de donde se presenta uso menos frecuente de este electrodoméstico. Esto parece asociado a un menor tiempo disponible para preparar y/o calentar alimentos en ese tipo de hogares, probablemente por la ausencia de una mujer encargada exclusivamente de labores domésticas. Por otro lado, es menos probable encontrar hogares con jefes de alta escolaridad en donde se observa uso más frecuente

<sup>58</sup> Atendiendo a que el refrigerador está conectado todo el tiempo a la toma de electricidad, la variable “uso del refrigerador” no se mostró en el análisis del Capítulo VI. Sin embargo, resultó ser estadísticamente significativa en las pruebas realizadas para la construcción de los modelos y se optó por incluirla. Por sus características, puede considerarse como un proxy de la preparación de alimentos para desayuno, comida y cena.

del refrigerador, respecto de donde hay uso menos frecuente del mismo. Esto sugiere que en los hogares donde el jefe de hogar tiene licenciatura o posgrado es menos frecuente la preparación de alimentos en casa a lo largo de una semana, aspecto en el que probablemente intervenga la ausencia de un ama de casa de tiempo completo.

Siguiendo con el análisis del modelo de la escolaridad del jefe del hogar presentado en el Cuadro 7.2, es más probable la existencia de hogares con jefes de alta escolaridad en donde se lava más de una carga por persona a la semana, respecto de donde se lava hasta una carga de ropa. Esto indica que en los hogares con jefe de mayor escolaridad -o de mayor ingreso- lavan volúmenes más grandes de ropa, tal vez porque sus cambios de vestimenta son más frecuentes, en parte por el tipo de actividades profesionales que desempeñan.

Dado que en el cuadro de referencia también se observa que es más probable encontrar hogares con jefe de alta escolaridad donde hay uso más frecuente de la plancha, respecto de los hogares con uso menos frecuente de la misma; hay que anotar que el uso de la plancha parece igualmente ligado a mayores volúmenes de ropa y cambios más frecuentes de vestimenta.

De acuerdo con lo anterior, en los hogares cuyo jefe de hogar tiene alta escolaridad y presumiblemente mayor ingreso, es más probable encontrar consumo más alto de energía debido al uso más frecuente del horno de micro-ondas, el lavado de más cargas de ropa y el uso por más tiempo de la plancha. Esto es consistente con los hallazgos de los datos de la ENIGH, en los que un ingreso más alto se asocia con mayor consumo de energía y concuerda con una de las hipótesis de trabajo señaladas en el Capítulo I.

En el Cuadro 7.3 se presenta el modelo sobre la relación entre la escolaridad del jefe del hogar y el comportamiento, actitudes y conocimiento de los miembros del hogar (Modelo 3). Dos son las variables dependientes: percepción sobre actividades con consumo elevado de energía y conocimiento sobre cambio climático.

**Cuadro 7.3.**

Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si los jefes de hogar tienen alta escolaridad

<b>Comportamiento, actitudes y conocimiento de los miembros del hogar (n=388)</b>	
Percepción sobre actividades con consumo elevado de energía	
(Ninguna)	1.000
Entretenimiento/otras	1.830 *
Conocimiento cambio climático	
(Deficiente)	1.000
Aceptable	3.404 *
Constante	0.145 *

Fuente: cálculos propios.

\* Significativo al 5% (p<0.05).

Nota: Las categorías omitidas se presentan entre paréntesis.

De acuerdo con este modelo, es más probable encontrar hogares con jefes de alta escolaridad en donde hay la percepción de que el entretenimiento u otras actividades tienen consumo alto de energía, respecto de donde existe ninguna percepción de ello. Esto sugiere que en los hogares

donde el jefe de hogar tiene licenciatura o posgrado existe mayor atención a la manera en que se consume energía.

En el modelo también se aprecia que es más probable que encontrar hogares con jefes de alta escolaridad donde se observa conocimiento aceptable del CC, respecto de donde se encontró conocimiento deficiente. Esto supone que la educación si es un factor relevante en lo que toca al conocimiento de las implicaciones del calentamiento global.

Sin embargo, si asociamos estos hallazgos con el ingreso podemos decir que existe una contradicción entre el discurso y las prácticas de consumo. Esto, como anotamos en el Capítulo VI, es probable que se asocie con el sentido del confort presente en los hogares de mayor ingreso: si bien están atentos a su consumo de energía y conocen las causas y consecuencias del calentamiento global, sus actividades cotidianas son, en sí mismas, consumidoras de energía. Aspecto que deja ver que las actitudes y prácticas de los miembros del hogar pueden ser igual o más determinantes del consumo que el ingreso.

El modelo sobre la relación entre la escolaridad del jefe del hogar y el ahorro de energía en el hogar (Modelo 4) se muestra en el Cuadro 7.4. Las variables explicativas en este modelo son: ahorro en el uso de focos, ahorro en el uso de la estufa, y ahorro en el uso de refrigerador.

**Cuadro 7.4.**

Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si los jefes de hogar tienen alta escolaridad

<b>Ahorro de energía (n=388)</b>	
Ahorro uso focos (No ahorrador)	1.000
Ahorrador	0.539 *
Ahorro uso estufa (No ahorrador)	1.000
Ahorrador	2.052 *
Ahorro uso refrigerador (No ahorrador)	1.000
Ahorrador	0.408 *

Fuente: cálculos propios.

\* Significativo al 5% (p<0.05).

Nota: Las categorías omitidas se presentan entre paréntesis.

En el cuadro referido se observa que es menos probable existan hogares con jefes de alta escolaridad entre los ahorradores en el uso de focos, respecto de los no ahorradores. Esto indica que los hogares donde el jefe de hogar tiene licenciatura o posgrado se pueden categorizar como no ahorradores en el uso de focos. Es decir, mientras por un lado tienden a usar luminarias de bajo consumo, por otro, el uso de estas luminarias es más intenso, conduciendo a un mayor consumo de energía.

En ese mismo cuadro también puede apreciarse que es más probable encontrar hogares con jefes de alta escolaridad entre los ahorradores en el uso de estufa, respecto de los no ahorradores en el uso de este electrodoméstico. Como vimos antes, esto se relaciona con la eficiencia de la estufa,

y también nos indica que en los hogares donde el jefe tiene mayor escolaridad el uso de la estufa para la preparación de alimentos tres veces por día es menos frecuente.

Según el cuadro 7.4, igualmente es menos probable que existan hogares con jefes de alta escolaridad entre los ahorradores en el uso de refrigerador, respecto de los no ahorradores en su uso. Indudablemente esto se vincula más con los refrigeradores de consumo alto existentes en los hogares con jefe de alta escolaridad, como vimos en el Modelo 1.

En resumen, las prácticas en los hogares con jefes de mayor escolaridad pueden asociarse con mayor consumo de energía. Según los hallazgos de los capítulos IV y VI, conforme a la hipótesis de trabajo relativa a la relación ingreso-consumo y considerando la escolaridad del jefe del hogar un proxy del ingreso del hogar, se trata de un resultado consistente. Por ello puede afirmarse que los hogares de mayor ingreso son de atención prioritaria en la política de CC.

En el Cuadro 7.5 se presenta el resultado del modelo que integra las variables explicativas de los cuatro modelos anteriores (Modelo 5):

- a) Para equipamiento del hogar y la vivienda: eficiencia de luminarias, eficiencia de la estufa, eficiencia del horno de microondas y eficiencia del refrigerador;
- b) Para prácticas de consumo: uso del horno de microondas, uso del refrigerador, cargas de ropa por persona y uso de la plancha;
- c) Para comportamientos, actitudes y conocimiento de los miembros del hogar: percepción sobre actividades con consumo elevado de energía y conocimiento sobre cambio climático; y,
- d) Para ahorro de energía: ahorro uso de focos.

En el Cuadro 7.5 se observa que las razones de momios descritas para los modelos parciales se conservan al incluir más variables en el modelo, lo que sugiere que las relaciones con la escolaridad del jefe del hogar estadísticamente significativas son suficientemente sólidas en lo que toca a la eficiencia de las luminarias, la estufa y el refrigerador; el uso del refrigerador y la plancha; y el conocimiento del CC. Por lo que puede destacarse lo siguiente:

La eficiencia energética de las luminarias y la estufa en los hogares con jefes de mayor escolaridad o ingreso no es un aspecto que requiera atención inmediata en el marco de la estrategia de CC. En los hogares con jefes de menor escolaridad o ingreso, en cambio, dicha eficiencia energética si es un tema de interés para el ahorro de energía. Por ello, como apuntamos en el Capítulo VI, es indispensable explorar la posibilidad de crear programas de sustitución de luminarias (como se determinó recientemente) y estufas en los hogares con menos ingreso.

En los hogares con jefes de alta escolaridad o ingreso, la eficiencia energética de los refrigeradores parece estar asociada con alto consumo energético. Dado que el programa existente de sustitución de refrigeradores se dirige a los hogares con menos ingreso, es igualmente necesario explorar la posibilidad de ampliar la población objetivo de dicho programa o proponer incentivos para que los hogares con ingresos altos cambien su equipo.

**Cuadro 7.5.**

Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si los jefes de hogar tienen alta escolaridad

Consumo de energía en el hogar (n=388)	Modelo 5	Modelo 5a <sup>(1)</sup>	Modelo 5b <sup>(2)</sup>	Modelo 5c <sup>(3)</sup>
<b>Equipamiento del hogar y la vivienda</b>				
Eficiencia de las luminarias				
(Consumo bajo)	1.000	1.000	1.000	1.000
Consumo mixto	1.058	1.039	1.089	1.061
Consumo alto	0.484 *	0.485 *	0.486 *	0.486 *
Eficiencia de la Estufa				
(Consumo bajo)	1.000	1.000	1.000	1.000
Consumo medio alto	0.592 **	0.596 **	0.586 **	0.585 **
Eficiencia del horno de microondas				
(Consumo bajo)	1.000	1.000	1.000	1.000
Consumo medio alto	1.952	2.006 **	1.920	1.973
Eficiencia del refrigerador				
(Consumo bajo)	1.000	1.000	1.000	1.000
Consumo medio	1.359	1.335	1.378	1.355
Consumo alto	4.474 *	4.324 *	4.838 *	4.683 *
<b>Prácticas de consumo de energía</b>				
Uso horno de microondas veces/semana				
(0-7 veces)	1.000	1.000	1.000	1.000
8-21 veces	1.317	1.311	1.305	1.310
Uso refrigerador veces/semana				
(0-14 veces)	1.000	1.000	1.000	1.000
15-21 veces	0.453 *	0.449 *	0.464 *	0.460 *
Cargas de ropa por persona/semana				
(Hasta una carga)	1.000	1.000	1.000	1.000
Más de una carga	1.356	1.352	1.424	1.434
Uso plancha minutos/semana				
(0-60 minutos)	1.000	1.000	1.000	1.000
61-120 minutos	1.352	1.372	1.368	1.388
Más de 120 min.	3.046 *	3.088 *	3.232 *	3.265 *
<b>Comportamiento, actitudes y conocimiento de los miembros del hogar</b>				
Percepción sobre actividades con consumo elevado de energía				
(Ninguna)	1.000	1.000	1.000	1.000
Entretenimiento/otras	1.524	1.503	1.405	1.376
Conocimiento cambio climático				
(Deficiente)	1.000	1.000	1.000	1.000
Aceptable	2.600 *	2.566 *	2.451 *	2.425 *
<b>Ahorro de energía</b>				
Ahorro uso focos				
(No ahorrador)	1.000	1.000	1.000	1.000
Ahorrador	0.830	0.845	0.837	0.858
<b>Variables de control</b>				
Edad del jefe del hogar				
(Hasta 40 años)		1.000		1.000
Más de 40 años		1.066		1.121
Área antigua				
(No)			1.000	1.000
Sí			0.634 **	0.623 **
-2 log de la verosimilitud	367.165	365.775	364.348	362.783
gl	19	20	20	21

Fuente: cálculos propios.

\* Significativo al 5% (p<0.05). \*\* Significativo al 10% (p<0.10).

(1) Controlando por edad del jefe del hogar. (2) Controlando por área antigua. (3) Controlando por edad del jefe del hogar y área antigua.

Nota: Las categorías omitidas se presentan entre paréntesis.

Dado que en los hogares con jefes de alta escolaridad la preparación de alimentos es menos frecuente, también es necesario explorar la posibilidad de que sustituyan sus refrigeradores por otros con menor capacidad. En lo que toca al uso de la plancha, la estrategia que parece más adecuada es continuar con la divulgación de medidas para que su uso sea más eficiente.

Como igualmente observamos en el Capítulo VI, el conocimiento sobre las causas y efectos del CC en los hogares con jefes con alta escolaridad es predominantemente aceptable. No obstante, esto no se traduce en prácticas consistentes de ahorro de energía. Aspecto que constituye un reto de investigación, pues se requiere estudiar más ampliamente sobre la relación entre comportamiento, actitud y prácticas de consumo de energía.

En el apartado que sigue se muestran los modelos de regresión logística relativos a la edad del jefe del hogar. Característica que se asocia con la etapa del ciclo de vida en que se encuentran los hogares.

## 7.2 Variable dependiente: edad del jefe del hogar

En el siguiente modelo (Modelo 6) se observa la relación de la edad del jefe del hogar con el uso y eficiencia del equipamiento del hogar y la vivienda. Los resultados del mismo están en el Cuadro 7.6. Las variables independientes en el modelo son: eficiencia de la estufa y eficiencia de la plancha.

**Cuadro 7.6.**

Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si los jefes de hogar tienen más de 40 años de edad

Equipamiento del hogar y la vivienda (n=388)	
Eficiencia de la estufa (Consumo bajo)	1.000
Consumo medio alto	1.789 *
Eficiencia de la plancha (Consumo bajo)	1.000
Consumo medio alto	1.768 *

Fuente: cálculos propios.

\* Significativo al 5% ( $p < 0.05$ ).

Nota: Las categorías omitidas se presentan entre paréntesis.

De acuerdo a los resultados del modelo, es más probable encontrar hogares con jefes mayores de 40 años entre los que tienen estufas de consumo medio-alto, respecto de los que poseen estufas de consumo bajo. Otra asociación que encontramos en el mismo cuadro es que resulta más probable que existan hogares con jefes mayores de 40 años entre los que cuentan con plancha de consumo medio-alto, respecto de los que tienen plancha de consumo bajo.

Siguiendo la lógica del ciclo de vida del hogar, puede decirse que en los hogares con jefe de mayor edad los activos como la estufa o la plancha tienen más tiempo en uso y por tanto es más probable que sean de tecnología menos reciente y menos eficientes en consumo de energía. No puede decirse, sin embargo, que en esos grupos de hogares sean reacios al cambio tecnológico,

por lo que programas alternativos de sustitución del equipamiento del hogar y la vivienda pudieran tener buena acogida.

Es importante considerar que aparatos de uso doméstico como la estufa son vistos como bienes de uso duradero. En tanto los jefes u otros miembros del hogar estimen que estos aparatos cumplen con su función, es probable que el consumo de energía asociado sea un aspecto marginal en sus percepciones y prácticas en el ámbito doméstico. Cuestión que por ende nos remite a los factores subjetivos determinantes del consumo de energía en los hogares, relacionados con la eficiencia energética del equipamiento del hogar y la vivienda.

El Modelo 7 que se presenta a continuación, toca la relación entre la edad del jefe del hogar y las prácticas de consumo en los hogares. El modelo de regresión logística generado incluye sólo una variable explicativa: cargas de ropa por persona (Cuadro 7.7).

**Cuadro 7.7.**

Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si los jefes de hogar tienen más de 40 años de edad

<b>Prácticas de consumo (n=388)</b>	
Cargas de ropa por persona/semana	
(Hasta una carga)	1.000
Más de una carga	0.543 *

Fuente: cálculos propios.

\* Significativo al 5% (p<0.05).

Nota: Las categorías omitidas se presentan entre paréntesis.

Según este modelo, es menos probable encontrar hogares con jefe mayor de 40 años en donde se lava más de una carga por persona a la semana, respecto de donde se lava hasta una carga de ropa. Esto confirma los hallazgos previos e implica que en las prácticas de lavado de ropa del conjunto de hogares con jefes de mayor edad influye, sobre todo, la ausencia de hijos pequeños, así como de adolescentes y jóvenes.

La etapa del ciclo de vida en que se encuentran los hogares se asocia con la frecuencia de uso de la lavadora de ropa en los hogares de la muestra, pero no únicamente por el arreglo de edades de los miembros del hogar (factor objetivo), sino también por la posible existencia de prácticas más conservadoras (factor subjetivo) en el uso de agua y energía.

En el modelo siguiente (Modelo 8), se observa la relación entre la edad del jefe del hogar y el comportamiento, actitudes y conocimiento de las causas y efectos del cambio climático de los miembros del hogar. Se incluyó una sola variable independiente en el modelo: motivos para reducir el consumo de energía (Cuadro 7.8).

En este cuadro es posible apreciar que es más probable hallar hogares con jefes mayores de 40 años en donde existen motivos económicos y medioambientales para reducir el consumo de energía, respecto de los hogares con ninguno de estos motivos. Esto denota que en los hogares con jefes de más edad expresan mayor preocupación por cuidar el consumo de energía en el hogar.

**Cuadro 7.8.**

Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si los jefes de hogar tienen más de 40 años de edad

<b>Comportamiento, actitudes y conocimiento de los miembros del hogar (n=388)</b>	
Motivos para reducir el consumo de energía (Ninguno)	1.000
Económicos/medioambientales	1.833 *
Constante	1.594 *

Fuente: cálculos propios.

\* Significativo al 5% (p<0.05).

Nota: Las categorías omitidas se presentan entre paréntesis.

Cabe recordar al respecto que los motivos para reducir el consumo de energía son predominantemente económicos. Sin embargo, también puede pensarse en cuestiones de orden sociocultural, producto de una formación en un ambiente más restrictivo o de mayor madurez en las elecciones de consumo.

En todo caso, es claro que una etapa más avanzada del ciclo de vida del hogar se asocia con motivaciones para reducir el consumo de energía en los hogares. Al respecto es de considerar que el análisis de la información de la ENIGH ubica a los hogares en etapas del ciclo de vida más avanzadas en niveles altos de consumo, por lo que es probable que en este grupo de hogares estén más atentos a las prácticas de consumo de los miembros del hogar.

En el Modelo 9 se ve la relación entre la edad del jefe del hogar y el ahorro de energía en el hogar. Intervienen en el modelo como variables independientes: ahorro en el uso de la estufa y ahorro en el uso del calentador (Cuadro 7.9).

En este cuadro se observa que es menos probable que existan hogares con jefes de hogar mayores de 40 años entre los ahorradores en el uso de estufa, respecto de los no ahorradores en el uso de este aparato. Esto indica que los hogares donde el jefe de hogar tiene más edad se pueden categorizar como no ahorradores en el uso de estufa. Aspecto que se relaciona estrechamente con la eficiencia de la estufa, según comentamos en el Modelo 6, pero también al uso más frecuente de la misma.

**Cuadro 7.9.**

Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si los jefes de hogar tienen más de 40 años de edad

<b>Ahorro de energía (n=388)</b>	
Ahorro uso estufa (No ahorrador)	1.000
Ahorrador	0.550 *
Ahorro uso calentador (No ahorrador)	1.000
Ahorrador	0.527 *

Fuente: cálculos propios.

\* Significativo al 5% (p<0.05).

Nota: Las categorías omitidas se presentan entre paréntesis.

En el Cuadro 7.9 también puede apreciarse que es menos probable encontrar hogares con jefes mayores de 40 años entre los ahorradores en el uso del calentador, respecto de los no ahorradores en su uso. Esto parece guardar relación con la tecnología disponible en la vivienda, que en el caso de los calentadores implica más consumo de gas, pero además con la duración de los baños con agua caliente. Por esa razón, los hogares con jefes de hogar de más edad también se pueden categorizar como no ahorradores en el uso del calentador.

Cuando analizamos la información de la ENIGH, encontramos que en los hogares con jefes mayores de 60 años se consumía más energía por uso de gas. Señalamos que en esto influían necesidades especiales de consumo de agua caliente, así como cocinar más frecuentemente en casa, pero que además se trata de hogares donde el equipamiento tiene rezago tecnológico. Lo que nos muestra el Modelo 9 confirma lo anterior.

El Modelo 10 integra las variables analizadas en los modelos anteriores (Cuadro 7.10). En este modelo el comportamiento de las variables explicativas es similar al observado en los modelos parciales, incluso cuando se controla por la escolaridad del jefe del hogar y/o la antigüedad del área donde se asienta la vivienda.

Las variables explicativas que se incluyen en este modelo son: eficiencia de la estufa y eficiencia de la plancha; cargas de ropa por persona; motivos para reducir el consumo de energía; y ahorro en el uso del calentador.

Como señalamos párrafos atrás, la etapa del ciclo de vida del hogar se asocia con la frecuencia de uso de la lavadora de ropa en los hogares de la muestra. Aquí hay que considerar el arreglo de edades de los miembros del hogar, tanto como las prácticas asociadas a un estilo más conservador de consumo de energía en el hogar.

La etapa del ciclo de vida del hogar también se asocia con motivaciones para reducir el consumo de energía en los hogares. En el caso de los hogares con jefes de mayor edad esto nos refiere a las prácticas asociadas a dicho estilo más conservador de consumo, en las que el ingreso del hogar es la principal consideración y las cuestiones asociadas al medio ambiente tienen una influencia secundaria.

Por último, el ciclo de vida del hogar puede vincularse con necesidades y preferencias cambiantes de consumo de energía. Conforme a los datos disponibles, en los hogares con jefes de mayor edad el uso de agua caliente asociado a la preferencia por los baños de larga duración y el equipamiento con rezago tecnológico.

Sin embargo, sólo son estadísticamente significativas las relaciones de la edad del jefe del hogar con las cargas de ropa que se lavan por persona a la semana, los motivos para reducir el consumo de energía, y el ahorro de energía por el uso del calentador de agua. Por lo que pueden considerarse como los hallazgos más sólidos y, en parte, con ello se responde a una de nuestras preguntas de investigación: es en los hogares con jefes mayores de cuarenta años que corresponde el arreglo de edades del hogar que se asocia más con consumo alto de energía.

**Cuadro 7.10.**

Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si los jefes de hogar tienen más de 40 años de edad

Consumo de energía en el hogar (n=388)	Modelo 10	Modelo 10a <sup>(1)</sup>	Modelo 10b <sup>(2)</sup>	Modelo 10c <sup>(3)</sup>
<b>Equipamiento del hogar y la vivienda</b>				
Eficiencia de la estufa				
(Consumo bajo)	1.000	1.000	1.000	1.000
Consumo medio alto	1.434	1.470	1.442	1.506
Eficiencia de la plancha				
(Consumo bajo)	1.000	1.000	1.000	1.000
Consumo medio alto	1.533 **	1.534 **	1.471	1.466
<b>Prácticas de consumo de energía</b>				
Cargas de ropa por persona-semana				
(Hasta una carga)	1.000	1.000	1.000	1.000
Más de una carga	0.576 *	0.564 *	0.539 *	0.520 *
<b>Comportamiento, actitudes y conocimiento de los miembros del hogar</b>				
Motivos para reducir el consumo de energía				
(Ninguno)	1.000	1.000	1.000	1.000
Económicos/medioambientales	1.625 **	1.607 **	1.868 *	1.845 *
<b>Ahorro de energía</b>				
Ahorro uso calentador				
(No ahorrador)	1.000	1.000	1.000	1.000
Ahorrador	0.559 *	0.556 *	0.569 **	0.565 **
<b>Variables de control</b>				
Escolaridad del jefe del hogar				
(Media-baja)		1.000		1.000
Alta (Licenciatura y posgrado)		1.173		1.293
Área antigua				
(No)			1.000	1.000
Sí			1.894 *	1.955 *
-2 log de la verosimilitud	429.593	429.234	422.794	421.905
gl	9	10	10	11

Fuente: cálculos propios.

\* Significativo al 5% (p<0.05). \*\* Significativo al 10% (p<0.10).

(1) Controlando por escolaridad del jefe del hogar. (2) Controlando por área antigua. (3) Controlando por escolaridad del jefe del hogar y área antigua.

Nota: Las categorías omitidas se presentan entre paréntesis.

### 7.3. Variable dependiente: área donde se asienta la vivienda

El Modelo 11, que se refiere a la relación del área antigua con el uso y eficiencia del equipamiento del hogar y la vivienda, se muestra en el Cuadro 7.11. En el modelo sólo se incluye “focos por habitación en sala, cocina y comedor” como variable explicativa.

En dicho cuadro se aprecia que es menos probable que el área donde se asienta la vivienda sea antigua para los hogares con más de un foco por habitación en áreas de uso común, respecto de los hogares con hasta un foco por habitación en dichas áreas. Lo cual puede asociarse con la evolución de los diseños arquitectónicos de las viviendas, el tamaño de las habitaciones y los cambios en los estilos de decoración de interiores.

Esta evolución es un aspecto que pueden interpretarse como un factor de carácter contextual que se relaciona con aspectos geográficos y de desarrollo regional, pero sobre todo con formas

particulares de la construcción social del consumo. Es decir, el uso de más de un foco por habitación en las áreas de uso común de las viviendas indica que la iluminación de la vivienda trasciende lo estrictamente funcional, para formar parte también del sentido de confort de los miembros del hogar. De ahí que sea probable una mayor influencia en los patrones de consumo de energía.

**Cuadro 7.11.**

Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si el área donde se asienta la vivienda es antigua

<b>Equipamiento del hogar y la vivienda (n=388)</b>	
Focos por habitación en sala, cocina y comedor	
(Uno o menos)	1.000
Más de uno	0.560 *

Fuente: cálculos propios.

\* Significativo al 5% (p<0.05).

Nota: Las categorías omitidas se presentan entre paréntesis.

En el modelo referente a la relación entre el área antigua y las prácticas de consumo en los hogares del Cuadro 7.12 (Modelo 12), se incluyen dos variables independientes: apagar la luz al salir de las habitaciones y, duración del baño de una persona por semana.

**Cuadro 7.12.**

Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si el área donde se asienta la vivienda es antigua

<b>Prácticas de consumo (n=388)</b>	
Apagar luz al salir de habitaciones	
(No siempre)	1.000
Siempre	1.906 *
Minutos baño persona-semana	
(Hasta 70 min.)	1.000
Más de 70 min	2.620 *

Fuente: cálculos propios.

\* Significativo al 5% (p<0.05).

Nota: Las categorías omitidas se presentan entre paréntesis.

De acuerdo a este modelo, es más probable que el área donde se asienta la vivienda sea antigua para los hogares donde siempre se apaga la luz al salir de las habitaciones, respecto de los hogares donde no siempre se apaga. Esto confirma los hallazgos del Capítulo VI, e indica que la medida tiene más aceptación entre los hogares del área antigua. Es importante destacar que en este grupo de hogares los jefes son de mayor edad y parecen ser más conservadores en sus decisiones de consumo.

No obstante, según el Modelo 12 también es más probable que el área donde se asienta la vivienda sea antigua para los hogares donde los baños por persona a la semana son de más duración. Esto sugiere que el área antigua es más común tomar baños con mayor duración, lo que, como igualmente anotamos en el Capítulo VI, parece asociado a la presencia de adultos mayores así como con más holgura en el uso del tiempo en el ámbito doméstico.

En conjunto se trata de prácticas opuestas de consumo de energía en los hogares del área antigua: mientras se procura ahorrar energía apagando la luz al salir de las habitaciones, no hay preocupación por la energía consumida en el baño diario. Por lo que puede concluirse que la racionalización del consumo de energía está afectada por el sentido de confort o bienestar, dificultando la intervención pública.

La relación entre el área antigua y el comportamiento, actitudes y conocimiento sobre el cambio climático de los miembros del hogar (Modelo 13) se presenta en el Cuadro 7.13. Cuatro son las variables independientes incorporadas a este modelo: percepción sobre actividades con consumo elevado de energía, motivos para reducir el consumo de energía, aceptación del uso eficiente de la regadera y conocimiento sobre cambio climático.

**Cuadro 7.13.**

Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si el área donde se asienta la vivienda es antigua

<b>Comportamiento, actitudes y conocimiento de los miembros del hogar (n=388)</b>	
Percepción sobre actividades con consumo elevado de energía (Ninguna)	1.000
Entretenimiento/otras	0.501 *
Motivos para reducir el consumo de energía (Ninguno)	1.000
Económicos/medioambientales	0.593 **
Aceptación uso eficiente regadera (Baja)	1.000
Alta	0.455 *
Conocimiento cambio climático (Deficiente)	1.000
Aceptable	0.571 *

Fuente: cálculos propios.

\* Significativo al 5% (p<0.05).

\*\* Significativo al 10% (p<0.10).

Nota: Las categorías omitidas se presentan entre paréntesis.

Conforme a este modelo, es menos probable que el área donde se asienta la vivienda sea antigua para los hogares donde existe la percepción de que el consumo de energía es alto, en actividades como entretenimiento y otras, respecto de los hogares donde no existe esta percepción. Esto supone que en los hogares del área antigua están más conformes con sus patrones de consumo energético en el desarrollo de sus actividades cotidianas.

Como anotamos en el Capítulo VI, dado que la principal preocupación en la percepción de consumo elevado de energía es el entretenimiento, lo anterior indica que en los hogares del área antigua hay una brecha cultural y tecnológica asociada a la etapa del ciclo de vida del hogar.

En el cuadro 7.13 también se aprecia que es menos probable que el área donde se asienta la vivienda sea antigua para los hogares con motivos económicos o medioambientales para reducir el consumo de energía, respecto de los hogares sin estos motivos. Lo cual nuevamente nos indica que en el área antigua están más conformes con su estilo de consumo energético, y sin una

preocupación evidente por el medio ambiente. Esto se asocia con etapas del ciclo de vida del hogar más avanzadas y con menos presiones económicas, pero además con hogares donde hay prácticas cotidianas bien definidas en función del sentido de confort, y donde no son tan relevantes las medidas de ahorro de energía.

Por esa misma razón, según el mismo cuadro de referencia, es menos probable que el área donde se asienta la vivienda sea antigua para los hogares con alta aceptación del uso eficiente de la regadera, respecto de los hogares con baja aceptación. Lo que igualmente se relaciona con la tendencia a tomar baños de más duración mostrada en el Modelo 12, y es más propia de los hogares en etapas del ciclo de vida más avanzadas.

Al respecto cabe recordar que el análisis de la información de la ENIGH nos muestra que el consumo de gas es más elevado en los hogares con adultos mayores, reforzando la idea de que en una política encaminada a reducir el consumo energético de la población es necesario atender al sentido de confort de los miembros del hogar y la necesidades energéticas especiales de los miembros de mayor edad.

En lo que respecta al conocimiento sobre el cambio climático, según el modelo del Cuadro 7.13 es menos probable que el área donde se asienta la vivienda sea antigua para los hogares con conocimiento aceptable del CC, respecto de los hogares con conocimiento deficiente. Esto parece estar relacionado con una menor escolaridad entre los jefes de hogar del área antigua, pero también con una interpretación sociocultural distinta de los problemas ambientales, pues es probable que los hogares en etapas del ciclo de vida más avanzadas sean menos receptivos a la divulgación de estos temas.

Un aspecto a ponderar en este caso es el acceso a fuentes diversas de información o la influencia de los propios miembros del hogar. Como ya anotamos, en los hogares del área antigua hay una proporción menor de adolescentes y jóvenes, por lo que puede ser menor el interés por los temas novedosos.

El Modelo 14 se refiere a la relación entre el área antigua y el ahorro de energía en el hogar y sus resultados se muestran en el Cuadro 7.14. Sólo el ahorro al apagar la luz al salir de las habitaciones interviene en este modelo como variable explicativa.

**Cuadro 7.14.**

Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si el área donde se asienta la vivienda es antigua

<b>Ahorro de energía (n=388)</b>	
Ahorro al apagar luz al salir de habitaciones	
(No ahorrador)	1.000
Ahorrador	1.621 *

Fuente: cálculos propios.

\* Significativo al 5% (p<0.05).

Nota: Las categorías omitidas se presentan entre paréntesis.

En el cuadro de referencia, se observa que es más probable que el área donde se asienta la vivienda sea antigua para los hogares ahorradores al apagar la luz al salir de habitaciones,

respecto de los hogares no ahorradores en esta práctica. Lo anterior refuerza lo que mostramos en el Modelo 12 sobre prácticas de consumo.

Que sean los hogares del área antigua los más avocados a seguir esta medida de ahorro en energía sugiere, como ya anotamos en el Capítulo VI, que la divulgación de la medida fue más exitosa en el pasado. Refuerza también la idea de que hay un cambio cultural entre generaciones, en el que pueden identificarse estilos de consumo de energía más o menos conservadores, asociados en buena parte el avance tecnológico y la disponibilidad de una creciente cantidad de aparatos de uso doméstico.

El Modelo 15 integra las variables analizadas en los modelos 11 a 14 y se muestra en el Cuadro 7.15. Las variables explicativas que se incluyen en este modelo son: focos por habitación en sala, cocina y comedor; apagar la luz al salir de una habitación y minutos de baño por persona; y, percepción sobre actividades con consumo elevado de energía, motivos para reducir el consumo de energía, aceptación del uso eficiente de la regadera y conocimiento sobre cambio climático.

El comportamiento de estas variables explicativas es similar al que se aprecia en los modelos parciales previos. Cuando se controla por la escolaridad del jefe del hogar y la edad del jefe del hogar hay cambios mínimos en las razones de momios observadas.

Un aspecto importante es que hay mayor probabilidad de que el área donde se asienta la vivienda sea antigua cuando los jefes de hogar son mayores de 40 años de edad, respecto de cuando son más jóvenes. Es por esa razón que la antigüedad del área donde se asienta la vivienda igualmente puede relacionarse con un cambio generacional en las prácticas y actitudes de los miembros del hogar. Las cuales están influenciadas por un contexto sociocultural y tecnológico en transformación.

En el Modelo 15 son estadísticamente significativas las relaciones de la antigüedad del área donde se asienta la vivienda con los focos por habitación en sala, cocina y comedor; apagar la luz al salir de las habitaciones; duración del baño por persona; percepción sobre actividades con consumo elevado de energía; motivos para reducir el consumo de energía; y, aceptación del uso eficiente de la regadera.

Con ello se confirman los hallazgos previos descritos en este apartado, pues la interferencia entre variables no los modifica. Estos hallazgos, como expresamos antes, principalmente se refieren a una brecha generacional en las prácticas y actitudes de los miembros del hogar relativas al consumo de energía.

En la conformación de esta brecha generacional, por un lado intervienen los cambios al interior del hogar, según éste avance por las distintas etapas de su ciclo de vida. Por otro, influyen los cambios del contexto sociocultural como referente para la construcción social del consumo.

**Cuadro 7.15.**

Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si el área donde se asienta la vivienda es antigua

Consumo de energía en el hogar (n=388)	Modelo 15	Modelo 15a <sup>(1)</sup>	Modelo 15b <sup>(2)</sup>	Modelo 15c <sup>(3)</sup>
<b>Equipamiento del hogar y la vivienda</b>				
Focos por habitación en sala, cocina y comedor (Uno o menos)	1.000	1.000	1.000	1.000
Más de uno	0.536 *	0.542 *	0.521 *	0.527 *
<b>Prácticas de consumo de energía</b>				
Apagar luz al salir de habitaciones (No siempre)	1.000	1.000	1.000	1.000
Siempre	1.913 *	1.918 *	1.778 *	1.782 *
Minutos baño persona-semana (Hasta 70 min.)	1.000	1.000	1.000	1.000
Más de 70 min	2.384 *	2.361 *	2.499 *	2.476 *
<b>Comportamiento, actitudes y conocimiento de los miembros del hogar</b>				
Percepción sobre actividades con consumo elevado de energía (Ninguna)	1.000	1.000	1.000	1.000
Entretenimiento/otras	0.484 *	0.495 *	0.471 *	0.482 *
Motivos para reducir el consumo de energía (Ninguno)	1.000	1.000	1.000	1.000
Económicos/medioambientales	0.584 **	0.582 **	0.548 *	0.546 *
Aceptación uso eficiente regadera (Baja)	1.000	1.000	1.000	1.000
Alta	0.434 *	0.433 *	0.462 *	0.460 *
Conocimiento cambio climático (Deficiente)	1.000	1.000	1.000	1.000
Aceptable	0.629 **	0.646 **	0.646 **	0.663
<b>Variables de control</b>				
Escolaridad del jefe del hogar (Media-baja)		1.000		1.000
Alta (Licenciatura y posgrado)		0.873		0.874
Edad del jefe del hogar (Hasta 40 años)			1.000	1.000
Más de 40 años			1.705 *	1.703 *
-2 log de la verosimilitud	471.616	471.330	464.671	464.394
gl	12	13	13	14

Fuente: cálculos propios.

\* Significativo al 5% ( $p < 0.05$ ). \*\* Significativo al 10% ( $p < 0.10$ ).

(1) Controlando por escolaridad del jefe del hogar. (2) Controlando por edad del jefe del hogar. (3) Controlando por escolaridad del jefe del hogar y edad del jefe del hogar.

Nota: Las categorías omitidas se presentan entre paréntesis.

Sin perder de vista que una de sus especificidades es el cambio tecnológico, el análisis realizado nos ofrece indicios sobre cómo y en qué medida influyen las actitudes y prácticas de los

miembros del hogar en sus patrones de consumo energético. Lo que responde a otra de nuestras preguntas de investigación.

En este capítulo igualmente confirmamos que la eficiencia energética del equipamiento del hogar y la vivienda es uno de los principales determinantes del consumo de energía en los hogares, y tiene importante grado de relación con el ingreso del hogar. Se trata de un factor objetivo susceptible de intervención directa desde el ámbito de las políticas públicas, por lo que es indispensable explorar la posibilidad de ampliar los alcances de los programas de sustitución de electrodomésticos existentes en México, así como de incentivar el cambio tecnológico en el ámbito doméstico.

También fue posible dilucidar que la etapa del ciclo de vida del hogar puede vincularse con necesidades y preferencias cambiantes, por lo que coexisten estilos diversos de consumo de energía. Los cuales finalmente se asocian con el logro de cierto estado de confort individual o familiar, que lleva a la existencia o inexistencia de motivaciones para reducir el consumo de energía en los hogares.

Desde el Capítulo 5 apuntamos que las cuestiones asociadas al medio ambiente tienen una influencia secundaria en las decisiones de consumo de energía. Otro hallazgo importante que se confirma con el análisis realizado en este capítulo es que el conocimiento aceptable sobre las causas y efectos del CC no se traduce en prácticas consistentes de ahorro de energía.

Por esa razón para el diseño de una política pública más ad hoc a los objetivos de la *Estrategia Nacional de Cambio Climático*, es necesario profundizar en el análisis de la relación entre conocimiento, actitudes y prácticas de consumo de los miembros del hogar. La meta es responder porqué el conocimiento de las causas y efectos del calentamiento global, por sí mismo no modifica las actitudes y prácticas de las personas en el seno de los hogares.



## Conclusiones y recomendaciones

Motivado por el interés creciente en el estudio de los fenómenos asociados al cambio climático, así como por la necesidad de introducirlo en el campo de los estudios de población, en esta tesis analicé el gasto y consumo de energía en los hogares. También consideré el interés desde el campo de las políticas públicas por reducir las emisiones de gases de efecto invernadero asociados al uso de energía.

En México, el consumo de energía aumentó durante las últimas décadas y se espera que siga haciéndolo. Según la información disponible, entre 1990 y 2008 el consumo total de energía en México creció poco más de 43 por ciento y tiene una tasa de crecimiento superior a la de la población.

Esta tendencia también se observa en el sector residencial. En este sector los principales energéticos son la electricidad, el gas y la leña. Entre 2005 y 2008 el consumo residencial de energía creció 2.04 por ciento anual. La tasa de crecimiento total de la población, por su parte, se estima en 1.8 por ciento anual para el quinquenio 2005-2010. De ahí que sea relevante estudiar los determinantes socio-demográficos del consumo de energía en los hogares, que a su vez se asocia con la emisión de GEI, pero también con las prácticas de consumo de la población en sus actividades cotidianas en el ámbito doméstico.

Para el caso de México es importante considerar que hay pocos antecedentes acerca de los factores asociados al consumo de energía en el campo de los estudios de población. En todo caso, las fuentes de información sobre consumo de energía disponibles en nuestro país sólo ofrecen datos agregados.

Para estudiar los determinantes socio-demográficos del consumo de energía en los hogares y analizar sistemáticamente la información, propuse un esquema que toma en cuenta factores de tipo contextual, tales como la ubicación geográfica de los hogares. También factores relativos a las características socio-demográficas de los hogares (factores objetivos), entre los que se cuenta el ingreso y tamaño del hogar, así como su composición por edad y sexo. Adicionalmente se tomaron en cuenta factores que tienen que ver con las actitudes y preferencias de las personas (factores subjetivos), los cuales se ponderan en el ámbito doméstico para las elecciones de consumo.

Con el propósito de responder preguntas clave sobre los patrones de consumo de energía en los hogares relativos a dichos factores, utilizamos dos fuentes de información. La primera es la ENIGH 2008, con información amplia sobre el gasto de los hogares en electricidad y combustibles. La segunda es una encuesta diseñada expresamente sobre consumo de energía en los hogares de Pachuca (ECOEH-Pachuca), que permitió acercarnos a las familias y conocer las prácticas de consumo de energía, así como las actitudes y percepciones de sus miembros respecto al uso de electricidad y combustibles.

Los resultados obtenidos permiten corroborar la idea de que los miembros del hogar generan en sus actividades cotidianas en el ámbito doméstico emisiones de GEI derivadas del uso de energía

y, por tanto, son sujetos susceptibles de responder a las acciones propuestas por la *Estrategia Nacional de Cambio Climático* para reducir el consumo de energía en México.

#### *Análisis de la información de la ENIGH 2008*

La información de la ENIGH permitió cumplir en gran medida con los objetivos planteados en esta investigación. Con su análisis fue posible conocer aspectos muy importantes del gasto y consumo de energía en los hogares, así como las discrepancias entre distintas fuentes de información. En efecto, los datos del Censo de 2010 nos indican que 97.8 por ciento de las viviendas cuentan con electricidad. Sin embargo, en la ENIGH 2008 sólo 78.3 por ciento declaran gasto en esta fuente de energía. Esta discrepancia obedece principalmente a que sólo 87.8 por ciento de las viviendas de la muestra de la ENIGH cuentan con medidor de luz. Aunque también debe considerarse la calidad de la información que se recoge sobre gasto en electricidad. Este fenómeno es sumamente relevante, pues es probable que la ausencia de medidor en dos de cada diez viviendas encuestadas esconda un elevado consumo de electricidad.

Resulta indispensable, por tanto, tener presente la persistencia de prácticas de conexión irregular o clandestina al servicio de electricidad para uso doméstico. Esta clandestinidad no únicamente afecta las estimaciones de gasto o consumo de energía, sino que también limita las posibilidades de intervención pública para promover el ahorro de energía en los hogares.

Los datos de la ENIGH también permiten estudiar el gasto y consumo en los hogares de los siguientes combustibles: gas natural, gas LP y leña. Igualmente hay información sobre gasto en combustibles como carbón, petróleo, diesel, combustibles para boiler, papel y cartón, pero su análisis se dificulta por el poco número de casos disponibles en la muestra.

En el caso de los combustibles también encontramos discrepancias entre los datos censales y la información que proporciona la ENIGH. Están sobre-representados los hogares en que se declara gasto en gas natural y sub-representados los hogares en que se declara gasto en gas licuado, leña y carbón, conduciendo a subestimar el consumo de energía.

Según los resultados del censo de población más reciente, en 78.1 por ciento de dichas viviendas cocinan con gas LP, pero sólo en 60.2 por ciento de los hogares de la muestra de la ENIGH reportaron gasto en este combustible. Además, conforme el censo, utilizan gas natural en 5.7 por ciento de las viviendas y en 14.5 por ciento usan leña o carbón; mientras que en la muestra de la ENIGH los porcentajes correspondientes son 7.3 y 6.8 por ciento, respectivamente.

Es importante destacar que el tipo de combustible que se usa en los hogares mexicanos tiene mucho que ver con las características de su mercado de distribución. El de gas natural, por ejemplo, sólo atiende regiones muy específicas del país. El de gas licuado, aunque más amplio, no alcanza a cubrir la gran cantidad de localidades pequeñas y dispersas que existen en el país. El precio de ambos combustibles también influye y por ello la leña continua teniendo una presencia importante entre los combustibles usados en los hogares mexicanos.

Dado que la electricidad es un energético disponible prácticamente en todas las viviendas del país, al analizar los datos de la ENIGH encontramos una distinción relativa al tipo de combustible empleado para cocinar y calentar agua. Por un lado tenemos hogares que presentan mejores condiciones de desarrollo social y económico, cuyo combustible principal es gas natural

o gas licuado. Por otro, hogares donde se observan condiciones de pobreza y rezago, que usan combustibles tales como leña, carbón, diesel, petróleo diáfano, papel y cartón.

Es decir, en México coexisten prácticas de consumo energético que pueden denominarse modernas, con otras no modernas o tradicionales vinculadas al rezago tecnológico, la pobreza y la desigualdad socioeconómica. No obstante, hay indicios de que el carbón y la leña son utilizados como segundo combustible en los grupos de hogares con mejores condiciones de vida.

El análisis estadístico desarrollado con los datos de la ENIGH según el contexto geográfico en que se ubica el hogar, el grado de desarrollo regional y el grado de urbanización, y las principales características socio-demográficas de los hogares, permitió obtener los siguientes resultados.

El consumo de energía es más elevado en los hogares de la región Norte. En éstos, el consumo promedio de energía es 67 por ciento más alto que en los hogares de la región Sur-sureste y 29 por ciento más elevado que en los de la región Centro-occidente, aunque bastante similar al que se presenta en los del Distrito Federal.

Esto es consistente con las diferencias en el grado de desarrollo entre las tres grandes regiones propuestas en esta tesis y su dinámica económica: Norte, Centro-occidente y Sur-sureste. El grado de desarrollo regional decrece en el país de norte a sur, pero al Distrito Federal se le consideró de manera independiente porque tiene mayor grado de desarrollo y otras especificidades que le distinguen del resto de las entidades federativas.

Al considerar de manera independiente los hogares del Distrito Federal, encontramos que intervienen otras particularidades de carácter contextual en los patrones de consumo de energía además del grado de desarrollo regional. Una es el clima, que en la región Norte del país es más extremo. Otra, la cultura del consumo que creemos se deriva de la mayor cercanía de esta última región al estilo de vida en los Estados Unidos, con mucho el principal consumidor de energía en el mundo. Por ello, lo que distingue principalmente a los hogares de la región Norte es un elevado consumo de energía eléctrica, el cual se relaciona con la climatización artificial de las viviendas y con la disponibilidad de una mayor variedad de electrodomésticos.

De hecho, el consumo promedio de energía por uso de electricidad en los hogares de la región Norte es 60 por ciento más alto que en los del Distrito Federal, 82 por ciento más elevado respecto a los de la región Centro-occidente y el doble que en los de la región Sur-sureste. En cambio, el consumo promedio de energía por uso de leña en los hogares de la región Sur-sureste es 46 por ciento mayor que en los de la región Centro-occidente y 56 por ciento más alto respecto a los de la región Norte.

Por lo anterior podemos decir que la relación entre consumo de energía y grado de desarrollo regional es sólida, según se plantea en la primera hipótesis de trabajo de este documento. Esto indica que para el estudio de los determinantes del consumo de energía en los hogares es imprescindible atender dimensiones relacionadas con el contexto geográfico en que se ubica el hogar, pues implica considerar otros fenómenos asociados al consumo de energía.

Al estudiar el consumo de energía respecto al grado de urbanización, encontramos que en los hogares del ámbito urbano el consumo de energía es mayor al que se observa en los del no urbano. Este es un resultado consistente de esta tesis, pues las diferencias en los patrones de

gasto en electricidad y combustibles o de consumo de energía se observan en todos los energéticos, tanto si el indicador es el gasto en electricidad y combustibles o está referido al consumo de energía por hogar o por miembro del hogar. Por ejemplo, el consumo total de energía por hogar y por miembro del hogar es 48 y 61 por ciento más alto en el ámbito urbano que en el no urbano. Y, si bien el grado de desarrollo regional tiene importante influencia en los patrones de consumo de energía en los hogares, resulta aún más determinante si el hogar está ubicado en una localidad urbana o en una localidad no urbana para explicar los diferenciales.

En este trabajo encontramos que el consumo de energía por uso de electricidad y gas es más elevado en los hogares urbanos (57 y 20 por ciento, respectivamente), y que en los hogares no urbanos es superior en leña (49 por ciento). Como mencionamos, en esto interviene la naturaleza del mercado de distribución. Otra cuestión importante es que el uso de leña como combustible puede verse como una expresión de marginalidad.

De lo anterior se desprende la recomendación de que la *Estrategia Nacional de Cambio Climático* atienda el contexto regional, así como lo urbano y lo no urbano, incorporando la idea de que existen prácticas de consumo de energía distintas, las cuales son reflejo de condiciones dispares de desarrollo, tanto como de estilos de vida diferentes en cada entorno. Se requiere, por tanto, de estrategias de intervención diferenciadas que respondan a patrones diversos de consumo de energía, asociados a contextos geográficos y socio-urbanos particulares.

En lo que toca la relación del consumo energético con las principales características socio-demográficas de los hogares, diversos son los hallazgos de este trabajo.

En el caso del ingreso de los hogares, encontramos que, en efecto, los hogares con más altos niveles de ingreso igualmente son los que consumen más energía por hogar y por miembro del hogar. Se trata, de hecho, de una relación sólida que confirma la segunda hipótesis de trabajo de esta tesis.

Los hogares donde se presenta consumo bajo de energía son más comunes en el quintil de ingreso más bajo (45.2%) y menos comunes en el quintil de ingreso más alto (5.9%). Por su parte, los hogares donde hay consumo elevado de energía predominantemente se encuentran en el estrato de mayor ingreso (48.1%) y en menor proporción en el estrato de menor ingreso (3.9%).

Es especialmente notable el consumo observado en los hogares del quintil V de ingreso (3.4 veces más que en los hogares del quintil I), principalmente asociado al uso de electricidad. Entre otros, en esto interviene la presencia de mayor cantidad de aparatos electrodomésticos y de uso personal como las computadoras personales o videojuegos.

El tamaño del hogar es otra de las variables que están correlacionadas con el consumo residencial de energía. Por supuesto que a mayor tamaño de hogar corresponde consumo más alto de energía. Pero si consideramos el consumo por miembro del hogar se presenta el principio de economías de escala, lo que supone que los hogares de menor tamaño tienen una carga adicional de consumo energético.

Es más probable encontrar consumo alto de energía por miembro del hogar en los hogares con cuatro miembros o menos (35.5%) que en los hogares de mayor tamaño (11%). En cambio, es

más común el bajo consumo de energía per cápita entre los hogares con más de cuatro integrantes (24.1%) que entre los hogares con menos miembros (14.2%).

Dado que el tamaño de hogar se relaciona estrechamente con el tipo de hogar, también observamos que en los hogares ampliados se consume más energía. Esto responde a la primera de nuestras preguntas de investigación, pues nos indica qué tipo de arreglo familiar se asocia con mayor consumo de energía. Sin embargo, al considerar el efecto de las economías de escala, conforme a los resultados del análisis puede decirse que en los hogares unipersonales el consumo de energía per cápita es especialmente intenso, destacando el uso de electricidad y gas.

En los hogares unipersonales consumieron en promedio 98 por ciento más energía per cápita que en los hogares nucleares y 2.3 veces más que en los ampliados. Por uso de electricidad la diferencia es 2.1 y 2.5 veces, y por uso de gas 91 por ciento y 2.3 veces, en el mismo orden.

Es importante recordar por ello que los hogares unipersonales son más comunes en áreas urbanas, están conformados principalmente por adultos mayores y, es muy probable que tengan necesidades especiales de consumo de energía en materia de iluminación de la vivienda, uso de agua caliente, preparación de alimentos e incluso entretenimiento. Esto último, se asocia con el tiempo que los miembros de este grupo de hogares pasan en la vivienda.

Dado que la importancia relativa de los hogares unipersonales ha aumentado en décadas recientes y se espera que esta tendencia continúe en el futuro, la evidencia empírica sugiere que se trata de un grupo de hogares de especial interés para la *Estrategia Nacional de Cambio Climático*, así como para la investigación en el campo del consumo de energía en los hogares.

Además de que la proporción de hogares unipersonales crece de la mano del envejecimiento demográfico, la situación de pobreza de la población mexicana hace prever que este grupo de hogares tendrá dificultades en el futuro para cubrir sus necesidades básicas, entre ellas la energía necesaria para las actividades domésticas del día a día. Puede augurarse que esto será especialmente relevante cuando se trate de personas que no cuentan ahora con los beneficios de un sistema de seguridad social. En especial una pensión económica que les permita sostenerse.

La etapa del ciclo de vida en que se encuentra el hogar también es un importante determinante del consumo de energía de los hogares. Es una característica de los hogares ciertamente concomitante al ingreso y el tamaño del hogar, pero se vincula principalmente con las actividades de los miembros del hogar según su edad, así como con los activos que se adquieren en los hogares, los cuales pierden eficiencia energética por su uso cotidiano a lo largo de su vida útil.

Para responder la segunda de nuestras preguntas de investigación sobre qué arreglo de edades del hogar se asocia con mayor consumo de energía, conforme el análisis de los datos de la ENIGH, podemos señalar lo siguiente:

Se consume mayor cantidad de energía por hogar en los hogares consolidados, con jefes de 40 a 60 años de edad, donde es importante la presencia de adolescentes y jóvenes. Los hogares donde se consume más energía por miembro del hogar son los hogares en declinación, con jefes mayores de 60 años o donde es más común que haya miembros con 65 años o más.

En el primer caso, según el análisis realizado, es más probable encontrar hogares con alto consumo de energía entre los que tienen jefe de 40 a 60 años o consolidados (24.5%) que entre los que tienen jefes de más edad o en declinación (21.7%) y que en los hogares con jefes más jóvenes o en formación (12.5%). En el segundo, los hogares que consumen más energía por miembro del hogar son más comunes donde los jefes son mayores de 60 años (38.5%) y menos comunes donde los jefes tienen 40 años o menos (17.3%).

En los hogares consolidados se observa mayor capacidad económica, pero también el consumo más intenso de electricidad. Creemos que se debe principalmente al uso de aparatos tales como el televisor, los equipos de sonido o la computadora, entre otros, por lo que se puede asociar con el entretenimiento. Además, se trata de hogares que ya han adquirido la mayoría de sus activos, por lo que es muy probable que en estos hogares haya uso intenso de aparatos tales como el refrigerador, la lavadora de ropa o la plancha, así como de luminarias.

En el caso de los hogares en declinación parece existir uso más intenso de electricidad y combustibles. Se trata de hogares que se encuentran en la última etapa del ciclo de vida, por lo que comienzan a perder activos y capacidad económica. Es probable que el equipamiento de esos hogares sea obsoleto en términos de eficiencia energética, pero además que tengan requerimientos distintos en materia de uso de energía. Entre los aspectos a considerar se encuentra el uso del tiempo en el ámbito doméstico, así como la necesidad de cocinar en casa y usar más agua caliente. Es muy probable que se trate principalmente de hogares unipersonales, por lo que otras necesidades energéticas que derivan de las actividades cotidianas en este grupo de hogares son requerir iluminación más intensa o calefacción, elevando el consumo de energía. Incluso puede pensarse en hogares con necesidades energéticas de carácter más específico como pueden ser las asociadas al cuidado de personas enfermas, convalecientes o con algún tipo de discapacidad motora.

A nuestro juicio se trata de un grupo de hogares que requiere atención particular en el rubro del consumo energético. Particularmente si se trata de hogares conformados por personas que no cuentan con una pensión u otro tipo de ingresos que les permita financiar una renovación de activos, como puede ser incorporarse a los programas de sustitución de refrigeradores o aparatos de aire acondicionado.

En México, la construcción social de los roles de género en el hogar adjudica predominantemente a los varones el papel de proveedores y a las mujeres el de encargadas de las actividades domésticas, tales como el cuidado de los niños o el aseo del hogar. Estos roles constituyen una expresión, en principio relevante, de las prácticas de consumo de energía en el hogar.

De acuerdo al análisis realizado con la información de la ENIGH, para responder la tercera de nuestras preguntas de investigación, el consumo total de energía es 9 por ciento más alto en los hogares con jefes varones. Pero si utilizamos como indicador el consumo de energía por miembro del hogar, considerando así las economías de escala, en los hogares encabezados por mujeres se observa 22 por ciento mayor consumo.

El patrón descrito se observa tanto en los hogares del ámbito urbano como en los del no urbano y puede relacionarse precisamente con los roles de género adjudicados socialmente a cada sexo.

De hecho, debido a estos roles, es muy probable que las mujeres pasen más tiempo y realicen más tareas en el ámbito doméstico que los varones.

Se trata de prácticas de consumo de energía asociadas a valoraciones de carácter subjetivo, que fueron generadas de una construcción social y simbólica particular, y que se reproducen en la mayoría de los hogares en México. Por un lado, la mujer como responsable de las actividades domésticas como planchar, lavar ropa o cocinar. Por otro, el varón proveedor, en la práctica jefe del hogar, y comúnmente ajeno a las actividades domésticas. No obstante, los resultados del análisis estadístico muestran que la composición por sexo de los miembros del hogar es una variable explicativa menos sólida que el tamaño, tipo o estructura por edad del hogar.

Según el análisis realizado, es más probable encontrar hogares con alto consumo de energía entre los encabezados por hombres (20.4%) que en los de jefatura femenina (17.2%). En cambio, es más probable encontrar alto consumo de energía por miembro del hogar entre los hogares con jefatura femenina (32.5%) que entre los encabezados por hombres (24.8%).

Con los modelos de regresión logística se buscó observar el comportamiento conjunto de las variables explicativas hasta aquí mencionadas. Con excepción del sexo de los miembros del hogar, las asociaciones que componen los modelos son estadísticamente significativas en todos los casos.

En los modelos destaca que al controlar por región y tipo de localidad mejora la bondad de ajuste. Lo cual confirma plenamente que para el análisis de los determinantes del consumo de energía de los hogares es indispensable incluir variables relativas al contexto geográfico y, en la medida de lo posible, otros factores de carácter contextual.

Un aspecto más que se desprende de los modelos de regresión es que la bondad de ajuste mejora también cuando se usa como variable dependiente el consumo de energía por miembro del hogar, dado que se elimina el efecto del tamaño del hogar.

### *Análisis de la información de la ECOEH-Pachuca*

Con la información que se obtuvo de la ENIGH encontramos que en el ámbito urbano se observa mayor consumo de energía en los hogares. Por esa razón, para responder a la última de nuestras preguntas de investigación decidimos enfocarnos a dilucidar lo que ocurre en los hogares urbanos.

Mediante una encuesta propia indagamos sobre factores que la encuesta de ingresos y gastos no contempla, en especial, la eficiencia del equipamiento del hogar y las prácticas de consumo que se asocian con los gustos y las preferencias de sus miembros para satisfacer sus expectativas de confort individual en la vida diaria. Factores importantes para poder diseñar y aplicar eficazmente estrategias de ahorro de energía, y para modificar comportamientos en los hogares donde se observa consumo más elevado.

El consumo de energía en los hogares puede plantearse como una construcción social en la que intervienen normas, actitudes y valoraciones diversas. Primero, como acción encaminada a

satisfacer las necesidades de los individuos en el ámbito doméstico. Segundo, como un conjunto de actividades colectivas que tienen impacto sobre el medio ambiente.

En esa tesitura, el análisis privilegia tres variables dependientes: la escolaridad del jefe del hogar, como un proxy del ingreso; la edad del jefe del hogar, que nos aproxima a las etapas del ciclo de vida de los hogares y la composición por edades del hogar; y, el área donde se asienta la vivienda, que asociamos con el contexto geográfico y una construcción socio-histórica del consumo. Estas variables y la serie de variables independientes utilizadas en el análisis se construyeron con base en las preguntas del cuestionario. Los principales hallazgos del análisis de esta encuesta se sintetizan a continuación:

### *1) Escolaridad del jefe del hogar (o proxy del ingreso)*

La escolaridad del jefe del hogar se relaciona estrechamente con la eficiencia energética del equipamiento del hogar y la vivienda. En los hogares con jefes de mayor escolaridad (o ingreso) son más comunes los focos ahorradores, así como las estufas y planchas más eficientes. Esto hace que estén en condiciones de ahorrar energía por cuestiones tecnológicas.

Sin embargo, en este mismo grupo de hogares también son más comunes los refrigeradores y hornos de microondas con consumo elevado de energía. Pero en esto interviene la preferencia por aparatos de mayor capacidad, lo que conduce a que tengan consumo más alto de energía, relacionándose con lo observado en el análisis de la ENIGH.

En lo que toca a las prácticas de consumo de energía, en los hogares con jefes de mayor escolaridad el uso de luminarias es más intenso y es mayor el tiempo que se dedica al planchado de ropa, aumentando su consumo energético. En cambio, el uso de la estufa para cocinar es menos frecuente y se relaciona con menos consumo de energía.

Como puede verse se trata de prácticas contrapuestas, que obligan a ver los determinantes del consumo de energía según las necesidades preexistentes para la reproducción social de los hogares.

A pesar de que las prácticas domésticas en los hogares con jefes de mayor escolaridad se asocian con estándares más elevados de consumo de energía, de acuerdo con la información analizada es más probable que en este grupo de hogares exista la percepción de que algún miembro del hogar tiene un consumo inadecuado de electricidad o gas. Se trata de una relación en la que probablemente influya mayor acceso a diversos aparatos electrónicos, pues esta percepción se asocia principalmente con el entretenimiento.

Puede decirse que si bien en este grupo de hogares está presente la intención de ahorrar energía, sus prácticas cotidianas son por sí mismas consumidoras de energía. Lo que indica que pesa más el sentido de confort de los miembros del hogar en las elecciones de consumo energético. Es decir, se trata de hogares con mayor capacidad económica y con mejor tecnología doméstica, pero los gustos y preferencias de sus integrantes se imponen en los patrones de consumo energético.

Dado que el conocimiento aceptable de las causas y efectos del calentamiento global también es más común entre los hogares con jefes de mayor escolaridad, se hace evidente que este conocimiento no impacta en el consumo de energía asociado a las prácticas domésticas en este grupo de hogares. En todo caso, la intención de procurar menor consumo de energía parece estar centrada en el cuidado del gasto del hogar o en la disciplina en el uso del tiempo por parte de los hijos adolescentes y jóvenes, pero no se hace efectiva.

Como la *Estrategia Nacional de Cambio Climático* centra su discurso en las posibles consecuencias del CC para nuestro entorno natural, el hecho de que dicho conocimiento no se traduzca en prácticas de ahorro de energía, es un elemento a considerar en la definición de programas para fomentar el ahorro de energía.

## *2) Edad del jefe del hogar (o etapa del ciclo de vida del hogar)*

Conforme al análisis realizado con esta variable dependiente, el equipamiento en los hogares con jefes más jóvenes presenta mayor eficiencia energética. Se trata de hogares en formación que adquirieron más recientemente estos activos. Los hogares con jefes de más edad, como son los hogares en declinación con alto consumo de energía por uso de electricidad y gas encontrados con los datos de la ENIGH, a su vez pueden asociarse con la presencia de aparatos eléctricos, estufas y calentadores obsoletos.

El uso de focos de bajo consumo (o ahorradores), sin embargo, puede considerarse como un caso especial. Según el análisis realizado es menos común en los hogares con jefes más jóvenes. Este comportamiento no necesariamente denota rechazo al uso de focos ahorradores. De hecho, dado que este tipo de focos tiene un mayor precio de mercado y no son bienes de uso duradero como la estufa o el refrigerador, es más probable que su poco extendido uso se deba a limitaciones en el ingreso disponible de los hogares en formación, por la estrecha asociación entre ingreso y cambio tecnológico.

Es decir, el cambio tecnológico es un proceso que mejora la eficiencia energética de los aparatos de uso doméstico y ayuda a reducir el consumo de energía. No obstante, cuando el poder adquisitivo es limitado hay constreñimientos para que todos los grupos de hogares tengan acceso a las mejoras tecnológicas. De tal suerte, dado que México es país caracterizado por altos índices de pobreza e importante desigualdad social, es evidente la necesidad de contar con más fuentes de financiamiento, público o privado, para sustituir aparatos y equipos que ya concluyeron su vida útil o cuya tecnología es menos eficiente en el consumo de energía.

Por otro lado, las prácticas de ahorro de energía pueden asociarse con estilos más conservadores de conducta en el caso donde los jefes de hogar son mayores de cuarenta años. Esta conducta conservadora se caracteriza por un mayor cuidado del gasto familiar y la presencia de criterios más firmes de disciplina interna. En ese sentido, para la promoción de medidas de ahorro de energía debe considerarse que ha ocurrido una transformación ideológica en el seno de las familias: las relaciones intrafamiliares transitan de una estructura vertical de toma de decisiones a otra más horizontal y hasta permisiva.

Al respecto es sumamente relevante señalar que en los hogares con jefes más jóvenes es más común carecer de motivos para reducir su consumo de energía. Lo que en los hechos confirma la

relación entre las prácticas de consumo de energía y la formación en un ambiente más o menos estricto y vertical, que necesariamente se reproduce en el ámbito doméstico.

Estos patrones de comportamiento también se asocian con cambios de otra índole. Algunos que pueden destacarse por su influencia en el consumo de energía son el crecimiento de la industria del entretenimiento o la disponibilidad de nuevas tecnologías de uso doméstico. Por ejemplo, la práctica de apagar la luz al salir de las habitaciones es más común entre los hogares con jefes de mayor edad. En cambio, el uso del horno de microondas se observa más frecuentemente en los hogares con jefes menores de cuarenta años.

Se trata de fenómenos que se asocian con una construcción social del consumo en transición, en la que conviven estilos de vida más o menos conservadores, según pasan los hogares por las diversas etapas de su ciclo de vida. Dichos estilos de vida están caracterizados por prácticas domésticas donde gravita fuertemente el sentido de confort individual, el cual parece ser más común en los hogares con jefes más jóvenes y se traduce en la ausencia de motivos económicos o medioambientales para reducir el consumo de energía.

### 3) *Área donde se asienta la vivienda*

A nuestro juicio hay una brecha cultural y tecnológica que distingue los hogares según la antigüedad del área en que se asientan las viviendas, pero que también se relacionan con su etapa del ciclo de vida. Por ello creemos que el enfoque de la protección medioambiental ha sido insuficiente para que las prácticas de ahorro de energía se internalicen en el imaginario colectivo, especialmente entre los hogares de más reciente formación.

Un aspecto importante es que en el área antigua parecen estar más satisfechos con su estilo de consumo de energía, lo que aparentemente reduce las posibilidades de influir en sus conductas domésticas en este campo. Por otro lado, es más común que en los hogares del área reciente existan motivos, principalmente económicos, para reducir su consumo energético, y es probable que sean más receptivos a la promoción de prácticas ahorradoras de energía en el hogar.

Sin embargo, en este mismo grupo de hogares es menos probable que todos los miembros participen en el ahorro de energía, por lo que puede decirse que existe una suerte de *laissez faire* en torno a sus prácticas de consumo; fenómeno que puede relacionarse con lo expuesto en el apartado anterior.

En los hogares del área reciente el conocimiento aceptable de las causas y efectos del calentamiento global también es más frecuente. No obstante, contar con mejor información sobre dichas causas y efectos no se traduce en prácticas de ahorro de energía. Imponiéndose un paradigma sociocultural donde no se procura el ahorro de energía y donde el consumo energético no es relevante en términos de su efecto ambiental.

#### 4) Otros hallazgos

Los electrodomésticos propiedad de los hogares estudiados son mayoritariamente obsoletos en términos de eficiencia energética. Se trata de electrodomésticos cuya tecnología no responde a los requerimientos del paradigma del ahorro de energía que subyace en la *Estrategia Nacional de Cambio Climático* y constituyen un reto para los programas de sustitución de electrodomésticos que han sido instrumentados en el país.

Otro aspecto importante es la contradicción que prevalece entre la aceptación de diversas medidas de ahorro de energía y las prácticas de consumo de energía en el seno del hogar. Es decir, si bien en la mayoría de los hogares se pronuncian a favor de dichas medidas de ahorro, tales como limitar el uso de la TV o tomar baños de corta duración, en este estudio de caso encontramos que es más común que no se lleven a cabo en lo cotidiano.

También es revelador al respecto que en la mayoría de los hogares de la muestra existe la percepción de que ninguno de los miembros del hogar consume más energía eléctrica o gas del necesario. Esto indica que en los hogares encuestados están conformes con sus prácticas de consumo energético, por lo que se antoja difícil crear estrategias que en efecto logren cambios de conducta.

Sobre ello hay que destacar que en tres de cada cuatro hogares se declaró que hay un conocimiento aceptable acerca de las causas y consecuencias del CC. Por lo que igualmente puede decirse que la percepción de riesgo sobre los efectos de dicho CC, en tanto a largo plazo, es aún insuficiente para motivar un cambio de prácticas de consumo de energía.

Según pudimos entrever con el análisis de la información de la ENIGH y corroboramos con el estudio de caso, las prácticas de consumo están fuertemente relacionadas con la etapa del ciclo de vida del hogar. Se trata de necesidades energéticas diferentes según la composición etaria de sus miembros, donde los gustos y preferencias de consumo se construyen socialmente y modifican con el paso del tiempo, esto mediante la oferta de una creciente variedad de electrodomésticos y aparatos electrónicos “facilitadores” de las actividades domésticas y del aprovechamiento del tiempo para el confort y el divertimento.

El área donde se asienta la vivienda se asocia estrecha y positivamente con la edad del jefe del hogar. Por tanto podemos decir que los cambios generacionales en los patrones de consumo de energía tienen también una expresión territorial. En dicha expresión territorial, desde nuestro punto de vista deben considerarse cuestiones de orden sociocultural, el tipo y alcances de las redes sociales –sobre todo en el plano del intercambio de información-, o el impacto del propio crecimiento urbano en el consumo de energía de los hogares. Esto en términos de accesibilidad a los energéticos de uso doméstico, tanto como a la diversidad de los aparatos “facilitadores” mencionados y las nuevas tecnologías.

Dicha accesibilidad también tiene una expresión en la capacidad de los hogares para renovar o sustituir activos. Es decir, para que en los hogares puedan disponer de tecnologías ahorradoras de energía es indispensable que tengan capacidad de compra o acceso a crédito.

### *Aportes de la investigación en el campo de las políticas públicas*

El desarrollo de la agenda ambiental en México ha transitado desde una perspectiva sectorial de carácter general, hasta el desarrollo de una política social ambiental que pretende atender aspectos diversos tales como calidad del aire, protección de áreas naturales, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de recursos, o regulación y control de materiales y residuos peligrosos. Estos problemas medioambientales, sin embargo, en su mayoría se asocian estrechamente con la producción y el consumo. En ese sentido, para garantizar la sostenibilidad, la política ambiental debe orientarse a modificar las formas de producción y consumo existentes.

En el caso de la energía es necesario que los sistemas de generación y consumo reduzcan considerablemente sus emisiones de GEI. En el corto plazo, tres son las áreas temáticas que se consideran relevantes para una política ambiental orientada a reducir dichas emisiones: 1) crear incentivos económicos para que productores y consumidores las reduzcan; 2) generar un cambio de comportamiento en las pautas de producción y consumo, orientado la demanda a fuentes de energía con bajas emisiones; y, 3) la cooperación internacional mediante el apoyo financiero y la transferencia de tecnología (PNUD, 2007).

De estas áreas temáticas, son de interés para el estudio del consumo de energía en los hogares los incentivos económicos que se ofrecen para reducir el consumo de energía en el ámbito doméstico y el cambio de comportamiento en las pautas de consumo de energía. Con los resultados de este trabajo, por tanto, se obtuvo información en torno al alcance de los incentivos económicos que la *Estrategia Nacional de Cambio Climático* contempla para reducir el consumo de energía en los hogares mexicanos. Cabe señalar que en México estos incentivos se enfocan principalmente al consumo de electricidad y consisten en otorgar apoyos directos o de financiamiento para la sustitución de refrigeradores y aires acondicionados.

En lo que toca a las pautas de comportamiento de consumo de energía, igualmente logramos conocer el impacto de las recomendaciones generales para reducir el consumo de energía en los hogares. Se trata de recomendaciones tales como apagar las luces que no se ocupan, las cuales buscan cambiar las pautas de consumo energético de la población.

Hay que anotar al respecto que la política mexicana para el CC requiere un proceso de diseño basado en evidencia científica, y que la evaluación del impacto de los programas en ejecución en el ámbito nacional es sumamente trascendente. De hecho, la evaluación de impacto forma parte de un paradigma para el diseño de políticas públicas que ha demostrado ser exitoso en otros ámbitos de intervención pública.

Si la finalidad es que las intervenciones propuestas tengan un efecto en las pautas de consumo energético de la población, en México se requiere de un marco conceptual que identifique los mecanismos socioeconómicos, demográficos, tecnológicos o de conducta, susceptibles de intervención pública. Para la construcción de un marco conceptual de tal naturaleza es útil contar con un modelo explicativo que nos muestre las principales interrelaciones del objeto de estudio.

Nosotros consideramos que el modelo explicativo propuesto en esta tesis es útil para diseñar un programa de política pública acorde a los objetivos de la *Estrategia Nacional de Cambio Climático*, por lo siguiente:

En principio, dado que hay pocos antecedentes de estudios similares, la presente tesis resulta un punto de partida. Particularmente en lo que toca a uno de los ámbitos que pueden considerarse más sensible para el ahorro de energía: las prácticas de consumo de energía de la población en general y en el ámbito doméstico en particular.

El estudio también podría servir para reorientar los programas que ya se encuentran en ejecución, de manera que se enfoquen a aquellos grupos de hogares susceptibles de aportar más en el logro de las metas propuestas en los mismos. Además, los hallazgos de este documento podrían constituir en sí mismos un requerimiento de investigación para el desarrollo de programas especiales enfocados a lograr patrones de uso de energía más eficientes.

Los siguientes son dos ejemplos relativos a líneas de acción del Programa Sectorial de Energía 2007-2012 (SENER, 2007):

- El programa propone que la mezcla energética, predominantemente compuesta por combustibles fósiles, incluya una mayor participación de fuentes renovables de energía. Creemos posible que los patrones de consumo de energía en los hogares hallados en esta tesis pueden servir para orientar los esfuerzos hacia los hogares más susceptibles de cambiar a otras fuentes de energía.
- El programa también apunta a impulsar la reducción del consumo de energía en el sector residencial cuyo estudio nos ocupa. Esperamos que con los resultados obtenidos en este trabajo pueda evaluarse en el futuro qué tanto avance se logró con las acciones específicas que componen esta estrategia –por ejemplo, la construcción de vivienda de interés social con tecnologías energéticamente eficientes-.

Contemplando que algunos de los objetivos del Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012 están vinculados con el consumo de energía de los hogares, también creemos que los resultados de este trabajo pueden ser aprovechados como insumo. Dichos objetivos son (CICC, 2009):

- Impulsar el ahorro de energía eléctrica en viviendas y edificios a través de programas del Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE).
- Implementar el programa de ahorro de energía “Para Vivir Mejor”, para la sustitución de electrodomésticos, así como la sustitución de lámparas incandescentes por tecnologías ahorradoras para iluminación en el sector residencial.
- Promover la utilización de tecnologías para aprovechar de manera sustentable la biomasa (sustitución de fogones abiertos por estufas ecológicas en el ámbito rural).

De acuerdo con dichos objetivos algunas recomendaciones de política pública de orden particular que se desprenden de los resultados de esta tesis son:

- 1) A finales de 2010, como señalamos oportunamente, se publicó una nueva Norma Oficial Mexicana con la que se pretende sacar del mercado, en cuatro años, a la totalidad de los focos no ahorradores –focos incandescentes principalmente-. La publicación de esta

Norma se acompaña de un programa en el que se repartirán cuatro focos ahorradores por familia de escasos recursos.

Se trata, sin embargo, de una solución temporal que no considera la vida útil de las lámparas ahorradoras, las limitaciones del presupuesto público y el poder adquisitivo de los hogares. Entonces lo que aparece como una medida positiva, esconde una problemática de corto plazo que tiene que ver con el financiamiento para la compra de focos ahorradores cuando estos dominen el mercado.

Por ejemplo, las viviendas de los hogares estudiados para nuestro estudio de caso tienen 10.2 focos en promedio. Además, en 97.7 por ciento de éstas hay cinco luminarias o más, mientras que sólo en 40 por ciento se observa el uso de luminarias de bajo consumo de energía. No se trata de hogares en pobreza extrema, pero más de la mitad de ellos no cambiaron al uso de focos ahorradores por ser más caros.

Esto implica, primero, realizar un estudio exhaustivo para identificar los hogares cuyas limitaciones de ingreso les impedirán tener acceso a las luminarias que en el futuro dominarán el mercado. Segundo, establecer si la entrega de lámparas ahorradoras formará parte permanente en los programas sociales existentes. Tercero, considerar si la oferta de estos programas será suficiente para cubrir las necesidades de iluminación doméstica de la población de escasos recursos.

- 2) En una consideración asociada al rezago tecnológico del equipamiento del hogar y la vivienda encontrado en este estudio, el ingreso de los hogares también juega un rol importante en la adquisición de electrodomésticos con tecnología más reciente y por tanto energéticamente más eficiente.

En este caso, la *Estrategia Nacional de Cambio Climático* debe atender al menos dos líneas de intervención. Por un lado, incentivar mediante medidas de financiamiento la sustitución de otros aparatos electrodomésticos, tal y como se hace en el caso de los refrigeradores y aparatos de aire acondicionado. Por otro, es indispensable reforzar financieramente los programas de sustitución existentes, para que más hogares tengan acceso a los mismos. De hecho, estos programas sólo contemplan la sustitución de aparatos de menor tamaño y capacidad, y deja fuera a los que consumen más energía.

El rezago tecnológico, por ejemplo, pudo observarse en el caso de los calentadores de agua. Esto implica considerar la viabilidad de nuevos programas de sustitución que se enfoquen a estos aparatos. Se requiere, por un lado, financiar la introducción masiva de calentadores solares. Por otro, contemplar el uso de calentadores de gas como fuente de agua caliente alternativa.

Un aspecto importante es que si bien existe la percepción de que se trata de bienes de uso duradero, la vida útil de bienes como la estufa, el refrigerador o el calentador de agua cambia según las condiciones de operación y su eficiencia energética se reduce con el paso del tiempo. Por ello también sería adecuado promover planes de mantenimiento preventivo y correctivo, así como una cultura de sustitución después de un periodo razonable de uso o cuando se produzca un avance tecnológico para el ahorro de energía.

- 3) Además es importante mejorar la calidad del servicio de energía eléctrica y fomentar la introducción de mecanismos de protección para cambios bruscos de voltaje en las instalaciones domésticas. Se trata de evitar oscilaciones de corriente eléctrica perjudiciales para luminarias y aparatos electrodomésticos, y pérdidas en la transmisión de electricidad. La sustitución de focos no ahorradores por focos ahorradores, así como la sustitución del equipamiento del hogar y la vivienda, constituyen una parte importante de las acciones encaminadas a reducir el consumo de energía en México. Sin embargo, la *Estrategia Nacional de Cambio Climático* también debe reforzar la difusión de medidas para modificar conductas relacionadas con las prácticas de consumo energético de la población.

En esta tesis encontramos que entre los integrantes de los hogares prevalece un sentido de estatus y confort individual. Por esa razón, es necesario que la divulgación de prácticas de ahorro de energía sea más precisa y atienda comportamientos muy particulares.

Cuestión central a atender en este caso, es la diversidad de necesidades de consumo energético derivadas de los diferentes tipos de organización familiar, según las edades y el sexo de sus miembros. Se trata de comportamientos incluso contrapuestos según sea la actividad en la que se consume energía. Lo cual, evidentemente, requiere una aproximación diferenciada.

- 4) Recordando que dominan los motivos económicos sobre los medioambientales para que se instrumenten estrategias de ahorro de energía en los hogares, es de señalar que la educación es un factor relevante para reducir el consumo de energía en los hogares, pero sólo si se acompaña de los incentivos adecuados para motivar un cambio de conducta.

Consideramos que para involucrar al grueso de la población en la política para el CC, una posibilidad es establecer un mecanismo parecido al de los bonos de carbono. Este estaría dirigido a los hogares que hagan lo posible por reducir su consumo de energía. Se trata de crear incentivos económicos que lo hagan atractivo, independientemente de los beneficios ambientales que esto supone.

- 5) Finalmente, es necesario apuntalar la *Estrategia Nacional de Cambio Climático* con la creación de más normas de eficiencia energética. En este estudio encontramos que hacen falta normas de eficiencia energéticas dedicadas a televisores y estufas, así como otros aparatos de uso doméstico. Igualmente es importante destacar nuevamente la vida útil de cada uno de dichos aparatos. Por eso creemos que las normas de eficiencia energética deben contemplar una gama más amplia de aparatos de uso común en los hogares y definir con mayor claridad su durabilidad en los mismos términos.

Además de estos aspectos de orden particular, atendiendo a lo que se presenta en este documento, igualmente es posible hacer algunas recomendaciones de política pública de carácter general. Dichas recomendaciones se listan a continuación:

- 1) La *Estrategia Nacional de Cambio Climático* debe atender las especificidades regionales, y en el ámbito urbano y en el no urbano. Esto hace indispensable un esfuerzo descentralizado.

Una posibilidad es que se promueva la creación de consejos regionales o estatales para el CC. Otra, es iniciar un proceso de sensibilización entre los tomadores de decisiones de las entidades federativas, los municipios incluso, para incorporar dentro de sus programas y proyectos aspectos que tengan que ver con el ahorro de energía.

- 2) La conexión irregular al servicio de energía eléctrica es un aspecto que limita las posibilidades de intervención pública. Independientemente de la carga financiera y el riesgo asociado por la sobrecarga de las líneas de conducción, solventar esta situación implica invertir en infraestructura para atender la demanda de energía eléctrica asociada a la proliferación de asentamientos urbanos irregulares y la dispersión de población en el medio rural.

Se trata de hogares con alta incidencia de pobreza, los cuales conforman un segmento de población que puede catalogarse como poco sensible al ahorro de energía, particularmente la electricidad. Es decir, en la *Estrategia Nacional de Cambio Climático* debe ponderarse que en los hogares socialmente vulnerables la prioridad es solventar necesidades primarias y difícilmente estarían avocados a involucrarse activamente en el ahorro de energía.

- 3) Las prácticas cotidianas en el seno del hogar son diversas. Se trata además de actividades imprescindibles pues en tanto cubren una necesidad, se asocian al sentido de bienestar personal de sus miembros.

Por ese motivo, para una política pública encaminada a promover el ahorro de energía y atemperar los efectos del CC, se requiere distinguir primero las actividades asociadas al consumo energético, para formular acciones programáticas específicas.

- 4) Otro grupo de hogares de interés son los unipersonales, especialmente aquellos que están conformados por adultos mayores. Como vimos, se trata de los mayores consumidores de energía por miembro del hogar, además de que su peso relativo ha estado creciendo en las últimas décadas.

Se ligan a este grupo de hogares: uno, el envejecimiento de la población, que les perfila como un grupo en expansión; y dos, la pobreza y su limitada capacidad económica para renovar activos, concretamente los electrodomésticos o aparatos necesarios para su reproducción cotidiana.

- 5) En la construcción de una política pública para ahorro de energía los cambios generacionales pueden ser vistos como objetivos de corto, mediano y largo plazos. En el caso de las generaciones más avanzadas, un objetivo de corto plazo es atender sus necesidades energéticas e incentivar la renovación de activos. En el caso de las nuevas generaciones, un objetivo de mediano y largo plazo es darle un sentido distinto a la manera en que se ha construido socialmente el consumo.

Desde esta perspectiva, el enfoque de la política para el CC debe atender, sobre todo, la promoción de comportamientos cuyo motor sea el consumo racional de energía en el ámbito doméstico. Esto constituye un reto formidable, pues supone ir a contracorriente del estilo de vida que se impone en sociedades como la nuestra.

- 6) Es obligado que la política de CC en México se vincule con otras políticas públicas. Entre estas destacan la política económica, la política fiscal y la política social. Se requiere, en otras palabras, de una verdadera política de estado.

Además de incorporar incentivos financieros, se trata de aprovechar con un enfoque integral el conocimiento aceptable de las causas y consecuencias del CC, así como la disposición existente para modificar los patrones de consumo energético.

### *Consideraciones finales y líneas de investigación.*

La metodología utilizada para estimar el consumo de energía a través del gasto de los hogares en energía eléctrica y combustibles depende no únicamente de la calidad de la información, sino también de los parámetros utilizados. En el cálculo del proxy del consumo de energía se consideró el precio promedio por región de combustibles y el costo del Kwh de electricidad para la tarifa básica y de alto consumo. Sin embargo, una estimación más sofisticada requiere adaptar los contenidos energéticos utilizados en la estimación, considerando las condiciones climáticas y orografía de cada región del país.

Si bien el horno de microondas es un electrodoméstico que consume grandes cantidades de energía y esto justificó su inclusión en la ECOEH-Pachuca, como es probable que sea un aparato que está entrando en desuso, precisamente por su elevado consumo de energía, es necesario considerar con más detenimiento su inclusión en estudios posteriores. En lo que toca a la lavadora de ropa es necesario revisar si los criterios de tamaño y antigüedad utilizados en esta tesis son suficientes para construir una variable de eficiencia energética que sea adecuada. Por ese motivo, en estudios posteriores será necesario ahondar en el estudio de las características que determinan la eficiencia energética de estos electrodomésticos

La evidencia encontrada nos muestra que son los motivos económicos más que los medioambientales los que llevan al ahorro de energía. En ese sentido uno de los temas pendientes es el estudio de la percepción de riesgo que el CC genera entre la población.

Los hallazgos sugieren que la educación del jefe del hogar es un factor que permite internalizar el impacto ambiental del consumo de energía. Se trata de una variable a contemplar de manera independiente al ingreso en nuevos estudios.

El consumo de energía en el ámbito no urbano también es un tema pendiente de estudio. Se trata de condiciones y valoraciones distintas en torno al consumo de energía, en las que intervienen aspectos como el costo no monetario de la leña y otros combustibles que son recolectados.

El transporte de los miembros del hogar es también un variable importante, la cual queda como línea de investigación pendiente de explorar. La *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares* contiene datos sobre el gasto en combustibles y transporte público. Se requiere por tanto contar con un método confiable de estimación del consumo energético asociado para introducirlo en el análisis de los determinantes del consumo de energía.

En el mismo caso se encuentran las actividades productivas que se realizan en el seno del hogar. Es necesario ponderar que tan importante es el consumo de energía asociado a estas actividades en el total del consumo residencial de energía.

En esta tesis estudiamos los determinantes del consumo de energía en los hogares sin contemplar el uso de energía vinculado al suministro de gas y electricidad en las viviendas, así como al abasto de otros bienes y servicios de uso cotidiano en los hogares. Esta es una línea de investigación abierta en la que, en principio, es indispensable considerar las características particulares del mercado de distribución de electricidad y gas en México, desde luego distintas a los de otros países que ya cuentan con un método de estimación para esa otra parte del consumo energético en los hogares.

La eficiencia energética del equipamiento del hogar y la vivienda es uno de los factores que requieren mayor investigación de campo. En el análisis realizado encontramos suficientes indicios que justifican este enfoque por su relevancia en los patrones de consumo de energía en los hogares mexicanos.

Como vimos, el conocimiento de las causas y efectos del CC no implica que se modifiquen las conductas de los miembros del hogar. Es necesario por ello conocer cómo es que los individuos internalizan dicho conocimiento y aceptación (o actitud), para traducirlo en un cambio de prácticas. Esto constituye una línea de investigación de gran relevancia que puede abordarse con los estudios tipo CAP (conocimientos, actitudes y prácticas), comunes en temas de salud y salud reproductiva, y útiles para la creación, ejecución y evaluación de programas públicos. Se trata de que el diseño de una política pública adecuada a los objetivos de la *Estrategia Nacional de Cambio Climático*, pondere de forma más detallada el conocimiento y actitudes de los miembros del hogar.

La relación del uso del tiempo en el ámbito doméstico con el consumo de energía en los hogares es una línea de investigación sumamente relevante. En el uso del tiempo intervienen cuestiones asociadas al género y a la etapa del ciclo de vida del hogar, así como la condición laboral o de asistencia escolar, que en conjunto implican más o menos consumo de energía, especialmente en el plano del entretenimiento.

Una cuestión adicional a considerar es la posibilidad de replicar el estudio de caso en otras ciudades del país que pudieran mostrar aspectos diferenciados de clima, costumbres etcétera. Así como tamaño y dinámica de crecimiento, entre otros aspectos de interés para los determinantes del consumo de energía en los hogares.

Finalmente, deseo resaltar la oportunidad que representa continuar con la investigación de este tema tan importante y sobre el que existe un interés creciente. Estoy cierto que otros investigadores encontraran utilidad en lo que aquí se presenta, y por mi parte trataré de incorporar los hallazgos, así como perfeccionar y ampliar los métodos de estimación utilizados en esta tesis, para lograr una investigación más comprehensiva que incorpore otras variables y considere más niveles de análisis.

## ANEXOS

### I. Cálculo del gasto y consumo promedio en energía eléctrica y combustibles, por hogar y por miembro del hogar

1. El gasto promedio en el energético “i” esta dado por:

$$GPI = \frac{\sum GE_{ij}}{N_j}$$

Donde:

$GE_{ij}$  es el gasto en el energético en el hogar “i” del grupo “j”; y,

$N$  es el número de hogares en el grupo “j”.

2. El gasto por miembro del hogar promedio en el energético “i” está dado por:

$$GPPCi = \frac{\sum GE_{ij}/TH_{ij}}{N_j}$$

Donde:

$GE_{ij}$  es el gasto en el energético en el hogar “i” del grupo “j”;

$TH_{ij}$  es el total de miembros del hogar “i” del grupo “j”; y,

$N$  es el número de hogares en el grupo “j”.

3. El gasto promedio ponderado por el tamaño del hogar en el energético “i” está dado por:

$$GP/Hi = \frac{\sum GE_{ij} * Wi}{Wi}$$

Donde:

$GE_{ij}$  es el gasto en el energético en el hogar “i” del grupo “j”; y,

$W_i$  es el total de miembros del hogar “i”.

4. El gasto promedio per cápita ponderado por el tamaño del hogar en el energético “i” está dado por:

$$GPPC/Hi = \frac{\sum GPCE_{ij} * Wi}{Wi}$$

Donde:

$GPCE_{ij}$  es el gasto per cápita en el energético en el hogar “i” del grupo “j”; y,

$W_i$  es el total de miembros del hogar “i”.

Para el cálculo del consumo promedio y consumo *per cápita* promedio de energía se sigue el procedimiento de cálculo referido en los puntos 1 y 2 de este anexo.

Esto después de efectuar una transformación del gasto en pesos a unidades de energía, conforme a los valores que se indican en la Tabla 5, inserta a continuación.

El cálculo únicamente se realiza para los energéticos más utilizados en los hogares: energía eléctrica, gas LP, gas natural y leña.

**Tabla 5.**

Valores de conversión, unidades de energía a unidades de gasto en energía eléctrica y combustibles, 2008

Energético	Unidad	Contenido energético (kWh)	Precio (pesos)	Precio promedio (pesos)			
				Región Norte	Región Centro-occidente	Región Sureste	Distrito Federal
Electricidad <sup>1</sup>	Kilowatt/hora	1.00	0.72				
Electricidad <sup>2</sup>			1.34				
Gas LP	Kilogramo	12.8		10.01	10.21	10.05	9.94
Gas natural <sup>3</sup>	Kg/m3	13.2		10.38	10.59	10.42	10.31
Leña <sup>3</sup>	Kilogramo	3.9		3.05	3.11	3.07	3.03

Fuente: elaboración propia con base en: Barnes, et al (2004); CFE y SENER.

(1) Hasta 140 Kwh.

(2) Más de 140 Kwh.

(3) Se calculan con base en el precio oficial del gas LP y su contenido energético.

## II. Formalización de los modelos de regresión logística

### a) Información de la ENIGH

Con base en los indicadores de consumo total y per cápita en energía, en el Capítulo IV de esta tesis se generan modelos de regresión logística en el que intervienen los atributos de los hogares analizados. El objetivo de estos modelos de regresión logística es establecer cómo influye la presencia de diversos factores (en nuestro caso las principales características socio-demográficas de los hogares) en la probabilidad de que el consumo de energía en los hogares sea o no alto. En estos modelos utilizamos como variable dependiente la probabilidad  $p$  de que un hogar tenga consumo alto de energía, partiendo de la siguiente función (Menard, 2002: 13-14; Pampel, 2000):

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right)$$

Función para la que puede plantearse una ecuación de regresión de la forma:

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \beta_0 + \beta_1 \cdot X_1 + \dots + \beta_k \cdot X_k$$

De modo que la probabilidad de que el consumo de energía de los hogares sea alto está dada por:

$$\text{Pr. CAEH} = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 \cdot X_1 + \dots + \beta_k \cdot X_k)}}$$

Donde:

$CAEH$  es el consumo alto de energía en los hogares;

$\beta_0$  es la constante;

$\beta_{1,k}$  son los parámetros asociados a las variables independientes; y,

$X_{1,k}$  son las características socio-demográficas de los hogares en estudio:

- Ingreso del hogar
- Tamaño del hogar
- Tipo de hogar
- Edad del jefe del hogar
- Dependientes económicos
- Sexo del jefe del hogar
- Composición por sexo
- Región
- Tipo de localidad

### b) Información de la encuesta ECOEH-Pachuca

El objetivo de estos modelos de regresión logística es establecer cómo influye el equipamiento de la vivienda y el hogar, las prácticas de uso de ese equipamiento, y las percepciones, actitudes y conocimiento de los miembros del hogar en la probabilidad de que:

- i. Los jefes de hogar tengan alta escolaridad (licenciatura y posgrado);

$$\text{Pr. } JHAE = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 \cdot X_1 + \dots + \beta_k \cdot X_k)}}$$

Donde:

$JHAE$  son los jefes de hogar con alta escolaridad;

$\beta_0$  es la constante;

$\beta_{l,k}$  son los parámetros asociados a las variables independientes; y,

$X_{l,k}$  son las características de los hogares en estudio.

ii. Los jefes de hogar tengan más de cuarenta años de edad; y,

$$\text{Pr. } JH > 40 = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 \cdot X_1 + \dots + \beta_k \cdot X_k)}}$$

Donde:

$JH > 40$  son los jefes de hogar mayores de cuarenta años de edad;

$\beta_0$  es la constante;

$\beta_{l,k}$  son los parámetros asociados a las variables independientes; y,

$X_{l,k}$  son las características de los hogares en estudio.

iii. El área donde se asientan los hogares es antigua.

$$\text{Pr. } AA = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 \cdot X_1 + \dots + \beta_k \cdot X_k)}}$$

Donde:

$AA$  es el área antigua;

$\beta_0$  es la constante;

$\beta_{l,k}$  son los parámetros asociados a las variables independientes; y,

$X_{l,k}$  son las características de los hogares en estudio.

En estos modelos las  $X_{l,k}$  son:

- Focos por habitación en sala cocina y comedor,
- Uso de luminarias entre la tarde y la hora de dormir,
- Tipo de focos en las habitaciones,
- Apagar la luz al salir de las habitaciones,
- Eficiencia de la estufa,
- Uso de la estufa,
- Eficiencia del horno de microondas,
- Uso del horno de microondas,
- Eficiencia del refrigerador,
- Uso del refrigerador,
- Eficiencia de la lavadora de ropa,

- Uso de la lavadora de ropa,
- Eficiencia de la plancha,
- Uso de la plancha,
- Eficiencia del calentador,
- Uso del calentador,
- Eficiencia del televisor,
- Uso del televisor,
- Eficiencia del aparato de sonido,
- Uso del aparato de sonido,
- Eficiencia de la aspiradora,
- Uso de la aspiradora,
- Miembros con consumo elevado de energía,
- Actividades con consumo elevado de energía,
- Motivos para reducir energía,
- Miembros que participan en actividades para reducir consumo de energía,
- Aceptación del uso de focos ahorradores,
- Aceptación a apagar la luz al salir de las habitaciones,
- Aceptación del uso eficiente de la regadera,
- Aceptación del uso moderado del televisor, y
- Conocimiento de las causas y efectos del cambio climático.

### III. Cuestionario de la Encuesta sobre Consumo de Energía en Hogares de la Zona Metropolitana de Pachuca

**CONSUMO DE ENERGÍA EN LOS HOGARES  
ZONA METROPOLITANA DE PACHUCA**

ÁREA: 

0	4
---	---

  
 VIVIENDA: 

--	--	--

Entrevistador(a): \_\_\_\_\_

Consentimiento del entrevistado(a): \_\_\_\_\_

1. Ubicación de la vivienda	
1.1 Municipio	PACHUCA
1.2 Localidad	PACHUCA
Calle: _____	
Número: _____	
Colonia: _____	
Entre la calle: _____	
y la calle: _____	

2. Residentes, identificación de los hogares en la vivienda y características sociodemográficas			
2.1. ¿Cuántas personas viven normalmente en esta vivienda? <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table>			2.3. ¿Cuántos hogares o grupos de personas tienen gasto separado para comer contando el de usted? <i>(levante cuestionario en cada hogar)</i> <input type="checkbox"/>
2.2. ¿Todas las personas que viven en esta vivienda comparten el mismo gasto para comer? Sí <input type="checkbox"/> <i>(pase a 2.4)</i> No <input type="checkbox"/>	2.7. ¿En este hogar tienen trabajadores domésticos que duerman en esta vivienda? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> <i>(pase a 2.10)</i>		
2.4. ¿Hay personas en este hogar que paguen por dormir aquí en su vivienda? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> <i>(pase a 2.7)</i>	2.8. ¿Cuántos son incluyendo a los familiares de estos? <i>(Si hay trabajadores domésticos que duerman en la vivienda, continúe la entrevista hasta la pregunta 2.16, suspéndala y reporte).</i> <input type="checkbox"/>		
2.5. ¿Cuántos? <i>(Si hay huéspedes, continúe la entrevista hasta la pregunta 2.16, suspéndala y reporte).</i> <input type="checkbox"/>	2.9. De esa o esas personas... ¿cuántas de ellas comen de los alimentos que se preparan en este hogar? <input type="checkbox"/>		
2.6. De esa o esas personas... ¿cuántas de ellas también pagan por comer en este hogar? <input type="checkbox"/>			

2. Residentes, identificación de los hogares en la vivienda y características sociodemográficas (cont.)							
Número de registro	Lista de personas	Parentesco	Sexo	Edad	Nivel de instrucción	Condición laboral	Asistencia escolar
		2.10. ¿Cuál es el primer nombre de los integrantes de este hogar empezando por el jefe o la jefa? <i>(incluya a los niños chiquitos y a los ancianos, a huéspedes, y a los trabajadores domésticos y familiares de éstos que duermen aquí)</i>	2.11. ¿Qué es del jefe(a) del hogar? 0 Jefe(a) 1 Espos(a) 2 Hijo(a) 3 Trabajador doméstico 4 Huésped 5 Otro	2.12. ...es 1 Hombre 2 Mujer <i>Pregunte en caso de duda</i>	2.13. ¿Cuántos años cumplidos tiene...? <i>• Menos de un año, escriba "00"</i> <i>• 99 o más años, escriba "99"</i>	2.14. ¿Hasta qué nivel y grado aprobó en la escuela? 0 Ninguno 1 Preescolar 2 Primaria 3 Secundaria 4 Preparatoria o bachillerato 5 Normal 6 Carrera técnica o comercial 7 Profesional 8 Maestría 9 Doctorado	2.15. ¿Trabaja actualmente? 1 Sí 2 No
1	.....	.....	.....	.....	Nivel Grado	.....	.....
2	.....	.....	.....	.....		.....	.....
3	.....	.....	.....	.....		.....	.....
4	.....	.....	.....	.....		.....	.....
5	.....	.....	.....	.....		.....	.....
6	.....	.....	.....	.....		.....	.....
7	.....	.....	.....	.....		.....	.....
8	.....	.....	.....	.....		.....	.....
9	.....	.....	.....	.....		.....	.....
10	.....	.....	.....	.....		.....	.....
11	.....	.....	.....	.....		.....	.....
12	.....	.....	.....	.....		.....	.....
13	.....	.....	.....	.....		.....	.....
14	.....	.....	.....	.....		.....	.....
15	.....	.....	.....	.....		.....	.....
16	.....	.....	.....	.....		.....	.....
17	.....	.....	.....	.....		.....	.....
18	.....	.....	.....	.....		.....	.....
19	.....	.....	.....	.....		.....	.....
20	.....	.....	.....	.....		.....	.....

3.1. Equipamiento y servicios en el hogar					
3.1. ¿Esta vivienda tiene... 1 ...medidor de luz? 2 ...sistema de aire acondicionado? 3 ...sistema de calefacción? 4 ...calentador solar? 5 ...chimenea?	Sí No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	3.2. ¿Esta hogar cuenta con servicio de... (ninguna pase a 3.4) 1. telefonía fija? 2. TV de paga? 3. internet?	Sí No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	3.3. ¿Se usa también para trabajo o negocio? 1. telefonía fija? 2. TV de paga? 3. internet?	Sí No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3.4. ¿Cuántas líneas de telefonía celular tienen en el hogar? (ninguna pase a 3.6)			3.5. ¿Alguna de estas líneas se usa para trabajo o negocio?	Sí No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3.6. ¿Cuál es el principal combustible que usan para cocinar? 1 ¿Gas?..... 2 ¿Leña?..... 3 ¿Electricidad?..... 4 Otro (especifique).....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	3.7. ¿En este hogar encienden velas o veladoras por... 1 cuestiones religiosas? 2 ornato o ambientación? 3 fallas en luz eléctrica?	Sí No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		

3.2. Consumo de energía eléctrica y combustibles	3.3 Ingreso familiar
Durante el último mes... 3.8. ¿se pagó en este hogar por el consumo de... 1 energía eléctrica? ..... 2 gas? ..... 3 leña? ..... 4 carbón? ..... 5 velas y veladoras? ..... 6 Otro (¿cuál?) .....	Durante el último mes... 3.9. ¿cuánto se pagó por concepto de... (en números redondos) \$ 9 9 , 9 9 9 1 energía eléctrica? ..... 2 gas? ..... 3 leña? ..... 4 carbón? ..... 5 velas y veladoras? ..... 6 Otro (¿cuál?) .....
Sí No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	3.10 ¿Usted gana dinero por su cuenta? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> <i>pase a 3.13</i>
	3.11 ¿Cuánto gana? (Si no quiere responder, pida un aproximado) \$ <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
	3.12 ¿Cada cuándo lo recibe? 1 Semana ..... 2 Quincena ..... 3 Mes ..... 4 Otro .....
	3.13 ¿Cuánto gana su esposo? (Si no sabe o no quiere responder, pida un aproximado) \$ <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
	3.14 ¿Cuánto le da de gasto? \$ <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
	3.15 ¿Cada cuándo le da gasto? 1 Semana ..... 2 Quincena ..... 3 Mes ..... 4 Otro .....

4.1 Prácticas de consumo de energía: iluminación			
4.1. ¿Cuántos focos o luminarias tienen en... 1. la sala? 2. el comedor? 3. la cocina? 4. la(s) recámara(s)? 5. el baño o baños? 6. otras habitaciones? 7. corredores o pasillos? 8. exterior de la vivienda?	4.2. De estos focos o luminarias... ¿usualmente cuántos se encienden al mismo tiempo entre la tarde y la hora de dormir? 1 Pocas (1 a 2) 2 Algunas (3 a 5) 3 Muchas (6 a 10) 4 La mayoría (más de 10)	4.3. ¿Qué tipo de luminarias se utilizan? 1 Focos incandescentes 2 Lámparas de halógeno 3 Tubos fluorescentes 4 Focos ahorradores 5. Lámparas LED 6. Focos decorativos 7 Otros (especifique)	4.4. ¿Qué tan frecuentemente apagan la luz al salir de una habitación? 1 Nunca 2 Algunas veces 3 Frecuentemente 4 Siempre
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Sí No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Sí No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	4.5. ¿Qué tan frecuentemente dejan encendida al menos una luz toda la noche? 1 Nunca ( <i>pase a 4.7</i> ) 2 Algunas veces 3 Frecuentemente 4 Siempre
			4.6. ¿En dónde dejan encendida al menos una luz toda la noche? (Respuesta múltiple) 1. la sala? 2. el comedor? 3. la cocina? 4. la(s) recámara(s)? 5. el baño o baños? 6. otras habitaciones? 7. corredores o pasillos? 8. exterior de la vivienda?

4.2 Prácticas de consumo de energía: preparación de alimentos				
4.7. ¿Qué tipo de estufa usan para cocinar o calentar alimentos? 1 Estufa de gas con piloto 2 Estufa de gas con chispa 3 Estufa eléctrica 4 Estufa de petróleo o leña 5 No tiene ( <i>pase a 4.12</i> )	4.8. ¿Hace cuánto tiempo la adquirieron? 1 Menos de 1 año 2 De 1 a 2 años 3 De 3 a 5 años 4 De 6 a 10 años 5 Más de 10 años 6 No sabe/no recuerda	4.9. En la última semana... ¿Cuántos días la usaron? 1 Ningún día 2 De 1 a 2 días ( <i>pase a 4.11</i> ) 3 De 3 a 4 días ( <i>pase a 4.11</i> ) 4 De 5 a 6 días ( <i>pase a 4.11</i> ) 5 Todos los días ( <i>pase a 4.11</i> )	4.10. ¿Cuál es la razón por la que no usaron su estufa en la última semana? ( <i>pase a 4.12</i> ) 1 2	4.11. El día de ayer o la última vez... ¿La usaron para calentar o preparar? Sí No 1 Desayuno 2 Comida 3 Cena 4 Otro (Especifique)
4.12. ¿De qué tamaño es su horno de micro-ondas? 1 Chico (1.2 pies <sup>3</sup> ) 2 Mediano(1.6 pies <sup>3</sup> ) 3 Grande(2.2 pies <sup>3</sup> ) 4 No tiene ( <i>pase a 4.17</i> )	4.13. ¿Hace cuánto tiempo lo adquirieron? 1 Menos de 1 año 2 De 1 a 2 años 3 De 3 a 5 años 4 De 6 a 10 años 5 Más de 10 años 6 No sabe/no recuerda	4.14. En la última semana... ¿Cuántos días lo usaron? 1 Ningún día 2 De 1 a 2 días ( <i>pase a 4.16</i> ) 3 De 3 a 4 días ( <i>pase a 4.16</i> ) 4 De 5 a 6 días ( <i>pase a 4.16</i> ) 5 Todos los días ( <i>pase a 4.16</i> )	4.15. ¿Cuál es la razón por la que no usaron su horno en la última semana? ( <i>pase a 4.17</i> ) 1 2	4.16. El día de ayer o la última vez... ¿Lo usaron para calentar o preparar? Sí No 1 Desayuno 2 Comida 3 Cena 4 Otro (Especifique)



4.6. Prácticas de consumo de energía: entretenimiento (continuación)					
4.45. ¿De qué tipo es su equipo o aparato de sonido principal o que más usa?	4.46. ¿Hace cuánto tiempo lo adquirieron?	4.47. En la última semana... ¿Cuántos días lo usaron?	4.48. ¿Cuál es la razón por la que no usaron su aparato de sonido en la última semana? <i>(pase a 4.50)</i>	4.49. El día de ayer o la última vez... ¿Cuántas horas al día lo usaron?	
1 ...radio o grabadora?	1 Menos de 1 año	1 Ningún día		1 Menos de una hora	
2 ...minicomponente?	2 De 1 a 2 años	2 De 1 a 2 días <i>(pase a 4.49)</i>	1	2 Una hora	
3 ...modular?	3 De 3 a 5 años	3 De 3 a 4 días <i>(pase a 4.49)</i>		3 Dos horas	
4 ...consola?	4 De 6 a 10 años	4 De 5 a 6 días <i>(pase a 4.49)</i>		4 Tres horas	
5 ...otro?	5 Más de 10 años	5 Todos los días <i>(pase a 4.49)</i>	2	5 Más de tres horas	
6 No tiene <i>(pase a 4.50)</i>	6 No sabe/no recuerda				

4.7. Prácticas de consumo de energía: aseo del hogar					
4.50. ¿De qué tipo es su aspiradora?	4.51. ¿Hace cuánto tiempo la adquirieron?	4.52. En la última semana... ¿Cuántos días la usaron?	4.53. ¿Cuál es la razón por la que no usaron su aspiradora en la última semana? <i>(pase a 5.1)</i>	4.54. El día de ayer o la última vez... ¿Cuántas horas al día la usaron?	
1 ...con manguera?	1 Menos de 1 año	1 Ningún día		1 Menos de una hora	
2 ...tipo barredora?	2 De 1 a 2 años	2 De 1 a 2 días <i>(pase a 4.54)</i>	1	2 Una hora	
3 ...con filtro de agua?	3 De 3 a 5 años	3 De 3 a 4 días <i>(pase a 4.54)</i>		3 Dos horas	
4 No tiene <i>(pase a 5.1)</i>	4 De 6 a 10 años	4 De 5 a 6 días <i>(pase a 4.54)</i>		4 Tres horas	
	5 Más de 10 años	5 Todos los días <i>(pase a 4.54)</i>	2	5 Más de tres horas	
	6 No sabe/no recuerda				

5. Organización del gasto familiar y percepción sobre el consumo de luz y gas					
5.1. ¿Quién(es) aportan para el gasto familiar?	5.2. ¿Tienen un presupuesto fijo para el pago de luz y gas?	5.3. ¿Usualmente quién se ocupa de hacer el pago de luz y gas?	5.4. ¿Considera que alguno de los miembros de su hogar consume más luz o gas de lo necesario?	5.5. ¿Quién(es) consumen más luz o gas de lo necesario?	5.6. ¿De qué manera consumen más luz o gas de lo necesario?
1 El jefe(a) del hogar	1 Sí	1 El jefe(a) del hogar	1 Sí	1 El jefe(a) del hogar	1 En la TV o computadora
2 Su esposo(a)	2 No	2 Su esposo(a)	2 No <i>(pase a 6.1)</i>	2 Su esposo(a)	2 Encendiendo aparatos al mismo tiempo
3 Hijo 1	3 No sabe	3 Hijo 1		3 Hijo 1	3 Con luces que no se ocupan
4 Hijo 2		4 Hijo 2		4 Hijo 2	4 Demorándose al bañarse
5 Hijo 3		5 Hijo 3		5 Hijo 3	5 Otra (especifique)
6 Otros miembros		6 Otros miembros		6 Otros miembros	

6. Estrategias de ahorro de luz y gas					
6.1. ¿Usted o los miembros del hogar han considerado reducir o controlar su consumo de luz o gas?	6.2. ¿Quién(es) propusieron reducir o controlar el consumo de luz o gas?	6.3. ¿Cuáles son las razones para reducir o controlar este consumo?	6.4. ¿Hacen algo para reducir o controlar su consumo de luz o gas?	6.5. ¿Quiénes participan?	6.6. ¿Considera usted que el uso de lámparas ahorradoras tiene beneficios?
1 Sí	1 El jefe(a) del hogar	1 Cuidar el gasto familiar	1 Sí	1 El jefe(a) del hogar	1 Sí
2 No <i>(pase a 6.4)</i>	2 Su esposo(a)	2 Proteger el medio ambiente	2 No <i>(pase a 6.6)</i>	2 Su esposo(a)	2 No
	3 Hijo 1	3 Por el calentamiento global		3 Hijo 1	3 Le da igual
	4 Hijo 2	4 Otras razones (especifique)		4 Hijo 2	
	5 Hijo 3			5 Hijo 3	
	6 Otros miembros			6 Otros miembros	
				7 Todos	
6.7. ¿Qué tan de acuerdo estaría en que sea obligatorio el uso de lámparas ahorradoras en casa?	6.8. ¿Cree usted que es adecuado apagar las luces que no se ocupan?	6.9. ¿Qué tan de acuerdo estaría en llamar la atención a los hijos por no apagar luces que no ocupan?	6.10. ¿Considera usted que es mejor guardar alimentos en el refrigerador cuando están...	6.11. ¿Qué tan de acuerdo está en que una lavadora se use sólo con cargas completas de ropa?	6.12. ¿Cree usted que es adecuado que los integrantes de una familia se bañen uno inmediatamente del otro?
1 Muy de acuerdo	1 Sí	1 Muy de acuerdo	1. fríos?	1 Muy de acuerdo	1 Sí
2 De acuerdo	2 No	2 De acuerdo	2. tibios?	2 De acuerdo	2 No
3 Poco de acuerdo	3 Le da igual	3 Poco de acuerdo	3. calientes?	3 Poco de acuerdo	3 Le da igual
4 Nada de acuerdo		4 Nada de acuerdo		4 Nada de acuerdo	

6. Estrategias de ahorro de luz y gas (cont.)				
6.13. ¿Qué tan de acuerdo estaría en fijar de 5 a 10 minutos para tomar un baño?	6.14. ¿Cree usted que deben desconectarse la TV y otros aparatos cuando nadie los usa?	6.15. ¿Considera usted adecuado restringir el uso de la TV a cierto número de horas por día?	6.16. ¿Considera usted adecuado restringir el uso de computadoras sólo para trabajo y tareas escolares?	6.17. ¿Qué tan de acuerdo estaría en prohibir usar computadora y TV más de dos horas por día?
1 Muy de acuerdo	1 Si	1 Si	1 Si	1 Muy de acuerdo
2 De acuerdo	2 No	2 No	2 No	2 De acuerdo
3 Poco de acuerdo	3 Le da igual	3 Le da igual	3 Le da igual	3 Poco de acuerdo
4 Nada de acuerdo				4 Nada de acuerdo

7. Origen y consecuencias del calentamiento global				
7.1. ¿Ha oído hablar sobre el calentamiento global?	7.2. ¿En dónde ha oído hablar sobre el calentamiento global? <i>(Respuesta múltiple)</i>	7.3. ¿Conoce algunas causas del calentamiento global?	7.4. De las siguientes, ¿cuáles identifica como sus causas?	7.5. ¿Conoce algunos de los efectos del calentamiento global?
Sí		Sí		Sí
No <i>(de las gracias y termine)</i>	1 Medios de información	No <i>(pase a 7.5)</i>	1 Deforestación	No <i>(de las gracias y termine)</i>
	2 En la escuela o el trabajo		2 Emisión de dióxido de carbono	
	3 Con su familia o conocidos		3 Uso del automóvil	
	4 Otro (especifique)		4 Actividad productiva	
			5 Transmisiones de radio y TV	

7.6. De los siguientes, ¿cuáles identifica como sus efectos? <i>(al terminar de las gracias)</i>	Sí	No
1 Cambios en el clima	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Huracanes más intensos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Derrames de petróleo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Sequías	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 Aumento del nivel del mar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBSERVACIONES:

#### IV. Construcción de variables para el análisis de la Encuesta sobre Consumo de Energía en Hogares de la Zona Metropolitana de Pachuca

##### 1. Edad del jefe del hogar (pregunta 2.13):

Después de probar el ajuste como variables: de la edad del jefe del hogar, o la edad de los hijos u otros miembros, se encontró que en términos generales la edad del jefe del hogar ofrece mejor calidad en el ajuste. Por tanto se utilizan en el análisis dos grupos de edad del jefe del hogar:

Edad del jefe del hogar	Frecuencia	Porcentaje
Hasta 40 años	110	28.4
Más de 40 años	276	71.1
N.E.	2	0.5
Total	388	100.0

##### 2. Escolaridad del jefe del hogar (pregunta 2.14):

Para utilizar esta variable como proxy del ingreso se reagrupó como sigue:

Escolaridad jefe del hogar	Frecuencia	Porcentaje
Hasta secundaria	144	37.1
Media, media superior	117	30.2
Licenciatura y posgrado	119	30.7
N.E.	8	2.1
Total	388	100.0

##### 3. Luminarias:

Como cocina, comedor y sala son estancias de uso común en la vivienda, se calculó el promedio de focos en estos lugares (pregunta 4.1). Después se agrupó como sigue:

Focos por habitación en sala, cocina y comedor	Frecuencia	Porcentaje
Uno o menos	244	62.9
Más de uno	144	37.1
Total	388	100.0

Para la variable uso de luminarias entre la tarde y la hora de dormir, se formaron tres grupos con las respuestas de la pregunta 4.2:

Uso luminarias entre la tarde y la hora de dormir	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	150	38.7
Medio	159	41.0
Alto	78	20.1
N.E.	1	0.3
Total	388	100.0

Del tipo de luminarias que se usan en la vivienda (pregunta 4.3) se consideraron de alto consumo energético a los focos incandescentes, los decorativos, las lámparas de halógeno (normalmente se usan en grupos) y otros; y de bajo consumo a los tubos fluorescentes, los focos ahorradores y las lámparas LED. Con esta información se construyeron tres grupos: los hogares que sólo usan luminarias de alto consumo de energía, los que únicamente usan luminarias de bajo consumo, y los que usan una combinación de luminarias de bajo y alto consumo:

Tipo de focos en la vivienda	Frecuencia	Porcentaje
Bajo consumo	154	39.7
Consumo mixto	94	24.2
Alto consumo	140	36.1
Total	388	100.0

Sobre apagar la luz al salir de una habitación (pregunta 4.4), se formaron dos grupos:

Apagar luz al salir de habitaciones	Frecuencia	Porcentaje
No siempre	109	28.1
Siempre	277	71.4
N.E.	2	0.5
Total	388	100.0

#### 4. Estufa.

Las respuestas de la pregunta 4.7, se utilizaron para las variables sobre la estufa. La variable de alto consumo se refiere a las estufas eléctricas y las estufas de piloto (en este caso porque es probable que permanezca encendido), y de bajo consumo a las estufas de gas con chispa. Dado que no hay norma de eficiencia energética utilizamos la respuesta sobre antigüedad (pregunta 4.8), y consideramos que el tiempo de uso disminuye la eficiencia del electrodoméstico; así la variable se transformó en dos grupos: hasta 5 años se considero de bajo consumo y más de 5 años de alto consumo. Las respuestas: no sabe/no respondió de esta pregunta se imputan como más de 5 años.

Las dos variables anteriores se combinan para crear una variable de eficiencia energética: bajo más bajo igual a consumo bajo; bajo más alto ó alto más bajo igual a consumo medio; alto más alto igual a consumo alto:

Eficiencia de la Estufa	Frecuencia	Porcentaje
Consumo bajo	89	22.9
Consumo medio	167	43.0
Consumo alto	132	34.0
Total	388	100.0

Por otro lado, para construir la intensidad de uso por semana se usan las respuestas de la pregunta 4.11. Para establecer las veces de uso por día se tomó en cuenta la preparación de: desayuno, comida y/o cena. Estas se multiplican por las veces de uso por semana (pregunta 4.9) y se tomó el valor más alto de cada una de las opciones. A partir de estos datos se crean tres grupos de las veces que se usa la estufa a la semana:

Uso estufa veces/semana	Frecuencia	Porcentaje
0-7 veces	83	21.4
8-14 veces	78	20.1
15-21 veces	227	58.5
Total	388	100.0

## 5. Horno de microondas.

La variable eficiente energética del horno de microondas se construye con las preguntas 4.12 y 4.13. Dado que hay relación directa entre el tamaño y el consumo energético, se consideran de bajo consumo a los de tamaño chico y de alto consumo a los de tamaño mediano y grande (pregunta 4.12). Debido a que no hay norma de eficiencia energética para los microondas, igualmente se consideran de bajo consumo los hornos con 5 años o menos de antigüedad y de alto consumo los más viejos (pregunta 4.13):

Eficiencia del horno de microondas	Frecuencia	Porcentaje
Consumo bajo	57	14.7
Consumo medio	174	44.8
Consumo alto	42	10.8
N.E.	115	29.6
Total	388	100.0

Las respuestas de la pregunta 4.16 se utilizaron para establecer la intensidad de uso por semana y para las veces de uso por día la preparación de: desayuno, comida y/o cena. Estas se multiplican por las veces de uso por semana (pregunta 4.14) y se tomó el valor más alto de cada una de las opciones. En este caso, debido a los pocos casos se crean sólo dos grupos de las veces que se usa el microondas por semana:

Uso horno de microondas veces/semana	Frecuencia	Porcentaje
0-7 veces	216	55.7
8-14 veces	57	14.7
15-21 veces	273	70.4
N.E.	115	29.6
Total	388	100.0

## 6. Refrigerador.

La variable eficiencia energética del refrigerador se construye con las preguntas 4.17 y 4.18. De bajo consumo se consideran a los refrigeradores chicos y medianos, y de alto consumo a los grandes y dúplex, pues hay relación directa entre el tamaño y el consumo energético (pregunta 4.17). La norma de eficiencia energética vigente para refrigeradores data de enero de 2003, sin embargo por el tamaño de la muestra y el número de casos también se consideran de bajo consumo a los que tienen 5 años o menos y de alto a los más viejos (pregunta 4.18):

Eficiencia del refrigerador	Frecuencia	Porcentaje
Consumo bajo	99	25.5
Consumo medio	231	59.5
Consumo alto	48	12.4
N.E.	10	2.6
Total	388	100.0

Las respuestas de la pregunta 4.21 se utilizaron para establecer la intensidad de uso por semana y para las veces de uso por día la preparación de: desayuno, comida y/o cena. Estas se multiplican por las veces de uso por semana (pregunta 4.19) y se tomó el valor más alto de cada una de las opciones. El número de casos que tenemos solo permite crear dos grupos, de acuerdo a las veces que se usó el refrigerador por semana:

Uso refrigerador veces/semana	Frecuencia	Porcentaje
0-14 veces	120	30.9
15-21 veces	258	66.5
N.E.	10	2.6
Total	388	100.0

## 7. Lavadora de ropa.

Las preguntas 4.22 y 4.23 fueron la base de la variable eficiencia energética de la lavadora. De bajo consumo se consideran las lavadoras de ropa chicas y medianas, y de alto a las grandes y los centros de lavado, pues hay relación directa entre el tamaño y el consumo energético. La norma de eficiencia energética vigente para estos electrodomésticos se publicó en enero de 2010, la previa es de febrero de 2000. Además, en la construcción de la variable se tomó en cuenta, como en otros aparatos electrodomésticos, la antigüedad, De manera que se consideran de bajo consumo a las que tienen 5 años o menos y de alto consumo a las más viejas (pregunta 4.23):

Eficiencia lavadora	Frecuencia	Porcentaje
Consumo bajo	132	34.0
Consumo medio	140	36.1
Consumo alto	54	13.9
N.E.	62	16.0
Total	388	100.0

Para la intensidad de uso por semana se usan las respuestas de la pregunta 4.26 sobre el número de cargas que se lavan por día. A la respuesta “más de tres cargas” se le asignó un valor de 4 cargas. Las cargas por día se multiplican por las veces de uso por semana (pregunta 4.24) y se tomó el valor más alto de cada una de las opciones. Por el número de casos que tenemos sólo se crean dos grupos según las cargas que se lavan a la semana:

Uso lavadora cargas/semana	Frecuencia	Porcentaje
0-4 cargas	153	39.4
Más de 4 cargas	174	44.8
N.E.	61	15.7
Total	388	100.0

## 8. Plancha.

Con las respuestas a la preguntas 4.28 y 4.30 se construye la variable eficiencia energética de la plancha. De bajo consumo se consideran a las planchas de vapor y verticales, y de alto a las planchas estándar. No hay norma de eficiencia energética vigente para planchas. Además, se consideran de bajo consumo a las que tienen 5 años o menos y de alto a las más viejas (pregunta 4.30):

Eficiencia plancha	Frecuencia	Porcentaje
Consumo bajo	238	61.3
Consumo medio	113	29.1
Consumo alto	32	8.2
N.E.	5	1.3
Total	388	100.0

Las respuestas de las pregunta 4.32 y 4.30 se usaron para la variable intensidad de uso por semana, además se tomó en cuenta los minutos de planchado al día. A la respuesta “más de una hora” se le asigna un valor de 90 minutos. Los minutos de planchado al día se multiplican por las veces de uso por semana (pregunta 4.30), tomando el valor más alto de cada una de las opciones. A partir de estos datos se crearon tres grupos según los minutos de planchado por semana:

Uso plancha minutos/semana	Frecuencia	Porcentaje
0-60 minutos	147	37.9
61-120 minutos	136	35.1
Más de 120 min.	98	25.3
N.E.	7	1.8
Total	388	100.0

## 9. Calentador.

Las respuestas a las pregunta 4.33 y 4.34 se utilizaron para construir la variable eficiencia del calentador. La norma de eficiencia energética vigente para calentadores se publicó en enero de 2000. Se consideran de alto consumo a los calentadores de depósito, eléctricos y otro combustible; y de bajo consumo a los de paso e instantáneos. La antigüedad se divide en dos grupos: hasta 5 años de bajo consumo y más de 5 años de alto consumo. Las respuestas: no sabe/no respondió se consideraron como más de 5 años (pregunta 4.34):

Eficiencia Calentador	Frecuencia	Porcentaje
Consumo bajo	68	17.5
Consumo medio	175	45.1
Consumo alto	118	30.4
N.E.	27	7.0
Total	388	100.0

Las respuestas de las preguntas 4.35, 4.37 y 4.38 se usaron para establecer la intensidad de uso por semana. A la respuesta sobre los minutos que tarda en bañarse una persona “más de 15 minutos” se le asignó un valor de 20 minutos. Los minutos que tarda en bañarse una persona se

multiplican por las personas que se bañaron al día (pregunta 4.37) para calcular los minutos diarios de baño.

Estos minutos diarios de baño se multiplican por los días que usaron agua caliente para bañarse (pregunta 4.35), y se tomó el valor más alto de cada una de las opciones. Con estos datos se estimaron los minutos semanales de baño de todo el hogar. Estos se dividen por el tamaño del hogar para obtener los minutos de baño por persona a la semana y se formaron los siguientes grupos:

Minutos baño persona/semana	Frecuencia	Porcentaje
0-35 minutos	74	19.1
35-70 minutos	154	39.7
70-140 minutos	132	34.0
N.E.	28	7.2
Total	388	100.0

#### 10. Televisor.

Las respuestas a las preguntas 4.40 y 4.41 sirvieron para construir la variable sobre la eficiencia energética de los televisores. Como no hay norma de eficiencia energética vigente para televisores se consideraron de alto consumo a los de bulbos y de plasma, y de bajo a los de transistores y LCD (pregunta 4.40). La antigüedad también se tomó en cuenta y se divide en dos grupos: hasta 5 años como de bajo consumo y más de 5 años de alto consumo. Las respuestas no sabe/no respondió se imputaron como más de 5 años (pregunta 4.41):

Eficiencia TV	Frecuencia	Porcentaje
Consumo bajo	130	33.5
Consumo medio	243	62.6
Consumo alto	11	2.8
N.E.	4	1.0
Total	388	100.0

Las respuestas de la pregunta 4.44 se utilizó para la variable de intensidad de uso de horas al día. A la respuesta “menos de una hora” se le asigna un valor de 0.5 horas. A la respuesta “más de tres horas” se le asigna un valor de 4 horas. Las horas de uso de TV al día se multiplican por las veces de uso por semana (pregunta 4.42), y se tomó el valor más alto de cada una de las opciones. Según las horas de uso de TV por semana se crean tres grupos:

Uso TV horas/semana	Frecuencia	Porcentaje
0-14 horas	109	28.1
14-21horas	100	25.8
Más de 21 hr.	176	45.4
N.E.	3	0.8
Total	388	100.0

### 11. Aparato de sonido.

Las preguntas 4.45 y 4.46 fueron utilizadas para construir la variable eficiencia energética para aparatos y equipos de sonido. Como no hay norma de eficiencia energética vigente para aparatos y equipos de sonido se consideraron de alto consumo a los modulares y las consolas, y de bajo a las radiograbadoras, minicomponentes y otros (pregunta 4.45). El tiempo de adquisición fue tomado en cuenta también y se consideraron dos grupos: hasta 5 años y más de 5 años. Las respuestas: no sabe/no respondió se imputaron como más de 5 años (pregunta 4.46). Con la información citada se construyen tres grupos:

Eficiencia aparato de sonido	Frecuencia	Porcentaje
Consumo bajo	112	28.9
Consumo medio	142	36.6
Consumo alto	74	19.1
N.E.	60	15.5
Total	388	100.0

La variable intensidad de uso de aparato de sonido fue construida con las respuestas de la pregunta 4.49, tanto para establecer las horas de uso al día. A la respuesta “menos de una hora” se le asigna un valor de 0.5 horas; la respuesta “más de tres horas” se le asigna un valor de 4 horas. Las horas de uso de aparatos y equipos de sonido al día se multiplican por las veces de uso por semana (pregunta 4.47), tomando el valor más alto de cada una de las opciones. Con la información anterior se crean tres grupos:

Uso aparato de sonido horas/semana	Frecuencia	Porcentaje
0-4 horas	174	44.8
Más de 4 horas	153	39.4
N.E.	61	15.7
Total	388	100.0

### 12. Aspiradora.

Las respuestas a las preguntas 4.50 y 4.51 se utilizaron para construir la variable eficiencia energética para aspiradoras. No hay norma de eficiencia energética vigente para estos aparatos. Para los fines de esta tesis se consideran de alto consumo a las aspiradoras tipo barredora y con filtro de agua, y de bajo consumo a las horizontales con manguera. El tiempo de adquisición también fue tomado en cuenta y se divide en dos grupos: hasta 5 años y más de 5 años. Las respuestas no sabe/no respondió se imputan como más de 5 años (pregunta 4.51). Como se tenían muy pocos casos se construyen solo dos grupos de eficiencia energética:

Eficiencia Aspiradora	Frecuencia	Porcentaje
Consumo bajo	28	7.2
Consumo medio-alto	37	9.5
N.E.	323	83.2
Total	388	100.0

Las respuestas de las preguntas 4.52 y 4.54 fueron utilizadas para establecer las horas de uso al día y la intensidad de uso por semana. A la respuesta “menos de una hora” se le asigna un valor de 0.5 horas, a la respuesta “más de tres horas” se le asigna un valor de 4 horas. Las horas de uso de aspiradoras al día se multiplican por las veces de uso por semana y se tomó el valor más alto de cada una de las opciones, con dicha información se crean dos grupos:

Uso aspiradora horas/semana	Frecuencia	Porcentaje
1 No la usan	32	8.2
2 La usan 1 hora o más	33	8.5
N.E.	323	83.2
Total	388	100.0

### 13. Percepción sobre consumo elevado de energía.

Para construir variables sobre percepción de consumo elevado en el hogar, se combinaron las respuestas de las preguntas 5.4 y 5.5, para establecer quiénes en el hogar consumen más de lo necesario. “Ninguno” corresponde a los hogares donde no se considera que se consume más luz o gas del necesario (pregunta 5.4). A su vez, “hijos” corresponde a los valores 3, 4 y 5; y, “otros miembros” a los valores 1, 2 y 6 (de la pregunta 5.5):

Miembros con consumo elevado	Frecuencia	Porcentaje
Ninguno	306	78.9
Hijos	58	14.9
Otros miembros	23	5.9
N.E.	1	0.3
Total	388	100.0

Para establecer en qué actividades se percibe que existe consumo elevado se unieron las respuestas de la pregunta 5.6 a los valores 1, 2 y 5 como “entretenimiento” y, 3 y 4 como “otras”. “Ninguna” corresponde a los hogares donde no se considera que se consume más luz o gas del necesario (pregunta 5.4):

Actividades con consumo elevado	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	306	78.9
Entretenimiento	45	11.6
Otras	36	9.3
N.E.	1	0.3
Total	388	100.0

### 14. Estrategias de ahorro de energía.

Para establecer las principales motivaciones para considerar reducir el consumo de energía en el hogar, se combinaron las respuestas de las preguntas 6.1 y 6.3. En el caso de la pregunta 6.3 se usa de manera independiente el valor “1” (económicos) y se agruparon los valores 2, 3 y 4 (medioambientales):

Motivos para reducir consumo de energía	Frecuencia	Porcentaje
Ninguno	83	21.4
Económicos	272	70.1
Medio-ambientales	32	8.2
N.E.	1	0.3
Total	388	100.0

En la variable sobre los miembros que participan en actividades para reducir o controlar el consumo de luz y gas se combinaron las respuestas de las preguntas 6.4 y 6.5. “Ninguno” corresponde al “no” de la pregunta 6.4; y, “algunos” a cualquier combinación de los valores 1 a 6 de la pregunta 6.5. Con esta información se conformaron tres grupos:

Miembros que participan para reducir consumo	Frecuencia	Porcentaje
Ninguno	51	13.1
Algunos	74	19.1
Todos	263	67.8
Total	388	100.0

La variable sobre la aceptación al uso de focos ahorradores se construyó a partir de las respuestas de las preguntas 6.6 y 6.7. En la categoría de “alta” aceptación se agruparon los hogares en que respondieron “sí” a la pregunta 6.6 y “muy de acuerdo” y “de acuerdo” a la pregunta 6.7. En la categoría “media” se encuentran los que respondieron “sí” y poco o nada de acuerdo, así como los que respondieron “no” y “muy de acuerdo” y “de acuerdo”. En la categoría “baja” se colocó al resto de los hogares:

Aceptación al uso de focos ahorradores	Frecuencia	Porcentaje
Baja	29	7.5
Media	18	4.6
Alta	341	87.9
Total	388	100.0

Con las respuestas de las preguntas 6.8 y 6.9 y el procedimiento descrito en el párrafo anterior se construyó la variable sobre la aceptación a apagar la luz al salir de las habitaciones:

Aceptación a apagar luces al salir de habitaciones	Frecuencia	Porcentaje
Media	15	3.9
Alta	372	95.9
N.E.	1	0.3
Total	388	100.0

Con las respuestas de las preguntas 6.12 y 6.13, igualmente se construyó la variable sobre la aceptación al uso eficiente de la regadera:

Aceptación del uso eficiente regadera	Frecuencia	Porcentaje
Baja	19	4.9
Media	31	8.0
Alta	333	85.8
N.E.	5	1.3
Total	388	100.0

Asimismo, con las respuestas de las preguntas 6.15 y 6.17 se construyó la variable sobre la aceptación al uso moderado de la TV.

Aceptación del uso moderado TV	Frecuencia	Porcentaje
Baja	36	9.3
Media	89	22.9
Alta	252	64.9
N.E.	11	2.8
Total	388	100.0

#### 15. Conocimiento sobre calentamiento global.

Con las respuestas de las preguntas 7.1, 7.3 y 7.5 se construyó una variable respecto del conocimiento sobre el calentamiento global. Los hogares se distinguieron según el conocimiento de las causas y efectos del calentamiento global en: “aceptable” o “deficiente”.

Conocimiento sobre calentamiento global	Frecuencia	Porcentaje
Deficiente	102	26.3
Aceptable	286	73.7
Total	388	100.0

#### 16. Hogares ahorradores.

A partir de las variables relativas a la eficiencia de los electrodomésticos y las prácticas de consumo de energía asociadas se construyeron adicionalmente variables para catalogar a los hogares como ahorradores y no ahorradores. Para ello se efectuaron diversas pruebas y se intentó crear una variable para integrar todos los conceptos. Tras el ejercicio de prueba sólo fue posible establecer que los hogares son ahorradores cuando:

- El uso de luminarias entre la tarde y la hora de dormir es bajo;

Ahorro en el uso de focos	Frecuencia	Porcentaje
No ahorrador	238	61.3
Ahorrador	150	38.7
Total	388	100.0

- Se apaga la luz al salir de las habitaciones;

Ahorro al apagar la luz al salir de las habitaciones	Frecuencia	Porcentaje
No ahorrador	111	28.6
Ahorrador	277	71.4
Total	388	100.0

- Los focos en la vivienda son de bajo consumo de energía;

Ahorro en el tipo de focos	Frecuencia	Porcentaje
No ahorrador	234	60.3
Ahorrador	154	39.7
Total	388	100.0

- La estufa es de bajo consumo de energía;

Ahorro por eficiencia de la estufa	Frecuencia	Porcentaje
No ahorrador	299	77.1
Ahorrador	89	22.9
Total	388	100.0

- El refrigerador es de bajo consumo de energía;

Ahorro por eficiencia del refrigerador	Frecuencia	Porcentaje
No ahorrador	279	79.9
Ahorrador	109	28.1
Total	388	100.0

- El calentador es de bajo consumo de energía;

Ahorro por eficiencia del calentador	Frecuencia	Porcentaje
No ahorrador	320	82.5
Ahorrador	68	17.5
Total	388	100.0

- El Televisor es de bajo consumo de energía; y,

Ahorro por eficiencia del televisor	Frecuencia	Porcentaje
No ahorrador	254	65.5
Ahorrador	134	34.5
Total	388	100.0

- El uso del televisor es de hasta 14 horas a la semana.

Ahorro por uso del televisor	Frecuencia	Porcentaje
No ahorrador	276	71.1
Ahorrador	112	28.9
Total	388	100.0

## **V. Normas oficiales mexicanas en eficiencia energética vigentes para aparatos de uso doméstico al momento del levantamiento de la encuesta**

*NOM-003-ENER-2000. Eficiencia térmica de calentadores de agua para uso doméstico y comercial. Límites, métodos de prueba y etiquetado (D.O.F. 01/09/2000)*

Establece los niveles mínimos de eficiencia térmica que deben cumplir los calentadores de agua para uso doméstico y comercial y el método de prueba que debe aplicarse para verificarlos. Establece además los requisitos mínimos para información al público sobre los valores de eficiencia térmica de estos aparatos.

Ésta se aplica a los calentadores de agua para uso doméstico y comercial, que se venden en los Estados Unidos Mexicanos, que utilicen como combustible: gas licuado de petróleo o gas natural y que proporcionen únicamente agua caliente en fase líquida.

Para los calentadores domésticos se estipula una carga térmica máxima de 35.0 Kwh, con una eficiencia térmica mínima de 70 por ciento en 2000 y de 74 por ciento en 2002.

El método directo de prueba para verificar la eficiencia térmica de los calentadores consiste fundamentalmente en calcular la fracción de energía liberada por el combustible que es aprovechada por el agua para elevar su temperatura.

*NOM-005-ENER-2010. Eficiencia energética de lavadoras de ropa electrodomésticas. Límites, métodos de prueba y etiquetado (D.O.F. 03/02/2010)*

Esta norma tiene por objeto establecer los niveles de factor de energía que deben cumplir las lavadoras de ropa electrodomésticas. Establece además, el método de prueba con que debe verificarse dicho cumplimiento y etiquetado.

Es aplicable a las lavadoras de ropa electrodomésticas comercializada en los Estados Unidos Mexicanos. Quedan excluidas las lavadoras de ropa que no hacen uso de energía eléctrica, así como las de uso industrial y comercial.

El factor de energía es la medida del consumo total de energía de una lavadora de ropa, expresada como la relación del volumen del contenedor de ropa, dividido entre la suma del consumo total de energía más el consumo de energía para obtener agua caliente en forma externa y la energía de extracción de la humedad.

Las lavadoras de ropa incluidas en el campo de aplicación de esta Norma, deben cumplir con el factor de energía en L/Kwh/ciclo establecido en la Tabla 6.

*NOM-015-ENER-2002. Eficiencia energética de refrigeradores y congeladores electrodomésticos. Límites, métodos de prueba y etiquetado (D.O.F. 15/01/2003)*

Esta norma fija los límites máximos de consumo de energía de los refrigeradores y congeladores electrodomésticos operados por moto compresor hermético, además establece los métodos de prueba para determinar dicho consumo de energía y calcular el volumen refrigerado total, y especifica la etiqueta de consumo de energía y su contenido.

Se aplica a los refrigeradores electrodomésticos, refrigeradores congeladores electrodomésticos de hasta 1,104 dm<sup>3</sup> (39 pies<sup>3</sup>) y congeladores electrodomésticos de hasta 850 dm<sup>3</sup> (30 pies<sup>3</sup>) comercializados en los Estados Unidos Mexicanos.

Los límites de consumo de energía máximos se determinan al aplicar las fórmulas de la Tabla 7 a los aparatos electrodomésticos por su tipo, sistema de deshielo y volumen ajustado.

**Tabla 6.**

Valores mínimos de factor de energía en L/Kwh/ciclo, para lavadoras de ropa electrodomésticas

<b>Tipo</b>		<b>Factor de energía</b>
Lavadora de ropa automática de eje vertical, con capacidad volumétrica del contenedor de ropa menor de 45.3 L.	Impulsor Agitador Agitador con elemento calefactor	0.65
Lavadora de ropa automática de eje vertical, con capacidad volumétrica del contenedor de ropa igual o mayor de 45.3 L.	Impulsor Agitador Agitador con elemento calefactor	1.26
Lavadora de ropa automática de eje horizontal.	Tambor Tambor con elemento calefactor	1.26
Lavadora de ropa semi-automática.	Impulsor Agitador Tambor Tambor con elemento calefactor	3.78
Lavadora de ropa manual	Impulsor Agitador	3.78

**Tabla 7.**

Límites de consumo de energía máximos para refrigeradores y congeladores

Descripción del aparato electrodoméstico	EMAX
Refrigerador solo, convencional y refrigerador-congelador (R/C) con deshielo manual o semiautomático.	0.31VA+248.4
Refrigerador-congelador con deshielo parcialmente automático.	0.31VA+248.4
Refrigerador-congelador con deshielo automático y congelador montado en la parte superior, sin despachador de hielo, y refrigeradores solos con deshielo automático.	0.35VA+276.0
Refrigerador-congelador con deshielo automático y congelador montado lateralmente, sin despachador de hielo.	0.17VA+507.5
Refrigerador-congelador con deshielo automático y congelador montado en la parte inferior, sin despachador de hielo.	0.16VA+459.0
Refrigerador-congelador con deshielo automático y congelador montado en la parte superior, con despachador de hielo.	0.36VA+356.0
Refrigerador-congelador con deshielo automático y congelador montado lateralmente, con despachador de hielo.	0.36VA+406.0
Congelador vertical con deshielo manual.	0.27VA+258.3
Congelador vertical con deshielo automático.	0.44VA+326.1
Congelador horizontal y todos los demás congeladores, excepto congelador compacto.	0.35VA+143.7
Refrigerador-congelador compacto con deshielo parcialmente automático.	0.25VA+398.0
Refrigerador y refrigerador-congelador compacto con deshielo manual.	0.38VA+299.0
Refrigerador-congelador compacto con deshielo automático y congelador montado en la parte superior y refrigerador solo compacto con deshielo automático.	0.45VA+355.0
Refrigerador-congelador compacto con deshielo automático y congelador montado lateralmente.	0.27VA+501.0
Refrigerador-congelador compacto con deshielo automático y congelador montado en la parte inferior.	0.46VA+367.0
Congelador vertical compacto con deshielo manual.	0.35VA+250.8
Congelador vertical compacto con deshielo automático.	0.40VA+391.0
Congelador horizontal compacto.	0.37VA+152.0

Donde:

EMAX= Consumo de energía máximo por año, en Kwh/año;

VA= Volumen Ajustado =  $V_a + (V_c \times FA)$ ;

Va = Volumen del compartimiento de alimentos;

Vc = Volumen del compartimiento congelador en un refrigerador electrodoméstico;

FA = Factor de Ajuste =  $(t - t_c) / (t - t_a)$ ;

t = temperatura ambiente del cuarto de pruebas;

tc = temperatura de referencia del compartimiento congelador; y,

ta = temperatura promedio de operación del compartimiento de alimentos.



## BIBLIOGRAFÍA

Alba, F. (2003), “Tendencias de la desigualdad regional en México ante el TLC”, en N. Fuentes *et al* (coord.), *Crecimiento con convergencia o divergencia en las regiones de México. Asimetría Centro-Periferia*, México, El Colegio de la Frontera Norte, pp. 151-166.

Ando, A. y F. Modigliani (1963), “The Life Cycle Hypothesis of Saving: Aggregate Implications and Tests”, en *The American Economic Review*, Vol. 53, Núm. 1, Pittsburgh, American Economic Association, pp. 55-84.

Ariza, M. y O. de Oliveira (2001), “Familias en transición y marcos conceptuales en redefinición”, en *Papeles de Población*, Núm. 28, México, Universidad Autónoma del Estado de México, pp. 9-39.

\_\_\_\_\_ y O. de Oliveira (2004), “Universo Familiar y Procesos Demográficos”, en *Imágenes de la Familia en el Cambio de Siglo*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 9-48.

Arraigada, I. (2002), “Cambios y desigualdad en las familias latinoamericanas”, en *Revista de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) Núm. 77*, Santiago de Chile, Organización de las Naciones Unidas, pp. 143-161.

ASF (2008), *Informe del Resultado de la Revisión y Fiscalización Superior de la Cuenta Pública 2007*, Tomo VII, Vol. 2, Sector Energía, México, Auditoría Superior de la Federación, Cámara de Diputados.

Banco de México (2002), *El Índice Nacional de Precios al Consumidor: Características y Actualización de su Base al Año 2002*, México, Banco de México.

Bañuelos, E. y L. Gómez (1997). “Cambios en los hogares mexicanos”, en *Demos. Carta Demográfica sobre México*, Núm. 10, México, Instituto de Investigaciones Sociales (UNAM)/ FNUAP/ INEGI/ El Colegio de México, pp. 24-26.

Barnes, D. *et al* (2004), *The Urban Household Energy Transition. Energy, Poverty, and the Environment in the Developing World*, Washington, ESMAP/Banco Mundial.

Bongaarts, J. (2001), “Household size and composition in the developing world in the 1990s”, en *Population Studies*, Vol. 55, Núm 3, Gran Bretaña, Taylor & Francis, Ltd., pp. 263-279.

Canzanni, A. y N. Somma (2002), *Públicos y estilos de vida*, Ponencia presentada en el Seminario Públicos, Montevideo, Octubre de 2002.

CEPAL (1998), *Panorama Social de América Latina 1997*, Capítulo II, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina, pp. 29-42.

Cherrier, H. y J. Murray (2004), “The Sociology of Consumption: The Hidden Facet of Marketing”, en *Journal of Marketing Management*, Núm. 20, Londres, Westburn Publishers Ltd., pp. 509-525.

Chuirri, M. (1999), *Individual Decisions and Household Demand for Consumption And Leisure*, Documento de trabajo Núm. 26, Salerno, Italia, Università degli Studi di Salerno.

CICC (2007), *Estrategia Nacional de Cambio Climático 2007*, México, Comisión Intersecretarial de Cambio Climático.

\_\_\_\_\_ (2009), *Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012*, México, Comisión Intersecretarial de Cambio Climático.

CONAPO (2006), “Dinámica de los arreglos residenciales en México 2000-2005”, en *Situación demográfica de México 2006*, México, Consejo Nacional de Población, pp. 75-87.

\_\_\_\_\_ (2007), *Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2005*, México, Consejo Nacional de Población.

\_\_\_\_\_ (2009), *Índice de marginación urbana 2005*, México, Consejo Nacional de Población.

CONUEE (2009), “Desde el hogar”, en <http://www.conae.gob.mx/wb/>, México, Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía.

Cortés, F. (2003). “Acerca de la medición oficial de la pobreza en México en el año 2000”, en *Estudios Sociológicos*, Vol. 21, Núm. 2, El Colegio de México, pp. 463-470.

\_\_\_\_\_ (2006), “Consideraciones sobre la marginación, la marginalidad, marginalidad económica y exclusión social”, en *Papeles de Población*, Núm. 47, Universidad Autónoma del Estado de México, México, pp. 71-84.

Damián, A. (2007), “Los problemas de comparabilidad de las ENIGH y su efecto en la medición de la pobreza”, en *Papeles de Población*, Núm. 051, Universidad Autónoma del Estado de México, México, pp. 111-146.

Del Campo, S. y M. Rodríguez (2002), “La gran transformación de la familia española durante la segunda mitad del Siglo XX”, en *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, Núm. 100, Madrid, Centro de Investigaciones Sociológicas, pp. 103-165.

Duesenberry, J. (1949), *Income, Saving and the Theory of Consumer Behavior*, Cambridge, Mass., Harvard University Press.

Dzioubinski, O. y R. Chipman (1999), *Trends in Consumption and Production: Household Energy Consumption*, Discussion Paper, Núm. 6, New York, Department of Economic and Social Affairs, United Nations.

Ely, R. y G. Wicker (2007), *Elementary Principles of Economics: Together With A Short Sketch Of Economic History*, Montana, USA, Kessinger Publishing.

Eternod, M. (2008), “Hogares y familias en las fuentes regulares de información estadística”, en B. Figueroa (coord.), *El dato en cuestión*, El Colegio de México, pp. 217-234.

Fontaine, L. y J. Schlumbohm (2000), “Household Strategies for Survival: An Introduction”, en L. Fontaine y J. Schlumbohm (eds.), *Household Strategies for Survival 1600-2000: Fission, Faction and Cooperation*, University of Cambridge, pp. 1-18.

Friedman, M. (1973), *Una teoría de la función del consumo*, Madrid, Editorial Alianza.

Fuchs, D. y S. Lorek (2001), *An Inquiry into the Impact of Globalization on the Potential for ‘Sustainable Consumption’ in Households*, Program for Research and Documentation for a Sustainable Society, Vol. 1, Núm. 2, Noruega, University of Oslo.

Gabarrot, M. (2007), “La migración como estrategia de vida y su impacto en los hogares migrantes: una perspectiva de género para hacer propuestas de política pública”, en *Mujeres afectadas por el fenómeno migratorio en México. Una aproximación desde la perspectiva de género*, Instituto Nacional de las Mujeres, México, pp. 217-224.

- González, M. (2001), "From the Resources of Poverty to the Poverty of Resources? The Erosion of a Survival Model", en *Latin American Perspectives*, Vol. 28, Núm. 4, pp. 72-100.
- Hall, R. y M. Lieberman (2005), *Microeconomía. Principios y aplicaciones*, Thomson Learning, México.
- Hernández, J. (2006), *Revisión de los determinantes macroeconómicos del consumo total de los hogares para el caso colombiano*, Borradores de Economía, Colombia, Banco de la República.
- Hernández, L. y P. Slon (2006), *Tipología de la pobreza según la Teoría del Ciclo de Vida*, Ponencia presentada en el simposio "Costa Rica a la luz de la Encuesta de Ingresos y Gastos de los Hogares 2004", San José de Costa Rica, 8 y 9 de noviembre de 2006, pp. 433-453.
- Hinterberger, F. (2000), *Eco-efficiency of regions*. Viena, Sustainable Europe Research Institute.
- Holden, E. (2005), *Attitudes and sustainable household consumption*, Noruega, Western Norway Research Institute.
- IEA (2007), *International Energy Outlook 2007*, Washington, International Energy Agency.
- \_\_\_\_\_ (2008), *Key World Energy Statistics 2008*. París, International Energy Agency.
- INEGI (2004), *Regiones Socioeconómicas de México*, México, Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- \_\_\_\_\_ (2006), *Comunicado Núm. 087/06*, México, Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- \_\_\_\_\_ (2007). *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares, 2006. Síntesis Metodológica*, México, Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- \_\_\_\_\_ (2009), *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2008. Cambios y Adiciones*, México, Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- \_\_\_\_\_ (2009a), *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2008. Conociendo las Bases de Datos*, México, Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INE (2000), *Elementos para un proceso inductivo de gestión ambiental de la industria*, México, Instituto Nacional de Ecología.
- Karlsson, N. et al (2004), "Household consumption: Influences of aspiration level, social comparison, and money management", en *Journal of Economic Psychology*, Núm. 25, Suecia, Elsevier B.V., pp. 753-769.
- Kallbekken, S. et al (2008), *Combining insights from economics and social psychology to explain environmentally significant consumption*, Documento de trabajo, Núm. 2, Noruega, Center for International Climate and Environmental Research.
- Keynes, J. (1951), *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Leitman, J. (1989), *How to Collect Data on Household Energy Consumption*, Policy, Planning and Research Working Papers, Núm. 108, Washington, Banco Mundial.
- Lesthaeghe, R. (1995), "The Second Demographic Transition in Western Countries: An Interpretation", en K. Oppenheim y A. Jensen (eds.), *Gender and Family Change in Industrialized Countries*, Oxford, Clarendon Press, pp. 17-35.

\_\_\_\_\_ (1998), "On Theory Development: Applications to the Study of Family Formation", en *Population and Development Review*, Núm. 24, pp. 1-14.

Lezama, J. (2004), *La construcción social y política del medio ambiente*, El Colegio de México.

López, M. (1998), "Transformaciones familiares y domésticas. Las mujeres protagonistas de los cambios", en *Demos. Carta Demográfica sobre México*, Núm. 11, Instituto de Investigaciones Sociales (UNAM)/ Fondo de Población de las Naciones Unidas/ INEGI/ El Colegio de México, pp. 17-19.

\_\_\_\_\_ (2008), "La información de hogares y familias en las fuentes regulares de información: una reflexión sobre la demanda emergente de datos género sensibles", en B. Figueroa (coord.), *El dato en cuestión*, El Colegio de México, pp. 235-252.

\_\_\_\_\_ y H. Izazola (1994), *El perfil censal de los hogares y las familias en México*, Tomo IX, Instituto Nacional de Estadística y Geografía/SSA/IISUNAM.

Lorek, S. (2004), *Household Energy and Water Consumption and Waste Generation. German Case Study*, Austria, Sustainable Europe Research Institute.

\_\_\_\_\_ y J. Spangenberg (2001), *Environmentally Sustainable Household Consumption*, Alemania, Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy.

Lutzenhiser, L. (1997), "Social Structure, Culture, and Technology: Modeling the Driving Forces of Household Energy Consumption", en *Environmentally Significant Consumption: Research Directions*. Washington, National Academy of Sciences, pp. 77-115.

Masera, D. (2001), *Towards sustainable consumption in Latin America and The Caribbean*, Documento de trabajo, Sao Paulo, Brasil, Workshop on Sustainable Consumption for Latin America and The Caribbean.

McFadden, D. (2001), "Economic Choices", en *American Economic Review*, Vol. 91, Núm. 3, pp. 351-378.

Menard, S. (2002), *Applied logistic regression analysis*, en Quantitative applications in the social sciences, Vol. 106, Núm. 7, California, USA, Sage university paper series.

Moll, H. *et al* (2005), "Pursuing More Sustainable Consumption by Analyzing Household Metabolism in European Countries and Cities", en *Journal of Industrial Ecology*, Vol. 9, Núm. 1-2, Yale University, pp. 259-275.

OCDE (2002), *¿Hacia un consumo sostenible en los hogares? Tendencias y políticas en los países de la OCDE*, Washington, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.

OIEA (2008), *Indicadores energéticos del desarrollo sostenible: directrices y metodología*, Viena, Austria, Organismo Internacional de Energía Atómica.

OMS (1976), *Índices estadísticos de la salud de la familia*. Serie de Informes Técnicos Núm. 587, Ginebra, Suiza, Organización Mundial de la Salud.

O'neill, B. y B. Chen (2002), "Demographic determinants of household energy use in the United States", en W. Lutz *et al* (eds.) *Population and Environment. Methods of Analysis*, Population and Development Review, Vol. 28 (suplemento), pp. 53-88.

ONU (1992), *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*, Nueva York, USA, Organización de las Naciones Unidas.

\_\_\_\_\_ (1998), *Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*, Kioto, Japón, Organización de las Naciones Unidas.

\_\_\_\_\_ (1998a), *Principios y Recomendaciones para los Censos de Población y Habitación*, Revisión 1, Nueva York, USA, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, Organización de las Naciones Unidas.

\_\_\_\_\_ (2007), *Encuestas de hogares en los países en desarrollo y en transición*, Estudios de Métodos Núm. 96, Nueva York, USA, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, Organización de las Naciones Unidas.

Pampel, F. (2000), *Logistic regression: a primer*, Quantitative applications in the social sciences, Vol. 132, Núm. 7, California, USA, Sage university paper series.

Pebley, A. (1998), “Demography and the Environment”, en *Demography*, Vol. 35, Núm. 4, Silver Spring, USA, Population Association of America.

PNUD (2007), *Informe sobre desarrollo humano 2007/2008. La lucha contra el cambio climático: solidaridad frente a un mundo dividido*, New York, USA, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Presidencia de la República (2007), *Programa Sectorial de Energía, 2007-2012*, México, Presidencia de la República.

Prieto, L. (1997), *An Overview of Some Population-Development-Environment Interactions in Mexico*, Reporte preliminary, Austria, Viena, International Institute for Applied Systems Analysis.

Quilodrán, J. (2003), “La familia, referentes en transición”, en *Papeles de Población*, Núm. 37, Universidad Autónoma del Estado de México.

Rendón, T. (2004), “El mercado laboral y la división intrafamiliar del trabajo”, en M. Ariza y O. de Oliveira (coord.), *Imágenes de la familia en el cambio de siglo*, México, Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 49-87.

Rodríguez, C. (2003), “Situación y perspectivas de la descentralización de la gestión ambiental en México”, en Claudia Rodríguez (coord.), *La descentralización en México experiencias y reflexiones para orientar la política ambiental*, México, Instituto Nacional de Ecología.

Sánchez, A. (1993), “El proceso de diagnóstico en las políticas públicas”, en *Perfiles Latinoamericanos*, Núm. 3, México, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, pp. 17-36.

Schipper, L. (1997), “Life-styles and the Environment: The Case of Energy”, en *Technological Trajectories and the Human Environment*, Washington, National Academies Press, pp. 89-109.

Schmidheiny, S. (1992), *Changing Course: A Global Business Perspective on Development and the Environment*, Cambridge, USA, Massachusetts Institute of Technology.

SCJ (2008), *Energy and Global Warming. Equitable Allocation of Efforts for Sustainable Society*, Tokio, Japón, Committee on Energy and Global Warming, Science Council of Japan.

Scott, D. (1987), "Family Strategy: More Than a Metaphor", en *Historical Methods*. Vol. 20, Núm. 3, Washington, Taylor and Francis, pp. 118-119.

SEDESOL (2008), *Nutrición y pobreza: política pública basada en la evidencia*, México, Secretaría de Desarrollo Social/Banco Mundial.

SEGOB (2008), *Programa Nacional de Población 2008-2012*, México, Secretaría de Gobernación.

Senado la República (2005), *México: De su medio ambiente al Protocolo de Kioto*. Boletín Informativo de la Dirección General del Archivo Histórico y Memoria Legislativa, Año 5, Núm. 36, México, Senado de la República, LIX Legislatura.

SENER (2007), *Programa Sectorial de Energía 2007-2012*, México, Secretaría de Energía.

\_\_\_\_\_ (2008), *Balance nacional de energía 2007*, México, Secretaría de Energía.

\_\_\_\_\_ (2009), *Balance nacional de energía 2008*, México, Secretaría de Energía.

Stern, P. et al (1997), "Consumption as a Problem for Environmental Science", en *Environmentally Significant Consumption: Research Directions*, Washington, National Academy of Sciences, pp. 1-12.

Tuirán, R. (1993), "Estrategias familiares de vida en época de crisis: el caso de México", en *Cambios en el perfil de las familias: la experiencia regional*, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina, pp. 319-354.

\_\_\_\_\_ (1993a), "Vivir en familia: hogares y estructura familiar en México, 1976-1987", en *Comercio Exterior*, Vol. 43, Núm. 7, México, Banco de Comercio Exterior, pp. 662-676.

Uhlenberg, P. (1978), "Changing Configurations of the Life Course", en T. Hareven (ed.) *Transitions: The Family and the Life Course in Historical Perspective*, New York, Academic Press, pp. 65-97.

Unikel, L. (1968), "Ensayo sobre una nueva clasificación de población rural y urbana en México", en *Demografía y Economía*, Vol. 11, Núm. 1, El Colegio de México, pp. 1-18.

Van de Kaa, D. (1987), "Europe's Second Demographic Transition", en *Population Bulletin*, Vol. 42, Núm.1, Washington, Population Reference Bureau, pp. 1-59.

Velázquez, A. y D. Vega (2006), "Dinámica de los arreglos residenciales en México 2000-2005", en *Situación Demográfica de México 2006*, México, Consejo Nacional de Población, pp. 75-87.

Zúñiga, E. (2004), "Tendencias y características del envejecimiento demográfico en México", en *Situación Demográfica de México 2004*, México, Consejo Nacional de Población, pp. 31-41.

## Índice de cuadros

Cuadro 2.1.	ENIGH: Casos válidos y faltantes de la muestra según gasto total en electricidad y combustibles, 2006 y 2008	47
Cuadro 2.2.	ENIGH: Casos de la muestra con datos faltantes para el gasto total en electricidad y combustibles según hogares adicionales por vivienda, 2006 y 2008	48
Cuadro 2.3.	México: Ingreso medio mensual por quintil de ingreso según tipo de localidad, 2008	50
Cuadro 2.4.	ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra según región, 2008	52
Cuadro 2.5.	ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra según tipo de localidad, 2008	52
Cuadro 2.6.	ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra según energético en que se declara gasto en el hogar, 2008	53
Cuadro 2.7.	ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra por región según energético en que se declara gasto en el hogar, 2008	54
Cuadro 2.8.	ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra por tipo de localidad según energético en que se declara gasto en el hogar 2008	56
Cuadro 2.9.	ENIGH: Hogares y proporción de hogares urbanos y no urbanos de la muestra según personas por hogar, 2008	58
Cuadro 2.10.	ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra por región según personas por hogar, 2008	58
Cuadro 2.11.	ENIGH: Hogares y proporción de hogares urbanos y no urbanos de la muestra según tipo de hogar, 2008	59
Cuadro 2.12.	ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra por región según tipo de hogar, 2008	59
Cuadro 2.13.	ENIGH: Hogares y proporción de hogares urbanos y no urbanos de la muestra según edad del jefe del hogar, 2008	60
Cuadro 2.14.	ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra por región según edad del jefe del hogar, 2008	60
Cuadro 2.15.	ENIGH: Hogares y proporción de hogares urbanos y no urbanos de la muestra según tipo de dependientes económicos en el hogar, 2008	61
Cuadro 2.16.	ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra por región según tipo de dependientes económicos en el hogar, 2008	61
Cuadro 2.17.	ENIGH: Hogares y proporción de hogares urbanos y no urbanos de la muestra según sexo del jefe del hogar, 2008	62
Cuadro 2.18.	ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra por región según sexo del jefe del hogar, 2008	62
Cuadro 2.19.	ENIGH: Hogares y proporción de hogares urbanos y no urbanos de la muestra según composición por sexo del hogar, 2008	62
Cuadro 2.20.	ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra por región según composición por sexo del hogar, 2008	63
Cuadro 2.21.	ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra por quintil de ingreso según energético en que se declara gasto en el hogar, 2008	64

Cuadro 2.22.	ENIGH: Hogares y proporción de hogares por tamaño del hogar según energético en que se declara gasto en el hogar, 2008	65
Cuadro 2.23.	ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra por tipo de hogar según energético en que se declara gasto en el hogar, 2008	66
Cuadro 2.24.	ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra por edad del jefe del hogar según energético en que se declara gasto en el hogar, 2008	67
Cuadro 2.25.	ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra por tipo de dependientes económicos en el hogar según energético en que se declara gasto en el hogar, 2008	68
Cuadro 2.26.	ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra por sexo del jefe del hogar según energético en que se declara gasto en el hogar, 2008	70
Cuadro 2.27.	ENIGH: Hogares y proporción de hogares de la muestra por composición por sexo del hogar según energético en que se declara gasto en el hogar, 2008	71
Cuadro 2.28.	México: Zonas Metropolitanas con mayor tasa de crecimiento anual, 2000-2005	77
Cuadro 2.29.	ZM de Pachuca: AGEB, población y viviendas según Grado de Marginación urbana 2005	80
Cuadro 4.1.	México: Distribución porcentual de hogares por consumo total de energía según región, 2008	114
Cuadro 4.2.	México: Distribución porcentual de hogares por consumo de energía per cápita según región, 2008	116
Cuadro 4.3.	México: Distribución porcentual de hogares por consumo total de energía según tipo de localidad, 2008	117
Cuadro 4.4.	México: Distribución porcentual de hogares por consumo de energía per cápita según tipo de localidad, 2008	118
Cuadro 4.5.	México: Distribución porcentual de hogares por consumo de energía total según quintil de ingreso, 2008	120
Cuadro 4.6.	México: Distribución porcentual de hogares por consumo de energía per cápita según quintil de ingreso, 2008	121
Cuadro 4.7.	México: Distribución porcentual de hogares por consumo de energía total según tamaño del hogar, 2008	123
Cuadro 4.8.	México: Distribución porcentual de hogares por consumo de energía per cápita según tamaño del hogar, 2008	124
Cuadro 4.9.	México: Distribución porcentual de hogares por consumo de energía total según tipo hogar, 2008	125
Cuadro 4.10.	México: Distribución porcentual de hogares por consumo de energía per cápita según tipo hogar, 2008	127
Cuadro 4.11.	México: Distribución porcentual de hogares por consumo de energía total según edad del jefe del hogar, 2008	128
Cuadro 4.12.	México: Distribución porcentual de hogares por consumo de energía per cápita según edad del jefe del hogar, 2008	130
Cuadro 4.13.	México: Distribución porcentual de hogares por consumo de energía total según dependientes económicos, 2008	131
Cuadro 4.14.	México: Distribución porcentual de hogares por consumo de energía per cápita según dependientes económicos, 2008	133

Cuadro 4.15.	México: Distribución porcentual de hogares por consumo de energía total según sexo del jefe del hogar, 2008	134
Cuadro 4.16.	México: Distribución porcentual de hogares por consumo de energía per cápita según sexo del jefe del hogar, 2008	135
Cuadro 4.17.	México: Distribución porcentual de hogares por consumo de energía total según composición por sexo del hogar, 2008	136
Cuadro 4.18.	México: Distribución porcentual de hogares por consumo de energía per cápita según composición por sexo del hogar, 2008	138
Cuadro 4.19.	Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si el consumo de energía por hogar es alto (más de 2,000 Kwh en el trimestre de referencia de la ENIGH)	140
Cuadro 4.20.	Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si el consumo de energía por miembro del hogar es alto (más de 500 Kwh en el trimestre de referencia de la ENIGH)	141
Cuadro 6.1.	Distribución porcentual del promedio de focos por habitación en sala, cocina y comedor, según escolaridad del jefe del hogar	172
Cuadro 6.2.	Distribución porcentual del promedio de focos por habitación en sala, cocina y comedor, según edad del jefe del hogar	173
Cuadro 6.3.	Distribución porcentual del promedio de focos por habitación en sala, cocina y comedor, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua	173
Cuadro 6.4.	Distribución porcentual del uso de luminarias, según escolaridad del jefe del hogar	174
Cuadro 6.5.	Distribución porcentual del uso de luminarias, según edad del jefe del hogar	174
Cuadro 6.6.	Distribución porcentual del uso de luminarias según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua	175
Cuadro 6.7.	Distribución porcentual del tipo de focos en la vivienda, según escolaridad del jefe del hogar	175
Cuadro 6.8.	Distribución porcentual del tipo de focos en la vivienda, según edad del jefe del hogar	176
Cuadro 6.9.	Distribución porcentual del tipo de focos en la vivienda, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua	177
Cuadro 6.10.	Distribución porcentual de apagar la luz al salir de habitaciones, según escolaridad del jefe del hogar	177
Cuadro 6.11.	Distribución porcentual de apagar la luz al salir de habitaciones, según edad del jefe del hogar	178
Cuadro 6.12.	Distribución porcentual de apagar la luz al salir de habitaciones, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua	178
Cuadro 6.13.	Distribución porcentual de la eficiencia energética de la estufa, según escolaridad del jefe del hogar	179
Cuadro 6.14.	Distribución porcentual de la eficiencia energética de la estufa, según edad del jefe del hogar	180
Cuadro 6.15.	Distribución porcentual de la eficiencia energética de la estufa, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua	180

Cuadro 6.16.	Distribución porcentual de la frecuencia de uso de la estufa por semana, según escolaridad del jefe del hogar	180
Cuadro 6.17.	Distribución porcentual de la frecuencia de uso de la estufa por semana, según edad del jefe del hogar	181
Cuadro 6.18.	Distribución porcentual de la frecuencia de uso de la estufa por semana, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua	182
Cuadro 6.19.	Distribución porcentual de la eficiencia energética del horno de microondas, según escolaridad del jefe del hogar	182
Cuadro 6.20.	Distribución porcentual de la eficiencia energética del horno de microondas, según edad del jefe del hogar	183
Cuadro 6.21.	Distribución porcentual de la eficiencia energética del horno de microondas, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua	183
Cuadro 6.22.	Distribución porcentual de la frecuencia de uso del horno de microondas por semana, según escolaridad del jefe del hogar	184
Cuadro 6.23.	Distribución porcentual de la frecuencia de uso del horno de microondas, según edad del jefe del hogar	184
Cuadro 6.24.	Distribución porcentual de la frecuencia de uso del horno de microondas, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua	185
Cuadro 6.25.	Distribución porcentual de la eficiencia energética del refrigerador, según escolaridad del jefe del hogar	185
Cuadro 6.26.	Distribución porcentual de la eficiencia energética del refrigerador, según edad del jefe del hogar	186
Cuadro 6.27.	Distribución porcentual de la eficiencia energética del refrigerador, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua	187
Cuadro 6.28.	Distribución porcentual de la eficiencia energética de la lavadora de ropa, según escolaridad del jefe del hogar	187
Cuadro 6.29.	Distribución porcentual de la eficiencia energética de la lavadora de ropa, según edad del jefe del hogar	188
Cuadro 6.30.	Distribución porcentual de la eficiencia energética de la lavadora de ropa, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua	188
Cuadro 6.31.	Distribución porcentual de las cargas de ropa por persona a la semana, según escolaridad del jefe del hogar	189
Cuadro 6.32.	Distribución porcentual de las cargas de ropa por persona a la semana, según edad del jefe del hogar	189
Cuadro 6.33.	Distribución porcentual de las cargas de ropa por persona a la semana, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua	190
Cuadro 6.34.	Distribución porcentual de la eficiencia energética de la plancha, según escolaridad del jefe del hogar	191
Cuadro 6.35.	Distribución porcentual de la eficiencia energética de la plancha, según edad del jefe del hogar	191
Cuadro 6.36.	Distribución porcentual de la eficiencia energética de la plancha, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua	191
Cuadro 6.37.	Distribución porcentual de los minutos de planchado a la semana, según escolaridad del jefe del hogar	192

Cuadro 6.38.	Distribución porcentual de los minutos de planchado a la semana, según edad del jefe del hogar	193
Cuadro 6.39.	Distribución porcentual de los minutos de planchado a la semana, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua	193
Cuadro 6.40.	Distribución porcentual de la eficiencia energética del calentador de agua, según escolaridad del jefe del hogar	194
Cuadro 6.41.	Distribución porcentual de la eficiencia energética del calentador de agua, según edad del jefe del hogar	194
Cuadro 6.42.	Distribución porcentual de la eficiencia energética del calentador de agua, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua	195
Cuadro 6.43.	Distribución porcentual de los minutos de baño por persona a la semana, según escolaridad del jefe del hogar	195
Cuadro 6.44.	Distribución porcentual de los minutos de baño por persona a la semana, según edad del jefe del hogar	196
Cuadro 6.45.	Distribución porcentual de los minutos de baño por persona a la semana, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua	196
Cuadro 6.46.	Distribución porcentual de la eficiencia energética del televisor principal, según escolaridad del jefe del hogar	197
Cuadro 6.47.	Distribución porcentual de la eficiencia energética del televisor principal, según edad del jefe del hogar	197
Cuadro 6.48.	Distribución porcentual de la eficiencia energética del televisor principal, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua	198
Cuadro 6.49.	Distribución porcentual de las horas de uso del televisor por semana, según escolaridad del jefe del hogar	199
Cuadro 6.50.	Distribución porcentual de las horas de uso del televisor por semana, según edad del jefe del hogar	199
Cuadro 6.51.	Distribución porcentual de las horas de uso del televisor por semana, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua	200
Cuadro 6.52.	Distribución porcentual de la eficiencia energética del aparato de sonido principal, según escolaridad del jefe del hogar	200
Cuadro 6.53.	Distribución porcentual de la eficiencia energética del aparato de sonido principal, según edad del jefe del hogar	201
Cuadro 6.54.	Distribución porcentual de la eficiencia energética del aparato de sonido principal, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua	201
Cuadro 6.55.	Distribución porcentual de las horas de uso del aparato de sonido por semana, según escolaridad del jefe del hogar	202
Cuadro 6.56.	Distribución porcentual de las horas de uso del aparato de sonido por semana, según edad del jefe del hogar	202
Cuadro 6.57.	Distribución porcentual de las horas de uso del aparato de sonido por semana, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua	203
Cuadro 6.58.	Distribución porcentual de la percepción sobre miembros con consumo elevado de energía, según escolaridad del jefe del hogar	204
Cuadro 6.59.	Distribución porcentual de la percepción sobre miembros con consumo elevado de energía, según edad del jefe del hogar	204

Cuadro 6.60.	Distribución porcentual de la percepción sobre miembros con consumo elevado de energía, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua	205
Cuadro 6.61.	Distribución porcentual de la percepción sobre actividades con consumo elevado de energía, según escolaridad del jefe del hogar	205
Cuadro 6.62.	Distribución porcentual de la percepción sobre actividades con consumo elevado de energía, según edad del jefe del hogar	206
Cuadro 6.63.	Distribución porcentual de la percepción sobre actividades con consumo elevado de energía, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua	206
Cuadro 6.64.	Distribución porcentual de los motivos para reducir el consumo de energía, según escolaridad del jefe del hogar	207
Cuadro 6.65.	Distribución porcentual de los motivos para reducir el consumo de energía, según edad del jefe del hogar	207
Cuadro 6.66.	Distribución porcentual de los motivos para reducir el consumo de energía, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua	208
Cuadro 6.67.	Distribución porcentual de los miembros que participan en el ahorro de energía, según escolaridad del jefe del hogar	208
Cuadro 6.68.	Distribución porcentual de los miembros que participan en el ahorro de energía, según edad del jefe del hogar	209
Cuadro 6.69.	Distribución porcentual de los miembros que participan en el ahorro de energía, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua	209
Cuadro 6.70.	Distribución porcentual de la aceptación del uso de focos ahorradores, según escolaridad del jefe del hogar	210
Cuadro 6.71.	Distribución porcentual de la aceptación del uso de focos ahorradores, según edad del jefe del hogar	211
Cuadro 6.72.	Distribución porcentual de la aceptación del uso de focos ahorradores, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua	211
Cuadro 6.73.	Distribución porcentual de la aceptación del uso de focos ahorradores, según tipo de focos en la vivienda	212
Cuadro 6.74.	Distribución porcentual de la aceptación del uso eficiente de la regadera, según escolaridad del jefe del hogar	212
Cuadro 6.75.	Distribución porcentual de la aceptación del uso eficiente de la regadera, según edad del jefe del hogar	213
Cuadro 6.76.	Distribución porcentual de la aceptación del uso eficiente de la regadera, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua	213
Cuadro 6.77.	Distribución porcentual de la aceptación del uso eficiente de la regadera, según minutos de baño por persona a la semana	214
Cuadro 6.78.	Distribución porcentual de la aceptación del uso moderado del televisor, según escolaridad del jefe del hogar	214
Cuadro 6.79.	Distribución porcentual de la aceptación del uso moderado del televisor, según edad del jefe del hogar	215
Cuadro 6.80.	Distribución porcentual de la aceptación del uso moderado del televisor, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua	215
Cuadro 6.81.	Distribución porcentual de la aceptación del uso moderado del televisor, según horas de uso por semana	215

Cuadro 6.82.	Distribución porcentual del conocimiento de causas y efectos del calentamiento global, según escolaridad del jefe del hogar	216
Cuadro 6.83.	Distribución porcentual del conocimiento de causas y efectos del calentamiento global, según edad del jefe del hogar	216
Cuadro 6.84.	Distribución porcentual del conocimiento de causas y efectos del calentamiento global, según si el área donde se asienta la vivienda es reciente o antigua	217
Cuadro 7.1	Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si los jefes de hogar tienen alta escolaridad (equipamiento del hogar y la vivienda)	225
Cuadro 7.2	Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si los jefes de hogar tienen alta escolaridad (prácticas de consumo)	226
Cuadro 7.3	Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si los jefes de hogar tienen alta escolaridad (comportamiento, actitudes y conocimiento de los miembros del hogar)	227
Cuadro 7.4	Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si los jefes de hogar tienen alta escolaridad (ahorro de energía)	228
Cuadro 7.5	Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si los jefes de hogar tienen alta escolaridad (consumo de energía en el hogar)	230
Cuadro 7.6	Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si los jefes de hogar tienen más de 40 años de edad (equipamiento del hogar y la vivienda)	231
Cuadro 7.7	Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si los jefes de hogar tienen más de 40 años de edad (prácticas de consumo)	232
Cuadro 7.8	Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si los jefes de hogar tienen más de 40 años de edad (comportamiento, actitudes y conocimiento de los miembros del hogar)	233
Cuadro 7.9	Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si los jefes de hogar tienen más de 40 años de edad (ahorro de energía)	233
Cuadro 7.10	Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si los jefes de hogar tienen más de 40 años de edad (consumo de energía en el hogar)	235
Cuadro 7.11	Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si el área donde se asienta la vivienda es antigua (equipamiento del hogar y la vivienda).	236
Cuadro 7.12	Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si el área donde se asienta la vivienda es antigua (prácticas de consumo)	236
Cuadro 7.13	Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si el área donde se asienta la vivienda es antigua (comportamiento, actitudes y conocimiento de los miembros del hogar)	237
Cuadro 7.14	Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si el área donde se asienta la vivienda es antigua (ahorro de energía)	238
Cuadro 7.15	Razón de momios del análisis de regresión logística sobre si el área donde se asienta la vivienda es antigua (consumo de energía en el hogar)	240



## Índice de gráficas

Gráfica 1.1.	México: distribución de energéticos usados en el sector residencial, 2008	11
Gráfica 1.2.	México: consumo residencial de energía por habitante según tipo de energético, 1975-2015	12
Gráfica 2.1.	Consumo de energía en hogares promedio según equipamiento	75
Gráfica 3.1.	México: Gasto promedio en energía por hogar y por miembro del hogar según tipo de energético, 2008	85
Gráfica 3.2.	México: Gasto promedio en electricidad y combustibles por hogar según región, 2008	86
Gráfica 3.3.	México: Gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar según tipo de localidad, 2008	88
Gráfica 3.4.	México: Gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar en el ámbito urbano según región, 2008	89
Gráfica 3.5.	México: Gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar en el ámbito no urbano según región, 2008	91
Gráfica 3.6.	México: Gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar en hogares urbanos según quintil de ingreso, 2008	93
Gráfica 3.7.	México: Gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar en hogares no urbanos según quintil de ingreso, 2008	94
Gráfica 3.8.	México: gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar en hogares urbanos según tamaño del hogar, 2008	96
Gráfica 3.9.	México: gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar en hogares no urbanos según tamaño del hogar, 2008	97
Gráfica 3.10.	México: gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar en hogares urbanos según tipo de hogar, 2008	98
Gráfica 3.11.	México: gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar en hogares no urbanos según tipo de hogar, 2008	99
Gráfica 3.12.	México: gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar en hogares urbanos según edad del jefe del hogar, 2008	100
Gráfica 3.13.	México: gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar en hogares no urbanos según edad del jefe del hogar, 2008	101
Gráfica 3.14.	México: gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar en hogares urbanos según tipo de dependientes económicos, 2008	103
Gráfica 3.15.	México: gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar en hogares no urbanos según tipo de dependientes económicos, 2008	104
Gráfica 3.16.	México: gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar en hogares urbanos según sexo del jefe del hogar, 2008	105
Gráfica 3.17.	México: gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar en hogares no urbanos según sexo del jefe del hogar, 2008	106
Gráfica 3.18.	México: gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar en hogares urbanos según composición por sexo del hogar, 2008	107
Gráfica 3.19.	México: gasto promedio en energía eléctrica y combustibles por hogar en hogares no urbanos según composición por sexo del hogar, 2008	108
Gráfica 4.1.	México: Consumo promedio de energía por hogar y por miembro del hogar según tipo de energético, 2008.	112

Gráfica 4.2.	México: Consumo promedio de energía por hogar según región, 2008	113
Gráfica 4.3.	México: Consumo promedio de energía por miembro del hogar según región, 2008	115
Gráfica 4.4.	México: Consumo promedio de energía por hogar según tipo de localidad, 2008	117
Gráfica 4.5.	México: Consumo promedio de energía por miembro del hogar según tipo de localidad, 2008	118
Gráfica 4.6.	México: Consumo promedio de energía por hogar según Quintil de ingreso, 2008	119
Gráfica 4.7.	México: Consumo promedio de energía por miembro del hogar según Quintil de ingreso, 2008	121
Gráfica 4.8.	México: Consumo promedio de energía por hogar según tamaño del hogar, 2008	122
Gráfica 4.9.	México: Consumo promedio de energía por miembro del hogar según tamaño del hogar, 2008	123
Gráfica 4.10.	México: Consumo promedio de energía por hogar según tipo de hogar, 2008	125
Gráfica 4.11.	México: Consumo promedio de energía por miembro del hogar según tipo de hogar, 2008	126
Gráfica 4.12.	México: Consumo promedio de energía por hogar según edad del jefe del hogar, 2008	128
Gráfica 4.13.	México: Consumo promedio de energía por miembro del hogar según edad del jefe del hogar, 2008	129
Gráfica 4.14.	México: Consumo promedio de energía por hogar según dependientes económicos, 2008	130
Gráfica 4.15.	México: Consumo promedio de energía por miembro del hogar según dependientes económicos, 2008	132
Gráfica 4.16.	México: Consumo promedio de energía por hogar según sexo del jefe del hogar, 2008	133
Gráfica 4.17.	México: Consumo promedio de energía por miembro del hogar según sexo del jefe del hogar, 2008	135
Gráfica 4.18.	México: Consumo promedio de energía por hogar según composición por sexo del hogar, 2008	136
Gráfica 4.19.	México: Consumo promedio de energía por miembro del hogar según composición por sexo del hogar, 2008	137
Gráfica 5.1.	ZM de Pachuca: hogares según escolaridad del jefe del hogar	148
Gráfica 5.2.	ZM de Pachuca: hogares según edad del jefe del hogar	149
Gráfica 5.3.	ZM de Pachuca: hogares según tamaño del hogar	150
Gráfica 5.4.	ZM de Pachuca: hogares según sexo del jefe del hogar	150
Gráfica 5.5.	ZM de Pachuca: hogares según promedio de focos en sala, cocina y comedor	151
Gráfica 5.6.	ZM de Pachuca: hogares según tipo de focos que se usan en la vivienda	152
Gráfica 5.7.	ZM de Pachuca: hogares según si se apaga la luz al salir de las habitaciones	153
Gráfica 5.8.	ZM de Pachuca: hogares según eficiencia energética de la estufa	154

Gráfica 5.9.	ZM de Pachuca: hogares según veces por semana que se usa la estufa para preparar alimentos	155
Gráfica 5.10.	ZM de Pachuca: hogares según nivel de consumo energético del horno de microondas	155
Gráfica 5.11.	ZM de Pachuca: hogares según veces por semana que se usa el horno de microondas para preparar o calentar alimentos	156
Gráfica 5.12.	ZM de Pachuca: hogares según nivel de consumo energético del refrigerador	156
Gráfica 5.13.	ZM de Pachuca: hogares según nivel de consumo energético del calentador de agua	157
Gráfica 5.14.	ZM de Pachuca: hogares según minutos de baño por persona a la semana	158
Gráfica 5.15.	ZM de Pachuca: hogares según nivel de consumo energético de la lavadora de ropa	159
Gráfica 5.16.	ZM de Pachuca: hogares según cargas de ropa que se lavan por semana	159
Gráfica 5.17.	ZM de Pachuca: hogares según nivel de consumo energético de la plancha	160
Gráfica 5.18.	ZM de Pachuca: hogares según minutos que se usa la plancha por semana	161
Gráfica 5.19.	ZM de Pachuca: hogares según nivel de consumo energético del televisor principal o que más se usa	162
Gráfica 5.20.	ZM de Pachuca: hogares según horas por semana que se usa el televisor principal	162
Gráfica 5.21.	ZM de Pachuca: hogares según nivel de consumo energético del aparato de sonido principal o que más se usa	163
Gráfica 5.22.	ZM de Pachuca: hogares según horas por semana que se usa el aparato de sonido principal	163
Gráfica 5.23.	ZM de Pachuca: miembros del hogar que consumen más energía eléctrica y gas de “lo necesario”	165
Gráfica 5.24.	ZM de Pachuca: actividades en las que se consume más energía eléctrica y gas de “lo necesario”	166
Gráfica 5.25.	ZM de Pachuca: principales motivos para reducir o controlar el consumo de energía en el hogar	166
Gráfica 5.26.	ZM de Pachuca: hogares según miembros que participan en acciones para reducir o controlar el consumo de energía	167
Gráfica 5.27.	ZM de Pachuca: hogares según aceptación que se declara para el uso de focos ahorradores de energía	168
Gráfica 5.28.	ZM de Pachuca: hogares según aceptación que se declara para apagar la luz al salir de las habitaciones	168
Gráfica 5.29.	ZM de Pachuca: hogares según aceptación que se declara para el uso eficiente de la regadera al bañarse	169
Gráfica 5.30.	ZM de Pachuca: hogares según aceptación que se declara para el uso moderado del televisor	169
Gráfica 5.31.	ZM de Pachuca: hogares según conocimiento de las causas y consecuencias del calentamiento global	170



## Índice de tablas y figuras

Tabla 1.	ECOEH-Pachuca: Dimensiones, objetivos y descripción de variables	79
Tabla 2.	ECOEH-Pachuca: Casos incluidos y excluidos para las preguntas con datos faltantes	147
Tabla 3.	ECOEH-Pachuca: Resumen de cruces de variables estadísticamente significativos	218
Tabla 4.	ECOEH-Pachuca: Resumen de la construcción de variables	224
Tabla 5.	Valores de conversión, unidades de energía a unidades de gasto en energía eléctrica y combustibles, 2008	262
Tabla 6.	Valores mínimos de factor de energía en L/Kwh/ciclo, para lavadoras de ropa electrodomésticas	284
Tabla 7.	Límites de consumo de energía máximos para refrigeradores y congeladores	285
Figura 1.	Determinantes del consumo de energía en los hogares	18
Figura 2.	Identificación de las áreas seleccionadas, encuesta Consumo de Energía en los hogares de la ZM Pachuca	81
Figura 3.	Esquema de relación entre grupos de variables de la encuesta Consumo de Energía en los Hogares de la ZM de Pachuca	82



## Glosario de Siglas

<i>AGEB</i>	Área Geo-Estadística Básica
<i>CAP</i>	Conocimientos, actitudes y prácticas
<i>CC</i>	Cambio Climático
<i>CICC</i>	Comisión Intersecretarial de Cambio Climático
<i>CONAPO</i>	Consejo Nacional de Población
<i>CONUEE</i>	Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía
<i>ECOEH-PACHUCA</i>	Encuesta de Consumo de Energía en Hogares de la Zona Metropolitana de Pachuca
<i>ENIGH</i>	Encuesta Nacional de Ingresos y Gasto de los Hogares
<i>GEI</i>	Gases de Efecto Invernadero
<i>IEA</i>	Agencia Internacional de Energía
<i>INEGI</i>	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
<i>INMUJERES</i>	Instituto Nacional de las Mujeres
<i>ISSSTE</i>	Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado
<i>KWH</i>	Kilowatts hora
<i>LCD</i>	Pantalla de Cristal Líquido
<i>LP</i>	Licuado de Petróleo
<i>OCDE</i>	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
<i>OIEA</i>	Organismo Internacional de Energía Atómica
<i>ONU</i>	Organización de las Naciones Unidas
<i>SCJ</i>	Suprema Corte de Justicia
<i>SEDESOL</i>	Secretaría de Desarrollo Social
<i>SENER</i>	Secretaría de Energía
<i>STD</i>	Segunda Transición Demográfica
<i>TD</i>	Transición Demográfica
<i>TGF</i>	Tasa Global de Fecundidad
<i>ZM</i>	Zona Metropolitana
<i>ZMP</i>	Zona Metropolitana de Pachuca