



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**PROGRAMA DE MAESTRIA Y DOCTORADO EN  
INGENIERÍA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**EVOLUCIÓN DEL CONSUMO Y GASTO ECONÓMICO  
DE ENERGÍA EN EL SECTOR RESIDENCIAL (URBANO-  
RURAL) MEXICANO 1996-2006**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL GRADO DE**

**DOCTOR EN INGENIERÍA**

**ENERGÍA –SISTEMAS ENERGÉTICOS**

**PRESENTA:**

**JORGE ALBERTO ROSAS FLORES**

**TUTOR**

**Dr. David Morillón Gálvez**



**2011**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **JURADO ASIGNADO**

Presidente	Ing. Viqueira Landa Jacinto
Secretario	Dr. Morillón Gálvez David
Vocal	Dr. Fernández Zayas José Luis
1 <sup>er</sup> Suplente	Dr. Morales Ramírez José Diego
2 <sup>do</sup> Suplente	Dr. Ramos Niembro Gaudencio F. G.

Lugar donde se realizó la tesis

Ciudad Universitaria, UNAM México D. F

### **TUTOR DE TESIS:**

Dr. David Morillón Gálvez



(Vo.Bo. Tutor)

## **Agradecimientos**

A mi tutor el Dr. Morillón por su apoyo durante del desarrollo del doctorado., a todos los miembros del comité doctoral sumados a los miembros del jurado, por sus observaciones, ayuda y dedicación para el mejor desarrollo y conclusión del doctorado

A cada uno de los compañeros y amigos que me acompañaron siempre

Al Instituto de Ingeniería de la UNAM por las facilidades prestadas durante el desarrollo del doctorado.

Al CONACYT, por la beca otorgada para la realización del doctorado.

A todos Gracias

## **Resumen**

En este documento, se diferencia la penetración y la saturación existente de electrodomésticos en los hogares mexicanos de acuerdo al ingreso, y estudiamos sus implicaciones sobre el uso de energía comercial y las emisiones de CO<sub>2</sub> en 1996 y 2006, a través de la metodología basada en usos finales además de una propuesta basada en el gasto final destinado a energía, finalmente comparados con la información presentada en el Balance Nacional de Energía. Encontramos que la desigualdad en materia de consumo de energía y emisiones de CO<sub>2</sub> entre los grupos de ingresos resultando ser mayor en 2006 que en 1996. El porcentaje de consumo de energía de los hogares en los primeros seis deciles disminuyó (45,5 a 38,9%), y las diferencias en las emisiones de CO<sub>2</sub> entre los grupos de ingresos resultó aún mayor. El estudio también muestra una importante reducción de la energía comercial utilizada para cocinar debido a la disminución en el consumo de unidades de energía, y un aumento en el porcentaje de calentamiento de agua y aparatos eléctricos en el consumo de energía comercial en los hogares debido al aumento de la saturación de electrodomésticos especialmente en los grupos de mayores ingresos. De 1996 a 2006 las emisiones de CO<sub>2</sub> por hogar se redujeron debido a una mayor eficiencia de los electrodomésticos a gas y la reducción del factor de emisión de electricidad.

## **ABSTRACT**

In this manuscript we differentiate the penetration and the existing saturation of appliances in Mexican households according to income studying its implications on commercial energy use and CO<sub>2</sub> emissions in 1996 and 2006, Through a methodology based on end use and a proposal based on the final expenditure for energy, which was compared with the information presented in the National Energy Balance. We found that inequity in energy and CO<sub>2</sub> emissions among income groups resulted to be higher in 2006 than in 1996. The share of household energy consumption for the first six income deciles decreased (from 45.5 to 38.9%), and differences in CO<sub>2</sub> emissions among income groups resulted even higher. The study also shows an important reduction of commercial energy used for cooking due to decrease in unit energy consumption, and increase in the share of

water heating and electric appliances in household commercial energy consumption due to increase in appliance ownership especially in higher income groups. From 1996 to 2006 CO2 emissions per household was reduced due to higher gas appliance efficiency and reduction of electricity emission factor

	Pagina
RESUMEN	
ABSTRACT	
ÍNDICE	i
INTRODUCCION	1
Objetivos	3
Justificación	3
CAPITULO 1	
ANTECEDENTES	4
1.1 INTERNACIONALES	4
1.2 MÉXICO	5
CAPITULO 2	
SECTOR RESIDENCIAL EN MEXICO	6
2.1 La evolución del ingreso en México	6
2.2 Consumo de energía y los precios	8
2.3 Gasto monetario en los hogares de México	10
2.4 Equipamiento	12
2.4.1 Equipos de gas	12
2.4.2 Electrodomésticos	13
CAPITULO 3	
METODOLOGÍA	16
3.1 Metodología de usos finales	16
3.2 Consumo de energía inferida por equipamiento en los hogares	17
3.2.1 Consumo de energía eléctrica	17
3.2.1.1 Iluminación	17
3.2.1.2 Electrodomésticos	18
3.2.2 Cocción alimentos con gas	18
3.2.3 Cocción alimentos con leña	18
3.2.4 Calentamiento de agua por gas	19
3.2.5 Calentamiento de agua con leña	19
3.2.6 Consumo total de energía basado en equipamiento	19
3.3 Consumo de energía inferida por gasto de los principales energéticos en los hogares	19
3.3.1 Energía eléctrica	19
3.3.2 Gas	20
3.3.3 Petróleo diáfano	21
3.3.4 Leña	22
3.4 La curva de Lorenz y Coeficiente de Gini	22

CAPITULO.4.	
ESTIMACIÓN EN EL USO DE LA ENERGÍA	25
4.1 Unidades de consumo de energía de los equipos a gas	26
4.2 Unidades de consumo de energía (uce) para Electrodomésticos e iluminación	27
4.3 Unidades de consumo de energía en leña	28
4.3 Estimación de emisiones de CO <sub>2</sub>	28
 CAPITULO 5	
RESULTADOS	30
5.1 El consumo residencial de energía por usos finales	30
5.1.1 Comparación	33
5.1.2 Análisis y discusión	34
5.2 Consumo de energía inferida por el gasto	36
5.2.1 Comparación	37
5.2.2 Distribución del gasto en energía de los principales Combustibles	37
5.2.3 Análisis y Discusión	43
 CONCLUSIONES	45
REFERENCIAS	47
 ANEXO 1 LA ENCUESTA NACIONAL DE INGRESOS Y GASTOS DE LOS HOGARES (ENIGH ) METODOLOGÍA E INFORMACIÓN BÁSICA	51
 ANEXO 2 INFORMACIÓN DE LOS HOGARES (ELECTRODOMESTICOS Y ENERGÉTICOS)	61
 ANEXO 3 GASTO DESTINADO DE LOS HOGARES A ENERGÍA	75



# INTRODUCCION

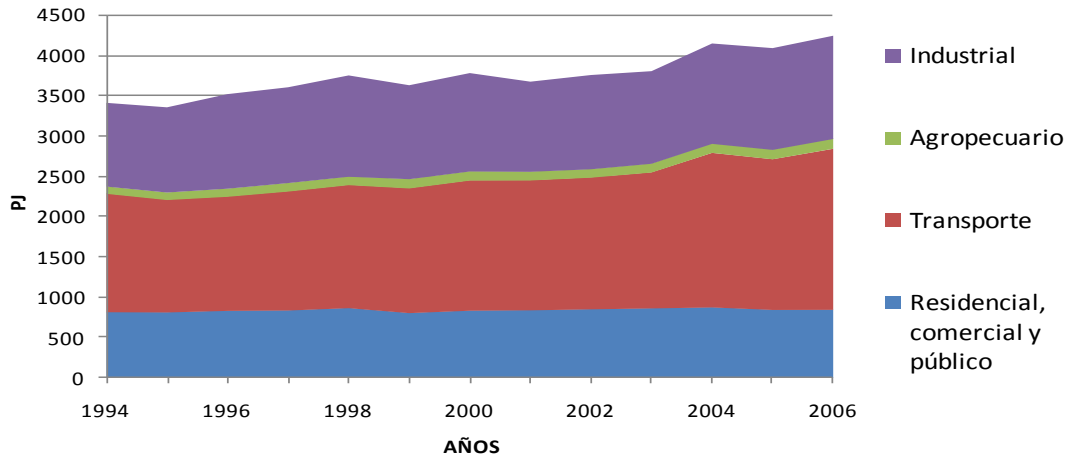
Uno de los mayores retos que enfrenta México actualmente es el suministro de servicios energéticos limpios, seguros y económicos, siendo la suma de decisiones independientes de 20 millones de hogares, dispersos a lo largo y ancho de 2 millones de kilómetros cuadrados del territorio nacional, inmersos dentro de contexto de gran heterogeneidad geográfica, social, económica, cultural y de creencia, resultante de la demanda energética del sector residencial; donde su análisis permite clarificar los retos y oportunidades existentes, para estructurar una optima planeación energética. Además, el consumo de energía en el sector residencial tiene profundas implicaciones sociales, donde la cantidad y calidad de su uso repercuten directamente en los niveles de bienestar de la población. Por ello, al conocer la disponibilidad de los diversos energéticos y su consumo se puede inferir la calidad de vida, las carencias y excesos que enfrentan los diversos grupos de la población.

En México, desde el inicio de su elaboración, el Balance Nacional de Energía ha sufrido varios ajustes metodológicos generales o para el cálculo de alguna fuente particular de energía. Si se compara la información en el año 2003 vs 2007, se observa que el ajuste del consumo del sector residencial es superior a los 100 PJ, es decir alrededor de un 20%. Esto hace muy difícil la comparación entre los mismos datos de la Secretaría de Energía.

El sector residencial, comercial y público, que es como se agrupa en el Balance, es el tercer consumidor de energía final en nuestro país, con una demanda del 19.6% del consumo final energético, sólo atrás del transporte (47.4%) y el industrial que demanda el 30.0% (SENER, 2009).

El subsector residencial estuvo agrupado durante muchos años al sector comercial y público y para mediados de la década de los noventa cuando se desagrega esta información. En general el subsector residencial es el principal consumidor de energía para la cocción de alimentos, acondicionamiento de interiores, calentamiento de agua, usos comerciales y servicio público; en promedio su participación supera más del 80% del sector.

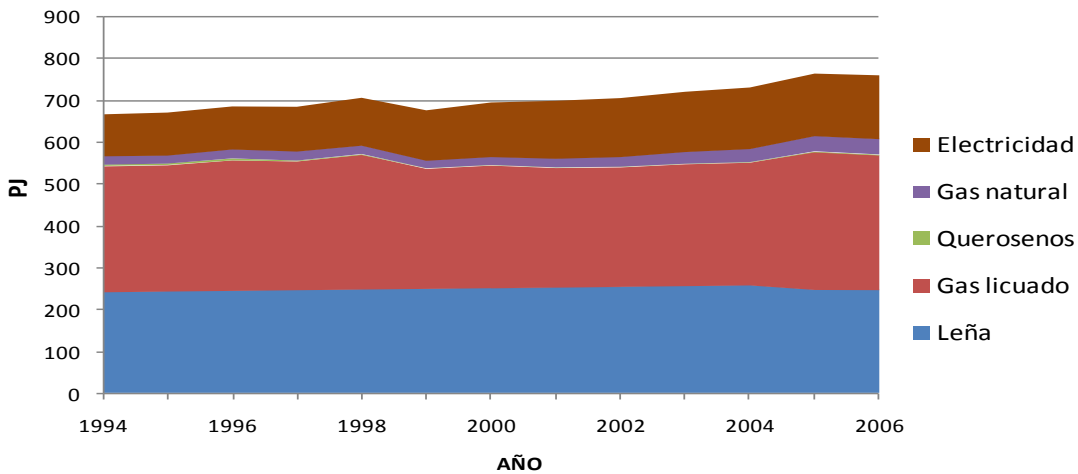
En la Figura 1 muestra la evolución del consumo de energía en el sector residencial.



FUENTE: Elaboración propia con datos del Balance Nacional de Energía (2006); en el sector industrial se incluye petroquímica básica  
 Figura 1. Evolución de la demanda de energía final (México 1997-2006)

Las actividades predominantes en el sector residencial son la cocción de alimentos, calentamiento de agua, la iluminación, electrodomésticos, y el acondicionamiento de interiores (calentamiento y/o enfriamiento). La energía para satisfacer estas actividades es proporcionada por tres energéticos: leña (incluyendo carbón vegetal), derivados de petróleo (gas LP, gas seco y querosenos), y por la electricidad que proviene de centrales termoeléctricas, hidráulicas, nucleoelectricas, geotérmicas y eólicas.

El balance nacional de energía, también reporta el consumo de energía residencial por fuente como se muestra en la figura 2



Fuente. Elaboración propia con datos del Balance Nacional de Energía (2006)  
 Figura 2. Consumo de energía residencial por fuentes (1996-2006)

Los combustibles usados para la cocción de alimentos son, en orden de importancia: gas licuado, leña, gas natural y querosenos. La iluminación, electrodomésticos y acondicionamiento de espacios se realiza con electricidad; para 1996, el consumo de energía final para uso residencial se satisfizo en 44% mediante el uso de Gas Licuado de Petróleo, 35% con leña, 15% con electricidad, 5% con Gas Natural y 0.7% con querosenos,

para el año 2006 el consumo se satisfizo en 37% con Gas Licuado de Petróleo 35% con leña, 29% con gas natural, 22% con electricidad. y 0.2% con queroseno. Es decir de 1996 a 2006 la tasa media de crecimiento anual de consumo de energía final proveniente de la electricidad fue de 4.1%, mientras que la del gas natural fue de 2.8%, 0.04% de la leña,- 1.04% del queroseno y del gas licuado de petróleo con -1.4%

El Balance Nacional de Energía sólo establece el consumo de energía por fuentes, y no brinda mayores datos sobre los usos finales o modalidades del consumo de la energía.

Las cifras anteriores, nos presentan un panorama general del consumo de energía en el sector residencial, sin embargo las características de dicho consumo no son homogéneas en todo el país, por el contrario, existen contrastes entre zonas urbanas y rurales.

Este estudio sirve para establecer estrategias que permitan acceder a mejores condiciones de vida, principalmente para los que aun no alcanzan a cubrir sus necesidades energéticas básicas.

Las fuentes de información provienen de la base de datos de la Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares (ENIGH).del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI 1996-2006),y la validación y comparativas se lleva a cabo con la información del Balance Nacional de Energía .

La metodología que se utiliza se desprende en 2 grandes secciones: la primera en donde se utiliza la metodología existente de usos finales o “bottom-up” en donde se utiliza la información de equipamiento de los hogares, la segunda se propone una metodología que utiliza información del gasto de los principales energéticos que aunado a los precios y poderes caloríficos, determina el consumo de energía.

Los principales resultados muestran la estructura del consumo y distribución de energía por decil de hogar (urbano-rural).

### *Objetivos*

1. Estimar el consumo de energía residencial por usos finales en el periodo de 1996 a 2006
2. Analizar la desigualdad en el consumo de energía en los hogares de acuerdo a su equipamiento por decil de hogar.
3. Estimar el gasto monetario destinado a energía de de los hogares en México de 1996 a 2006 por decil de hogar
4. Analizar la desigualdad del gasto de energía de los hogares en México de 1996 a 2006
5. Comparar los resultados obtenidos con la información del Balance Nacional de Energía
6. Realizar recomendaciones con base en los resultados obtenidos

### *Justificación*

Falta de un estudio que muestra las características de consumo de energía ligado a su ingreso en el sector residencial mexicano.

Históricamente se ha desarrollado trabajos que muestran el consumo de energía en los hogares de México, principalmente a principios de la década de los 90s, pero no desarrollan un estudio que incluyan el nivel económico de los hogares (ingreso) además de poder diferenciar dicho consumo entre las regiones urbanas y rurales del país

# **CAPITULO 1**

## **ANTECEDENTES**

En el estudio de la energía en los hogares existe un gran número de trabajos realizados, un grupo de ellos se enfoca a estudios econométricos, que por medio de regresiones, se determina la relación del consumo de energía, precio de la energía, el ingreso de los hogares y algunas otras variables, por otra parte existen estudios más enfocados a los precios de la energía y la desregulación del mercado, otros estudios están más dirigidos a equipos domésticos, así como en la eficiencia en refrigeradores, hornos, etc, autosuficiencia en el consumo, ahorro de energía por el diseño bioclimático, por otra parte otros estudios se enfocan al estudios de usos finales de la energía, cuyo objetivo es determinar el consumo de acuerdo a las necesidades energéticas de la vivienda. En estas perspectivas, algunos trabajos recientes son:

### **1.1 Internacionales**

Las estimaciones en la demanda de energía en el sector residencial han sido utilizadas por un grupo de los investigadores y responsables políticos para investigar el comportamiento de la demanda y poder entender otras cuestiones como la previsión, gestión de la demanda y análisis de políticas. Las estimaciones empíricas de los ingresos y la elasticidad de precios tienen una relevancia especial para el diseño adecuado políticas de precios en el sector energético.

Existe una extensa literatura que examina la demanda de energía en los hogares funciones de demanda en el contexto de países en desarrollo y desarrollados; donde utilizan las técnicas de cointegración individuales y multivariado. Los resultados y las implicaciones de estos estudios dependen claramente de los variables subyacentes, los métodos econométricos, los datos de frecuencia, y la etapa de desarrollo de cada país.

Básicamente, existen dos enfoques de medición de la demanda energética en los hogares. El primer enfoque utiliza los datos agregados, que generalmente se basa en el precio y los ingresos, junto con algunos otros factores adicionales, tales como la urbanización.

Ejemplos de este enfoque son: Rapanos et al. (2006) para Grecia, Jacobson et al. (2005) para Estados Unidos. y Hunt et al. (2003) para el Reino Unido.

El segundo enfoque de la demanda de energía residencial se aplica datos microeconómicos, con una variedad de variables específicas de cada país. Ejemplos de este enfoque son: Zhou et al. (2009) para China, y Biesiot Noorman (1999) y Boonekamp (2007) para los Países Bajos, Nakagami H, (1996) de Japón, Labenderia et al. (2006) para España, Filippini y Pachauri (2004) y E. Fernández et al. (2005) para la India; Larsen y Nesbakken (2004) para Noruega y Leth-Petersen (2002) para Dinamarca

## 1.2 México

En esta sección se enuncian los trabajos que en México se han desarrollado en el tema.

En el año de 1991, la Universidad Autónoma de México con la Universidad de California, realizaron la Primera Reunión Internacional sobre Energía y Medio Ambiente en el Sector Residencial Mexicano, con importantes aportaciones para aquel momento, donde destacan: (Rodríguez G, 1991) que realiza un estudio de la relación del ingreso-gasto de los hogares en torno a la energía, obteniendo como resultado de que conforme aumenta el ingreso, de forma proporcional crece el gasto destinado a energía; aunque en valor absoluto de la proporción del ingreso a energía entre los diversos estratos económicos no sea proporcionalmente creciente.

Por otra parte (Masera O. et al, 1991) realizó un análisis energético con base en la desagregación del consumo por usos finales, y donde muestra la estructura, impactos ambientales y potencial de ahorro debido al consumo, realiza un profundo análisis de la proporción de cómo se consumen los principales energéticos dentro de la población, además desagrega por uso final el consumo de energía entre los principales servicios de los hogares (iluminación, cocción, calentamiento de agua, electrodomésticos) realizando una discriminación entre urbano y rural.

Sheinbaum et al. (1996), explícitamente sitúa la elasticidad de los ingresos y el precio en un modelo de enfoque denominado de abajo hacia arriba. Los otros estudios anteriores de la energía que apliquen la cointegración y los procedimientos de la causalidad en el caso de los datos de México, por lo general, se basan en la energía global de consumo y de crecimiento económico. Por ejemplo, Galindo (2005) indica la causalidad a largo plazo que determina el consumo de energía y el ingreso en el largo plazo, pero también existe una causalidad bidireccional en el corto plazo.

## **CAPITULO 2**

### **SECTOR RESIDENCIAL EN MEXICO**

La falta de recursos energéticos es un obstáculo para la eliminación de la pobreza y la inaccesibilidad a los servicios de educación y salud. Además, un alto grado de desigualdad requiere un mayor incremento en el crecimiento económico, para lograr la reducción de la pobreza (CEPAL, 2002), porque la economía tiene que cumplir los requisitos del grupo de ingresos más altos. Por estas razones, el estudio del consumo de energía entre niveles de ingreso es relevante.

México es un país con gran desigualdad de ingresos (Hammill, 2005) y altos niveles de pobreza De Ferranti et al., 2003. En 2006, el Coeficiente de Gini de desigualdad, fue de 46,6<sup>1</sup> mientras que se reportó de 40,8 y 32,6 en los EE.UU. y Canadá, respectivamente (CEFP, 2008). En 2008, un quinto de la población mexicana (20 millones de personas, 6 millones más que en 2006) hubiera vivido en la llamada pobreza alimentaria que se refiere a la incapacidad de la población para obtener alimentos saludables, y la mitad de la población estaba viviendo en la pobreza (INEGI, 2009 a, b).

Este estudio analiza las diferencias en la saturación de electrodomésticos entre los deciles de ingreso durante 1996 y 2006, y en base a esta información, se estiman las variaciones en el consumo de energía comercial y las emisiones de CO<sub>2</sub> por decil de ingreso en México.

Los electrodomésticos que se incluyen en el análisis son los que tienen la mayor saturación en el país y un mayor consumo de unidades de energía, estufas, calentadores de agua, refrigeradores, televisión, lavadoras y aire acondicionado. La iluminación también se encuentra considerada. Los datos de saturación se obtienen de la Encuesta nacional de ingresos y gastos (INEGI 1997, 2007), y las estimaciones de energía se basan en el consumo promedio de las unidades de energía de Mansera et al. (1991); Sener (1997 a, b, 2000, 2002 ABC, 2004); SCFI (1994);-Cabañas Arroyo et al. (2009) CFE ANF (2009), y para la iluminación, los cálculos se basan en Assaf y Dutt (1998), INEGI (2009 a, b, 2010) y el WB (2006).

#### **2.1 La evolución del ingreso en México**

Dividiendo a los hogares mexicanos en diez grupos iguales (deciles) de acuerdo con la encuesta nacional de ingresos y gastos de hogares (INEGI, 2007), el decil más bajo representa el 1,2% del ingreso total de los hogares mexicanos, mientras que el decil más alto se compone del 37,1% del total (Tabla 1). Aunque el coeficiente de Gini no ha cambiado significativamente desde 1996 hasta 2006, con claridad, los cuatro primeros deciles representan un porcentaje menor del ingreso total en 2006 que en 1996 (13,3% en

---

<sup>1</sup> Cuando el coeficiente de Gini se acerca a cero, la distribución del ingreso es más equitativa

1996 y 12,4% en 2006). Así, la distribución de los ingresos no alcanza a los grupos con una menor proporción del ingreso nacional.

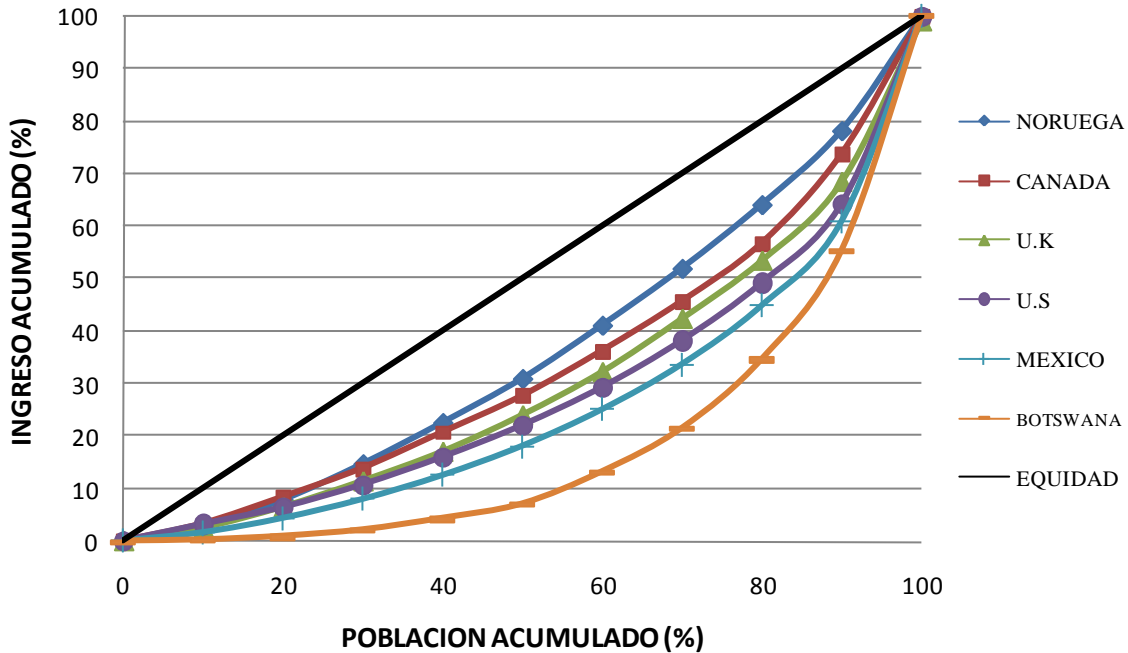
En el tabla 1, se presenta la tendencia de la distribución del ingreso en los hogares en México, de 1994 a 2006, se realiza una evaluación del índice de Gini.

DECIL	1968	1977	1984	1992	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006
I	1.21	1.08	1.19	1	1.58	1.75	1.50	1.49	1.59	1.56	1.24
II	2.21	2.21	2.66	2.27	2.72	2.92	2.61	2.55	2.83	2.83	2.68
III	3.04	3.23	3.86	3.36	3.61	3.83	3.56	3.47	3.81	3.84	3.76
IV	4.23	4.42	5.01	4.38	4.56	4.77	4.59	4.42	4.8	4.82	4.76
V	5.07	5.73	6.26	5.45	5.59	5.84	5.7	5.49	5.94	5.87	5.93
VI	6.46	7.15	7.66	6.77	6.96	7.16	7.08	6.86	7.22	7.17	7.30
VII	8.28	9.11	9.68	8.62	8.62	8.77	8.82	8.6	9.02	8.95	9.07
VIII	11.39	11.98	12.42	11.22	11.1	11.2	11.3	10.96	11.65	11.5	11.77
IX	16.06	17.09	17	16.09	16	15.8	15.9	15.88	16.33	16	16.38
X	42.05	37.99	34.26	40.84	39.1	37.8	38.8	40.28	36.8	37.4	37.11
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
COEFICIENTE DE GINI	0.52	0.50	0.46	0.51	0.48	0.47	0.48	0.49	0.46	0.47	0.47

*Fuente: 1968-1992 (Navarro, J 1997), 1994-2006 elaboración propia con datos de la ENIGH*

Tabla 1 Distribución porcentual del ingreso en México 1968-2006

La figura. 3 muestra la distribución del ingreso en países seleccionados (promedio 1992-2007) (Banco Mundial, 2009)



Fuente: World Bank (2009).

Figura 3. Distribución del ingreso en países seleccionados (1992-2007)

La distribución del ingreso en los hogares en México se puede dividir en 4 secciones; la primera que va de fines de los años sesenta a mediados de los ochenta, en donde tuvo lugar un movimiento que condujo a la distribución menos concentrada del ingreso, reflejada en el descenso casi persistente del coeficiente de Gini, pasando de 0.2 en 1968 a 0.50 en 1977, de tal manera que la población experimentó una mejoría en sus condiciones de vida. Esta tendencia positiva se extendió hasta 1984.

La segunda sección nos lleva a la modificación del patrón de distribución del ingreso originado entre 1984 y 1996 llevó a que el 80 por ciento de los hogares más pobres redujera su participación en el ingreso nacional del 50 al 45 por ciento.

La tercera sección llevada a cabo del año 2000 a 2006, se denota una tendencia hacia una mejor concentración del ingreso, el lleva a pensar que la población experimentó una cierta mejoría en sus condiciones de vida.

En una visión general dentro de esta década de estudio en el área de la distribución del ingreso en los hogares, se muestra que la concentración del ingreso es indudable, dado que las curvas de Lorenz nunca se entrecruzan, y que en breve conclusión en México podemos observar que existió durante esta década un empobrecimiento generalizado de la población y un asentamiento en la inequidad de la distribución de la riqueza

## 2.2 Consumo de energía y los precios

En 1986-1987, la inflación se posicionó por encima del 100%. Entre otras medidas, el gobierno congeló los precios de GLP. Entre 1986 y 1995, el precio real del GLP disminuyó a



una tasa promedio anual del 6%, entre 1996 y 2002 el precio real del GLP aumentó a una tasa anual del 17%.

Después de 2003, el gobierno mexicano reorienta su política hacia una menor control gubernamental y una economía más orientada al mercado. Por lo tanto, se redujeron los subsidios a los precios de la energéticos y el precio de GLP real aumentó a una tasa anual del 7% entre 2003 y 2006 (Fig. 4).

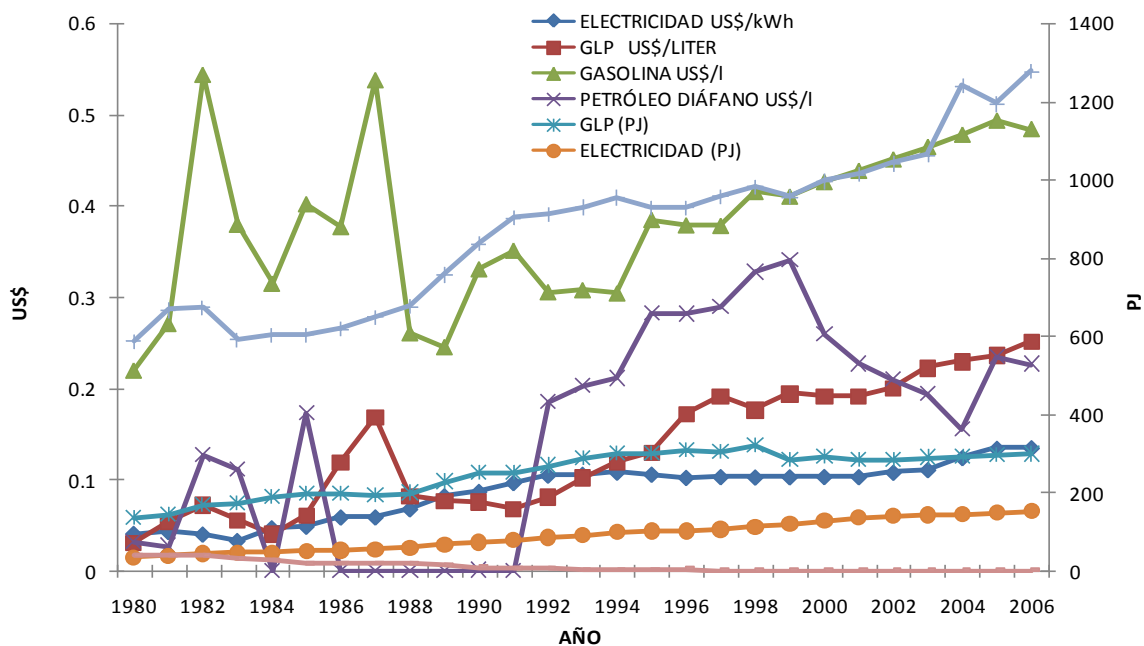


Figura 4 Precios y consumo de los principales combustibles

El precio de la electricidad siguió un patrón similar; entre 1986 y 1990, los precios reales de la electricidad en el sector residencial disminuyeron a una tasa anual del 3,5%. y entre 1990 y 2000, aumentaron a una tasa de 6,5%/año, manteniéndose constante hasta 2006. La gasolina presentó grandes variaciones de precios durante 1980 y 1988, para el periodo de 1990 a 2006 mostró un aumento en el precio con una tasa media de crecimiento anual de 12,66%.

Un comportamiento similar presentó el petróleo diáfano, entre 1992 y 1999, aumento el precio con una tasa media del 23,3%, pero entre 2000 y 2004 el precio disminuyó a un ritmo del 10,8%.

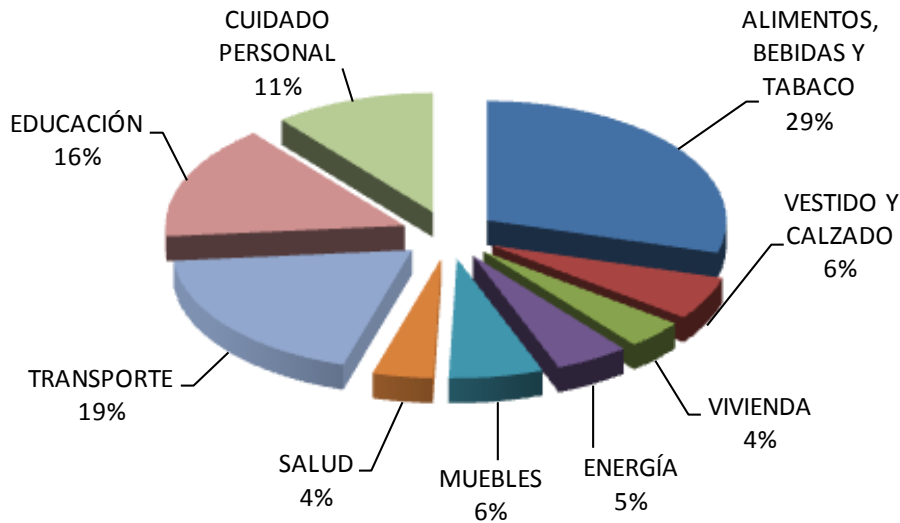
En México, el impacto en el sector residencial, en el consumo final de energía ha variado entre 16% y 20% en las últimas décadas. (SENER 2007).

El consumo de energía para la electricidad y la gasolina ha crecido constante desde 1980 hasta 2006 en que el precio no ha sido un factor determinante para el consumo, por su parte, el GLP y el queroseno, han tenido un cambio notable en el consumo debido a los precios (Fig. 4), porque generalmente cuando baja el precio, el consumo tiende a aumentar, además el consumo disminuye proporcionalmente al aumento en los precios.

### 2.3 Gasto monetario en los hogares de México

El gasto monetario que los hogares destinan a energía en comparación con el de alimentación, educación, salud y transporte es una forma de valorar cómo afectan los precios y el consumo de los energéticos en la calidad de vida de la población, en relación a su ingreso.

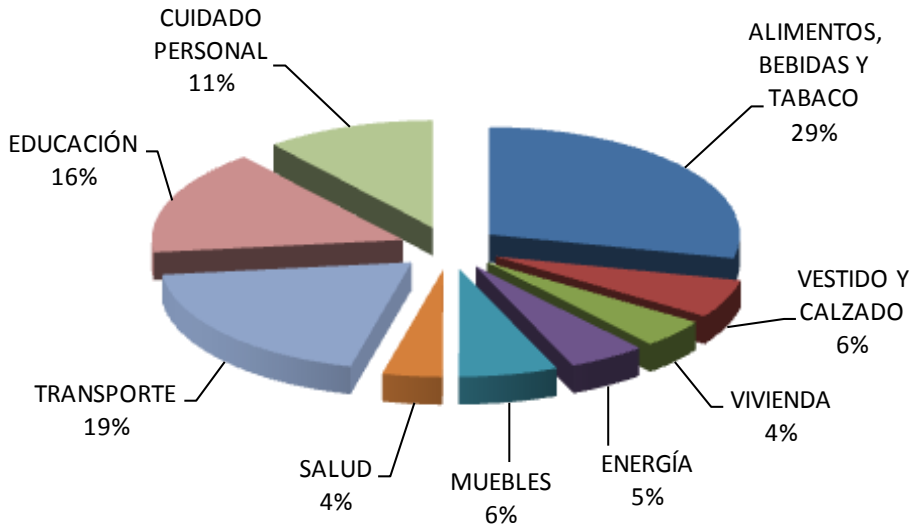
En la figura 5, se muestra la proporción porcentual que los hogares a nivel nacional, realizan del gasto monetario en grandes rubros de consumo.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS DE LA ENCUESTA NACIONAL INGRESO GASTO DE LOS HOGARES 1994-2006

Figura 5 Porcentaje del gasto destinado a grandes rubros de consumo: hogares a nivel nacional

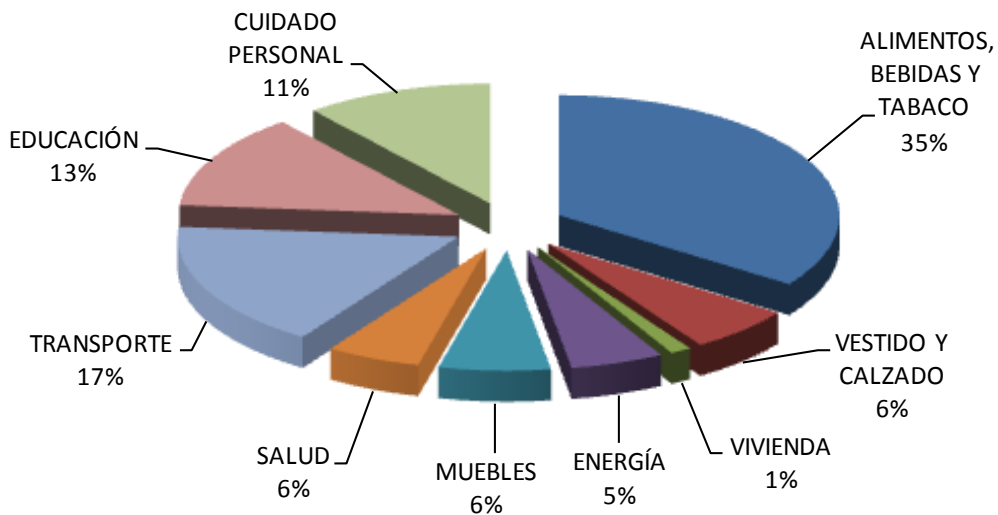
En México, en promedio el 5% del gasto monetario que realizan los hogares es destinado a energía; solo es esta sección se incluye los energéticos utilizados dentro del hogar (electricidad, gas, petróleo diáfano, leña) excluyendo la gasolina, la alimentación representa el 29% del total seguido del transporte con el 19%. (en donde se incluye al gasto en gasolina) siendo estos los mayores rubros en lo que se gasta.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS DE LA ENCUESTA NACIONAL INGRESO GASTO DE LOS HOGARES 2006

Figura 6 Porcentaje del gasto destinado a grandes grupos de consumo (hogares urbanos)

El porcentaje que los hogares urbanos destinan del gasto monetario, es en igual proporción que el destinado a nivel nacional, por lo que los hogares urbanos destinan en promedio el 5% del gasto monetario a energía, en la Figura 6, se muestra la proporción porcentual que los hogares rurales, realizan del gasto monetario por grupo de consumo



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS DE LA ENCUESTA NACIONAL INGRESO GASTO DE LOS HOGARES 2006

Figura 7 Porcentaje del gasto destinado por grupos de consumo (hogares rurales)

Como se observa en la figura 7, los hogares rurales, presentan igual proporción del gasto con respecto a los hogares urbanos; cabe destacar que aunque destinan mayor porcentaje

a alimentación (35%) con respecto a hogares urbanos(29%), existe la misma proporción en el gasto de energía (5%).

## 2.4 Equipamiento

En esta sección se presenta el principal equipamiento en los hogares por decil de ingreso, la información completa y desagregada se presenta en el anexo 2

### 2.4.1 Equipos de gas

Consideramos por separado a los aparatos gas de los electrodomésticos.. Desafortunadamente, las encuestas del INEGI no distinguen entre el gas natural (GN) y gas licuado de petróleo (GLP). Por esta razón se presentan los datos de los aparatos a gas, entendiendo que incluyen estos dos tipos de combustible. En la estimación del consumo de energía, se hacen algunos supuestos para calcular el consumo de gas por combustible por decil y uso final.

La tabla 2 presenta la saturación de los aparatos de gas por decil de ingreso en México de los años 1996 y 2006. La mayoría de los hogares mexicanos que consumen un combustible comercial para preparar los alimentos usan gas. Las estufas eléctricas son rara vez utilizadas a causa de las tarifas eléctricas altas. Como se muestra en la tabla 2, la saturación nacional de las cocinas a gas aumentó apenas del 88% en 1996 a 89% en 2006, y el incremento por decil siguió un patrón muy similar. La propiedad de este aparato es claramente dependiente del ingreso, la saturación de la estufa de gas es del 37% en el primer decil, mientras que alcanzó un 119% en el decil X. Es interesante que a partir del decil VII a X, algunas familias tengan más de una estufa. El coeficiente de Gini para las estufas de gas es el mismo de 1996 y 2006 con un valor de 0,16.

DECIL	ESTUFA DE GAS		CALENTADOR DE AGUA	
	1996	2006	1996	2006
I	37%	37%	5%	6%
II	55%	57%	9%	12%
III	76%	77%	15%	21%
IV	80%	80%	20%	24%
V	92%	92%	28%	35%
VI	97%	98%	35%	46%
VII	102%	104%	41%	52%
VIII	108%	109%	54%	68%
IX	112%	114%	70%	85%
X	119%	119%	85%	106%
TOTAL	88%	89%	36%	45%
COEFICIENTE DE GINI	0.16	0.16	0.39	0.38

Fuente: Basado en INEGI (1996 y 2006)

Tabla 2 Existencia de equipos de gas por decil de ingreso

Al igual que en la preparación de alimentos, el calentamiento de agua es un uso final que está cubierto principalmente por los calentadores de agua a gas donde se utiliza combustible comercial. Sin embargo, su saturación es muy baja en comparación con las estufas. La saturación promedio de calentadores de agua aumentó del 36% en 1996 al 45% en 2006<sup>2</sup>. Sin embargo, como se muestra en la Tabla 2, en el decil más bajo tenía muy poca saturación, en 2006: 6%, 12% y 21% para los deciles I y II y III, respectivamente, fue de 68%, 95% y 106% para los deciles VIII, IX y X, respectivamente, lo que significa que saturación del calentador de agua tiene mayor dependencia de los ingresos que las estufas. Es aún más evidente a partir del coeficiente de Gini que alcanzó 0,38 en 2006 (frente a 0,16 para las estufas de gas). El incremento en la penetración de los calentadores de agua desde 1996 hasta 2006 tuvo también la dependencia de ingresos muy alto: fue del 1% en el primer decil hasta el 21% en el decil más alto. El coeficiente de Gini disminuyó un punto del 1%, desde 1996 hasta 2006, lo que significa una distribución de la saturación muy similar entre deciles (Tabla 2).

#### **2.4.2 Electrodomésticos**

En 2006, el 96,4% de la población mexicana tenía acceso a la electricidad y, a diferencia del gas, la electricidad se utiliza en la iluminación y en una amplia gama de electrodomésticos. El número de bombillas por familia es explícito en la encuesta nacional de ingresos y gastos del 2006, sin embargo para el año 1996, se hace una estimación en base al número de habitaciones por vivienda por decil de ingreso (disponible en la encuesta nacional de ingresos y gastos de 1996 y 2006) y el valor del 2006 del número de bombillas por habitación. Los resultados se muestran en la Tabla 3. El promedio del número de bombillas por hogar aumentó del 5,1 al 6,7 entre 1996 y 2006, pero para los deciles de menor y mayor ingreso pasó de un 2,7 a 3,6 y 8,3 a 11,0, respectivamente, desde 1996 hasta 2006, mostrando una dependencia importante del ingreso.

---

<sup>2</sup> A causa de las distintas regiones cálidas del país, la saturación de los calentadores de agua probablemente no alcance el 100%. Asimismo, en un tiempo no muy lejano se puede imaginar una saturación importante de calentadores solares de agua

MILLONES DE HOGARES	1996		2006		
	20.5		26.5		
	NUMERO DE CUARTOS POR HOGAR	NUMERO DE FOCOS POR HOGAR	NUMERO DE CUARTOS POR HOGAR	NUMERO DE FOCOS POR HOGAR	NUMERO DE FOCOS POR CUARTO
I	1.7	2.7	2.3	3.6	1.6
II	2	3.1	2.8	4.4	1.6
III	2.2	3.4	2.9	4.8	1.6
IV	2.5	4	3.3	5.6	1.7
V	2.6	4	3.4	5.9	1.7
VI	2.9	4.5	3.8	6.7	1.8
VII	3	4.7	4	7.1	1.8
VIII	3.4	5.3	4.5	8.2	1.8
IX	3.9	6	5.1	9.5	1.9
X	4.4	6.8	5.8	11	1.9
PROMEDIO	2.9	4.5	3.8	6.7	1.7

Fuente: Basado en INEGI (1996 y 2006)

Tabla 3 Numero de focos por hogar en cada decil

Los aparatos que representan la mayor parte del consumo nacional de electricidad son los refrigeradores, televisores, lavadoras, y aire acondicionado. La saturación de estos aparatos por decil del ingreso en 1996 y 2006 se muestra en la Tabla 4.

DECILE	REFRIGERADOR		TV		LAVADORA		AIRE ACONDICIONADO	
	1996	2006	1996	2006	1996	2006	1996	2006
I	16%	20%	34%	43%	7%	10%	1%	1%
II	30%	38%	56%	75%	16%	22%	1%	2%
III	47%	56%	78%	86%	23%	37%	2%	4%
IV	53%	66%	83%	106%	31%	44%	4%	7%
V	65%	82%	94%	99%	39%	60%	5%	9%
VI	73%	92%	105%	132%	42%	69%	6%	11%
VII	84%	104%	123%	153%	54%	88%	9%	16%
VIII	93%	113%	153%	166%	69%	99%	13%	25%
IX	101%	122%	174%	255%	79%	110%	18%	34%
X	108%	130%	217%	396%	88%	124%	34%	49%
TOTAL	67%	82%	112%	151%	45%	66%	9%	16%
COEFICIENTE DE GINI	0.25	0.24	0.27	0.33	0.33	0.32	0.52	0.5

Fuente: basado en INEGI (1996 y 2006)

Tabla 4 Existencia de aparatos electrodomésticos por decil de ingreso

La saturación de electrodomésticos creció para los diez deciles de ingreso de 1996 a 2006, y todos ellos muestran una alta dependencia del ingreso. Los televisores tienen la mayor saturación de todos los aparatos eléctricos, pasando de 112% en 1996 al 151% en 2006. También es el aparato eléctrico con mayor saturación en los deciles de ingresos más bajos (43%, 75% y 86% en los primeros deciles, respectivamente). El aumento a 396% para el decil más alto (casi cuatro televisores por hogar!). Sin embargo, el valor del coeficiente de Gini pasó de 0,27 en 1996 a 0,33 en 2006 significando una mayor desigualdad en la saturación de televisores, entre deciles.

Los refrigeradores son el segundo electrodoméstico más predominante. Su saturación creció del 67 a 82% a nivel nacional. Sin embargo, la saturación de este aparato sólo creció del 16 a 20% y de 30 a 38% para los dos primeros deciles de ingresos, mientras que se incrementó desde 101 hasta 122% y 108 a un 130% para los deciles de mayores ingresos. El coeficiente de Gini para la saturación de refrigeradores fue de 0,25 a 0,24 en la década en estudio, lo que significa una distribución del ingreso muy similar en ambos años.

El Promedio de saturación en el caso de las lavadoras aumentó del 88% en 1996 al 124% en 2006, este electrodoméstico mostró una dependencia aún más fuerte de ingresos en 2006, que va desde 10% a 124% en los deciles de ingresos en ascenso. El valor del coeficiente de Gini de este aparato fue de 0,33 a 0,32, mostrando pocos cambios.

Los equipos de aire acondicionado son importantes en ciertas partes del país, donde las temperaturas aumentan en el verano hasta 40° C. El promedio de saturación de estos equipos creció de 9 a 16%, pero por deciles de ingreso más alto aumentó del 18 al 34% y 34 a 49% respectivamente. La dependencia con los ingresos es aún mayor para los equipos de aire acondicionado que para otros electrodomésticos, ya que representa un mayor consumo de energía. El valor del coeficiente de Gini fue de 0,52 a 0,50 mostrando una mejor distribución del ingreso en 2006 que en 1996

## CAPITULO 3

# METODOLOGÍA

Los patrones de uso de energía en el sector residencial y su dinámica de cambio son el resultado de la compleja interrelación entre factores de tipo tecnológico, tales como los dispositivos utilizados para satisfacer cada una de las necesidades energéticas (cocción, iluminación, calentamiento de agua, etc.), con aquéllos de tipo estructural, que se constituyen de las características demográficas, sociales, económicas y culturales de la población.

Un indicador que muestra esta interrelación es la tasa Energía/Producto Interno Bruto (E/PIB) que es la intensidad Energía-PIB. Como se observa este indicador muestra en forma global el uso de la energía en el país, mas aún no es capaz de mostrar los cambios de la cantidad de energía usada para cubrir dichas actividades.

Utilizando el enfoque de usos finales (Reddy, 1987) o de abajo hacia arriba “botton-up” (Schipper *et al.*, 1985) y haciendo una desagregación mayor de los usos finales, (Masera *et al.*, (1993) y Sheinbaum (1996)), se logran mejores estimaciones del consumo energético en el sector residencial.

Los principios de estas metodologías están basados en explicar la demanda de energía a partir de las necesidades de su uso y no así de la oferta agregada de la misma, esto es a partir de las necesidades energéticas o usos finales.

Las bondades de esta metodología radica en permitir examinar con más claridad los diversos cambios de la demanda de energía, debido a la gran variedad de causas como: introducción de nuevas tecnologías, precio de la energía, el estilo de vida de la población entre otros.

Esta propuesta metodológica, además de mostrar los cambios de la demanda de energía a partir de las necesidades de su uso, se anexa una variable social-económica que está representada por los deciles de hogares, el cual nos brindará mayor información y nos ayudará a saber no solo como se consume la energía, sino quienes la han consumido y sus cambios históricos.

### 3.1 Metodología de usos finales

Dentro del sector residencial, la energía consumida para satisfacer los diversos usos finales, se puede expresar matemáticamente en la ecuación 1

$$E_t = \sum_i \sum_j \sum_k S_{ijk} CU_{ijk} \quad [1]$$

donde E es la suma total de energía,  $t$  es el tiempo (año de estudio),  $i$  es el uso final de la energía,  $j$  tipo de combustible,  $k$  es el decil de hogar,  $S$  es el número de equipos (refrigerador, televisión, estufas, etc) o el número de hogares que utilizan leña para cocinar y  $CU$  es el consumo unitario para cada tecnología.



Por otro lado, el gasto monetario total destinado a energía,  $G$ , estará determinado por la suma de los gastos de energéticos destinados a cada combustible (electricidad, gas, leña, etc) en los diversos deciles de hogar, matemáticamente puede expresarse en la ecuación 2

$$G = \sum_i \sum_j G_{ij} \quad [2]$$

Donde  $G$  es el Gasto total en energía y  $G_{ij}$ : Gasto para cada energético en el  $i$ -ésimo decil

Tomando como fundamento las ecuaciones 1 y 2, se describe a continuación el consumo de energía por uso final en los hogares, la primera forma de cálculo se debe al equipamiento en los hogares y la segunda al gasto que los hogares destinan en los principales energéticos.

### 3.2 Consumo de energía inferida por equipamiento en los hogares

Se describe la metodología para inferir el consumo de energía por uso final fundamentado por el equipamiento de los hogares

#### 3.2.1 Consumo de energía eléctrica

Para determinar el consumo de energía eléctrica en los hogares, es primordial diferenciar que el principal uso de la energía eléctrica se lleva para iluminación y electrodomésticos, por ello la metodología que se propone se fundamenta primeramente para la iluminación, en determinar el número de cuartos de los hogares en donde se infiere que existe 1 foco por cuarto y multiplicado por una intensidad de consumo de energía eléctrica promedio por foco, nos dará el consumo de energía eléctrica en iluminación de los hogares.

Para los electrodomésticos, se determina el número físico de aparatos por su intensidad promedio de consumo de energía eléctrica de cada electrodoméstico, obteniendo el consumo de energía eléctrica de los electrodomésticos.

A continuación se muestra estos conceptos a detalle.

##### 3.2.1.1 Iluminación

En la ecuación 3 se presenta el consumo de energía eléctrica para iluminación

$$E_I = \sum_i S_{ii} CU_I \quad [3]$$

donde  $S_{ii}$  Es el número de cuartos en el  $i$ -ésimo decil y  $CU_I$  Es la intensidad energética de consumo eléctrico para iluminación (kWh/luminaria\*año)

Es importante mencionar que estos consumos unitarios se basan en focos incandescentes, mas aun el uso de lámparas compactas fluorescentes ha aumentado en el tiempo de estudio, pero al no realizar un conteo de focos fuera de los hogares, además de espacios comunes, el calculo que se obtendrá para iluminación con estos valores promedios podrá brindar una confiable aproximación del consumo de energía eléctrica.

### 3.2.1.2 Electrodomésticos

La ecuación 4 presenta el consumo de energía eléctrica para electrodomésticos

$$E_E = \sum_i S_{Ri} CU_R + \sum_i S_{Ti} CU_T + \sum_i S_{Pi} CU_P + \sum_i S_{Li} CU_L + \sum_i S_{Ai} CU_A + \sum_i S_{Ci} CU_C \quad [4]$$

donde  $E_E$  es el consumo eléctrico atribuible a electrodomésticos,  $S_{Ri}$  es el número de Refrigeradores en el i-ésimo decil,  $S_{Ti}$  Es el número de Televisores en el i-ésimo decil,  $S_{Pi}$  es el número de Planchas en el i-ésimo decil,  $S_{Li}$  es el número de Lavadoras en el i-ésimo decil,  $S_{Ai}$  es el número de Aire acondicionado en el i-ésimo decil y  $S_{Ci}$  es el número de Calefactores en el i-ésimo decil

por otra parte,  $CU_R$  es el consumo unitario para el refrigerador (MWh/equipo\*año),  $CU_T$  es el consumo unitario para el televisor (MWh/equipo\*año),  $CU_P$  es el consumo unitario de la plancha (MWh/equipo\*año),  $CU_L$  es el consumo unitario de la lavadora (MWh/equipo\*año),  $CU_A$  es el consumo unitario para el aire acondicionado (MWh/equipo\*año) y  $CU_C$  es el consumo unitario para el calefactor (MWh/equipo\*año).

Al sumar el consumo de energía eléctrica para iluminación y para electrodomésticos, se obtiene el consumo total de energía eléctrica como se muestra en la ecuación 5

$$E_{EE} = E_E + E_I + OTROS \quad [5]$$

En donde "OTROS" puede ser representado en la ecuación 6

$$OTROS = C_B - E_{EE} \quad [6]$$

Donde  $C_B$  es el consumo de energía eléctrica reportado en el Balance Nacional de Energía y  $E_{EE}$  es el consumo de energía eléctrica por iluminación y electrodomésticos, calculado a partir de la metodología descrita anteriormente.

### 3.2.2 Cocción alimentos con gas

Dentro de los principales usos finales, la cocción de alimentos es el más esencial, en la ecuación 7 se muestra la forma de inferir el consumo de energía para cocción de alimentos para gas.

$$E_{CG} = \sum_i S_{Gi} CU_{CG} \quad [7]$$

donde  $S_{Gi}$  es el número de estufas de gas en el i-ésimo decil y  $CU_{CG}$  es el consumo unitario de energía para la estufa de gas (GJ/equipo\*año).

### 3.2.3 Cocción alimentos con leña

La cocción de alimentos con leña se calcula por la ecuación 8, que se presenta a continuación.

$$E_{CL} = \sum_i S_{Li} CU_{CL} \quad [8]$$

donde  $S_{Li}$  es el número de hogares que utilizan leña para cocinar en el i-ésimo decil y  $CU_{CL}$  es el consumo unitario de energía para cocción de alimentos por leña (GJ/hogar\*año).

### 3.2.4 Calentamiento de agua por gas

En el uso final de la energía destinado al calentamiento de agua por gas, la forma en poder determinar su consumo, se presenta en la ecuación 9

$$E_{AG} = \sum_i S_{Bi} CU_{AG} \quad [9]$$

donde  $S_{Bi}$  es el número de calentadores de gas en el i-ésimo decil y  $CU_{AG}$  es el consumo unitario de energía de los calentadores de gas (GJ/ equipo\*año).

### 3.2.5 Calentamiento de agua con leña

Para determinar el consumo de energía para calentamiento de agua por leña, se utiliza la ecuación 10

$$E_{AL} = \sum_i S_{Li} CU_{AL} \quad [10]$$

donde  $S_{Li}$  es el número de hogares que utilizan leña para cocinar en el i-ésimo decil (se supone que el mismo número de hogares que utilizan leña para cocinar, también utilizan la leña para calentamiento de agua) y  $CU_{AL}$  consumo unitario de energía para cocción de alimentos por leña.

### 3.2.6 Consumo total de energía basado en equipamiento

Al sumar los consumos de energía eléctrica, cocción de alimentos y calentamiento de agua sanitaria con gas y leña obtenemos el consumo total de energía como se describe en la ecuación 11

$$E = E_{EE} + E_{CG} + E_{CL} + E_{AG} + E_{AL} \quad [11]$$

## 3.3 Consumo de energía inferida por gasto de los principales energéticos en los hogares

En la anterior sección se mostró la forma de inferir el consumo de energía fundamentado en el número de equipamiento de los hogares, otra forma de inferir el consumo de energía puede ser llevado a cabo desde el gasto que los hogares hacen en los principales energéticos, el concepto se desarrolla a continuación.

### 3.3.1 Energía eléctrica

El gasto destinado a electricidad se describe en la ecuación 12

$$G_{Te} = \sum_i G_{ei} \quad [12]$$

donde:  $G_{Te}$  es el gasto total de electricidad y  $G_{ei}$  es el gasto de electricidad del i-ésimo decil

Así el consumo de energía eléctrica en los hogares se puede inferir con la ecuación 13

$$C_e = \sum_i \frac{(G_{ei})}{P_e} \quad [13]$$

donde  $C_e$  es el consumo de energía eléctrica,  $P_e$  es el precio de la energía eléctrica en cada año

El número de KWh per cápita puede obtenerse de la ecuación 14

$$C_{pe} = \sum_i \frac{(G_{ei} / P_e)}{T_i} \quad [14]$$

donde  $C_{pe}$  es el consumo per cápita de energía eléctrica,  $P_e$  es el precio de la energía eléctrica en cada año y  $T_i$  es la población del  $i$ -ésimo decil

Los precios de la energía eléctrica en los diversos años, está basada en la información de la Secretaría de Energía; es importante mencionar que dentro del precio de la energía existen 8 tarifas para el rubro residencial, como es prácticamente imposible identificar dentro de Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares (ENIGH) a que tarifa pertenecen los hogares, por ello se utilizará la tarifa 1 para este estudio.

PRECIOS DE LOS PRINCIPALES ENERGÉTICOS						
ENERGÉTICO /AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
ELECTRICIDAD [\$/kWh]	0.61	0.61	0.62	0.73	0.75	0.75

Nota: Tarifa 1, moneda constante referida a 2002

Fuente: Balance Nacional de Energía 2006 Secretaría de Energía México

### 3.3.2 Gas

El gasto destinado a gas se describe en la ecuación 15

$$G_{Tg} = \sum_i G_{gi} \quad [15]$$

donde:  $G_{Tg}$  es el gasto total en gas y  $G_{gi}$  es el gasto de gas del  $i$ -ésimo decil

Así el consumo de gas (kg) en los hogares se puede inferir con la ecuación 16

$$K_g = \sum_i \frac{(G_{gi})}{P_g} \quad [16]$$

donde  $K_g$  es el consumo de gas (kg),  $P_g$  es el precio del gas en cada año

El número de Kg de gas per cápita puede obtenerse de la ecuación 17

$$K_{pg} = \sum_i \frac{(G_{gi} / P_g)}{T_i} \quad [17]$$

donde  $K_{pg}$  es el consumo per cápita de Kg de gas y  $T_i$  es la población del  $i$ -ésimo decil

PRECIOS DE LOS PRINCIPALES ENERGÉTICOS						
ENERGÉTICO /AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
GAS LP DOMESTICO [\$/kg]	5.90	4.70	5.57	5.44	6.88	7.92

Nota: moneda constante referida a 2002

Fuente: Balance Nacional de Energía 2006 Secretaría de Energía México

Para inferir el consumo de energía referente a gas (de 1996 a 2004 se toma solamente como “gas” al GLP), para 2006 ya se discrimina el consumo de gas entre gas natural y gas licuado de petróleo), se utiliza la ecuación 18

$$E_G = K_g * PC_G \quad [18]$$

En donde  $E_G$  es la energía por el consumo de gas y  $PC_G$  es el poder calorífico del gas El poder calorífico que se utiliza es:

PODER CALORÍFICO DE GAS						
ENERGÉTICO /AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
GAS LICUADO DE PETROLEO (MJ/BL)	3,996	3,996	3,734	3,734	3,812	3,765
GAS SECO (kJ/m <sup>3</sup> )						41,772

Fuente: : Balance Nacional de Energía 2006 Secretaría de Energía México

Nota: se considera una densidad del gas licuado de petróleo 1 litro=0.54Kg y 1 barril=158.9873 litros

### 3.3.3 Petróleo diáfano

El gasto destinado a electricidad se describe en la ecuación 19

$$G_{Tp} = \sum_i G_{pi} \quad [19]$$

donde:  $G_{Tp}$  es el gasto total en gas y  $G_{pi}$  es el gasto de petróleo diáfano del i-esimo decil Así el consumo de petróleo diáfano (litros) en los hogares se puede inferir con la ecuación 20

$$K_p = \sum_i \frac{(G_{pi})}{P_p} \quad [20]$$

donde  $K_p$  es el consumo de petróleo diáfano (litros),  $P_p$  es el precio del petróleo diáfano en cada año

El número de litros de petróleo diáfano per cápita puede obtenerse de la ecuación 21

$$K_{pp} = \sum_i \frac{(G_{pi} / P_p)}{T_i} \quad [21]$$

donde  $K_{pp}$  es el consumo per cápita de litros de petróleo diáfano y  $T_i$  es la población del i-esimo decil.

PRECIOS DE LOS PRINCIPALES ENERGÉTICOS						
ENERGÉTICO /AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
GASOLEO DOMESTICO [\$/Litro]	5.02	3.89	4.50	4.59	4.50	4.47

Nota: moneda constante referida a 2002

Fuente: Balance Nacional de Energía 2006 Secretaría de Energía México

Para inferir el consumo de energía referente a petróleo diáfano, se utiliza la ecuación 22

$$E_p = K_p * PC_p \quad [22]$$

En donde  $E_p$  es la energía por el consumo de gas y  $PC_p$  es el poder calorífico del petróleo diáfano.

El poder calorífico que se utiliza es:

PODER CALORÍFICO DE PETRÓLEO DIÁFANO						
ENERGÉTICO /AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
Querosenos (MJ/BL)	5,693	5,649	5,665	5,602	5,535	5,223

Fuente : Balance Nacional de Energía 2006 Secretaría de Energía México

Es importante mencionar que dentro de la información, existen diversas formas de nombrar al petróleo diáfano que se utiliza en los hogares, ya que en la ENIGH se denomina “petróleo”, y en el Balance Nacional de Energía cuando habla de precio de los energéticos, se denomina “gasóleo domestico” ya que a partir de 1997 este sustituyó al petróleo diáfano.

Cuando se habla de poder calorífico, en la información solo se encuentra el rubro de “querosenos”, por lo que para este trabajo al referirnos a cualquiera de estos nombres se entenderá que se habla del petróleo diáfano que se utiliza en los hogares.

### 3.3.4 Leña

Para inferir el consumo de energía proveniente de la leña por el gasto que los hogares tienen para ello, sería erróneo su desarrollo, ya que la leña es un combustible que en su mayor parte es por auto recolección, además que no existe un mercado bien definido para su comercio.

Por ello nos apoyaremos en utilizar el consumo de energía de la leña basada en la metodología por equipamiento, y de allí obtener mayor información como se muestra a continuación.

Al sumar las ecuaciones 8 y 10 podremos obtener el consumo de energía para cocción de alimentos y calentamiento de agua por leña, como se muestra en la ecuación 23

$$E_L = \sum_i S_{Li} CU_{CL} + \sum_i S_{Li} CU_{AL} \quad [23]$$

Para determinar el consumo de leña (Toneladas) que los hogares tienen, puede llevarse a cabo con la ecuación 24

$$K_L = \frac{E_L}{PC_L} \quad [24]$$

Donde  $K_L$  es el consumo de leña (Toneladas), y  $PC_L$  es el poder calorífico de la leña

El consumo per cápita de leña puede ser expresado en la ecuación 25

$$K_{pl} = \sum_i \frac{K_L}{T_i} \quad [25]$$

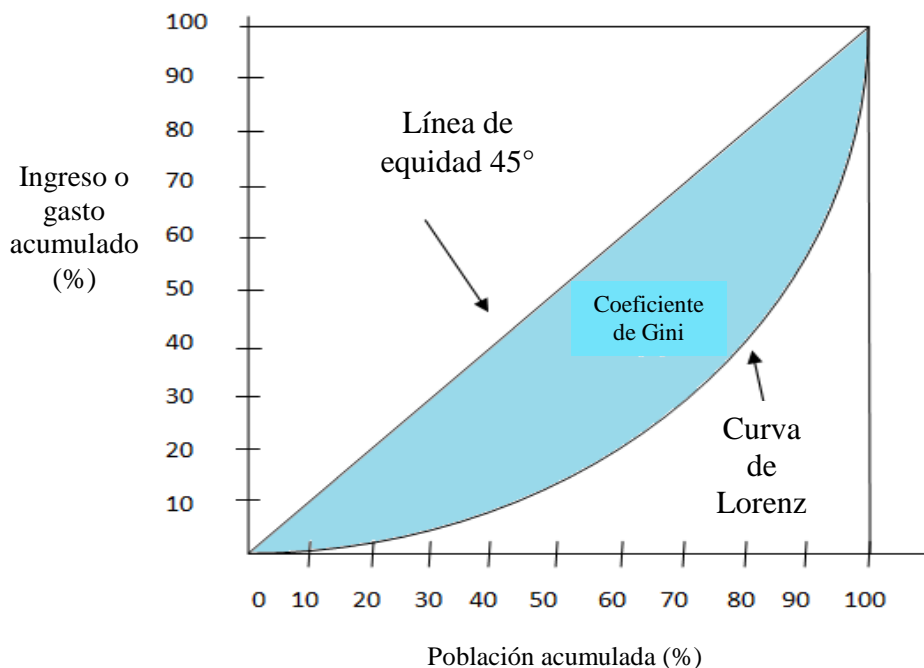
donde  $K_{pl}$  es el consumo per cápita de litros de leña y  $T_i$  es la población del  $i$ -esimo decil

El poder calorífico que se utiliza es 14,486 MJ/T en todos los años

## 3.4 La curva de Lorenz y coeficiente de Gini

La curva de Lorenz (Lorenz, 1905), es usada por los economistas para determinar la distribución del ingreso/bienestar social y por los demógrafos para cuantificar distribuciones de población, es una representación visual de la proporción acumulativa de

población, alineada al ingreso más bajo/mayor abundancia, contra la proporción acumulativa del ingreso. La fig. 1, lo cual representa la situación en la economía.



La curva puede estar debajo o sobre de la diagonal, dependiendo de las variables usadas. Cuando la curva se encuentra por debajo de la línea de equidad, la variable utilizada es benéfica a la población (e.g., acceso al agua potable), mientras que si no es benéfica (e.g., las muertes) se posiciona por encima de la línea de equidad. (Schneider, et. al 2002) por su parte el coeficiente de Gini (Gini, 1912), es una medida de desigualdad de la distribución, se define como el cociente del área entre la línea de equidad y la curva de Lorenz, y puede tomar valores entre 0 (distribución perfectamente uniforme) a 1 (desigualdad completa). Uno de los indicadores más ampliamente utilizados para el análisis estadístico de la desigualdad es el que está conocido como el coeficiente de Gini, puesto que es fácil calcular e interpretar. Hay maneras diferentes de derivar la expresión algebraica que se utiliza para su cálculo, y es también posible deducirlo desarrollando un procedimiento geométrico en base de la curva de Lorenz.

Gini definió su medida de la desigualdad en los términos siguientes:

$$CG = \frac{1}{2\mu} \left[ \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |y_i - y_j|}{n(n-1)} \right] = \frac{1}{2\mu} \Delta$$

donde  $\mu$  representa la media aritmética de las diferencias absolutas de  $n$  ( $n-1$ ) observaciones y  $2\mu$  es el valor máximo asignado cuando un grupo o persona concentra todo el ingreso (o variable estudiada). El índice de Gini puede tomar valores entre -1 y +1.

Los valores son negativos cuando la curva se encuentra sobre la diagonal y el positivo cuando está abajo.

Las curvas de Lorenz proporcionan una medida cuantitativa de las cantidades diferenciales del consumo de energía, pero no miden directamente la utilidad diferencial de los servicios energéticos. Como un ejemplo, la misma cantidad de energía puede ser consumida de forma diferente en la forma de variados servicios de energía (por ejemplo, de iluminación, calefacción, electrodomésticos), o como resultado de diversas eficiencias de las tecnologías empleadas. Las cantidades de energía son una medida razonable de utilidad cuando (a) la eficiencia promedio general entre los consumidores es aproximadamente constante, (b) la beneficio marginal de una unidad de energía (por ejemplo, un kWh) de consumo de la población es más o menos semejante en magnitud



## **CAPITULO 4**

### **. ESTIMACIÓN EN EL USO DE LA ENERGÍA**

Las características de los equipos dentro de los equipos es un primer paso para determinar el consumo de energía, pero también es necesario conocer cuanta energía utiliza cada equipo, como lo describe Sheinbaum y Dutt (1996); se espera que la energía utilizada en cada equipo cambien en función a su ingreso del hogar. En donde el consumo de energía en usos finales usado en hogares de ingreso altos, sea mayor que en los hogares de menor ingreso, basándonos que en los hogares de mayor ingreso pueden adquirir refrigeradores más grandes, televisores de mayores dimensiones, etc. Sin embargo, en algunos casos el consumo de energía de equipos en deciles bajos podría ser más altos, esto debido en gran medida al uso de equipos más ineficientes, por ejemplo refrigeradores con los empaques deteriorados, o fabricados con anterioridad a las normas mínimas de eficiencia energética

Un análisis completo requeriría otras metodologías tales como las auditorías energéticas y las mediciones directas del consumo de energía por el aparato de uso final en una muestra de hogares en cada grupo de ingresos con el fin de determinar la dependencia del ingreso en la unidad de consumo de energía por aparato. Si no hacemos caso de esta dependencia del ingreso, el uso de la energía variaría por el nivel de ingresos, dependiendo de diferencias adentro de la existencia del equipo

Bajo estas consideraciones, y porque no existen datos oficiales disponibles sobre los promedios en las unidades de consumo de Energía (UCE) por aparato, se estima las UCE por aparato basándonos en diferentes fuentes y estimaciones (Tabla 5). Además, y debido a que no existe una diferenciación entre los equipos de GLP y GN, estimamos que el porcentaje de hogares que utilizan gas licuado de petróleo es similar a la proporción de GLP en consumo total de gas en el sector residencial (suma de GLP y GN) reportados en el Balance Nacional de Energía, y eso no cambia a través de los diferentes deciles de ingreso.

	URBANO	RURAL
<hr/>		
GJ/equipo/año		
<hr/>		
ESTUFA GLP	13.7	15.9
ESTUFA GN	13.7	15.9
CALENTADOR GLP	10.9	16.7
CALENTADOR GN	10.9	16.7
COCCION LEÑA	51.7	60.1
CALENTAMIENTO DE AGUA CON LEÑA	4.5	5
<hr/>		
kWh/EQUIPO/AÑO		
TV	200	100
REFRIGERADOR	550	550
LAVADORA	115	115
AIRE ACONDICIONADO	1800	1600
ILUMINACIÓN	140	150

Fuente Masera et al. (1991); SENER (1997a,b, 2000, 2002a,b,c, 2004) CFE (2009); Arroyo-Cabañas (2009); SCFI (1994); De Buen (2005); FIDE (2009).

Tabla 5 Unidad de Consumo de Energía por electrodoméstico

#### 4.1 Unidades de consumo de energía de los equipos a gas

El consumo unitario de energía destinada a la cocción de alimentos con gas por hogar esta basada en experiencia de trabajos previos (Masera et al, 1991; De Buen, 1993; Schipper et al 1991; Sheinbaum et al, 1996), en donde el consumo para hogares urbano será de 13.7 (GJ/hogar\*año) y para hogares rurales de 15.9 (GJ/hogar\*año), Además se prevé una disminución en el consumo de energía por equipo del 10.3% para el 2006 como resultado de una mayor eficiencia energética en los equipos, así como los probables cambios en los patrones de la preparación de los alimentos, debido a que más mujeres están trabajando (la mujer como un porcentaje de la población económica activa aumentó del 32% en 1996 a 38% en 2006) y la población urbana ha crecido del (73% a 77% n el mismo periodo). El aumento de la eficiencia energética fue una consecuencia de los cambios tecnológicos en las cocinas de gas, tal como el encendido electrónico en lugar de los pilotos permanentes, además de las mejoras en los quemadores de gas. Estos cambios tecnológicos se producen tanto por las normas oficiales mexicanas para la eficiencia energética como por

los cambios del mercado (venta de equipos). La Norma Oficial Mexicana NOM-019-SEDG-2002, se introdujo en 2002, donde se establece la seguridad, eficiencia energética y normas ambientales, así como los procedimientos de prueba, para estufas domésticas de gas LP y de Gas Natural (SENER, 2002a). La norma exige una eficiencia mínima del 45% para las hormillas superiores, esta no es una norma especialmente estricta.

Aunque no es requerido por la norma, los cambios del mercado han dado lugar a la introducción del encendido electrónico para remplazar a los pilotos que generalmente se mantienen encendidos y consumen una cantidad sustancial de energía, es evidente que esta medida es responsable de manera importante de los ahorros de energía.

Se estima que la reducción de UCE en los calentadores de agua a gas fue de 10.9 GJ/hogar/año y de 16.7 GJ/hogar/año. Donde se espera una reducción del 9.3% en el consumo de cada equipo para el año 2006, esta reducción se debe principalmente a la norma obligatoria de eficiencia energética NOM-003-2000-ENER creada en el año 2000 (Sener, 2000). Esta norma incluye a los calentadores instantáneos y a los de almacenamiento de agua en donde se especifica para ambos, un mínimo de eficiencia térmica para calentadores domésticos de agua a gas de 72% en el año 2000 y el 74% en el año 2002,. Es de resaltar que las normas publicadas el 1 de septiembre de 2000, debieran ser aplicables para este mismo año (2000). Sin embargo, considerando que los fabricantes fueron consultados durante la preparación de la norma, es razonable asumir que los productos a la venta en 2000, de hecho, cumplan con la norma del año 2000.

#### **4.2 Unidades de consumo de energía (uce) para electrodomésticos e iluminación**

Las UCE para el televisor se calculan asumiendo un promedio de potencia de 70 watts (TV de color entre 19 a 21 pulgadas) con un uso de 6 horas , en hogares urbanos tomará el valor de 0.2 (MWh/equipo\*año) y para hogares rurales 0.1 (MWh/equipo\*año) (CFE, 2009). Este cálculo se mantiene para 1996 y 2006.

Las UCE para lavadoras se calcula proponiendo una potencia promedio de 400 watts y 32 horas al mes (CFE, 2009). La misma estimación se mantiene para 1996 y 2006. (Tabla 5).

Con la información de Arroyo-Cabañas et al. (2010), en 2007 el promedio de consumo de energía por refrigerador urbano y rural fue 550 kWh/año.

La mayoría de los equipos de aire acondicionado utilizados en México son individuales o del tipo habitación, y de acuerdo a la CFE (2009), este tipo de AC (AIRE ACONDICIONADO) tiene una potencia promedio de 1200 W si son nuevos y 1850 si son viejos. En el año 2002 una norma de eficiencia mínima se estableció para diferentes tipos de Aires Acondicionados (SENER, 2002c). Asumiendo que viejo significa antes de una norma para la eficiencia energética y nuevo después de dicha norma, y con una estimación de una estructura de edad similar para aires acondicionados como para refrigeradores, con una utilización diaria de 8 horas durante 5 meses al año; la UCE estimada para aires acondicionados dio como resultado 1800 kWh / año en hogares urbanos para 1996 y 1600 kWh / año para hogares rurales, con una mejora en la eficiencia del 8% entre 1996 y 2006.

El consumo promedio de cada luminaria esta basada en trabajos experimentales anteriores (Masera et al, 1991; De Buen, 1993; Schipper et al 1991; Sheinbaum et al, 1996), y se tomará, para hogares urbanos de 0.14 (MWh/luminaria\*año) y para hogares rurales de 0.15 (MWh/luminaria\*año)

### 4.3 Unidades de consumo de energía en leña

El consumo unitario de energía destinada a la cocción de alimentos con leña por hogar está basada en experiencia de trabajos previos (Masera et al, 1991; De Buen, 1993; Schipper et al 1991; Sheinbaum et al, 1996), en donde el consumo para hogares urbano será de 51.7 (GJ/hogar\*año) y para hogares rurales de 60.1 (GJ/hogar\*año)

El consumo unitario de energía destinada a el calentamiento de agua con leña por hogar esta basada en experiencia de trabajos previos (Masera et al, 1991; De Buen, 1993; Schipper et al 1991; Sheinbaum et al, 1996), en donde el consumo para hogares urbano será de 4.5 (GJ/hogar\*año) y para hogares rurales de 5 (GJ/hogar\*año) TABLA 5

### 4.4 Estimación de emisiones de CO<sub>2</sub>

Los actuales problemas de contaminación ambiental en las ciudades, se debe principalmente, a la emisión de diversos gases, producto del quemado de combustibles de origen fósil.

Las emisiones de CO<sub>2</sub> relacionadas con el consumo de energía se pueden estimar usando la metodología de IPCC [IPCC, 2006],

$$CO_2e = \sum CEF_j F_j + \sum CEF_e e \quad [12]$$

Donde CEF<sub>j</sub> es el factor de emisión del CO<sub>2</sub> para el combustible j (incluye carbón no oxidado), F es el consumo de combustible j, CEF<sub>e</sub> es el factor de emisión de CO<sub>2</sub> para la electricidad, y e es el consumo de electricidad

El factor de emisión de la electricidad ha variado en el tiempo, depende de la eficiencias en el generación de la mezcla en la fuente de energía primaria.

Entre 1996 y 2006 la composición de combustibles para la generación de energía ha cambiado de 57 a 29% para combustóleo y diesel, 6 a 5% para nuclear, de 23 a 14% para hidráulica, de 1 a 3% para carbón, de 4 a 3 % para geotermia, y 8 a 45% para gas (CFE, 1996, 2006).

La contribución de las centrales de ciclo combinado en la proporción de la generación de energía eléctrica en los últimos 10 años, así como el mejoramiento de la tecnología, han aumento la eficiencia de generación de energía promedio del 30% en 1996 al 39% en 2006 (CFE, 1997, 2007)

Dando como resultado el factor de emisión tomado en tCO<sub>2</sub>/TJ cambiara de 254 en 1996 a 178.8 en 2006 (0.91 a 0.64 tCO<sub>2</sub>/MWh). La Tabla 6 presenta las emisiones de CO<sub>2</sub> por combustible/electricidad y uso final.

	1996	2006
GLP	19.4	17
COCCIÓN	15	10.8
CALENTAMIENTO DE AGUA	3.7	5.2
OTROS	0.8	1
GN	1.3	1.7
COCCIÓN	1	1
CALENTAMIENTO DE AGUA	0.2	0.5
OTROS	0.1	0.1
ELECTRICIDAD	21	22.4
ILUMINACIÓN	5.4	6.4
TV	3.2	4
REFRIGERADOR	9.9	8.6
LAVADORA	1.3	1.7
AIRE ACONDICIONADO	3.9	5.5
OTROS	2.4	2.4
PETRÓLEO DIÁFANO	0.3	0.1
TOTAL	42	41.2
HOGARES (MILLONES)	20.5	26.5
POBLACIÓN (MILLONES)	92.4	104.5

Tabla 6 Estimación de las emisiones de CO<sub>2</sub> relacionadas con el consumo de energía en los hogares por combustible y uso final (Tg de CO<sub>2</sub>).

## CAPITULO 5

### RESULTADOS

Esta sección presenta los resultados en el consumo de energía en el uso de las metodologías de usos finales y gasto de los principales energéticos por decil de hogar, asimismo se presenta una comparativa con la información del Balance Nacional de Energía

#### 5.1 El consumo residencial de energía por usos finales

Teniendo en cuenta la metodología y en las Unidades de Consumo de Energía (UCE) descritas previamente, el consumo de energía residencial por el uso final de los años 1996 y 2006 se presenta en la tabla 7.

La información desagregada del equipamiento y los cálculos del consumo de energía en los hogares urbanos y rurales por decil se muestran en el anexo 2

	METODOLOGÍA USOS FINALES			BALANCE NACIONAL DE ENERGÍA		
	1996	2006	TMCA	1996	2006	TMCA
GLP	311.5	272.3	-1.34%	311.494	266.481	-1.55%
COCCIÓN	240.2	172.3	-3.27%			
CALENTAMIENTO DE AGUA	59	84	3.60%			
OTROS	12.4	15.9	2.52%			
GN	22.7	29.6	2.69%	22.522	29.605	2.77%
COCCIÓN	17.5	18.7	0.67%			
CALENTAMIENTO DE AGUA	4.3	9.1	7.78%			
OTROS	0.9	1.7	6.57%			
ELECTRICIDAD	102.5	160	4.55%	102.535	160.027	4.55%
ILUMINACIÓN	21.3	35.6	5.27%			
TV	12.7	22.1	5.70%			
REFRIGERADOR	38.9	48.2	2.17%			
LAVADORA	5.1	9.7	6.64%			
AIRE ACONDICIONADO	15.2	30.8	7.32%			
OTROS	9.3	13.6	3.87%			
PETRÓLEO DIÁFANO	4.84	1.85	-9.17%	4.841	1.849	-9.18%
LEÑA	194.06	209.3	0.76%	245.42	247.202	0.07%
COCCIÓN	179.05	173.98	-0.29%			
CALENTAMIENTO DE AGUA	15.01	35.32	8.93%			
TOTAL	635.6	673.05				
HOGARES (MILLONES)	20.5	26.5				
POBLACIÓN (MILLONES)	92.4	104.5				

Tabla 7 Estimación del consumo de Energía en el sector residencial por uso final (PJ)

Como muestra, el consumo de queroseno no es considerado por uso final, porque su participación está disminuyendo y en 2006, representó menos del 1% del consumo total de energía en los hogares. La tabla 8 muestra la energía consumo por deciles de ingreso, para los combustibles más importantes y usos finales.

	GLP		GN				ELECTRICIDAD								TOTAL					
	COCCIÓN		CALENTAMIENTO DE AGUA		COCCIÓN		CALENTAMIENTO DE AGUA		ILUMINACIÓN		REFRIGERADOR		TV		LAVADORA		AIRE ACONDICIONADO			
DECIL	1996	2006	1996	2006	1996	2006	1996	2006	1996	2006	1996	2006	1996	2006	1996	2006	1996	2006	1996	2006
I	2.3%	1.5%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.0%	0.0%	0.2%	0.4%	0.2%	0.3%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	3.2%	2.9%
II	3.4%	2.4%	0.3%	0.5%	0.2%	0.3%	0.0%	0.1%	0.3%	0.5%	0.4%	0.5%	0.1%	0.2%	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%	4.9%	4.6%
III	4.7%	3.2%	0.6%	0.8%	0.3%	0.3%	0.0%	0.1%	0.3%	0.6%	0.6%	0.7%	0.2%	0.3%	0.1%	0.1%	0.1%	0.2%	6.9%	6.3%
IV	4.9%	3.3%	0.7%	1.0%	0.4%	0.4%	0.1%	0.1%	0.4%	0.7%	0.7%	0.8%	0.2%	0.3%	0.1%	0.1%	0.1%	0.3%	7.6%	7.0%
V	5.7%	3.8%	1.0%	1.4%	0.4%	0.4%	0.1%	0.2%	0.4%	0.7%	0.9%	1.0%	0.2%	0.3%	0.1%	0.2%	0.2%	0.4%	9.0%	8.4%
VI	6.0%	4.1%	1.3%	1.9%	0.4%	0.4%	0.1%	0.2%	0.5%	0.8%	1.0%	1.2%	0.3%	0.4%	0.1%	0.2%	0.2%	0.5%	9.8%	9.6%
VII	6.3%	4.3%	1.5%	2.1%	0.5%	0.5%	0.1%	0.2%	0.5%	0.8%	1.1%	1.3%	0.3%	0.5%	0.1%	0.3%	0.3%	0.7%	10.8%	10.7%
VIII	6.7%	4.6%	2.0%	2.7%	0.5%	0.5%	0.1%	0.3%	0.6%	1.0%	1.2%	1.4%	0.4%	0.5%	0.2%	0.3%	0.5%	1.1%	12.1%	12.4%
IX	6.9%	4.8%	2.6%	3.4%	0.5%	0.5%	0.2%	0.4%	0.6%	1.1%	1.3%	1.5%	0.4%	0.8%	0.2%	0.3%	0.7%	1.4%	13.5%	14.3%
X	7.4%	5.0%	3.2%	4.3%	0.5%	0.5%	0.2%	0.5%	0.7%	1.3%	1.4%	1.6%	0.6%	1.3%	0.2%	0.4%	1.3%	2.1%	15.5%	16.9%
TOTAL	54.3%	37.0%	13.4%	18.3%	4.0%	4.0%	1.0%	2.0%	4.5%	7.9%	8.8%	10.4%	2.9%	4.8%	1.1%	2.1%	3.4%	6.6%	93.4%	93.3%

Nota: No incluye leña

Tabla 8 Consumo de Energía en el sector residencial de los principales usos por decil



### 5.1.1 Comparación

Al comparar la información obtenida del consumo de energía basado en la metodología por equipamiento de los hogares con respecto a la información del Balance Nacional de Energía, se observa que el consumo de energía obtenido con la metodología en el periodo de 1996 y 2006, resultó en promedio 10% menor para 1996 y 2006 conforme al consumo reportado por el balance nacional de energía (Tabla 7) .

Dentro del consumo de los combustibles, la información obtenida por la metodología; la leña tiene una tasa media de crecimiento de 0.76% y en la información de Balance Nacional de Energía muestra un crecimiento de 0.072% en los 10 años de estudio, es importante indicar que este combustible representa el 27% del consumo energético final en los hogares.

La información referente al gas en la metodología, el gas GLP presento una tasa media de crecimiento de -.133% y el reportado por el balance fue de -1.54% en el mismo periodo, en el caso del Gas Natural la tasa media de crecimiento por la metodología basa en usos finales fue de 2.68% y el reportado en el Balance de energía fue de 2.77%.

El gas (GLP y Natural) es el mayor energético utilizado en los hogares y representa el 50 % del consumo energético final, por su parte la electricidad con los datos de la metodología utilizada tuvo una tasa media de crecimiento anual de 4.55% igual al valor reportado en el Balance Nacional de Energía, la electricidad representa entre el 20% del consumo de energía final en el sector residencial.

Dado que la fuente de información es de naturaleza distinta, los resultados obtenidos son semejantes, lo que realmente importante en destacar que en estos 10 años, un número significativo de hogares rurales (poco menos de 300 mil hogares) han dejado de utilizar la leña como principal combustible para cocinar –han cambiado a otros combustibles principalmente gas licuado de petróleo (GLP) para satisfacer sus necesidades energéticas y que se observa en el incremento de los equipos que utilizan gas como las estufas y calentadores de agua de gas- a su vez los hogares urbanos entre 2004 Y 2006 han incrementado el uso de la leña para satisfacer sus necesidades energéticas (400 mil hogares).

El gas licuado de Petróleo es el principal energético dentro de los hogares en México, pero cabe destacar que su consumo no presento un importante crecimiento entre 1996 y 2006, pese al aumento de numero de quipos de gas (4 millones de estufas y 3 millones de calentadores de gas) lo cual nos indica que la eficiencia de los equipos ha aumentado durante el periodo, debido en gran medida a la implementación de normas , como la referente a estufas (NOM-019-SEDG-2002), donde se establece los valores mínimos de eficiencia en los quemadores en 45%, esto aunado al retiro del piloto para el encendido ha brindado una mejora en el consumo de energía, el cual se refleja en una mejora de eficiencia del 30% lo que representa que para el año 1996 un estufa consumía en promedio 14.3 MJ/equipo/año y para el año 2006 solo 8.1 MJ/equipo/año

Para calentadores de agua, se implemento la norma NOM-003-ENER-2000, la cual represento para el año 2000 que los equipos tuvieran un eficiencia mínima del 72% y para el año 2002 del 74%, esto se vio reflejado en una mejora de eficiencia, lo cual representa

que para el año 1996 un equipo consumía 8.6 MJ/equipo/año y para 2006 7.8 MJ/equipo/año

Dentro de los electrodomésticos, el refrigerador ha tenido una reducción en el consumo en promedio 20% (comparación de un equipo viejo vs un equipo nuevo de misma capacidad) esto debido principalmente a la implementación de la norma *NOM-072-SCFI-1994* la cual especifica un máximo consumo de energía de 734 kWh/año para refrigeradores de 14 pies cúbicos, en 1997 una nueva norma *NOM-015-ENER-1997*, implementó una reducción en el consumo unitario del mismo tamaño de los refrigeradores -14ft<sup>3</sup>- llegando a valores de consumo de 626 kWh/año.

En la sección de iluminación los programas ILUMEX, Programa de Ahorro Sistemático Integral (ASI), el Fideicomiso para la constitución de un Fondo Revolvente de Financiamiento para el Programa de Aislamiento Térmico de Vivienda en el Valle de Mexicali, B.C. (FIPATERM) impulsado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y actualmente los programas desarrollados por el Fideicomiso para el ahorro de Energía Eléctrica (FIDE), instituto del Fondo nacional de la vivienda para los trabajadores (INFONAVIT) y la Comisión nacional de vivienda (CONAVI) que promueven dicha tecnología y han obtenido ahorro de energía por iluminación por la implementación de lámparas fluorescentes, donde las ventas se incrementaron de 1 millones de lámparas en 1996 a 8.92 millones en 2006

### **5.1.2 Análisis y discusión**

El consumo de energía comercial en los hogares mexicanos tuvo cambios importantes entre 1996 y 2006, En cuanto a la estructura del combustible, los principales cambios fueron los siguientes: 1) Se redujo el consumo de GLP de 311,5 a 272,3 PJ, debido a la reducción de UCE en las cocinas y en los calentadores de agua, debido a la sustitución por GN. La reducción de UCE en las cocinas de gas se dio como resultado de las normas obligatorias de eficiencia energética, debido al incremento de encendido electrónico en lugar de los pilotos convencionales, que se produjo por los cambios del mercado. 2) También la reducción UEC de los aparatos a gas, el GN aumentó su consumo de 22,7 a 29,6 PJ debido a la mayor penetración de este combustible. 3) El consumo de electricidad aumentó de 102,5 a 160 PJ, debido al aumento de la saturación de los electrodomesticos principales, y al aumento de la población. Sin embargo, podría haber aumentado más, si las normas obligatorias para refrigeradores y aire acondicionado no hubieran entrado en vigor. ILUMEX, también tiene un lado en la demanda del programa de energía luminosa, y desempeña un papel importante en el aumento de la penetración CFL, y la reducción en la potencia promedio por foco. En relación con los usos finales, cocinar sigue siendo el principal uso final, pero su participación en el consumo total de energía en los hogares ha disminuido del 59% al 41%. De nuevo, esto se debió a un incremento menor en la saturación de las estufas y a la reducción de UCE. Por el contrario, el promedio de calentamiento del agua aumentó del 14% al 20% debido a un mayor incremento en la saturación de calentadores de agua a gas. El porcentaje de consumo de electricidad para iluminación aumentó del 5% al 8% debido al creciente uso de focos en los hogares y en los cuatro principales electrodomésticos aumentó del 16% al 24% también relacionado con el

aumento de en la saturación. Las emisiones de CO<sub>2</sub> por hogar disminuyó del 2,1 a 1,7 t, por la sustitución del GLP por GN, la reducción de las UCE y la disminución en el factor de emisión de electricidad. El porcentaje por cocinar de las emisiones totales de CO<sub>2</sub> en el total de los hogares disminuyó de 34 a 25%, para el calentamiento de agua aumentó de 8 a 12%, en lo que se refiere a iluminación del 12% al 13% y en los principales electrodomésticos de 39% a 42%.

Analizando el consumo de energía por deciles de ingreso, los resultados muestran una mayor desigualdad en 2006 que en 1996 (Tabla 7). El porcentaje de consumo de energía en los hogares para los seis primeros deciles disminuyó de (45,5 a 54,3)<sup>3</sup>. Esto significa que aunque UCE de aparatos de gas se redujo, el aumento en la saturación de electrodomésticos en los deciles de ingresos con más altos, especialmente por aparatos eléctricos, ha llevado a una mayor desigualdad en la distribución de energía entre los deciles de ingreso. Esto es cierto para todos los aparatos con excepción de las estufas, donde el porcentaje total, disminuyó para todos los deciles de ingreso.

Las emisiones de CO<sub>2</sub> por decil de ingresos se muestran en la tabla 9. Los resultados muestran una mayor desigualdad que en las de uso de energía. Los seis primeros deciles produjeron 40% de las emisiones totales en 2006, menos que en 1996 (40%), el grupo más rico produce el 18% de las emisiones totales (1% más que en 1996).

DECIL	1996		2006	
I	1.4	0.3%	1.3	2.8%
II	2.1	4.5%	2.1	4.4%
III	3	6.3%	2.8	5.9%
IV	3.4	7.2%	3.3	6.9%
V	4	8.4%	3.8	8.1%
VI	4.4	9.4%	4.4	9.3%
VII	5	10.5%	5	10.6%
VIII	5.7	12.1%	5.9	12.4%
IX	6.5	13.8%	7	14.7%
X	7.8	16.6%	8.5	17.8%
TOTAL	43.2	91.7%	44	92.9%

Tabla 9 Emisiones de CO<sub>2</sub> relacionadas al consumo de energía por decil de ingreso de los principales electrodomésticos

<sup>3</sup> No suman 100% porque sólo se incluyen los principales electrodomésticos

## 5.2 Consumo de energía inferida por el gasto

En la tabla 10 se muestra el resumen del consumo de energía por energético inferido por el gasto, y se muestra en forma de comparativa la información del consumo de energía inferido por el equipamiento de los hogares y finalmente la información que presenta el Balance Nacional de Energía.

El anexo 3 presenta la información desagregada del gasto por decil de vivienda de los hogares urbanos y rurales, además se presenta los resultados desagregados del consumo de energía por combustible derivados de la metodología basada en el gasto destinado a energía.

En el caso de la metodología por gasto, para la leña, se utilizó la metodología por equipamiento debido a que no existe un mercado definido de la leña en México y por ello no es posible determinar un precio promedio para este energético.

AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006	TMCA
METODOLOGÍA BASADA EN EL GASTO (PJ)							
LEÑA	194.06					209.3	0.74%
GAS	197.59	265.52	272.01	264.94	254.7	236.28	1.80%
ELECTRICIDAD	189.66	207.12	240.99	269.95	259.57	277.64	3.88%
PETRÓLEO DIÁFANO	1.558	1.85	1.207	0.629	0.448	0.269	-16.11%
TOTAL	570.03	683.78	712.38	756.35	717.86	707.70	2.19%
METODOLOGÍA BASADA EN EL EQUIPAMIENTO (PJ)							
LEÑA	194.06					209.3	0.74%
GAS	334.2					301.9	-1.01%
ELECTRICIDAD	102.5					160	4.55%
PETRÓLEO DIÁFANO	4.84					1.85	-9.17%
TOTAL	635.6					673.05	0.57%
BALANCE NACIONAL DE ENERGÍA							
LEÑA	245.42	248.59	249.972	249.029	248.105	247.202	0.07%
GAS**	334.01	342.43	313.41	309.95	323.21	296.08	-1.19%
QUEROSENO	4.841	1.592	1.359	1.595	1.427	1.849	-9.17%
ELECTRICIDAD	102.53	114.08	130.06	140.51	146.63	160.02	4.55%
TOTAL	686.801	706.692	694.801	701.084	719.372	705.151	0.26%

NOTA: \* OTROS ES LA RESTA DEL CONSUMO DE ELECTRICIDAD EN EL BALANCE NACIONAL DE ENERGÍA Y DEL CONSUMO DE ELECTRICIDAD BASADA EN LA METODOLOGÍA DE USOS FINALES POR EQUIPAMIENTO

\*\* REPRESENTA LA SUMA DEL GAS LICUADO DE PETRÓLEO Y DE GAS NATURAL

Tabla 10 Consumo de energía nacional por energético (PJ) inferido por el gasto 1996-2006

### **5.2.1 Comparación**

El consumo total de energía inferido por gasto, se encuentra en el mismo valor que el consumo total reportado en el Balance Nacional, además el consumo de energía del gas inferido por gasto, presentó un tasa media de crecimiento de 1.8%, que para la metodología por equipamiento resulto de -1.01% ( sumando GLP y GN) y que se contraponen con la información del Balance Nacional de Energía que presenta un decremento en el consumo con una tasa de -1.19%., de la información obtenida en donde se muestra el incremento de equipos (estufas y calentadores de gas) lo importante en destacar como se ha mencionado con mayor puntualidad en la comparativa hecha en el capítulo 1, se observa que los programas de ahorro de energía a través de mecanismos tales como las NOM (Normas oficiales obligatorias en eficiencia energética) han tenido importantes logros e impactos en el consumo final de energía, que además brindar ahorros económicos a los consumidores finales , en suma presentan un importante ahorro de energía (control de demanda) a nivel nacional.

En el rubro de electricidad, la tasa de crecimiento anual inferida por la metodología del gasto resultante fue de 3.88%, y el valor reportado por el Balance Nacional de Energía fue de 4.55%, es importante destacar que los valores en el consumo de energía (PJ) en la metodología de gasto son 50% más altos que los valores publicados en el balance nacional de energía, esto puede deberse principalmente a que en la metodología se utiliza el precio del energético, y en este estudio solo se utiliza la tarifa 1, esto debido a que en la ENIGH no tiene la información para mostrar en que tarifa se encuentra cada consumidor, por otra parte, la ENIGH se levanta en promedio entre los meses de Febrero a Mayo, y esto representa que en ese momento se encuentra en la temporadas más cálidas del año y al responder la encuesta se brinda el valor que en ese momento se está utilizando y que muy probablemente incluya el uso del aire acondicionado, y esto al inferir la información anual se tenga un sesgo de la información obtenida.

En el caso de Petróleo diáfano, con la metodología basada en el gasto se obtiene que el consumo de este energético ha disminuido y presento una tasa de decremento de -16.22% y con la información del Balance Nacional de Energía, se muestra un decremento de -9.17%, como se observa es evidente que el consumo de este energético tiende a desaparecer.

Para la leña el análisis se basó principalmente en el equipamiento de los hogares, no se pudo realizar un estudio por el gasto ya que como se ha comentado no existe un mercado definido para la leña y por ello no es posible determinar un precio comercial, y por ello se utiliza los valores obtenidos en la metodología basada en el equipamiento.

### **5.2.2 Distribución del gasto en energía de los principales combustibles**

Al utilizar la metodología anteriormente descrita, se obtienen los siguientes resultados:

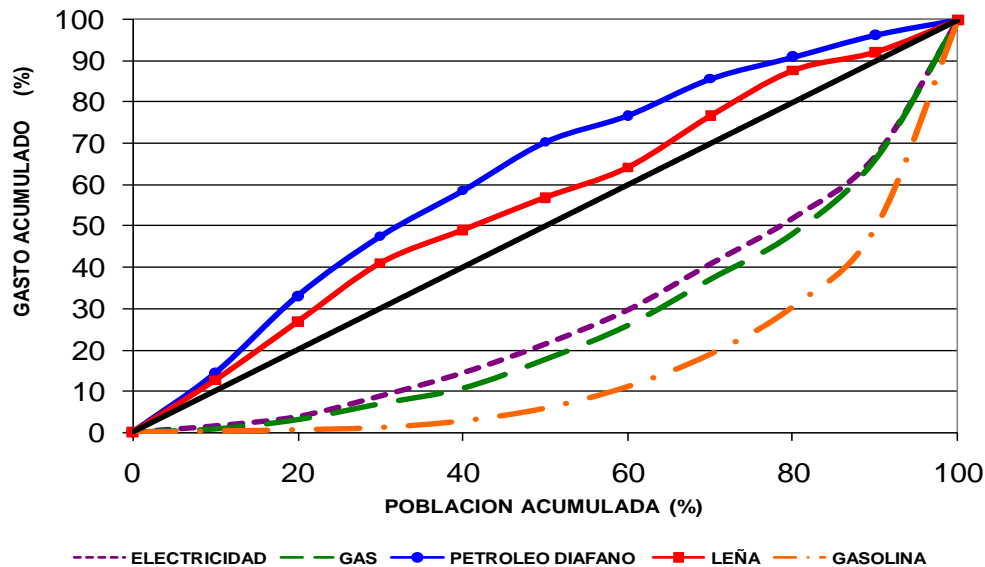


Figura 8 Distribución del consumo de energía por energético:1968

En la figura 8 se muestra la curva de Lorenz del gasto monetario que los hogares en México llevaron a cabo en el año 1968, los valores del coeficiente de Gini son: energía eléctrica 0.44, Gas 0.46, Petróleo Diáfano -0.07, leña -0.13 y gasolina 0.67.

Como se observa se puede dividir a los energéticos en 2 grupos, el primero en donde los coeficientes de Gini son positivos (energía eléctrica, gas, gasolina) en donde los deciles de mayor capacidad económica los utilizan.

El segundo grupo en donde los coeficientes de Gini son negativos (leña y petróleo diáfano) en donde los deciles de baja capacidad económica los utilizan.

El valor del coeficiente de Gini oscilará entre 0 y 1 ó 0 y -1 en donde 0 representa que existe una equidistribución en el gasto del energético, y cuando el valor tiende a 1 o -1 representa que los hogares de mayor o menor capacidad económica utilizan más intensivamente estos combustibles.

Esta herramienta ayuda a visualizar la forma como la población cambia sus hábitos y usos para solventar sus requerimientos energéticos.

Como se observa en la gráfica 4, existen 2 energéticos que tienen un valor de coeficiente de Gini negativo que son la leña con -0.13 y el petróleo diáfano con -0.07, lo cual indica que estos energéticos son utilizados principalmente por la población no favorablemente económicamente y que se encuentran en los primeros deciles y que son los que consumen principalmente estos energéticos, por su parte existen 3 energéticos que muestran un coeficiente de Gini positivo, como el gas con 0.46, la energía eléctrica con 0.44 y la gasolina con 0.67, el valor positivo nos indica que estos energéticos son utilizados principalmente por la población más favorable económicamente y que se encuentran entre los últimos deciles y que son los que consumen principalmente estos energéticos.

Así en las siguientes gráficas se irá observando la evolución del consumo de los diversos energéticos con ayuda de estos indicadores.

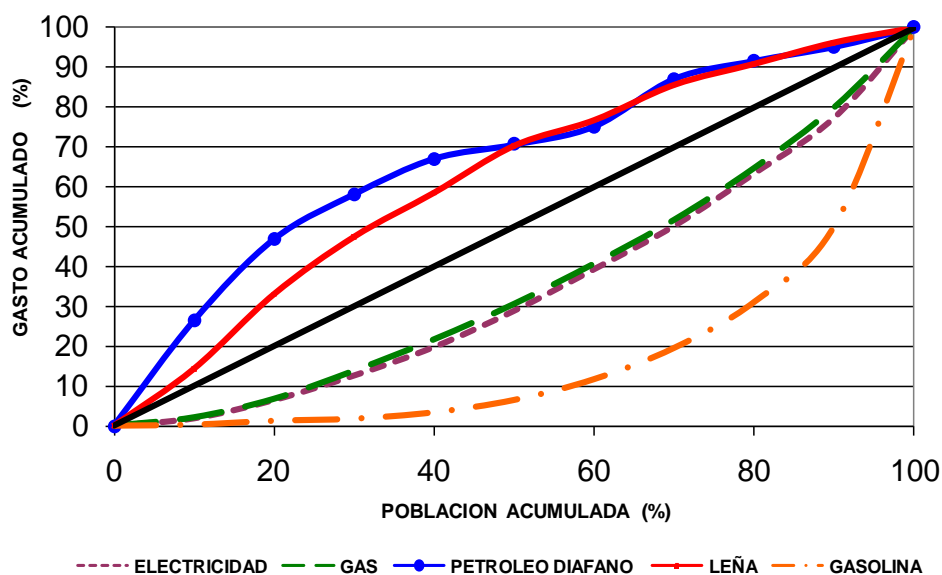


Figura 9 Distribución del consumo de energía por energético:1984

En la figura 9 se muestra la información para el año 1984, en donde los coeficientes de Gini son: energía eléctrica 0.30, gas 0.28, gasolina 0.65, petróleo diáfano-0.31 y leña -0.26

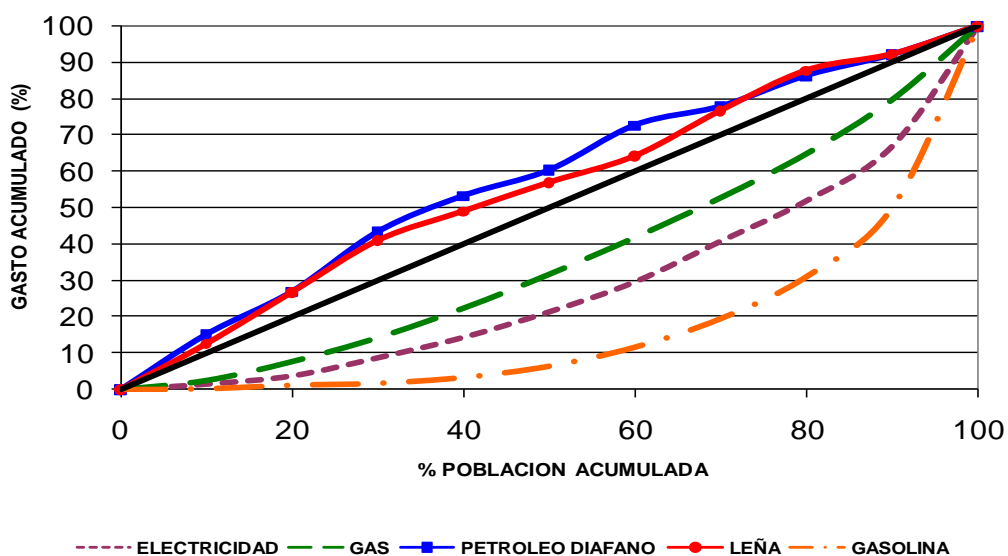


Figura 10 Distribución del consumo de energía por energético:1992

En la figura 10 se muestra la información para el año 1992, en donde los coeficientes de Gini son: energía eléctrica 0.41, gas 0.26, gasolina 0.63, petróleo diáfano-0.13 y leña -0.13

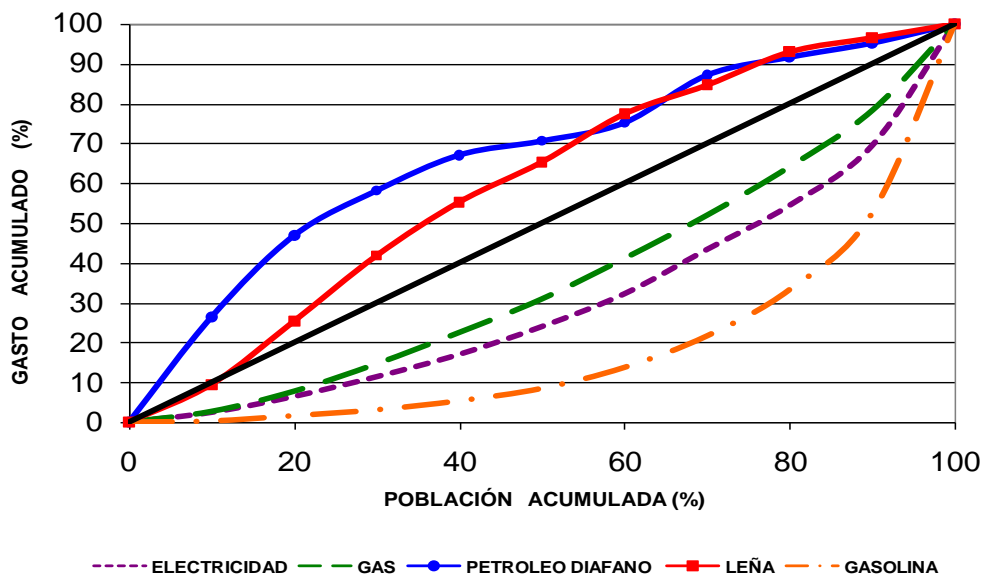


Figura 11 Distribución del consumo de energía por energético: 1994

En la figura 11 se muestra la información para el año 1994, en donde los coeficientes de Gini son: energía eléctrica 0.38, gas 0.27, gasolina 0.63, petróleo diáfano-0.34 y leña -0.20

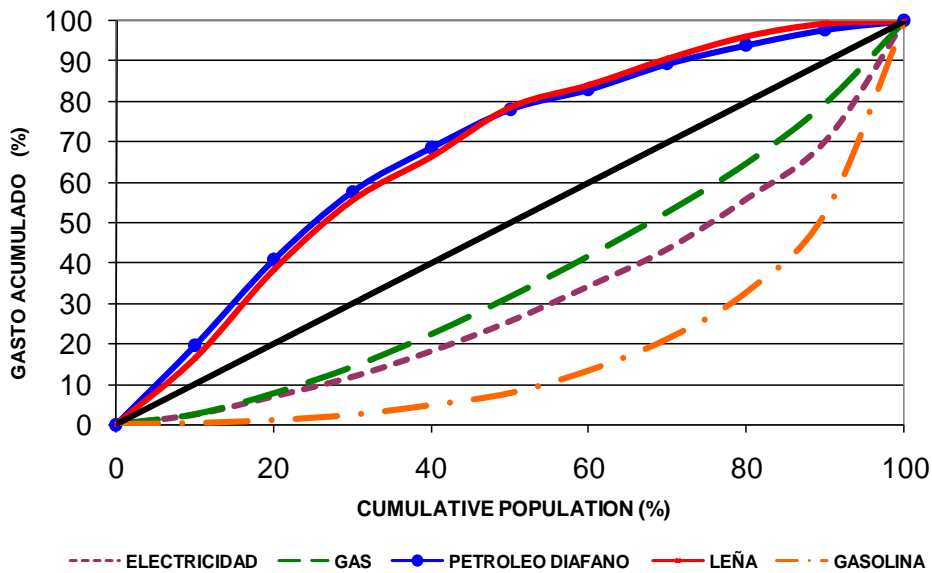


Figura 12 Distribución del consumo de energía por energético: 1996

En la figura 12 se muestra la distribución del gasto de los energéticos para el año 1996 los coeficientes de Gini obtenidos son, la energía eléctrica de 0.36, el gas de 0.26, gasolina 0.62, la leña de -0.35 y el queroseno de -0.36



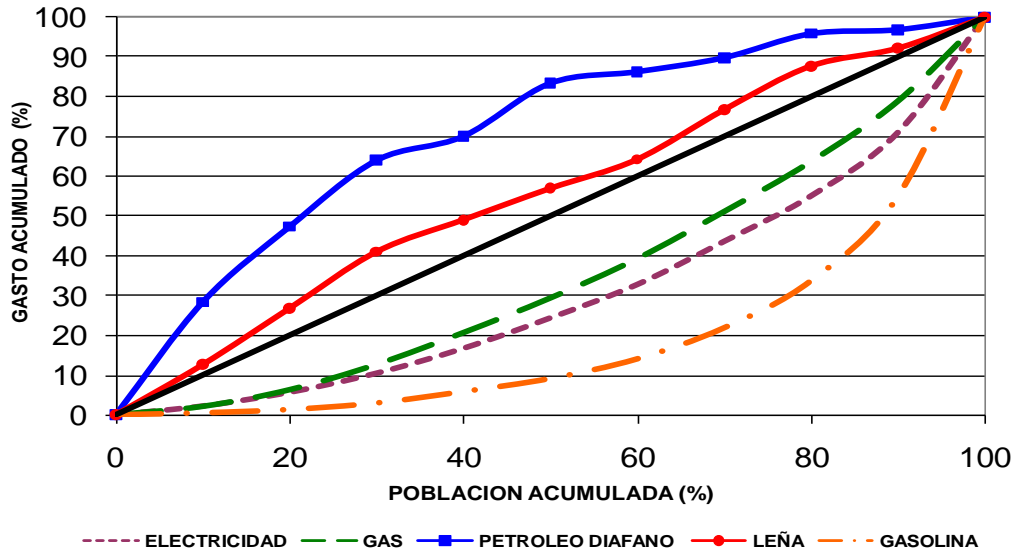


Figura 13 Distribución del consumo de energía por energético: 1998

En la figura 13 se muestra la distribución del gasto de los energéticos para el año 1998 los coeficientes de Gini obtenidos son, la energía eléctrica de 0.38, el gas de 0.26, gasolina 0.61, la leña de -0.11 y el queroseno de -0.42

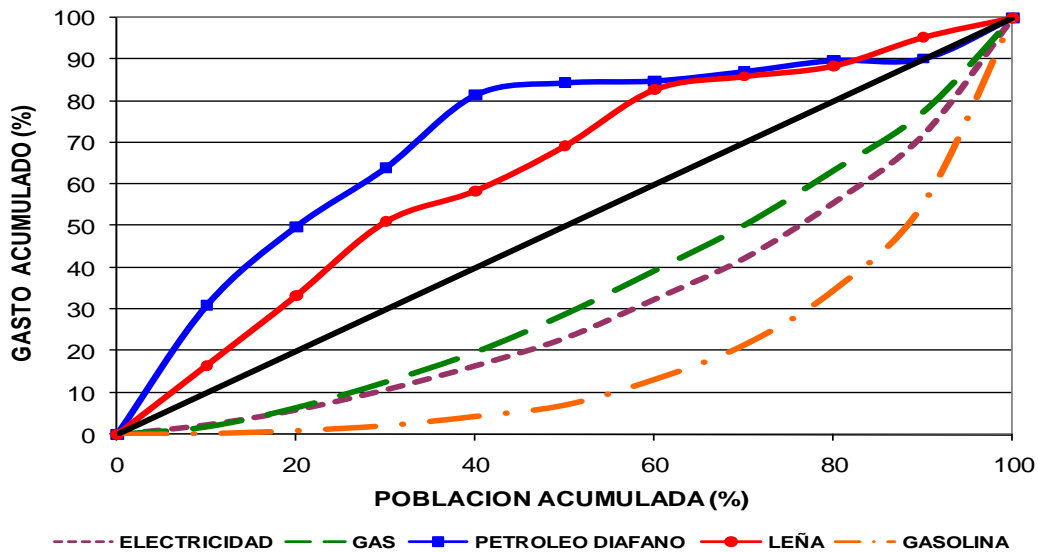


Figura 14 Distribución del consumo de energía por energético: 2000

En la figura 14 se muestra la distribución del gasto de los energéticos para el año 2000 los coeficientes de Gini obtenidos son, la energía eléctrica de 0.38, el gas de 0.3, gasolina 0.62, la leña de -0.26 y el queroseno de -0.43

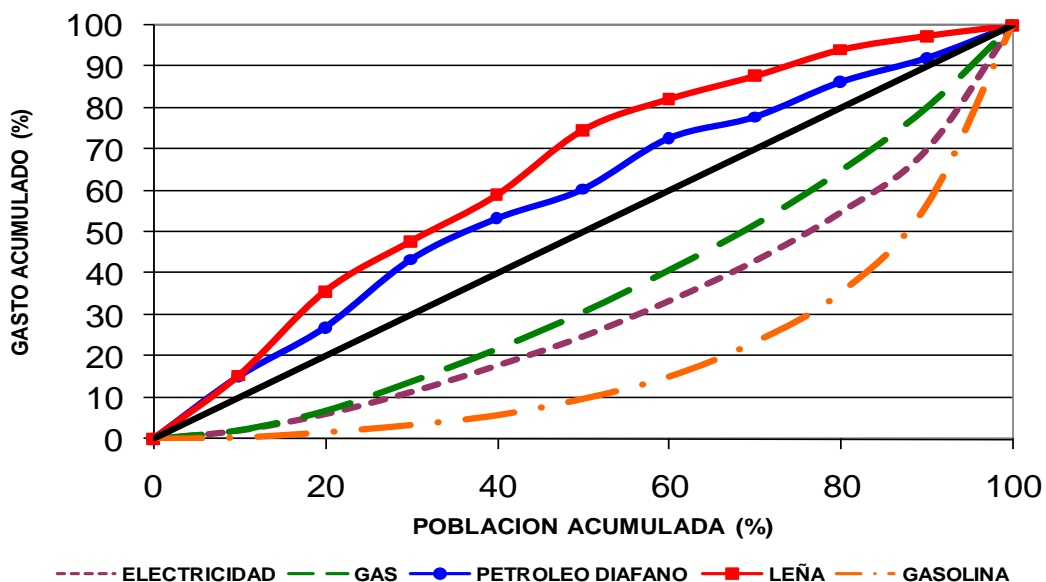


Figura 15 Distribución del consumo de energía por energético: 2002

En la figura 15 se muestra la distribución del gasto de los energéticos para el año 2002 los coeficientes de Gini obtenidos son, la energía eléctrica de 0.37, el gas de 0.28, gasolina 0.6, la leña de -0.29 y el queroseno de -0.16

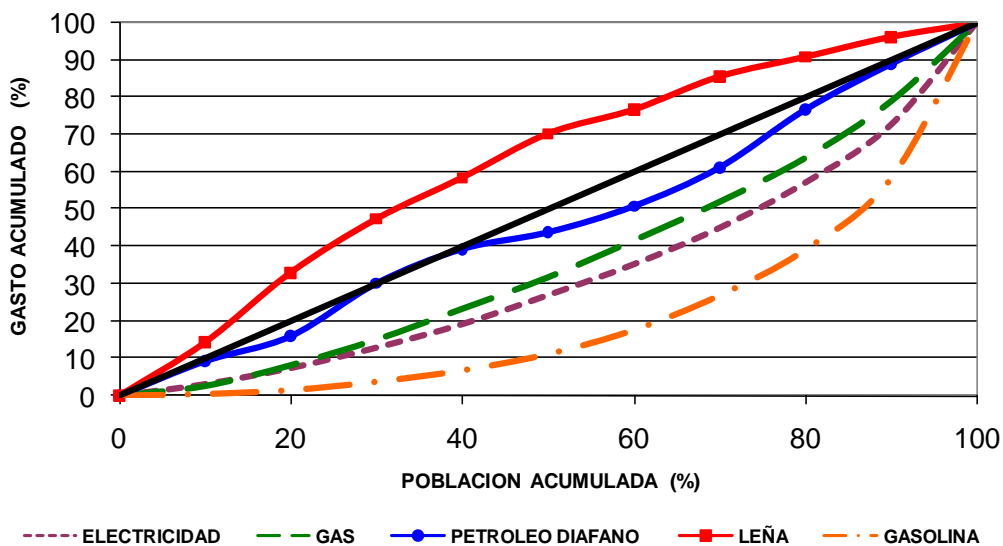


Figura 16 Distribución del consumo de energía por energético: 2004

En la figura 16 se muestra la distribución del gasto de los energéticos para el año 2004 los coeficientes de Gini obtenidos son, la energía eléctrica de 0.34, el gas de 0.27, gasolina 0.57, la leña de -0.25 y el queroseno de -0.07

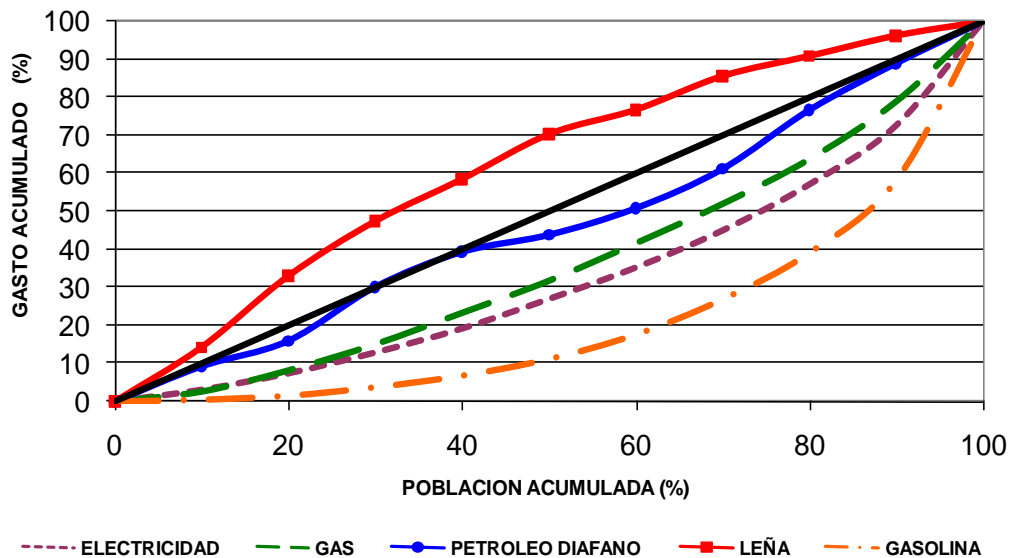


Figura 17 Distribución del consumo de energía por energético: 2006

En la figura 17 se muestra la distribución del gasto de los energéticos para el año 2006 los coeficientes de Gini obtenidos son, la energía eléctrica de 0.33, el gas de 0.33, gasolina 0.53, la leña de -0.09 y el queroseno de -0.01

### 5.2.3 Análisis y Discusión

En la tabla 11 se muestra en resumen la evolución del coeficiente de Gini del gasto destinado a los principales energéticos de los hogares en México

AÑO	ENERGÍA ELÉCTRICA	GAS	PETROLEO DIAFANO	LEÑA	GASOLINA
1968	0.44	0.46	-0.07	-0.13	0.67
1984	0.30	0.28	-0.31	-0.26	0.65
1992	0.41	0.26	-0.13	-0.13	0.63
1994	0.38	0.27	-0.34	-0.20	0.62
1996	0.36	0.26	-0.36	-0.35	0.63
1998	0.38	0.29	-0.42	-0.11	0.61
2000	0.38	0.30	-0.43	-0.26	0.62
2002	0.37	0.28	-0.16	-0.29	0.60
2004	0.34	0.27	0.07	-0.25	0.57
2006	0.33	0.33	-0.01	-0.09	0.53

Fuente: 1968-1992 (Navarro, J 1997); 1994-2006 Elaboración propia con datos de ENIGH

Tabla 11 Evolución del coeficiente de Gini en el gasto destinado a energía por energético (1994-2006)

La energía es fundamental para las actividades humanas y todos los hogares gastan una fracción de sus ingresos en su adquisición. Se trata de un gasto básico y difícilmente compresible; entre más crece el ingreso familiar, la participación de la energía en el gasto total disminuye. Eso es así porque, cuando crece el ingreso, por un lado, la tasa de equipamiento en electrodomésticos y otros equipos transformadores de energía tienden a saturarse y el consumo a crecer lentamente; por el otro, el gasto en otros rubros como educación, diversión, transporte crece considerablemente.

En México, la participación de cada fuente de energía en los recursos monetarios que las familias destinan a la compra de energéticos, se puede apreciar que el gas y la electricidad acaparan entre el 60 y el 35 por ciento, respectivamente, del gasto de los hogares en energía (excluyendo la gasolina), los combustibles tradicionales como la leña y el petróleo diáfano participan con el cinco por ciento restante.

Bajo los datos obtenidos, se muestran 2 claras tendencias; por un lado el gas, la electricidad y la gasolina son consumidos principalmente en deciles de mayor ingreso, ya que en promedio en este periodo los deciles del V al X, consumen el 80% del total de estos combustibles, siendo la gasolina el energético que presenta una mayor desigualdad en su consumo ya que presenta un coeficiente de Gini promedio durante el periodo de estudio de 0.6 seguido de la energía eléctrica con un coeficiente de Gini de 0.36 y finalmente el gas es el energético que mayormente tiende a la equidad en consumo y que tiene un coeficiente promedio de 0.30.

Por otro lado, la leña y los querosenos son utilizados en deciles de menor ingreso.

La leña mantiene una concentración hacia las capas más favorecidas dentro de los deciles de menos ingreso con un coeficiente de Gini promedio de -0.24; en cambio, el consumo de querosenos tiende a desaparecer, como se observa en el periodo de 1994 a 2000 el consumo de este energético se concentra hacia los deciles de menor ingreso llegando el coeficiente de Gini a un valor máximo de -0.43 para el año 2000, el cual significa que los hogares con aun menor ingreso disminuyen su consumo en este energético<sup>4</sup>.

Más aun esta tendencia ha sido forzada en función de la oferta de energéticos prevista por el gobierno federal bajo el régimen de Petróleos Mexicanos (PEMEX), al controlar la oferta de cortes de hidrocarburos (querosenos) para el sector residencial<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> Si se concentra el consumo de un energético hacia los más pobres, significa que son menos los hogares que gastan su dinero en ello.

<sup>5</sup> Anuario estadístico de la industria petroquímica 2006, Secretaría de Energía, México

## CONCLUSIONES

Se muestran las conclusiones en 2 secciones, la primera se refiere a la metodología de equipamiento y la segunda a la metodología del gasto.

Metodología de equipamiento:

Este estudio evalúa el uso de energía comercial y las emisiones de CO<sub>2</sub> de los hogares mexicanos por deciles de ingreso. Los cálculos se basaron en los datos disponibles de saturación de electrodomésticos por grupos de ingreso, y las estimaciones del consumo de unidades de energía por electrodoméstico, que se supone es constante a través de los grupos de ingresos (por falta de datos adicionales). Por lo tanto el estudio no es completamente preciso, pero permite mostrar la desigualdad en el uso de energía en los hogares mexicanos y las emisiones de CO<sub>2</sub>, debido a la disparidad en la saturación de electrodomésticos. En la evaluación del consumo de energía de las estufas a gas, calentadores de agua a gas, iluminación, refrigeradores y equipos de aire acondicionado debido a las normas obligatorias de eficiencia energética, la demanda y los programas de gestión y los cambios del mercado.

La desigualdad en materia de energía entre los grupos de ingresos resultó ser muy significativa. En 2006, el decil de mayor ingreso consumió 6,7 veces más energía comercial que el promedio de los hogares del primer decil. Esto se debe a la falta de servicios en los deciles de ingresos más bajos (por ejemplo el 80% de los hogares más pobres no tienen un refrigerador) Los resultados muestran una mayor desigualdad en los grupos de ingresos más altos (por ejemplo, los hogares más ricos tienen un promedio de 4 TV, y 1,3 refrigeradores). Los resultados muestran una mayor desigualdad en las emisiones de CO<sub>2</sub> que en el uso de la energía. Los hogares más ricos generan en promedio 8,3 veces más CO<sub>2</sub> que los hogares más pobres. De 1996 a 2006 la saturación de la mayoría de los electrodomésticos aumentó ligeramente a pesar de una menor saturación en los deciles de ingresos más bajos, Significando mayor incremento en la saturación de electrodomésticos en los deciles con más altos ingresos. En el caso del GLP y GN el menor incremento en la saturación de electrodomésticos de los hogares más pobres en relación con el uso de estufas de leña en las zonas rurales, sino también al aumento de los precios de la energía en contraste con los ingresos. En el caso de la electricidad, los televisores son el aparato con mayor saturación en todos los grupos de ingreso, aunque en 2006, el decil más pobre tenía 43% y el más rico el 151. Los otros electrodomésticos tienen una mayor dependencia al ingreso.

México es uno de los países con mayores niveles de desigualdad en el mundo. Esta desigualdad se refleja en la saturación de electrodomésticos, el consumo doméstico de energía y las emisiones de CO<sub>2</sub>. La desigualdad en el uso de energía comercial de los hogares aumentó de 1996 a 2006, y si la tendencia continúa, más energía será necesaria

para cumplir con los servicios de energía del grupo más rico a pesar de que los pobres siguen con pequeños servicios de energía. Según la CEPAL y el informe del PNUD sobre Millenium Development Goals (MDG), para América Latina y el Caribe, una pequeña reducción de la desigualdad iría en el camino hacia la reducción de la privación extrema (CEPAL, 2002). Las políticas en este sentido tienen que ser desarrolladas.

#### Distribución del gasto en los principales energéticos

Dentro de los parámetros estudiados, se cuenta con el ingreso y el consumo energético de los hogares, del cual se puede observar que la distribución del ingreso en los hogares, en el periodo de estos 12 años no sufre grandes cambios, más aun la distribución del consumo de energía por fuente sufre importantes cambios distributivos en el consumo, que está estrechamente ligado a el desarrollo económico del país, tal como se observa en el periodo de 1994 a 1996, donde la variación del PIB en México fue de -0.66%, y en ese periodo la leña su coeficiente de Gini paso de -0.2 a -0.35 tomando este su valor histórico máximo, mientras la energía eléctrica pasó de .38 a .36 y el gas de .27 a .26; lo cual indica que la recesión económica en ese periodo llevo a las familias económicamente desfavorecidas a utilizar energéticos más económicos y se ve fielmente reflejado en el incremento del coeficiente de Gini en la leña y disminución en energía eléctrica y gas.

A pesar de la injusta distribución del ingreso, hay una tendencia moderada hacia un mayor gasto en combustibles modernos (gas, electricidad). Si dicha distribución de ingreso fuese menos desigual, la transición energética hacia los combustibles mencionados sería más rápida.

Es importante puntualizar como ejemplo el uso de la energía eléctrica, donde los programas de electrificación y subsidio parecen inútiles, si los hogares no tienen la capacidad económica para comprar los aparatos que permiten aumentar la calidad de vida y poder pagar la factura correspondiente.

Finalmente es importante destacar que para incrementar la eficiencia energética y el bienestar que propicia el consumo de energía, es vital redistribuir el ingreso, ya que no solo es importante brindar o disponer de un energético, si no más aún utilizarlo eficientemente.

Es importante mencionar que ambas metodologías pueden ser utilizadas no solo para México, sino para otros países, y con ello poder inferir el consumo de energía lo cual puede servir como base para el desarrollo de políticas de ahorro de energía a diversos niveles, tal como nacional o regional.

## REFERENCIAS

- Atkinson, A.F., 1983. *The Economics of Inequality*, Segunda edición. Clarendon Press, Oxford.
- Arroyo-Cabañas FG, Aguillón-Martínez JE, Ambríz-García JJ, Canizal G. Electric energy saving potential by substitution of domestic refrigerators in Mexico. *Energy Policy*. 2009;37:4737–42.
- Assaf L, Dutt GS. El impacto ambiental de los sistemas del alumbrado y su reducción con el uso eficiente de la energía (The environmental impact of lighting systems and its reduction through electricity efficiency), *Jornadas de Luminotecnia LUZ 98*, of the Argentine Association of Lighting Technologies (AADL). Oct: Mar del Plata; 1998.
- Biesiot, W., Noorman, K., 1999. Energy requirements of household consumption: a case study of The Netherlands. *Ecological Economics* 28 (3), 367–383.
- Boonekamp, P.G.M., 2007. Price elasticities, policy measures and actual developments in household energy consumption — a bottom up analysis for the Netherlands. *Energy Economics* 29, 133–157.
- CEFP. *Distribución del Ingreso y desigualdad en México: un análisis sobre la ENIGH 2000–2006*. Centro de Estudios de las Finanzas Públicas de la Cámara de Diputados, México, D.F; 2008.  
<http://www.cefp.gob.mx/intr/edocumentos/pdf/cefp/2008/cefp0092008.pdf>.
- De Ferranti D, Perry GE, Ferreira FHG, Walton M. *Inequality in Latin America: Breaking With History? Viewpoints*, World Bank, Washington, D.C.: World Bank Latin American and Caribbean Studies; 2003
- CEPAL. *Meeting the millennium poverty reduction targets in Latin America and the Caribbean*. Economic Commission for Latin America and the Caribbean Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) United Nations Development Programme (UNDP). Santiago de Chile, Chile. <http://www.undp.org/latinamerica/docs/MDGs-libro70.pdf>. 2002.
- CFE. *Informe Anual*. Comisión Federal de Electricidad, México, D.F.  
<http://www.cfe.gob.mx/QuienesSomos/queEsCFE/publicaciones/Paginas/Publicaciones.aspx>. 1996.
- CFE. *Programa Operativo de Infraestructura del Sector Eléctrico*, 1996. Comisión Federal de Electricidad, México D.F; 1997.
- CFE. *Informe anual*. México D.F: Comisión Federal de Electricidad; 2006.
- CFE. *Programa Operativo de Infraestructura del Sector Eléctrico*, 2006. México D.F.: Comisión Federal de Electricidad; 2007
- CFE. *Tabla de Consumo de Electrodomésticos*. México D.F: Comisión Federal de Electricidad; 2009.  
<http://www.cfe.gob.mx/casa/ahorroenergia/Paginas/Tabladeconsumo.aspx>.
- De Buen O. *Sobre las metas del milenio, cambio climático y energía*.  
[http://www.uia.mx/uiainstitucional/medioamb/pdf/odon\\_de\\_buen.pdf](http://www.uia.mx/uiainstitucional/medioamb/pdf/odon_de_buen.pdf). 2005.

- Fernandez, E., Saini, R.P., Devadas, V., 2005. Relative inequality in energy resource consumption: a case of Kanvashram Village, Pauri Garhwal District, Uttranchal (India). *Renewable Energy* 30 (5), 763–772.
- FIDE. Sello Fide. Fideicomiso de Ahorro de Energía Eléctrica. [http://www.fide.org.mx/info\\_pdf/equipos3.pdf](http://www.fide.org.mx/info_pdf/equipos3.pdf)2009.
- Filippini, M., Pachauri, S., 2004. Elasticities of electricity demand in urban Indian households. *Energy Policy* 32, 429–436.
- Friedmann R, Sheinbaum C. Mexican electric end use efficiency: experiences to date. *Annual Review of Energy and the Environment* 1998;23:225–52.
- Galindo, L.M., 2005. Short- and long-run demand for energy in Mexico: a cointegration approach. *Energy Policy* 33, 1179–1185.
- Gini, C., 1912. *Memorie di metodologia statistica. Variabilità e Concentrazione*, vol. 1.
- Hammill, M, 2005. Income inequality in Central America, Dominican Republic and Mexico: Assessing the importance of individual and household characteristics. *Serie estudios y perspectivas*, 43. Social Development Unit, Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC). [http://biblioteca.eclac.org/searchS0\\*sp?/XMexico+inequality&SORT=D/XMexico+inequality&SORT=D&SUBKEY=Mexico%20inequality/1,40,40,B/l856~b1094255&FF=XMexico+inequality&SORT=D&7,7,,2,0](http://biblioteca.eclac.org/searchS0*sp?/XMexico+inequality&SORT=D/XMexico+inequality&SORT=D&SUBKEY=Mexico%20inequality/1,40,40,B/l856~b1094255&FF=XMexico+inequality&SORT=D&7,7,,2,0).
- Hunt, L.C., Judge, G., Ninomiya, Y., 2003. Underlying trends and seasonality in UK energy demand: a sectoral analysis. *Energy Economics* 25, 93–118.
- INEGI. Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares, 1996. Bases de datos. México. México: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, Ags; 1997.
- IPCC, 2006. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T., and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan. Intergovernmental Panel on Climate Change
- INEGI. Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares, 1996. Bases de datos. México: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, Ags; 1997.
- INEGI. Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares, 1998. Bases de datos. México: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, Ags; 1999.
- INEGI. Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares, 2000. Bases de datos. México: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, Ags; 2001.
- INEGI. Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares, 2002. Bases de datos. México: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, Ags; 2003.
- INEGI. Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares, 2004. Bases de datos. México: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, Ags; 2005.
- INEGI. Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares, 2006. Bases de datos. México: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, Ags; 2007.
- INEGI. Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2008, tabulados básicos. México: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, Ags; 2009a.
- INEGI. Banco de Información Económica, encuesta industrial mensual, fabricación de focos o lámparas. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática; 2009b. <http://dgcnesyp.inegi.org.mx/cgi-win/bdieintsi.exe>.



- INEGI. Banco de Información Económica, encuesta industrial mensual, venta de focos o lámparas. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática; 2010.  
<http://dgcnesyp.inegi.org.mx/cgi-win/bdieintsi.exe>.
- Jacobson, A., Milman, A., Kammen, D., 2005. Letting the (energy) Gini out of the bottle: Lorenz curves of cumulative electricity consumption and Gini coefficients as metrics of energy distribution and equity. *Energy Policy* 33 (14), 1825–1832  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2004.02.017>.
- Labenderia, X., Labeaga, J.M., Rodriguez, M., 2006. A residential energy demand system for energy for Spain. *Energy* 27, 87–112.
- Larsen, B., Nesbakken, R., 2004. Household electricity end-use consumption results from econometric and engineering models. *Energy Economics* 26, 179–200.
- Leth-Petersen, S., 2002. Microeconomic modeling of household energy use: testing for dependence between demand for electricity and natural gas. *Energy* 23, 57–84.
- Lorenz, M., 1905. Methods of measuring the concentration of wealth. *Amer. Stat. Assoc.* 9, 209–219
- Masera O, De Buen O, Friedmann R. Consumo Residencial de Energía en México: Estructura, Impactos Ambientales, Potencial de Ahorro. In: Quintanilla J, editor. Primera Reunión Internacional sobre Energía y Medio Ambiente en el Sector Residencial Mexicano, UNAM. México D.F.: UC-Berkeley; 1991
- Nakagami, H., 1996. Lifestyle change and energy use in Japan: Household equipment and energy consumption. *Energy* 21 (12), 1157–1167 [http://dx.doi.org/10.1016/0360-5442\(96\)00071-0](http://dx.doi.org/10.1016/0360-5442(96)00071-0).
- Navarro, J., 1997. Distribución del ingreso y el gasto en electricidad en los hogares en México, La apertura externa en el sector eléctrico mexicano. Universidad Nacional Autónoma de México. ISBN 968-36-6474-1.
- Rapanos Vassilis, T., Polemis Michael, L., 2006. The structure of residential energy demand in Greece. *Energy Policy* 34, 31–37.
- SCFI. Norma Oficial Mexicana. NOM-072-SCFI-1994. Eficiencia energética de refrigeradores y congeladores electrodomésticos, límites, métodos de prueba. México, D.F: Secretaría de Comercio y Fomento Industrial; 1994.
- Schneider, Maria Cristina. Castillo-Salgado, Carlos. Bacallao, Jorge. Loyola Enrique. Mujica, Oscar J. Vidaurre, Manuel. Roca, Anne. Métodos de medición de las desigualdades de salud. *Revista Panamericana de Salud Pública* 2002;12 (6); Washington.
- SENER. Balance Nacional de Energía 1960–1996. México DF: Secretaría de Energía; 1997a.
- SENER. Norma Oficial Mexicana NOM-015-ENER-1997. Eficiencia energética de refrigeradores y congeladores electrodomésticos, Límites, métodos de prueba y etiquetado. México D.F: Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Energía; 1997b.
- SENER. Norma Oficial Mexicana NOM-003-ENER, 2000. Eficiencia térmica de calentadores de agua para uso doméstico y comercial. Límites, método de prueba y etiquetado. Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Energía, México D.F; 2000.
- SENER. Norma Oficial Mexicana NOM-019-SEDG-2002. Aparatos domésticos para cocinar alimentos que utilizan gas L.P. o gas natural-Especificaciones y métodos de prueba. México D.F: Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Energía; 2002a.

- SENER. Norma Oficial Mexicana NOM-015-ENER-2002. Eficiencia energética de refrigeradores y congeladores electrodomésticos, Límites, métodos de prueba y etiquetado. México D.F: Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Energía; 2002b.
- SENER. Norma Oficial Mexicana NOM-011-ENER-2002. Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo central paquete o dividido. Límite, métodos de prueba y etiquetado. México D.F: Diario Oficial de la Federación, Secretaría de Energía; 2002c.
- SENER. NORMA Oficial Mexicana NOM-004-SEDG-2004. Instalaciones de aprovechamiento de Gas L.P. Diseño y construcción. México D.F: Secretaría de Energía de Energía; 2004.
- SENER. Balance Nacional de Energía, 1997. México D.F: Secretaría de Energía; 1998.
- SENER. Balance Nacional de Energía, 2006. México D.F: Secretaría de Energía; 2007.
- Sheinbaum C, Dutt G. The structure of residential energy consumption in the Mexico City metropolitan area. *Energy for Sustainable Development* 1996;3:43–8.
- Sheinbaum C, MartínezMand Rodríguez L, Trends and prospects in Mexican residential energy use. *Energy*1996;. 21 (6): 493–504, [http://dx.doi.org/10.1016/0360-5442\(96\)00011-4](http://dx.doi.org/10.1016/0360-5442(96)00011-4).
- World Bank. Post-Implementation Impact Assessment: Mexico—Ilumex Project. Washington DC: A World Bank Group Environment Facility Program Publication; 2006
- World Bank “World Development Indicators”. Washington DC: 2009  
<http://hdrstats.undp.org/es/indicators/161.html>.
- Zhou, Z., Wu, W., Wang, Xiaohua, Chen, Qy., Wang, O., 2009. Analysis of changes in the structure of rural household energy consumption in Northern China: a case study. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 13 (1), 187–193.

# **ANEXO 1 LA ENCUESTA NACIONAL DE INGRESOS Y GASTOS DE LOS HOGARES (ENIGH ) METODOLOGÍA E INFORMACIÓN BÁSICA**

La encuesta Nacional de Ingreso Gasto de los Hogares, es un proyecto de generación estadística que lo realiza el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática INEGI desde el inicio de la década de los años 80's, y a partir de 1996 se lleva a cabo cada 2 años. La realización de la encuesta es proporcionar datos para construir un panorama estadístico de la forma en cómo se cambia el ingreso y el gasto en los hogares en cuanto al monto, procedencia y su distribución.

Además la ENIGH ofrece de manera adicional información sobre las características sociales de los integrantes del hogar (ocupación, trabajo, educación, etc). Así como el equipamiento del hogar.

## **Objetivo**

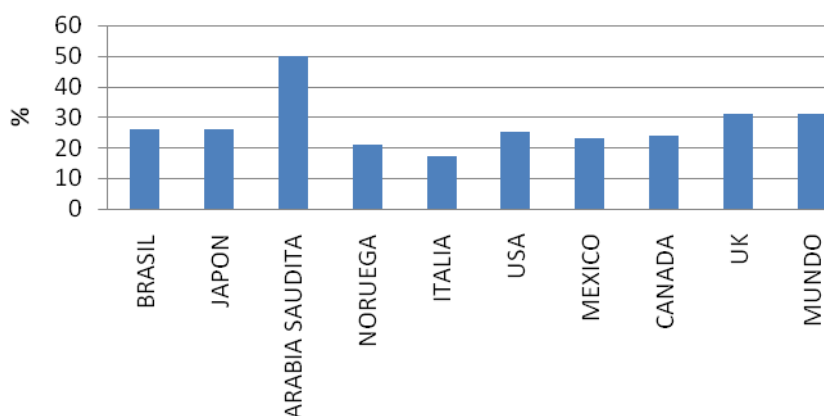
El objetivo de la Encuesta Nacional de Ingreso Gasto de los Hogares es proporcionar la mayor información sobre la, monto, estructura y distribución del ingreso y gasto de los hogares, con lo que permite generar información de la estructura del ingreso de los hogares, según su procedencia como puede ser : remuneración por el trabajo privado o de gobierno, trabajo informal, programas sociales (por ejemplo programa OPORTUNIDADES), etc., por otra parte la estructura del gasto en la adquisición de bienes de consumo final, como puede ser: alimentos, transporte, salud, energía, etc.

## **Antecedentes**

La ENIGH surge bajo este concepto en el año de 1984 previo a este año la información se compilaba bajo las encuestas del Banco de México en los años 60's y de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de las Familias de la Secretaría de programación y Presupuesto (SPP) en los años 70's, a partir de 1996, se realiza con un periodo de cada dos años. Cabe destacar que se ha conservado la metodología, marco conceptual, periodos de referencia, unidades de análisis, cobertura geográfica, captación de información, diseño muestral, etc.

## **Experiencia en otros países**

El sector residencial en el mundo tiene un impacto relevante dentro del consumo final de energía, como se muestra en la figura 19, el consumo residencial de energía eléctrica representa entre el 16 -50% del total del uso de la energía en diferentes países.



SOURCE: Saidur. R et.al 2007

Figura 18 Consumo promedio de energía eléctrica en diferentes países

Por ello, el uso de Encuestas en los hogares ha sido de relevante importancia en diversos países para conocer la forma del comportamiento de los hogares y así poder desarrollar mejores políticas públicas.

Entre los principales experiencias se encuentran:

Albania	Living Standards Measurement Study Survey
Armenia	Armenian Household Survey (Integrated Living Conditions Survey)
Argentina	Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares (ENGH)
Australia	Survey of Income and Housing
Austria	European Community Household Panel
Belgica	Panel Study of Belgian Households
Bosnia -Herzegovina	Living Standards Measurement Study Survey
Bulgaria	Household Income Survey
Canada	Survey of Labour and Income Dynamics
Cabo Verde	Inquerito as Despesas e Receitas Familiares
Croacia	Household Budget Survey
Ecuador	Encuesta de Condiciones de Vida
Estados Unidos	March Current Population Survey
Egipto	Income and Expenditure Survey
Estonia	Household Income and Expenditure Survey
Eslovaquia	Mikrocensus
España	Encuesta de Hogares y Medio Ambiente
Finland	Income Distribution Survey
Francia	Revenus Fiscaux des Ménages
Alemania	German Social Economic Panel Study
Grecia	Household Income and Living Conditions Survey (LIS Database)
Haiti	Encuesta sur les Conditions de Vie en Haiti
India	(urban-rural) National Sample Survey
Indonesia	(urban-rural) National Socioeconomic Survey

Irlanda	European Community Household Panel
Israel	Family Expenditure Survey
Italia	Bank of Italy Survey
Jamaica	Jamaica Survey of Living Conditions
Japon	Family Income and Expenditure Survey
Jordania	Household Expenditure Survey
Corea	Household Income and Expenditure Survey
Laos	PDR Lao Expenditure and Consumption Survey III
Letonia	Household Survey
Malawi	Second Integrated Household Survey
Malasia	Malaysian Household Income Survey
Moldovia	Household Budget Survey
Montenegro	Household Income and Expenditure Survey
Nepal	Nepal Income and Expenditure Survey
Noruega	Income and Property Distribution Survey
Filipinas	Family Income and Expenditure Survey
Paraguay	Encuesta Permanente de Hogares
Polonia	Household Budget Survey
Rusia	Household Budget Survey
Serbia	Living Standards Measurement Study Survey
Sierra Leona	Sierra Leone Living Standards Survey
Singapur	Household Expenditure Survey
Reino Unido	Family Resources Survey
Zambia	Zambia Living Conditions Monitoring Survey

### **Importancia**

Con la información que nos brinda la ENIGH, ayuda a conocer el nivel de bienestar de la población

Los resultados de la ENIGH, dentro de las estadísticas nacionales, es utilizado para distintos fines, como:

- Ayuda a determinar el índice Nacional de Precios al Consumidor.
- indicadores para el estudio de la pobreza.
- Cálculo de estadísticas sobre los niveles de vida.
- Estudios del comportamiento de la economía nacional en el ámbito de la economía de los hogares y realizar comparativos con otros países.

### **Metodología**

A continuación se presenta los principales puntos que muestran la metodología descrita por la ENIGH

### **Marco conceptual**

Las encuestas de ingreso y gasto en los hogares se basan en la consideración de que el monto del ingreso y su distribución, condicionan en gran medida, el nivel de bienestar de

la población, dado que el ingreso es el elemento que determina la capacidad económica de los hogares para adquirir los bienes y servicios que necesitan.

Para realizar el estudio, del monto y distribución del ingreso y gasto (intrínsecamente el equipamiento) de los hogares y se utiliza como unidad de observación para su análisis.

## **Hogar**

En la ENIGH “hogar” se define como el conjunto de personas que habitualmente residen en la misma vivienda y que juntas realizan un gasto común para servicios y comida, además una persona que vive sola o que no comparte los gastos con las demás aunque viviera en la misma vivienda también constituyó un hogar.

## **Vivienda**

En la ENIGH la vivienda se define como el espacio delimitado por paredes y techos de cualquier material de construcción

## **Decil de hogar**

Para construir los deciles de hogares, se necesita ordenar todos los hogares de menor a mayor ingreso, así el número total de hogares se divide 10 partes iguales y cada grupo representará las características propias de un decil de hogar.

## **Tamaño de la muestra**

El procedimiento de selección para conformar la muestra se realiza de la siguiente manera:

- Se seleccionan las viviendas, distinguiendo entre dos clases; la vivienda particular y la colectiva, en donde solo se toma en cuenta la primera .
- Se realiza en forma independiente para cada entidad y estrato, el procedimiento varía dependiendo la zona geográfica.

La selección de la muestra, se calcula para poder estimar información a los siguientes niveles de desagregación:

- Nivel Nacional
- Localidades de 2 500 y más habitantes (urbano)
- Localidades de menos de 2 500 habitantes (rural)

La muestra tomada para la ENIGH-2006 se muestra en la tabla 12.

COBERTURA GEOGRÁFICA	HOGARES EN MUESTRA
URBANO	18,490
RURAL	6,953
NACIONAL	25,443

Tabla 12Tamaño de muestra de la enigh-2006

## Fuentes de información y procesamiento de datos

Toda la información sobre equipamiento y gasto en los hogares esta obtenida de la Encuesta Nacional Ingreso- Gasto de los Hogares (ENIGH), que es publicada cada 2 años. El procesamiento de la información se hizo a partir de las bases de datos originales de la ENIGH ya que en los resultados publicados por el INEGI solo presenta información muy general y para este trabajo se necesita información mas estratificada.

En el manejo de las bases de datos es importante destacar las siguientes características:

- La ENIGH se forma de 3 bases de datos: gasto, ingreso, población (incluye datos de estructura y equipamiento de los hogares)
- La representividad nacional de cada hogar encuestado se expresa mediante un ponderador o factor de expansión. El ponderador es el inverso de la probabilidad de que cada hogar encuestado represente el universo estadístico. Así el ponderador es el número de hogares que un hogar encuestado representa.
- No es posible hacer un análisis regional de la información, ya que las muestras no son representativas a ese nivel, con ciertas excepciones, en lo general la información es representativa sólo a escala nacional.
- El INEGI establece como localidades rurales aquellas que cuentan con menos de 2500 habitantes, las localidades que cuentan con 2500 o más habitantes se consideran urbanas, este mismo concepto se utilizará para discriminar los hogares urbanos de los rurales.

## Resultados principales

Se presenta la información fundamental de la ENIGH que sirve como base para realizar el estudio ya sea por equipamiento o gasto en energía; ya que es necesario conocer la población y el número de hogares existentes y a su vez su ingreso que determinará las fronteras para formar los deciles de hogar.

### Número de hogares urbanos y rurales

En la tabla 13 se muestra el número de hogares en México de 1996 a 2006

HOGARES							
AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006	TMCA
TOTAL	20,467,038	22,163,568	23,484,752	24,650,169	25,845,081	26,541,327	2.63%

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

Tabla 13 Número de hogares en México 1996-2006

Para determinar cada decíl de hogar, primero se ordenan los hogares de acuerdo a su ingreso total en forma ascendente, así se toma la décima parte del total de hogares cada vez, obteniendo que cada grupo pertenezca a un rango de ingreso que será la base para construir los deciles.

Este proceso se realizará por separado para hogares urbanos y rurales.  
 La tablas 14 y 15 muestran el número de hogares urbanos y rurales respectivamente en México de 1996 a 2006

HOGARES URBANOS (%)							
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006	TMCA (%)
1	5.2	3.6	4.1	4.0	5.1	6.4	5.07
2	7.7	7.1	7.1	7.3	7.9	7.6	2.75
3	8.4	8.2	8.9	8.9	9.0	8.9	3.44
4	9.6	9.9	9.7	10.0	9.7	9.9	3.16
5	10.3	11.0	10.6	10.6	10.7	10.5	3.13
6	11.0	11.2	11.2	11.0	10.6	10.6	2.54
7	11.5	11.9	11.7	11.7	11.4	11.1	2.60
8	11.9	12.1	12.0	11.9	11.4	11.2	2.28
9	12.1	12.3	12.2	12.3	11.8	12.0	2.80
10	12.3	12.8	12.5	12.4	12.4	11.8	2.50
TOTAL	15,537,825	16,697,403	18,101,759	18,829,954	19,921,014	20,685,257	2.90

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

Tabla 14 Porcentaje de hogares urbanos en México 1996 -2006

Bajo la metodología descrita por la ENIGH, los deciles mas alto (7-10) son los que acumula más hogares, alcanzando poco más del doble que los hogares presentes en el decil I.

HOGARES RURALES (%)							
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006	TMCA (%)
1	25.2	29.6	29.7	29.4	26.6	22.8	0.73
2	17.2	19.0	19.8	18.9	17.0	18.5	2.47
3	15.0	15.5	13.7	13.5	13.2	14.0	1.05
4	11.1	10.3	11.1	10.0	10.8	10.4	1.04
5	9.1	7.0	8.0	8.2	7.7	8.2	0.67
6	6.9	6.3	5.8	6.6	8.0	7.8	3.08
7	5.4	4.2	4.3	4.7	5.4	6.0	2.85
8	3.9	3.6	3.3	3.8	5.4	5.7	5.57
9	3.4	3.0	2.7	2.5	3.8	3.0	0.55
10	2.8	1.4	1.5	2.4	2.1	3.5	4.30
TOTAL DE HOGARES	4,929,213	5,466,165	5,382,993	5,820,215	5,924,067	5,856,070	1.74

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

Tabla 15 Porcentaje de hogares rurales en México 1996-2006

Contrariamente a los hogares urbanos la mayor acumulación se encuentra entre los deciles más bajos (1-4)



## Población urbana y rural

En las tablas 16 y 17 muestra la población de los hogares urbanos y rurales

DECIL / AÑO	POBLACION URBANA (%)						TMCA (%)
	1996	1998	2000	2002	2004	2006	
1	3.3	3.7	2.3	4.2	5.0	6.4	8.55
2	6.0	7.4	6.4	7.0	7.3	7.9	4.57
3	8.0	8.0	7.3	8.8	9.5	8.6	2.46
4	9.1	10.1	9.0	10.0	9.8	10.1	2.84
5	10.1	11.2	10.6	10.2	10.7	10.3	2.03
6	11.5	11.4	11.7	11.0	10.7	10.6	0.94
7	12.5	11.7	12.2	11.7	11.4	11.1	0.58
8	12.7	11.9	13.1	11.9	12.0	11.1	0.39
9	13.6	12.0	13.7	12.1	11.7	12.2	0.70
10	13.1	12.7	13.7	13.0	11.9	11.9	0.80
TOTAL DE POBLACION	67,654,654	69,894,608	73,229,479	76,748,640	79,180,112	80,822,562	1.79

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

Tabla 16 Porcentaje de población urbana 1996-2006

En promedio durante el periodo, el tamaño ha variado para 1996, el decil 1 tenía un tamaño de 2.8 y para 2006 creció a 3.8, de igual forma el decil 10 decreció de 4.6 a 3.9 en el mismo periodo.

DECIL / AÑO	POBLACION RURAL (%)						TMCA (%)
	1996	1998	2000	2002	2004	2006	
1	22.0	29.4	24.7	28.6	25.8	21.8	-0.56
2	17.5	19.3	20.6	19.5	17.0	19.0	0.39
3	15.5	16.2	15.1	14.1	12.7	13.9	-1.55
4	12.9	9.7	12.1	9.2	11.3	10.7	-2.26
5	9.4	7.0	8.5	8.4	7.7	8.6	-1.37
6	7.3	6.3	6.7	6.7	7.5	7.7	0.16
7	5.9	4.4	4.4	4.5	6.6	6.5	0.50
8	4.8	3.4	3.8	4.4	5.3	5.6	1.17
9	2.8	3.2	2.9	2.3	3.9	2.8	-0.42
10	1.9	1.2	1.3	2.3	2.1	3.4	5.49
TOTAL DE POBLACION	25,328,045	25,846,923	24,866,832	25,107,089	25,248,841	24,221,958	-0.45

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

Tabla 17. Porcentaje de población rural 1996-2006

La población rural durante el periodo presentó un decrecimiento con una tasa media de 0.45, lo cual indica que el factor de migración del campo a la ciudad ha sido importante en este periodo.

### Diferencia entre información (ENIGH, censos y conteos)

En la tabla 18 se presenta la información de la población y el número de hogares entre las diversas Encuesta de ingreso- gasto de los hogares, el censo general de población y vivienda y los conteos de población y vivienda

AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
ENIGH						
POBLACIÓN	92982699	95741531	98096311	101855729	104428953	105044520
HOGARES	20,467,038	22,163,568	23,484,752	24,650,169	25,845,081	26,541,327
XII CENSO DE POBLACION Y VIVIENDA 2000						
POBLACIÓN	97483412					
HOGARES	22268916					
CONTEO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 1995						
POBLACIÓN	91158290					
HOGARES	19412123					
II CONTEO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2005						
POBLACIÓN						103263388
HOGARES						24803625

Tabla 18 Población y número de hogares entre diversas fuentes de INEGI

La información que se muestra en la tabla 18 muestra información diferente entre las distintas fuentes de información, esto radica principalmente por la naturaleza y construcción de la información de cada una, los censos de población y vivienda constituyen la fuente de información estadística más completa en cuanto al desglose geográfico sobre la cual se apoya el conocimiento de la realidad, para el XII censo, se tuvo una muestra de información de 2.2 millones de viviendas, así el XII Censo General de Población y Vivienda 2000 da continuidad a una larga tradición censal mexicana que se remonta a 1895, año en que se realizó el primer censo de población de la época moderna en México. Desde entonces se han levantado 12 censos de población, mismos que se han realizado cada década en los años terminados en cero, con excepción de 1920, cuando por razones políticas y sociales tuvo que posponerse hasta 1921.

Por parte los conteos de población y vivienda son ejercicios estadísticos realizados entre los censos (primer conteo en 1995 y el segundo conteo en 2005) para actualizar información, y se realiza con una muestra de poco más de 80,00 viviendas

Así la Encuesta Ingreso y gasto de los hogares que se lleva a cabo con una periodicidad de 2 años y esta más enfocada a determinar la economía de los hogares tomando como base la distribución del ingreso y la forma en cómo se destina el gasto en diversos rubros, en donde el tamaño de muestra es en promedio de 20,000 viviendas

## Ingreso de los hogares

En las tablas 19 y 20 se muestra el ingreso de los hogares urbanos y rurales, todos los valores de ingreso están en moneda constante referenciados al año 2002.

INGRESO DE LOS HOGARES URBANOS (%)						
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
1	0.8	0.5	0.6	0.6	0.8	1.5
2	2.0	1.6	1.6	1.8	1.9	2.8
3	2.9	2.6	2.7	3.0	3.2	3.5
4	4.0	3.9	3.8	4.4	4.2	4.8
5	5.3	5.4	5.2	5.6	5.6	6.0
6	7.1	6.9	6.8	7.2	6.8	7.1
7	9.0	9.0	8.9	9.5	9.0	9.4
8	11.8	11.8	11.5	12.4	11.7	11.9
9	17.1	16.6	16.9	17.7	16.9	16.7
10	40.0	41.6	41.9	37.7	39.9	36.4
TOTAL (MILLONES DE PESOS)	1,557,190	1,774,664	2,195,501	2,172,937	2,339,405	2,687,975

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI : MONEDA CONSTANTE REFERENCIADO A 2002

Tabla 19 Porcentaje ingreso de los hogares urbanos 1996-2006

Es contrastante la distribución del ingreso dentro de los hogares, ya que para 1996, el decil 1 acumulaba solo el 0.8% del total del ingreso, mientras que el decil 10 concentro el 40%, así para el año 2006 no existen muchos cambios en donde la acumulación fue de 1.5 y 36.4% respectivamente

INGRESO DE LOS HOGARES RURALES (%)						
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
1	8.6	9.4	9.9	8.6	7.3	7.3
2	10.2	10.8	11.8	10.5	9.9	9.6
3	11.0	12.0	11.5	9.8	9.4	9.5
4	11.1	10.4	11.6	8.5	9.8	9.0
5	10.6	8.7	10.1	9.4	8.5	8.5
6	9.2	9.8	9.4	8.7	10.7	9.4
7	8.5	8.1	8.0	7.7	10.0	9.3
8	9.2	8.9	8.6	8.4	10.9	10.6
9	8.4	10.7	8.6	7.4	11.0	7.6
10	13.2	11.2	10.5	20.9	12.5	19.3
TOTAL (MILLONES DE PESOS)	223,117	228,691	246,320	317,601	325,603	398,668

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI  
MONEDA CONSTANTE REFERENCIADO A 2002

Tabla 20 Porcentaje ingreso de los hogares rurales 1996-2006

Así para los hogares rurales en el año 1996, el ingreso per cápita del decil 1 fue en promedio \$3,400 (moneda constante referida a 2002) y el decil 10 \$61,400 , y para 2006 fue de \$5,500 y \$ 94,000 respectivamente, lo cual representa una diferencia del ingreso per capita en promedio 20 veces mayor entre el decil 1 y el 10.

## ANEXO 2 INFORMACIÓN DE LOS HOGARES (ELECTRODOMESTICOS Y ENERGÉTICOS)

En esta sección se presenta la información de la estructura física de los hogares –número de cuartos-, el número de hogares que utilizan a la leña como principal combustible para cocinar, el número de estufas y calentadores de gas (boilers), además de el número de equipos de los principales electrodomésticos con los que cuentan los hogares urbanos y rurales en México. En la columna de la derecha se presenta la Tasa Media de Crecimiento Anual (TMCA) para número total de equipos por decil

### Número de cuartos

En las tablas 21 y 22 se muestran el número de cuartos con que los hogares urbanos y rurales cuentan, es importante destacar que la encuesta solo brinda información del número físico de cuartos más no el tamaño de estos.

DECIL / AÑO	NÚMERO DE CUARTOS EN HOGARES URBANOS (%)						TMCA
	1996	1998	2000	2002	2004	2006	
1	3.15	2.83	2.52	3.65	4.87	6.09	13.14%
2	5.19	5.29	5.39	5.81	6.59	7.37	9.59%
3	6.10	6.22	6.33	6.59	7.16	7.72	9.05%
4	7.89	7.88	7.88	8.08	8.39	8.69	8.06%
5	8.70	8.82	8.93	8.86	8.92	8.99	7.36%
6	10.52	10.37	10.23	10.26	10.09	9.91	5.56%
7	11.45	11.53	11.60	11.28	10.90	10.53	4.90%
8	13.34	13.41	13.49	13.04	12.48	11.92	3.65%
9	15.64	15.52	15.39	14.99	14.21	13.42	2.51%
10	18.02	18.13	18.23	17.44	16.40	15.37	1.30%
TOTAL DE CUARTOS	47,812,512	51,914,664	57,658,741	60,074,734	77,308,992	80,960,120	5.41%

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

Tabla 21. Número de cuartos en los hogares urbanos 1996-2006 (%)

El tamaño del hogar (número de cuartos) en las poblaciones urbanas se ha incrementado rápidamente, el tamaño para 1996 fue de 2.9 cuartos por hogar y para 2006 fue de 3.9, este es un factor importante en el consumo de energía, principalmente en la iluminación y en algunos casos de la climatización (aire acondicionado).

NÚMERO DE CUARTOS EN HOGARES RURALES (%)							
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006	TMCA
1	18.91	20.69	22.47	28.46	22.63	22.86	8.11%
2	15.07	16.68	18.29	19.30	17.34	19.12	8.63%
3	14.20	14.44	14.67	13.91	14.31	13.86	5.82%
4	13.08	12.29	11.50	9.98	11.71	10.26	3.53%
5	10.19	9.74	9.30	7.64	9.22	8.51	4.19%
6	8.34	7.85	7.35	6.88	7.61	8.11	5.78%
7	6.93	6.04	5.16	5.47	5.90	5.61	3.86%
8	5.58	5.21	4.84	3.56	4.80	5.65	6.21%
9	4.36	4.04	3.72	2.52	3.66	2.90	1.84%
10	3.35	3.01	2.68	2.28	2.83	3.13	5.38%
TOTAL DE CUARTOS	10,884,318	12,284,033	12,650,889	13,998,441	19,073,172	19,635,078	6.08%

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

Tabla 22 Número de cuartos en los hogares rurales 1996-2006 (%)

Al igual que los hogares urbanos, el tamaño del hogar en poblaciones rurales ha crecido de 2.4 a 3.3 entre 1996 y 2006, cabe destacar que solo los deciles 1 y 2 han incrementado su tamaño del hogar, mientras que los ocho restantes su tamaño ha decrementado en estos 10 años.

### Hogares que utilizan leña para cocinar

En las tablas 23 y 24 se muestran el número de hogares urbanos y rurales que utilizan a la leña como combustible para cocinar.

HOGARES URBANOS QUE UTILIZAN LEÑA PARA COCINAR (%)							
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006	TMCA
1	36.72	35.01	33.3	36.72	35.44	33.3	5.00%
2	21.45	22.92	24.39	21.45	22.55	24.39	7.40%
3	17.44	16.65	15.86	17.44	16.85	15.86	5.03%
4	9.48	10.75	12.02	9.48	10.43	12.02	8.57%
5	5.25	4.86	4.46	5.25	4.95	4.46	4.32%
6	3.48	3.70	3.92	3.48	3.65	3.92	7.29%
7	3.23	3.21	3.19	3.23	3.22	3.19	5.88%
8	1.69	1.62	1.55	1.69	1.64	1.55	5.14%
9	0.41	0.42	0.42	0.41	0.41	0.42	6.13%
10	0.84	0.87	0.89	0.84	0.86	0.89	6.61%
Número total de Hogares	593,278	609,273	542,457	754,055	911,536	1,065,350	6.03%

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

Tabla 23 Número de hogares urbanos que utilizan leña para cocinar 1996-2006

La mayor concentración de uso de leña se lleva dentro de los primero 4 deciles, ya que ellos agrupan el 85% de los hogares urbanos que utilizan a la leña como principal energético dentro sus hogares.

HOGARES RURALES QUE UTILIZAN LEÑA PARA COCINAR (%)							
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006	TMCA
1	39.67	40.79	41.90	39.67	40.51	41.90	-0.68%
2	22.64	22.82	22.99	22.64	22.77	22.99	-1.07%
3	14.14	13.73	13.32	14.14	13.83	13.32	-1.81%
4	10.29	9.99	9.69	10.29	10.06	9.69	-1.81%
5	5.56	5.24	4.92	5.56	5.32	4.92	-2.43%
6	3.25	3.12	2.99	3.25	3.15	2.99	-2.04%
7	1.74	1.76	1.78	1.74	1.75	1.78	-1.00%
8	2.06	1.79	1.52	2.06	1.86	1.52	-4.18%
9	0.47	0.58	0.70	0.47	0.55	0.70	2.83%
10	0.19	0.19	0.18	0.19	0.19	0.18	-1.95%
Número total de Hogares	2,468,705	2,931,103	2,811,419	2,975,814	2,508,307	2,182,288	-1.23%

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

Tabla 24. Número de hogares rurales que utilizan leña para cocinar 1996-2006

En los hogares rurales, los primeros 5 deciles acumulan poco más del 92% de los hogares que consumen a la leña como su principal energético

### Electrodomésticos y equipos de gas

En los siguientes cuadros se muestran el número de los principales equipamientos de los hogares urbanos y rurales tal como estufas y calentadores de gas; además de los principales electrodomésticos como el refrigerador, plancha, lavadora, televisión, aire acondicionado y calefactor.

### Estufas

En las tablas 25 y 26 se muestran el número de estufas de gas que cuentan los hogares urbanos y rurales.

NÚMERO DE ESTUFAS EN HOGARES URBANOS (%)							
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006	TMCA
1	4.50	4.25	3.99	4.12	4.21	3.65	-0.04%
2	6.81	6.46	6.11	6.28	6.41	5.40	-0.27%
3	8.90	8.85	8.80	8.83	8.84	5.58	-2.60%
4	9.32	9.36	9.39	9.37	9.36	8.55	1.19%
5	10.33	10.52	10.71	10.62	10.55	9.86	1.59%
6	10.90	11.21	11.52	11.36	11.25	11.44	2.56%
7	11.46	11.70	11.94	11.82	11.73	12.55	2.99%
8	12.25	12.22	12.18	12.20	12.21	13.30	2.91%
9	12.72	12.63	12.54	12.58	12.62	14.61	3.49%
10	12.80	12.82	12.83	12.82	12.82	15.06	3.74%
Número total de Equipos	15,075,164	16,026,867	17,474,294	17,870,016	18,396,283	18,495,214	2.07%

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

Tabla 25 Número de estufas en los hogares urbanos 1996-2006

El incremento en el número de estufas en los hogares urbanos superó los 3.4 millones equipos entre 1996 y 2006, creciendo con una tasa media del 2.07%, siendo los deciles 7-10 los que en promedio acumulan poco más de la mitad del total de los equipos

NÚMERO DE ESTUFAS EN HOGARES RURALES (%)							
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006	TMCA
1	3.50	3.67	3.83	4.00	3.75	4.00	4.13%
2	4.81	5.14	5.47	5.81	5.31	5.81	4.71%
3	6.90	7.24	7.57	7.90	7.40	7.90	4.15%
4	7.32	7.66	7.99	8.32	7.82	8.32	4.08%
5	10.03	10.08	10.13	10.18	10.11	10.18	2.91%
6	10.10	10.24	10.37	10.50	10.30	10.50	3.15%
7	11.46	11.46	11.46	11.46	11.46	11.46	2.75%
8	12.95	12.84	12.72	12.60	12.78	12.60	2.47%
9	13.52	13.38	13.25	13.12	13.32	13.12	2.45%
10	19.40	18.30	17.20	16.10	17.75	16.10	0.86%
Número total de Equipos	3,072,982	3,120,398	3,380,834	3,537,604	3,911,010	4,032,078	2.75%

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

Tabla 26 Número de estufas en los hogares rurales 1996-2006

Al igual que los hogares urbanos, en los hogares rurales, en los deciles 7-10 se acumula más del 50% de los equipos, así entre 1996 y 2006 el incremento de equipos en el sector rural ha sido de 1 millón de equipos lo cual representa una tasa media de crecimiento de 2.75%

### Calentador de gas

En las tablas 27 y 28 muestran el número de calentadores de gas (boilers) con que cuentan los hogares urbanos y rurales

NÚMERO DE BOILERS A GAS EN HOGARES URBANOS (%)							
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006	TMCA
1	1.39	1.39	1.39	1.35	1.38	1.35	3.87%
2	2.66	2.66	2.66	2.64	2.66	2.64	4.09%
3	4.33	4.33	4.33	4.77	4.44	4.77	5.18%
4	5.74	5.74	5.74	5.40	5.65	5.40	3.55%
5	7.77	7.77	7.77	7.75	7.76	7.75	4.15%
6	9.62	9.62	9.62	10.15	9.75	10.15	4.73%
7	11.23	11.23	11.23	11.56	11.32	11.56	4.47%
8	14.77	14.77	14.77	14.77	14.77	14.77	4.17%
9	19.29	19.29	19.29	18.59	19.11	18.59	3.78%
10	23.20	23.20	23.20	23.00	23.15	23.00	4.08%
Número total de Equipos	7,057,149	7,803,779	9,276,308	9,601,666	10,138,077	10,615,107	4.17%

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

Tabla 27. Número de calentadores a gas en los hogares urbanos 1996-2006



Los calentadores de agua con gas han crecido con una tasa del 4.17% de 1996 a 2006, con un aumento de poco mas de 3.5 millones de equipos, además los deciles 7-10 acumulan en promedio el 70% del total de los equipos.

NÚMERO DE BOILERS A GAS EN HOGARES RURALES (%)							
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006	TMCA
1	0.79	0.88	0.98	0.78	0.86	0.99	16.99%
2	1.46	1.66	1.86	1.46	1.61	1.86	17.16%
3	2.33	2.67	3.00	2.33	2.58	3.00	17.27%
4	3.74	4.07	4.40	3.74	3.99	4.40	16.25%
5	7.77	7.77	7.77	7.77	7.77	7.77	14.36%
6	9.62	9.62	9.62	9.62	9.62	9.62	14.36%
7	11.23	11.23	11.23	11.23	11.23	11.23	14.36%
8	16.77	16.44	16.10	16.77	16.52	16.10	13.90%
9	19.29	19.29	19.29	19.29	19.29	19.29	14.36%
10	27.00	26.37	25.73	27.00	26.53	25.73	13.81%
Número total de Equipos	378,072	388,260	479,823	581,703	975,190	1,446,480	14.36%

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

Tabla 28 Número de calentadores de a gas en los hogares rurales 1996-2006

Los calentadores de agua con gas en los hogares rurales han crecido con una tasa del 14.36% de 1996 a 2006, con un aumento de poco mas de 1 millón de equipos, además los deciles 7-10 acumulan en promedio el 75% del total de los equipos.

## Refrigeradores

En las tablas 29 y 30 se muestran el número de refrigeradores en los hogares urbanos y rurales de 1996 a 2006

NÚMERO DE REFRIGERADORES EN HOGARES URBANOS (%)							
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006	TMCA
1	2.39	2.47	2.55	2.51	2.48	2.45	4.34%
2	4.56	4.70	4.84	4.77	4.72	4.67	4.31%
3	7.02	6.62	6.22	6.42	6.57	6.72	3.62%
4	7.96	8.09	8.22	8.15	8.10	8.06	4.20%
5	9.73	10.04	10.36	10.20	10.08	9.96	4.33%
6	10.88	11.46	12.03	11.75	11.53	11.31	4.48%
7	12.35	12.67	13.00	12.84	12.72	12.59	4.28%
8	13.95	13.63	13.32	13.47	13.59	13.71	3.90%
9	15.16	14.76	14.36	14.56	14.71	14.86	3.86%
10	16.01	15.55	15.10	15.32	15.50	15.67	3.85%
Número total de equipos	12,029,900	13,628,956	15,221,682	16,231,132	17,177,286	17,932,585	4.07%

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

Tabla 29. Número de refrigeradores en los hogares urbanos 1996-2006

El incremento en refrigeradores durante 1996 y 2006 fue de poco menos de 6 millones de equipos, lo cual represento una tasa de crecimiento de 4.07%, además los deciles 7-10 acumulan poco más del 50% del total de los refrigeradores.

NÚMERO DE REFRIGERADORES EN HOGARES RURALES (%)							
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006	TMCA
1	2.09	2.14	2.19	2.24	2.16	2.24	9.30%
2	4.06	4.15	4.23	4.31	4.19	4.31	9.20%
3	7.00	7.01	7.01	7.01	7.01	7.01	8.56%
4	7.76	7.79	7.83	7.86	7.81	7.86	8.69%
5	9.93	9.89	9.86	9.83	9.88	9.83	8.44%
6	10.99	10.97	10.95	10.93	10.96	10.93	8.50%
7	13.45	13.26	13.08	12.90	13.17	12.90	8.09%
8	13.75	13.78	13.81	13.85	13.80	13.85	8.63%
9	14.26	14.41	14.56	14.71	14.49	14.71	8.88%
10	16.71	16.59	16.48	16.36	16.54	16.36	8.32%
NUMERO TOTAL DE EQUIPOS	1,696,566	2,121,391	2,398,270	2,889,176	3,625,813	3,852,786	8.55%

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

Tabla 30 Número de refrigeradores en los hogares rurales 1996-2006

El incremento en refrigeradores durante 1996 y 2006 en los hogares rurales fue de poco mas de 2 millones de equipos, lo cual represento una tasa de crecimiento de 8.55%, además los deciles 7-10 acumulan poco más del 60% del total de los refrigeradores.

## Televisores

En Las tablas 31 y 32 se muestra el número de televisores en los hogares urbanos y rurales de 1996-2006

NÚMERO DE TELEVISORES EN HOGARES URBANOS (%)							
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006	TMCA
1	3.07	2.89	2.71	2.80	2.86	2.89	5.13%
2	5.31	4.91	4.51	4.71	4.86	5.41	5.95%
3	7.28	7.23	7.18	7.20	7.22	5.79	3.36%
4	7.75	7.59	7.44	7.52	7.57	7.09	4.82%
5	8.71	8.81	8.91	8.86	8.82	6.60	2.85%
6	9.57	9.92	10.28	10.10	9.97	8.19	4.12%
7	11.20	11.27	11.35	11.31	11.28	9.91	4.47%
8	13.06	12.95	12.85	12.90	12.94	11.07	4.02%
9	14.76	14.83	14.90	14.87	14.84	16.30	6.81%
10	19.29	19.58	19.88	19.73	19.62	26.75	9.27%
NUMERO TOTAL DE EQUIPOS	19,210,147	21,459,327	24,820,267	27,719,314	30,686,724	33,621,829	5.76%

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

Tabla 31 Número de televisores en los hogares urbano 1996-2006

El televisor es el principal electrodoméstico presente en los hogares, entre 1996 y 2006 el número de equipos se incrementó en poco más de 14 millones de equipos y el decil 10 acumula en promedio el 20% del total de los equipos

NÚMERO DE TELEVISORES EN HOGARES RURALES (%)							
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006	TMCA
1	2.87	2.90	2.94	2.97	2.92	2.74	5.44%
2	3.31	3.65	3.98	4.31	3.81	2.55	3.19%
3	5.28	5.62	5.95	6.28	5.78	5.27	5.91%
4	5.75	6.08	6.41	6.75	6.25	6.46	7.19%
5	6.72	7.05	7.38	7.72	7.22	6.24	5.16%
6	8.57	8.74	8.90	9.07	8.82	11.55	9.15%
7	10.20	10.36	10.53	10.70	10.45	11.18	6.92%
8	16.95	16.30	15.65	15.00	15.98	10.52	1.01%
9	19.77	18.93	18.10	17.26	18.51	19.93	6.03%
10	20.59	20.37	20.15	19.94	20.26	23.57	7.39%
NUMERO TOTAL DE EQUIPOS	3,616,955	3,901,574	4,219,544	5,039,135	5,806,581	6,442,307	5.94%

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

Tabla 32. Número de televisores en los hogares rurales 1996-2006

La presencia del televisor en los hogares rurales durante 1996 y 2006 se ha incrementado cerca de 3 millones de equipos, con una tasa de crecimiento del 5.94%, al igual que en los hogares urbanos, el decil 10 acumula en promedio el 20% del total de los equipos.

## Lavadoras

En las tablas 33 y 34 se muestra el número de lavadoras en los hogares urbanos y rurales de 1996 a 2006

NÚMERO DE LAVADORAS EN HOGARES URBANOS(%)							
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006	TMCA
1	1.72	1.56	1.39	1.47	1.54	1.47	4.40%
2	3.56	3.40	3.23	3.31	3.38	3.31	5.26%
3	5.24	5.52	5.80	5.66	5.55	5.66	6.86%
4	6.93	6.77	6.61	6.69	6.75	6.69	5.65%
5	8.67	8.99	9.31	9.15	9.03	9.15	6.61%
6	9.51	10.19	10.87	10.53	10.27	10.53	7.12%
7	12.12	13.01	13.91	13.46	13.13	13.46	7.15%
8	15.42	15.08	14.73	14.90	15.03	14.90	5.67%
9	17.52	16.79	16.06	16.42	16.70	16.42	5.35%
10	19.30	18.70	18.10	18.40	18.62	18.40	5.53%
TOTAL	8,350,530	9,813,312	11,321,219	12,528,622	13,711,334	14,998,448	6.03%

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

Tabla 33 Número de lavadoras en los hogares urbanos 1996-2006

Las lavadoras en los hogares urbanos se han incrementado en más de 6.5 millones equipos entre 1996 y 2006, la tasa de crecimiento fue de 6.03%, además la presencia de estos equipos se lleva principalmente en los deciles mas altos, ya que en los deciles 8-10 acumulan el 50% de los equipos totales.

NÚMERO DE LAVADORAS EN HOGARES RURALES (%)							
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006	TMCA
1	1.02	1.14	1.25	1.37	1.20	1.37	15.51%
2	3.06	3.15	3.23	3.31	3.19	3.31	13.04%
3	5.04	5.07	5.10	5.14	5.09	5.14	12.37%
4	6.03	6.18	6.33	6.48	6.26	6.48	12.96%
5	8.07	8.17	8.27	8.37	8.22	8.37	12.56%
6	9.00	9.09	9.17	9.26	9.13	9.26	12.46%
7	12.02	12.04	12.05	12.07	12.05	12.07	12.20%
8	15.02	15.09	15.15	15.22	15.12	15.22	12.30%
9	18.02	17.93	17.85	17.77	17.89	17.77	12.00%
10	22.72	22.15	21.58	21.01	21.87	21.01	11.28%
NUMERO TOTAL DE EQUIPOS	821,585	1,046,706	1,294,816	1,671,668	2,486,009	2,586,302	12.15%

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

Tabla 34. Número de lavadoras en los hogares rurales 1996-2006

Las lavadoras en los hogares rurales se han penetrado en forma importante entre 1996 y 2006, este incremento representa alrededor de 2 millones equipos con una tasa de crecimiento del 12.15%, al igual que en los hogares urbanos, la presencia de estos equipos se lleva principalmente en los deciles mas altos, ya que en los deciles 8-10 acumulan el 55% de los equipos totales.

## Plachas

En las tablas 35 y 36 se muestran el número de planchas en los hogares urbanos y rurales de 1996 a 2006

NÚMERO DE PLANCHAS EN HOGARES URBANOS (%)							
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006	TMCA
1	3.91	3.56	3.20	3.38	3.64	3.38	1.29%
2	6.14	5.79	5.43	5.61	5.88	5.61	1.85%
3	8.41	8.40	8.38	8.39	8.40	8.39	2.75%
4	8.92	8.99	9.07	9.03	8.97	9.03	2.91%
5	10.14	10.31	10.48	10.39	10.27	10.39	3.02%
6	10.56	10.95	11.33	11.14	10.85	11.14	3.32%
7	11.50	11.71	11.91	11.81	11.66	11.81	3.04%
8	12.66	12.83	13.01	12.92	12.79	12.92	2.98%
9	13.26	13.28	13.30	13.29	13.28	13.29	2.80%
10	14.50	14.19	13.88	14.03	14.26	14.03	2.44%
NUMERO TOTAL DE EQUIPOS	15,176,593	15,604,664	17,500,693	18,131,364	18,813,842	19,949,303	2.77%

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

Tabla 35. Número de planchas en los hogares urbanos 1996-2006

La plancha es un electrodoméstico más económico que el televisor o lavadoras, por lo cual se presenta tiene una distribución más homogénea dentro de todos los deciles

NÚMERO DE PLANCHAS EN HOGARES RURALES							
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006	TMCA
1	3.51	3.71	3.64	3.71	3.71	3.71	3.21%
2	5.14	5.64	5.48	5.64	5.64	5.64	3.60%
3	6.41	7.41	7.08	7.41	7.41	7.41	4.14%
4	8.42	8.67	8.58	8.67	8.67	8.67	2.94%
5	9.22	9.68	9.53	9.68	9.68	9.68	3.15%
6	10.96	10.76	10.83	10.76	10.76	10.76	2.45%
7	11.41	11.46	11.44	11.46	11.46	11.46	2.69%
8	12.46	12.56	12.53	12.56	12.56	12.56	2.73%
9	15.16	14.21	14.53	14.21	14.21	14.21	1.98%
10	17.30	15.90	16.37	15.90	15.90	15.90	1.78%
NUMERO TOTAL DE EQUIPOS	3,462,286	3,269,724	3,467,404	3,747,030	4,222,487	4,494,886	2.64%

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

Tabla 36. Número de planchas en los hogares rurales 1996-2006

En los hogares urbanos y rurales las planchas han tenido un crecimiento medio de 2.77% y 2.64% respectivamente que representa un aumento de 4.5 y 1 millón respectivamente entre 1996 y 2006.

### Aire acondicionado

En las tablas 37 y 38 se muestra el número de equipos de aire acondicionado de los hogares urbanos y rurales de 1996-2006

NÚMERO DE AIRES ACONDICIONADOS EN HOGARES URBANOS							
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006	TMCA
1	0.69	0.76	0.83	0.80	0.74	0.80	9.38%
2	1.15	1.45	1.76	1.61	1.38	1.61	11.52%
3	2.38	2.65	2.93	2.79	2.58	2.79	9.57%
4	3.77	4.09	4.40	4.24	4.01	4.24	9.11%
5	5.81	5.75	5.68	5.71	5.76	5.71	7.66%
6	5.81	6.66	7.52	7.09	6.45	7.09	10.01%
7	10.18	10.15	10.13	10.14	10.16	10.14	7.80%
8	14.28	15.27	16.26	15.77	15.03	15.77	8.91%
9	19.65	20.79	21.92	21.35	20.50	21.35	8.74%
10	36.28	32.43	28.58	30.50	33.39	30.50	5.99%
NUMERO TOTAL DE EQUIPOS	1,787,915	2,020,944	2,790,588	2,384,698	3,054,021	3,803,108	7.84%

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

Tabla 37. Equipos de aire acondicionado de los hogares urbanos 1996-2006

Entre 1996 y 2006 los equipos de aire acondicionado se han incrementado en los hogares urbanos en poco más de 2 millones de equipos, lo cual representó un crecimiento medio de 7.84% en este periodo, además los deciles 7-10 acumulan en promedio poco más del 80% del total de los equipos

NÚMERO DE AIRES ACONDICIONADOS EN HOGARES RURALES							
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006	TMCA
1	0.29	0.49	0.42	0.49	0.49	0.49	19.22%
2	0.55	0.85	0.75	0.85	0.85	0.85	18.19%
3	1.58	1.98	1.85	1.98	1.98	1.98	15.72%
4	2.77	3.27	3.11	3.27	3.27	3.27	15.03%
5	3.81	4.81	4.48	4.81	4.81	4.81	15.81%
6	7.81	6.81	7.14	6.81	6.81	6.81	11.60%
7	9.18	9.68	9.51	9.68	9.68	9.68	13.74%
8	14.18	14.23	14.22	14.23	14.23	14.23	13.18%
9	20.55	20.10	20.25	20.10	20.10	20.10	12.89%
10	39.28	37.78	38.28	37.78	37.78	37.78	12.70%
NUMERO TOTAL DE EQUIPOS	117,057	151,538	214,838	262,334	286,794	402,361	13.14%

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

Tabla 38. Equipos de aire acondicionado de los hogares rurales 1996-2006

La presencia de los equipos de aire acondicionado es menor en los hogares rurales pero presenta una tasa de crecimiento del 13.14%, lo que resulta del incremento de poco menos de 300 mil equipos entre 1996 y 2006

### Desigualdad en el equipamiento de los hogares 1996-2006

Como resultado de la información contenida en las tablas que contienen la información de la características físicas de los hogares y de la saturación de los principales electrodomésticos, se observa que el tamaño de los hogares (número de cuartos) entre los hogares urbanos y rurales se ha ido incrementando, en 1996 el tamaño promedio era de 2.5 cuartos por hogar, ya para el año 2006 el tamaño de los hogares creció a 3.5 cuartos por hogar, este crecimiento se ha presentado dentro de todos los deciles.

En México el 15% del total de los hogares utilizan a la leña como su principal combustible, así, el 75% de estos hogares son rurales y el restante 25% son urbanos

Los deciles más pobres (1-3) tanto en hogares urbanos y rurales representan el 75% del total de los hogares que utilizan a la leña como su principal energético.

El crecimiento el consumo de la leña, en los hogares urbanos ha tenido una tasa media de crecimiento de 1996 a 2006 por encima del 5% en todos sus deciles, mientras que en los hogares rurales sus tasas medias de crecimiento en el mismo periodo resultan negativas en promedio de -1.5% en todos sus deciles.

Por su parte, las estufas de gas se encuentran mayoritariamente en hogares urbanos ya que agrupan en promedio el 85% del total de los equipos.

La adquisición de las estufas en los hogares urbanos se ha presentado en los deciles más ricos (deciles 8-10) y su presencia ha disminuido en los hogares más pobres (deciles 1-3), esto representaría que muchos hogares pobres han cambiado el uso del gas por otros energéticos (más económicos) para satisfacer sus necesidades de cocción de alimentos.

Por el contrario, el número de estufas en los hogares rurales ha aumentado principalmente en los deciles más pobres que han cambiado el uso de leña por gas como su principal energético para la cocción de alimentos.

En la sección de calentamiento de agua, los calentadores a gas se encuentran principalmente en hogares urbanos donde se agrupan el 93% del total de los equipos, solo el 7% se encuentran en hogares rurales, los calentadores de gas han sido equipo que penetra importantemente en los hogares, donde las tasas medias de crecimiento (adquisición) para hogares urbanos sobrepasa el 4% y más importante aún en los hogares rurales donde se presentan tasas medias anuales de crecimiento de poco más del 14% en el periodo de 1996 a 2006, lo cual a primera vista se podría entender que los hogares rurales tiende a dejar de utilizar el fogón de leña para calentar el agua y se ha optado en cambiar por el uso del gas como combustible.

En el rubro de electrodomésticos, el refrigerador en los hogares urbanos agrupan el 85% de los equipos y el 15% se encuentra en hogares rurales, más aun la saturación de equipos es: en hogares urbanos de poco más del .85 equipos por hogar y con una tasa media de crecimiento (adquisición) de poco mas de 4.5% en todos sus deciles de 1996 a 2006, por su parte en los hogares rurales, la tasa media de crecimiento (adquisición) fue de 8.5% en todos sus deciles en el mismo periodo, lo cual como resultado incrementó la saturación de los refrigeradores de 0.34 equipos por hogar en 1996 a 0.6 equipos por hogar en 2006

El televisor es el electrodoméstico con mayor presencia en los hogares de México, donde la saturación de equipos en hogares urbanos paso de 1.2 a 1.6 equipos por hogar de 1996 a 2006 y para hogares rurales 0.7 a 1.1 equipos por hogar en el mismo periodo, la tasa media de crecimiento (adquisición) a sido creciente en promedio en todos los deciles de los hogares urbanos y rurales con valores promedio de 5.5 %.

Este crecimiento se puede explicar debido a que la televisión es el primer electrodoméstico que se adquiere por encima de otros de mayor beneficio (como el refrigerador), por ello la población opta por adquirir equipos de entretenimiento como televisiones y/o estéreos y que evidentemente son más económicos.

La lavadoras han penetrado mayormente en los hogares rurales, donde todos los deciles presentan una tasa media de crecimiento (adquisición) de más del 12% de 1996 a 2006, lo cual a determinado que la saturación pasara de 0.16 a 0.44 equipos por hogar en el mismo periodo.

Por su parte en los hogares urbanos la tasa media de crecimiento (adquisición) fue del 6% de 1996 a 2006, con una saturación de 0.53 a 0.72 equipos por hogar en el mismo periodo.

Sin duda la lavadora es un electrodoméstico de no básica necesidad, dado que en México se cuenta, en mucho de los casos con excelente clima y con amplios espacios para poder realizar el lavado de ropa y el secado de la misma.

La planchar es otro electrodoméstico con gran presencia en los hogares de México, donde la saturación de equipos en hogares urbanos fue de 0.97 equipos por hogar entre 1996 y

2006 y para los hogares rurales de 0.76 equipos por hogar en el mismo periodo, la tasa media de crecimiento (adquisición) a sido creciente en todos los deciles de los hogares urbanos y rurales con valores en promedio de 2.77 %.

Estos valores se pueden entender puesto que la plancha en la mayoría de los casos el electrodoméstico de menor precio y de posiblemente de mayor posibilidades de adquisición en los diversos deciles de los hogares tanto urbanos como rurales

Los sistemas de aire acondicionado en mayor número se encuentran en los hogares urbanos donde se agrupan poco más del 90% del total de los equipos, pero más aun estos sistemas de climatización han penetrado mayormente en los hogares rurales, debido a que en forma general todos sus deciles presentan una tasa media de crecimiento (adquisición) de más del 13% de 1996 a 2006, lo cual a determinado que la saturación pasara de 0.02 a 0.06 equipos por hogar en el mismo periodo.

Por su parte los hogares urbanos la tasa media de crecimiento (adquisición) fue del 7.8% de 1996 a 2006 lo cual representó una saturación de 0.11 a 0.18 equipos por hogar en el mismo periodo.

Sin duda los sistemas de aire acondicionado es un electrodoméstico de no básica necesidad, y su uso está ligado principalmente a las condiciones climáticas de la región, además cabe enfatizar que los sistemas de climatización en muchos de los casos son equipos de muy alto costo económico aunado a altos costos de operación, por el alto consumo de energía eléctrica, además que no son de tan fácil adquisición dentro de los diversos deciles de los hogares urbanos y rurales.

### Consumo de energía por usos finales (por equipamiento) 1996-2006

Se muestra el consumo de energía por usos finales referida a la metodología basada en el equipamiento de los hogares.

En las tablas 39 y 40 se muestra el consumo de energía por uso final que los hogares urbanos y rurales respectivamente desarrollaron en el año 1996

DECIL	COCCION GAS	CALENTAMIENTO AGUA GAS	COCCION EN LEÑA	CALENTAMIENTO DE AGUA LEÑA	ILUMINACIÓN	ELECTRODOMESTICOS	CONSUMO DE ENERGÍA PJ
1	9.70	0.84	11.26	0.98	0.55	1.61	24.94
2	14.68	1.61	6.58	0.57	0.89	2.95	27.28
3	19.19	2.63	5.35	0.47	1.05	4.42	33.11
4	20.09	3.48	2.91	0.25	1.37	5.08	33.18
5	22.27	4.72	1.61	0.14	1.51	6.20	36.45
6	23.50	5.84	1.07	0.09	1.83	6.80	39.13
7	24.70	6.82	0.99	0.09	1.99	8.29	42.88
8	26.41	8.96	0.52	0.05	2.31	9.87	48.12
9	27.42	11.71	0.13	0.01	2.70	11.38	53.35
10	27.59	14.08	0.26	0.02	3.11	14.64	59.7
TOTAL	215.55	60.69	30.67	2.67	17.34	71.24	398.16

Tabla 39 Consumo de energía (PJ) por uso final para los hogares urbanos 1996



El consumo energético en los hogares urbanos en 1996 bajo la metodología de usos finales resulta de 398.16 PJ, así el consumo de energía debido al gas es el más importante puesto que representa el 69% del total.

DECIL	COCCION GAS	CALENTAMIENTO AGUA GAS	COCCION EN LEÑA	CALENTAMIENTO DE AGUA LEÑA	ILUMINACIÓN	ELECTRODOMESTICOS	CONSUMO DE ENERGÍA PJ
1	1.54	0.03	58.86	4.90	0.76	0.22	66.31
2	2.11	0.05	33.59	2.79	0.60	0.34	39.48
3	3.03	0.08	20.98	1.75	0.55	0.57	26.96
4	3.22	0.12	15.27	1.27	0.53	0.65	21.06
5	4.41	0.25	8.25	0.69	0.41	0.79	14.8
6	4.44	0.31	4.82	0.40	0.32	0.95	11.24
7	5.04	0.37	2.58	0.21	0.27	1.17	9.64
8	5.69	0.55	3.06	0.25	0.23	1.51	11.29
9	5.94	0.63	0.70	0.06	0.18	1.71	9.22
10	8.53	0.88	0.28	0.02	0.14	2.03	11.88
TOTAL	43.94	3.25	148.38	12.34	3.98	9.95	221.84

Tabla 40. Consumo de energía (PJ) por uso final para los hogares rurales 1996

El consumo energético en los hogares rurales en 1996 bajo la metodología de usos finales resultó de 221.6 PJ, así el consumo de energía debido a la leña es el más importante donde representa el 72% del total.

En las tablas 41 y 42 se muestra el consumo de energía por utilización que los hogares urbanos y rurales respectivamente desarrollaron en el año 2006

DECIL	COCCION GAS	CALENTAMIENTO AGUA GAS	COCCION EN LEÑA	CALENTAMIENTO DE AGUA LEÑA	ILUMINACIÓN	ELECTRODOMESTICOS	CONSUMO DE ENERGÍA PJ
1	6.41	1.12	10.24	3.78	0.99	2.50	25.04
2	9.48	2.19	6.69	2.47	2.06	4.56	27.45
3	9.80	3.95	4.06	1.50	2.28	6.70	28.29
4	15.02	4.47	2.71	1.00	2.86	7.92	33.97
5	17.31	6.42	1.42	0.52	3.27	9.80	38.74
6	20.09	8.40	0.76	0.28	3.43	11.09	44.05
7	22.04	9.57	0.73	0.27	3.55	13.03	49.18
8	23.35	12.23	0.47	0.17	3.70	15.23	55.15
9	25.66	15.39	0.11	0.04	3.74	17.73	62.67
10	26.45	19.04	0.24	0.09	4.11	22.06	71.99
TOTAL	175.61	82.78	27.43	10.12	29.99	110.61	436.55

Tabla 41. Consumo de energía (PJ) por uso final para los hogares urbanos 2006

El consumo energético en los hogares urbanos en 2006 bajo la metodología de usos finales resulta de 436.55 PJ, así la importancia del gas en el consumo final ha disminuido y para el año 2006 representó el 60% del total.

DECIL	COCCION GAS	CALENTAMIENTO AGUA GAS	COCCION EN LEÑA	CALENTAMIENTO DE AGUA LEÑA	ILUMINACIÓN	ELECTRODOMESTICOS	CONSUMO DE ENERGÍA PJ
1	1.54	0.11	62.08	10.68	1.52	0.31	76.24
2	2.23	0.21	34.29	5.90	1.07	0.55	44.25
3	3.02	0.34	19.49	3.35	0.84	0.84	27.88
4	3.19	0.50	13.02	2.24	0.55	0.96	20.46
5	3.89	0.88	7.60	1.31	0.39	1.18	15.25
6	4.02	1.09	4.04	0.69	0.32	1.33	11.49
7	4.38	1.27	2.41	0.42	0.23	1.57	10.28
8	4.83	1.82	2.52	0.43	0.17	1.83	11.60
9	5.02	2.18	0.90	0.15	0.18	2.04	10.47
10	6.17	2.90	0.20	0.03	0.08	2.42	11.80
TOTAL	38.29	11.30	146.55	25.20	5.35	13.03	239.71

Tabla 42. Consumo de energía (PJ) por uso final para los hogares rurales 2006

El consumo energético en los hogares rurales en 2006 bajo la metodología de usos finales resulta de 239.71 PJ, así la importancia de la leña dentro del consumo final se mantuvo durante el periodo y para el año 2006 representó el 73% del total.

El consumo de energía en los hogares urbanos, ha crecido a una tasa media de crecimiento anual de 2.81% entre 1996 y 2006, históricamente, los hogares urbanos se han comportado sin cambios en el periodo donde el consumo de energía final – cocción, calentamiento de agua, consumo de energía eléctrica- la tendencia es que entre más crece la capacidad económica, de igual manera crece el consumo de energía en los hogares, siendo los 3 deciles mas ricos (8-10) los que consumen mayor energía, en promedio el 40% del total.

El consumo de energía en los hogares rurales no presento grandes cambios durante el periodo de 1996-2006; el cual presentó una tasa media de crecimiento de 0.78%; históricamente el mayor consumo de energía ha sido llevado a cabo principalmente en los deciles 1-3, que consumen en promedio el 60% del total.

## ANEXO 3 GASTO DESTINADO DE LOS HOGARES A ENERGÍA

Este anexo se divide en dos grandes secciones, la primera de ellas presenta la información desagregada del gasto por decil de vivienda de los hogares urbanos y rurales y en la segunda presenta los resultados desagregados del consumo de energía por combustible derivados de la metodología basada en el gasto destinado a energía.

### Gasto en los principales energéticos

La información que la ENIGH brinda se muestra a continuación, en cuanto al gasto en los principales energéticos utilizados en los hogares, la información esta presentada en moneda constante (pesos constantes) referenciada al año 2002; utilizando el índice de precios y cotizaciones del Banco de México para transformar la moneda corriente que brinda la información de la ENIGH a moneda constante

### Energía eléctrica

Las tablas 43 y 44 muestran el gasto destinado a energía eléctrica en los hogares urbanos y rurales respectivamente de 1996 a 2006

GASTO MONETARIO DESTINADO A ENERGÍA ELECTRICA EN HOGARES URBANOS (MILES DE PESOS)						
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
1	3.79%	2.84%	3.42%	2.91%	3.84%	3.35%
2	4.61%	4.40%	4.70%	4.07%	4.93%	5.18%
3	6.00%	5.64%	5.11%	5.93%	5.82%	5.56%
4	6.77%	7.06%	6.14%	6.59%	7.01%	7.03%
5	7.32%	7.53%	7.99%	7.31%	7.01%	7.01%
6	7.78%	9.25%	8.39%	9.54%	8.15%	8.35%
7	9.44%	9.55%	10.63%	9.45%	9.57%	9.23%
8	12.13%	12.10%	12.63%	11.59%	11.52%	11.02%
9	13.48%	14.52%	16.02%	14.51%	15.64%	16.88%
10	28.68%	27.12%	24.96%	28.10%	26.51%	26.39%
TOTAL	28,586,006	31,268,164	36,921,001	49,022,199	46,761,465	50,566,093

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

MONEDA CONSTANTE REFERENCIADA A 2002, CON BASE AL INDICE DE PRECIOS Y COTIZACIONES DEL BANCO DE MÉXICO

Tabla 43. Gasto monetario destinado a energía eléctrica en los hogares urbanos 1996-2006

El gasto en electricidad en los hogares se lleva en mayor medida en los deciles más altos (8-10), debido a que estos deciles acumulan en promedio poco más del 50% del gasto total.

GASTO MONETARIO DESTINADO A ENERGÍA ELÉCTRICA EN HOGARES RURALES (MILES DE PESOS)						
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
1	3.20%	3.80%	3.38%	3.30%	3.41%	2.98%
2	5.17%	4.55%	4.01%	4.25%	4.06%	4.24%
3	5.78%	4.91%	4.43%	4.90%	5.79%	4.99%
4	6.44%	7.40%	6.46%	5.39%	5.82%	5.50%
5	6.74%	5.75%	7.21%	6.75%	7.13%	6.65%
6	7.77%	9.81%	7.85%	9.71%	8.02%	10.20%
7	9.82%	10.65%	10.01%	11.04%	11.09%	10.90%
8	13.25%	11.32%	9.08%	11.31%	13.06%	11.39%
9	16.29%	14.24%	13.15%	16.22%	14.91%	18.22%
10	25.53%	27.56%	34.44%	27.13%	26.69%	24.93%
TOTAL	3,551,376	3,828,193	4,583,604	5,718,172	7,314,116	7,275,394

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

MONEDA CONSTANTE REFERENCIADA A 2002, CON BASE AL ÍNDICE DE PRECIOS Y COTIZACIONES DEL BANCO DE MÉXICO

Tabla 44 Gasto monetario destinado a energía eléctrica en los hogares rurales 1996-2006

El gasto en energía eléctrica en los hogares rurales, presenta similar distribución con respecto a los hogares urbanos, y de igual forma los deciles 8-10 acumulan poco más del 50% del gasto del total.

### Gas (lp y natural)

En las tablas 45 y 46 se muestra el gasto monetario para gas (LP y natural) que los hogares urbanos y rurales tuvieron de 1996 a 2006.

Para el periodo de 1996 a 2004, la ENIGH brinda la información de gasto de gas en forma conjunta entre gas natural y gas LP y no hay forma de discriminarlos, ya para el año 2006 se presenta la información separada.

GASTO MONETARIO DESTINADO A GAS EN HOGARES URBANOS (MILES DE PESOS)							
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006 LP	2006 NATU
1	4.51%	3.87%	4.15%	4.17%	0.46%	2.81%	3.14%
2	6.58%	5.91%	6.16%	6.01%	6.54%	5.52%	6.49%
3	7.21%	7.43%	6.57%	7.03%	7.53%	5.78%	9.70%
4	8.42%	7.77%	8.58%	7.47%	8.62%	7.30%	4.99%
5	8.91%	8.63%	8.48%	8.33%	9.09%	5.97%	6.18%
6	9.75%	9.78%	9.93%	9.28%	9.51%	8.08%	7.25%
7	10.23%	11.15%	11.01%	10.15%	10.55%	10.52%	7.68%
8	12.40%	12.10%	12.19%	12.60%	11.92%	10.65%	12.54%
9	13.45%	14.17%	13.47%	15.17%	15.43%	17.63%	14.18%
10	18.54%	19.20%	19.46%	19.80%	20.35%	25.73%	27.84%
TOTAL	21,520,237	23,437,271	30,756,315	29,437,256	33,624,997	30,909,994	5,394,068

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

MONEDA CONSTANTE REFERENCIADA A 2002, CON BASE AL ÍNDICE DE PRECIOS Y COTIZACIONES DEL BANCO DE MÉXICO

Tabla 45 Gasto monetario destinado a Gas (Natural y LP) en los hogares urbanos 1996-2006

Es el gas (GLP y Natural) es utilizado intensivamente en los hogares de mayor ingreso económico, donde los deciles 8-10 consumen en promedio poco menos del 50% del total.

GASTO MONETARIO DESTINADO A GAS EN HOGARES RURALES (MILES DE PESOS)							
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006 LP	2006 NATU
1	1.66%	1.73%	2.38%	1.93%	2.10%	2.69%	0.00%
2	3.02%	3.22%	2.83%	3.51%	2.07%	2.41%	0.00%
3	4.38%	3.29%	5.26%	4.27%	5.23%	5.58%	5.85%
4	5.47%	7.25%	5.91%	6.65%	7.23%	6.18%	3.45%
5	7.74%	6.25%	7.29%	7.25%	8.48%	4.64%	1.76%
6	9.39%	10.84%	9.12%	10.04%	9.43%	11.78%	22.50%
7	13.43%	11.61%	12.59%	11.60%	13.38%	10.30%	2.39%
8	14.30%	13.95%	12.54%	13.24%	11.86%	10.05%	7.89%
9	15.52%	17.33%	16.58%	17.02%	15.25%	22.67%	6.72%
10	25.09%	24.54%	25.51%	24.50%	24.97%	23.70%	49.44%
TOTAL	3,526,834	3,374,675	4,078,533	3,701,076	5,840,469	6,221,794	145,892

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

MONEDA CONSTANTE REFERENCIADA A 2002, CON BASE AL INDICE DE PRECIOS Y COTIZACIONES DEL BANCO DE MÉXICO

Tabla 46. Gasto monetario destinado a Gas (Natural y LP) en los hogares rurales 1996-2006

El gas natural en los hogares rurales es poco utilizado, y el gas GLP es muy utilizado en hogares de alto ingreso económico, donde los deciles 7-10 consumen poco mas del 65% del total

### Petróleo diáfano

En las tablas 47 y 48 se muestra el gasto monetario destinado a petróleo diáfano en los hogares urbanos y rurales de 1996 a 2006

GASTO MONETARIO DESTINADO A PETROLEO DIÁFANO EN HOGARES URBANOS (MILES DE PESOS)						
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
1	26.29%	24.68%	10.98%	24.67%	20.73%	22.71%
2	18.40%	4.81%	21.38%	4.81%	4.51%	4.66%
3	12.50%	4.72%	32.00%	4.72%	13.63%	9.18%
4	5.85%	17.87%	2.75%	17.87%	1.62%	9.74%
5	2.78%	6.57%	0.47%	6.58%	1.84%	4.20%
6	10.70%	7.66%	1.71%	7.66%	1.92%	4.79%
7	6.14%	16.55%	2.99%	16.55%	11.64%	14.10%
8	8.29%	3.25%	2.74%	3.25%	10.38%	6.81%
9	5.08%	1.36%	0.32%	1.36%	19.18%	10.27%
10	3.96%	12.53%	24.64%	12.53%	14.54%	13.53%
TOTAL	51,239	26,776	44,379	18,235	12,693	7,574

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

MONEDA CONSTANTE REFERENCIADA A 2002, CON BASE AL INDICE DE PRECIOS Y COTIZACIONES DEL BANCO DE MÉXICO

Tabla 47. Gasto monetario destinado a Petróleo Diáfano en los hogares urbanos 1996-2006

El petróleo diáfano es de bajo consumo en los hogares de México, así el mayor consumo se presenta en los deciles de bajo ingreso, en donde el primer decil gasta en promedio el 20% del total.

GASTO MONETARIO DESTINADO A PETROLEO DIÁFANO EN HOGARES RURALES (MILES DE PESOS)						
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
1	9.48%	7.61%	7.50%	7.61%	5.91%	6.76%
2	7.74%	10.44%	16.38%	10.44%	8.28%	9.36%
3	8.42%	15.90%	19.02%	15.90%	14.18%	15.04%
4	17.20%	9.07%	16.80%	9.07%	11.25%	10.16%
5	11.80%	17.49%	7.59%	17.49%	5.19%	11.34%
6	9.45%	5.34%	9.39%	5.34%	8.36%	6.85%
7	10.58%	7.68%	9.34%	7.68%	9.89%	8.79%
8	9.17%	13.71%	7.56%	13.71%	16.79%	15.25%
9	9.35%	3.31%	1.77%	3.31%	10.23%	6.77%
10	6.82%	9.46%	4.65%	9.46%	9.92%	9.69%
TOTAL	167,298	175,765	108,092	63,651	45,182	29,000

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI  
MONEDA CONSTANTE REFERENCIADA A 2002, CON BASE AL INDICE DE PRECIOS Y COTIZACIONES DEL BANCO DE MÉXICO

Tabla 48. Gasto monetario destinado a petróleo diáfano en los hogares rurales 1996-2006

El gasto en petróleo diáfano en los hogares rurales presenta una distribución más homogénea dentro de todos sus deciles, lo importante de destacar, es que el gasto total en este energético ha disminuido drásticamente, que entre 1996 y 2006 existió una disminución del gasto en 80%

## Carbón

En las tablas 49 y 50 se presenta el gasto monetario destinado a Carbón en los hogares urbanos y rurales de 1996 a 2006

GASTO MONETARIO DESTINADO A CARBON EN LOS HOGARES URBANOS (MILES DE PESOS)						
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
1	10.19%	14.40%	12.82%	14.40%	18.12%	16.26%
2	6.73%	11.14%	4.35%	11.14%	4.47%	7.80%
3	7.10%	11.14%	8.06%	11.14%	6.99%	9.07%
4	10.88%	12.20%	3.08%	12.20%	15.52%	13.86%
5	6.78%	7.04%	7.50%	7.04%	11.35%	9.20%
6	5.41%	4.64%	13.92%	4.64%	17.08%	10.86%
7	12.54%	12.38%	9.95%	12.38%	6.19%	9.28%
8	11.55%	8.75%	25.57%	8.75%	7.42%	8.09%
9	6.17%	3.55%	9.63%	3.55%	6.89%	5.22%
10	22.66%	14.76%	5.12%	14.76%	5.97%	10.37%
TOTAL	110,981	130,285	131,181	230,775	349,459	318,477

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI  
MONEDA CONSTANTE REFERENCIADA A 2002, CON BASE AL INDICE DE PRECIOS Y COTIZACIONES DEL BANCO DE MÉXICO

Tabla 49. Gasto monetario destinado a carbón en los hogares urbanos 1996-2006

El gasto en carbón dentro de los hogares urbanos se distribuye homogéneamente dentro de todos los deciles, donde este combustible es utilizado tanto para satisfacer los requerimientos energéticos y como combustible para actividades lúdicas (parrilla, asados, etc.)

GASTO MONETARIO DESTINADO A CARBON EN LOS HOGARES RURALES (MILES DE PESOS)						
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
1	11.56%	31.92%	2.03%	31.92%	22.40%	27.16%
2	17.70%	21.09%	1.72%	21.09%	0.47%	10.78%
3	14.17%	5.35%	11.04%	5.35%	2.63%	3.99%
4	25.63%	5.60%	15.92%	5.60%	0.68%	3.14%
5	5.02%	7.05%	9.33%	7.05%	24.04%	15.54%
6	12.30%	3.18%	5.04%	3.18%	19.78%	11.48%
7	6.60%	4.15%	18.50%	4.15%	3.58%	3.86%
8	4.29%	2.94%	7.30%	2.94%	7.17%	5.06%
9	2.27%	3.89%	2.67%	3.89%	16.19%	10.04%
10	0.46%	14.83%	26.45%	14.82%	3.06%	8.94%
TOTAL	41,930	22,590	11,499	35,005	71,850	83,188

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI  
MONEDA CONSTANTE REFERENCIADA A 2002, CON BASE AL INDICE DE PRECIOS Y COTIZACIONES DEL BANCO DE MÉXICO

Tabla 50. Gasto monetario destinado a carbón en los hogares rurales 1996-2006

El gasto en carbón en los hogares rurales al igual que en los hogares urbanos, se lleva a cabo entre todos los deciles, pero es aun más marcado el uso en deciles bajos (decil 1) que se utiliza para satisfacer los requerimiento energéticos básicos de cocción y en los deciles altos para realizar cocción de alimentos como parrilladas , asados etc.

## Leña

En Las tablas 51 y 52 se muestra el gasto monetario destinado a leña en los hogares urbanos y rurales de 1996 a 2006.

GASTO MONETARIO DESTINADO A LEÑA EN LOS HOGARES URBANOS (MILES DE PESOS)						
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
1	12.36%	21.80%	26.36%	21.80%	14.33%	18.06%
2	23.36%	21.38%	19.39%	21.38%	10.01%	15.70%
3	13.35%	9.80%	8.03%	9.80%	12.05%	10.93%
4	10.90%	5.57%	13.98%	5.57%	10.61%	8.09%
5	19.32%	10.29%	7.21%	10.29%	11.35%	10.82%
6	6.37%	9.97%	5.91%	9.97%	6.64%	8.30%
7	7.23%	1.94%	8.13%	1.94%	8.35%	5.14%
8	5.44%	4.90%	7.67%	4.90%	8.71%	6.80%
9	1.20%	7.86%	2.01%	7.86%	11.84%	9.85%
10	0.47%	6.49%	1.34%	6.49%	6.11%	6.30%
TOTAL	338,309	396,657	470,250	536,179	752,560	871,515

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI  
MONEDA CONSTANTE REFERENCIADA A 2002, CON BASE AL INDICE DE PRECIOS Y COTIZACIONES DEL BANCO DE MÉXICO

Tabla 51. Gasto monetario destinado a leña en los hogares urbanos 1996-2006

Al hablar de leña, solo se presenta información del gasto en este combustible, pero es importante mencionar que gran parte del uso de leña se lleva a cabo con la auto recolección.

Así el gasto desarrollado se realiza principalmente en deciles bajos (1-5) en donde acumulan más del 80% del total del gasto.

<b>GASTO MONETARIO DESTINADO A LEÑA EN LOS HOGARES RURALES (MILES DE PESOS)</b>						
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
1	12.91%	8.84%	15.61%	8.84%	17.91%	13.37%
2	6.73%	3.39%	17.90%	3.39%	4.85%	4.12%
3	12.17%	10.56%	16.53%	10.56%	11.96%	11.26%
4	6.24%	4.96%	9.39%	4.96%	6.28%	5.62%
5	10.26%	8.59%	10.53%	8.59%	12.88%	10.73%
6	10.74%	11.44%	12.16%	11.44%	8.64%	10.04%
7	9.06%	12.14%	1.90%	12.14%	8.69%	10.42%
8	7.34%	8.67%	2.19%	8.67%	8.54%	8.61%
9	13.39%	16.08%	10.04%	16.08%	11.13%	13.61%
10	11.16%	15.33%	3.76%	15.33%	9.13%	12.23%
TOTAL	404,989	567,786	468,715	881,940	705,951	488,818

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

MONEDA CONSTANTE REFERENCIADA A 2002, CON BASE AL INDICE DE PRECIOS Y COTIZACIONES DEL BANCO DE MÉXICO

Tabla 52 Gasto monetario destinado a leña en los hogares rurales 1996-2006

Los hogares rurales consumen leña para satisfacer sus necesidades energéticas, pero al igual que en los hogares urbanos, la leña se obtiene principalmente de la auto recolección, lo importante a destacar, es que durante estos años de estudio, no existe un incremento importante en el gasto de leña.

## Velas y veladoras

En las tablas 53 y 54 se muestra el gasto monetario destinado a velas y veladoras en los hogares urbanos y rurales de 1996 a 2006.

<b>GASTO MONETARIO DESTINADO A VELAS Y VELADORAS EN LOS HOGARES URBANOS (MILES DE PESOS)</b>						
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
1	13.85%	16.72%	7.99%	16.72%	11.21%	13.96%
2	12.87%	10.48%	10.41%	10.48%	10.94%	10.71%
3	9.92%	11.18%	11.68%	11.18%	6.36%	8.77%
4	9.39%	8.52%	9.56%	8.52%	12.24%	10.38%
5	8.47%	9.67%	8.66%	9.67%	8.35%	9.01%
6	12.03%	8.02%	8.68%	8.02%	9.64%	8.83%
7	9.82%	9.27%	11.32%	9.27%	9.74%	9.51%
8	6.18%	9.74%	7.59%	9.74%	10.75%	10.25%
9	8.67%	9.32%	11.38%	9.32%	10.54%	9.93%
10	8.80%	7.09%	12.72%	7.09%	10.21%	8.65%
TOTAL	584,433	641,541	791,596	797,175	885,469	1,157,101

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

MONEDA CONSTANTE REFERENCIADA A 2002, CON BASE AL INDICE DE PRECIOS Y COTIZACIONES DEL BANCO DE MÉXICO

Tabla 53 Gasto monetario destinado a velas y veladoras en los hogares urbanos 1996-2006



<b>GASTO MONETARIO DESTINADO A VELAS Y VELADORAS EN LOS HOGARES RURALES</b>						
<b>(MILES DE PESOS)</b>						
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
1	6.22%	11.93%	31.00%	11.93%	16.81%	14.37%
2	10.79%	8.46%	18.09%	8.46%	6.23%	7.34%
3	12.26%	12.34%	14.09%	12.34%	8.30%	10.32%
4	12.45%	9.30%	8.05%	9.30%	8.80%	9.05%
5	9.27%	8.27%	6.91%	8.27%	8.48%	8.37%
6	10.30%	9.26%	4.88%	9.26%	11.32%	10.29%
7	9.60%	10.54%	6.35%	10.54%	10.71%	10.63%
8	9.18%	11.72%	2.80%	11.72%	11.26%	11.49%
9	9.51%	6.49%	3.60%	6.49%	9.34%	7.92%
10	10.43%	11.69%	4.25%	11.69%	8.75%	10.22%
TOTAL	518,858	523,012	432,038	433,317	466,860	481,371

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

MONEDA CONSTANTE REFERENCIADA A 2002, CON BASE AL INDICE DE PRECIOS Y COTIZACIONES DEL BANCO DE MÉXICO

Tabla 54 Gasto monetario destinado a velas y veladoras en los hogares rurales 1996-2006

La distribución en el gasto de velas y veladoras tanto en los hogares urbanos y rurales presenta una distribución homóloga dentro de todos sus deciles, es importante destacar que las velas y veladoras no son un energético que satisfaga las necesidades básicas de energía(en regiones en donde no existe suministro eléctrico es utilizado para iluminación, pero además en forma más general el uso de la vela o veladora se liga más a una actividad de creencia religiosa), pero por la proporción del gasto que se realiza en este combustible (parafina) es importante presentar la información.

## Gasolina

En las tablas 55 y 56 se muestra el gasto monetario para gasolina que los hogares urbanos y rurales tuvieron de 1996 a 2006.

Para el periodo de 1996 a 2004, la ENIGH brinda la información de gasto monetario de gasolina en forma conjunta entre gasolina y gas carburante y no hay forma de discriminarlos, en el año 2006 se muestra la información solamente para gasolina, dividida en gasolina magna y gasolina Premium.

<b>GASTO MONETARIO DESTINADO A GASOLINA EN HOGARES URBANOS (MILES DE PESOS)</b>							
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006 MAG	2006 PREM
1	0.52%	0.54%	0.10%	0.60%	0.53%	0.56%	1.57%
2	0.88%	1.27%	0.38%	1.17%	1.44%	1.29%	3.43%
3	1.85%	2.35%	0.97%	2.55%	2.06%	2.25%	4.79%
4	2.60%	2.57%	1.49%	2.77%	3.24%	3.12%	5.28%
5	3.75%	3.67%	2.25%	3.37%	4.68%	4.00%	5.83%
6	6.29%	5.58%	5.60%	5.61%	7.39%	6.53%	8.58%
7	8.76%	8.41%	8.16%	8.90%	8.95%	8.76%	10.32%
8	12.66%	14.15%	12.92%	14.04%	12.35%	13.44%	11.63%
9	19.13%	20.50%	21.35%	23.04%	20.39%	21.15%	20.20%
10	43.57%	40.96%	46.79%	37.94%	38.98%	38.89%	28.38%
TOTAL	39,867,079	44,338,920	58,120,009	69,031,638	71,727,031	61,524,020	15,145,126

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

MONEDA CONSTANTE REFERENCIADA A 2002, CON BASE AL INDICE DE PRECIOS Y COTIZACIONES DEL BANCO DE MÉXICO

Tabla 55 Gasto monetario destinado a gasolina en los hogares urbanos 1996-2006

La gasolina no es combustible que se utilice dentro de los hogares, pero brinda el servicio de transportación a la población. La gasolina es el energético con la mayor desigualdad, donde solo los deciles 8-10 agrupan en promedio el 75% del gasto total

GASTO MONETARIO DESTINADO A GASOLINA EN HOGARES RURALES (MILES DE PESOS)							
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006 MAG	2006 PREM
1	0.25%	0.73%	0.70%	0.63%	0.87%	0.86%	0.35%
2	0.99%	1.17%	1.18%	0.97%	0.64%	0.87%	0.73%
3	0.79%	0.78%	1.00%	0.88%	1.61%	1.34%	2.40%
4	1.53%	1.19%	1.29%	1.59%	3.69%	2.72%	5.47%
5	2.01%	4.29%	3.89%	4.29%	5.26%	4.74%	7.57%
6	5.65%	4.93%	4.88%	5.03%	5.94%	5.14%	14.04%
7	4.79%	7.23%	7.23%	7.20%	9.75%	8.13%	12.25%
8	10.93%	11.61%	12.34%	11.60%	13.87%	12.48%	13.03%
9	15.23%	17.18%	23.45%	17.15%	17.78%	17.83%	18.88%
10	57.82%	50.88%	44.05%	50.66%	40.58%	45.90%	25.27%
TOTAL	4,531,321	4,506,079	5,231,509	7,753,491	8,676,509	8,310,603	1,196,131

FUENTE: Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares 1996-2006 INEGI

MONEDA CONSTANTE REFERENCIADA A 2002, CON BASE AL INDICE DE PRECIOS Y COTIZACIONES DEL BANCO DE MÉXICO

Tabla 56 Gasto monetario destinado a gasolina en los hogares rurales 1996-2006

La desigualdad en el consumo de energía es mayor en los hogares rurales; solo los deciles 8-10 acumulan poco menos del 80% del gasto total.

### Porcentaje del gasto de los principales energéticos en los hogares

Como se ha mostrado, los hogares urbanos y rurales destinan en promedio el 5% de su gasto monetario en energía, esto indica que este gasto es diversificado a su vez en diversos energéticos, en la tabla 57 en su sección A y B muestra el porcentaje en como los hogares urbanos lo llevan a cabo, la información es presentada por decil de hogar.

URBANO						
AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
<b>DECIL 1</b>						
ELECTRICIDAD %	45.02	39.38	45.01	42.55	69.02	45.91
GAS %	40.31	40.24	45.50	36.53	5.96	28.13
PETROLEO %	0.56	0.29	0.17	0.13	0.10	0.05
CARBON %	0.47	0.83	0.60	0.99	2.44	1.40
LEÑA %	1.74	3.84	4.41	3.48	4.15	4.27
VELAS Y VELADORAS %	3.36	4.76	2.25	3.97	3.82	4.38
GASOLINA %	8.54	10.65	2.05	12.35	14.50	15.85
<b>DECIL 2</b>						
ELECTRICIDAD %	40.51	39.39	43.00	41.63	40.30	41.74
GAS %	43.51	39.68	46.88	36.88	38.40	32.76
PETROLEO %	0.29	0.04	0.24	0.02	0.01	0.01
CARBON %	0.23	0.42	0.14	0.54	0.27	0.40
LEÑA %	2.43	2.43	2.26	2.39	1.32	2.18
VELAS Y VELADORAS %	2.31	1.93	2.04	1.74	1.69	1.97
GASOLINA %	10.72	16.12	5.45	16.81	18.01	20.95
<b>DECIL 3</b>						
ELECTRICIDAD %	41.64	37.72	40.76	42.11	39.44	37.71
GAS %	37.64	37.24	43.70	29.94	36.67	30.95
PETROLEO %	0.16	0.03	0.31	0.01	0.03	0.01

CARBON %	0.19	0.31	0.23	0.37	0.35	0.39
LEÑA %	1.10	0.83	0.82	0.76	1.31	1.28
VELAS Y VELADORAS %	1.41	1.53	2.00	1.29	0.82	1.36
GASOLINA %	17.87	22.33	12.20	25.51	21.39	28.31
<b>DECIL 4</b>						
ELECTRICIDAD %	39.56	41.92	38.32	43.23	37.49	39.35
GAS %	37.04	34.59	44.61	29.45	33.14	27.96
PETROLEO %	0.06	0.09	0.02	0.04	0.00	0.01
CARBON %	0.25	0.30	0.07	0.38	0.62	0.49
LEÑA %	0.75	0.42	1.11	0.40	0.91	0.78
VELAS Y VELADORAS %	1.12	1.04	1.28	0.91	1.24	1.33
GASOLINA %	21.22	21.64	14.60	25.59	26.60	30.08
<b>DECIL 5</b>						
ELECTRICIDAD %	37.17	38.48	42.29	42.09	33.14	38.13
GAS %	34.08	33.07	37.37	28.83	30.90	23.44
PETROLEO %	0.03	0.03	0.00	0.01	0.00	0.00
CARBON %	0.13	0.15	0.14	0.19	0.40	0.32
LEÑA %	1.16	0.67	0.49	0.65	0.86	1.01
VELAS Y VELADORAS %	0.88	1.01	0.98	0.91	0.75	1.12
GASOLINA %	26.55	26.59	18.72	27.32	33.95	35.98

Tabla 57 A Porcentaje de los principales energéticos en el gasto destinado a energía de los hogares urbanos (parte 1)

URBANO						
AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
<b>DECIL 6</b>						
ELECTRICIDAD %	32.08	37.29	32.52	40.98	30.49	33.41
GAS %	30.26	29.55	32.08	23.93	25.57	22.87
PETROLEO %	0.08	0.03	0.01	0.01	0.00	0.00
CARBON %	0.09	0.08	0.19	0.09	0.48	0.27
LEÑA %	0.31	0.51	0.29	0.47	0.40	0.57
VELAS Y VELADORAS %	1.01	0.66	0.72	0.56	0.68	0.81
GASOLINA %	36.16	31.89	34.19	33.96	42.38	42.07
<b>DECIL 7</b>						
ELECTRICIDAD %	31.79	31.72	32.19	33.36	30.61	30.18
GAS %	25.93	27.76	27.76	21.53	24.28	23.69
PETROLEO %	0.04	0.05	0.01	0.02	0.01	0.01
CARBON %	0.16	0.17	0.11	0.21	0.15	0.19
LEÑA %	0.29	0.08	0.31	0.07	0.43	0.29
VELAS Y VELADORAS %	0.68	0.63	0.73	0.53	0.59	0.71
GASOLINA %	41.12	39.58	38.89	44.27	43.93	44.93
<b>DECIL 8</b>						
ELECTRICIDAD %	30.80	29.12	29.06	29.57	29.21	28.17
GAS %	23.72	21.83	23.36	19.31	21.74	20.07
PETROLEO %	0.04	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00
CARBON %	0.11	0.09	0.21	0.11	0.14	0.13
LEÑA %	0.16	0.15	0.22	0.14	0.36	0.30
VELAS Y VELADORAS %	0.32	0.48	0.37	0.40	0.52	0.60
GASOLINA %	44.84	48.32	46.76	50.47	48.03	50.73
<b>DECIL 9</b>						

ELECTRICIDAD %	26.68	26.64	26.20	25.76	26.76	27.50
GAS %	20.04	19.48	18.34	16.17	18.98	20.02
PETROLEO %	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
CARBON %	0.05	0.03	0.06	0.03	0.09	0.05
LEÑA %	0.03	0.18	0.04	0.15	0.33	0.28
VELAS Y VELADORAS %	0.35	0.35	0.40	0.27	0.34	0.37
GASOLINA %	52.83	53.32	54.96	57.61	53.50	51.78
<b>DECIL 10</b>						
ELECTRICIDAD %	27.66	27.15	21.67	30.00	26.18	26.05
GAS %	13.46	14.40	14.08	12.69	14.45	18.47
PETROLEO %	0.01	0.01	0.03	0.00	0.00	0.00
CARBON %	0.08	0.06	0.02	0.07	0.04	0.06
LEÑA %	0.01	0.08	0.01	0.08	0.10	0.11
VELAS Y VELADORAS %	0.17	0.15	0.24	0.12	0.19	0.20
GASOLINA %	58.61	58.15	63.96	57.04	59.03	55.11

Tabla 57-B Porcentaje de los principales energéticos en el gasto destinado a energía de los hogares urbanos (parte 2)

Del gasto total nacional destinado a energía, los hogares urbanos agrupa el 85.7%, como se presenta en la tabla 57 A-B, los energéticos más intensivos en gasto monetario son la energía eléctrica, el gas (LP y natural) y gasolina.

Es importante destacar la forma en cómo se gasta en estos 3 energéticos, la primera parte se refiere a los hogares que agrupan los deciles 1 al 5 –En el año 2006, en los deciles 1-5 de hogares urbanos habitaban más de 30.5 Millones de personas-, en donde la energía eléctrica es el principal energéticos en que se gasta económicamente, el gas (LP y natural) es el segundo energético en el cual se gasta y en tercer lugar se encuentra la gasolina.

En una segunda parte, los hogares que se agrupan del decil 6 al 10 – En el año 2006, en los deciles 6-10 de hogares urbanos habitaban cerca de 46 Millones de personas-, la gasolina es el principal energético en el cual gastan monetariamente, la energía eléctrica se presenta en el segundo lugar en el gasto y en tercer lugar se ubica el gas (LP y natural).

En las tablas 58 A-B, se presenta el porcentaje del gasto monetario que los hogares rurales hacen en los diversos energéticos, la información se presenta por decil de hogar.

<b>RURAL</b>						
<b>AÑO</b>	1996	1998	2000	2002	2004	2006
<b>DECIL 1</b>						
ELECTRICIDAD %	35.36	39.31	30.72	41.47	37.18	35.07
GAS %	18.24	15.80	19.27	15.72	18.23	27.03
PETROLEO %	4.93	3.61	1.61	1.06	0.40	0.32
CARBON %	1.51	1.95	0.05	2.46	2.40	3.65
LEÑA %	26.42	13.55	14.52	17.13	18.82	10.57
VELAS Y VELADORAS %	10.03	16.85	26.58	11.36	11.68	11.18
GASOLINA %	3.51	8.93	7.25	10.79	11.30	12.18
<b>DECIL 2</b>						
ELECTRICIDAD %	36.53	41.28	33.98	45.96	54.88	50.86
GAS %	21.20	25.70	21.35	24.54	22.36	24.70

PETROLEO %	2.58	4.34	3.27	1.26	0.69	0.45
CARBON %	1.48	1.13	0.04	1.40	0.06	1.48
LEÑA %	18.17	4.56	15.51	5.66	6.32	3.32
VELAS Y VELADORAS %	11.14	10.47	14.45	6.93	5.37	5.83
GASOLINA %	8.91	12.51	11.39	14.26	10.32	13.36
<b>DECIL 3</b>						
ELECTRICIDAD %	37.14	38.53	32.21	42.15	42.36	37.37
GAS %	27.94	22.74	34.05	23.73	30.53	36.64
PETROLEO %	2.55	5.73	3.26	1.52	0.64	0.45
CARBON %	1.08	0.25	0.20	0.28	0.19	0.34
LEÑA %	13.28	12.29	12.30	13.99	8.44	5.67
VELAS Y VELADORAS %	11.51	13.23	9.66	8.04	3.88	5.12
GASOLINA %	6.50	7.24	8.31	10.29	13.96	14.41
<b>DECIL 4</b>						
ELECTRICIDAD %	35.93	41.92	42.10	40.07	33.81	34.58
GAS %	30.30	36.20	34.26	31.95	33.55	33.63
PETROLEO %	4.52	2.36	2.58	0.75	0.40	0.25
CARBON %	1.69	0.19	0.26	0.25	0.04	0.23
LEÑA %	6.51	4.17	6.26	5.68	3.52	2.37
VELAS Y VELADORAS %	10.15	7.20	4.94	5.24	3.26	3.76
GASOLINA %	10.91	7.97	9.59	16.06	25.41	25.17
<b>DECIL 5</b>						
ELECTRICIDAD %	34.25	29.42	35.94	34.71	32.13	35.34
GAS %	39.04	28.16	32.33	24.13	30.50	21.28
PETROLEO %	2.82	4.11	0.89	1.00	0.14	0.24
CARBON %	0.30	0.21	0.12	0.22	1.06	0.95
LEÑA %	3.68	6.51	5.36	6.81	5.60	3.83
VELAS Y VELADORAS %	6.88	5.78	3.24	3.22	2.44	2.95
GASOLINA %	13.03	25.81	22.12	29.90	28.12	35.41

Tabla 58 A Porcentaje de los principales energéticos en el gasto destinado a energía de los hogares rurales

<b>RURAL</b>						
	1996	1998	2000	2002	2004	2006
<b>DECIL 6</b>						
ELECTRICIDAD %	28.84	34.56	33.44	37.96	32.88	33.55
GAS %	34.58	33.65	34.58	25.42	30.86	34.60
PETROLEO %	1.65	0.86	0.94	0.23	0.21	0.09
CARBON %	0.54	0.07	0.05	0.08	0.80	0.43
LEÑA %	2.05	5.97	5.30	6.90	3.42	2.22
VELAS Y VELADORAS %	5.58	4.45	1.96	2.74	2.96	2.24
GASOLINA %	26.76	20.43	23.72	26.67	28.87	26.87
<b>DECIL 7</b>						
ELECTRICIDAD %	30.76	32.27	32.79	35.50	31.72	33.51

GAS %	41.76	31.00	36.69	24.15	30.56	27.22
PETROLEO %	1.56	1.07	0.72	0.27	0.17	0.11
CARBON %	0.24	0.07	0.15	0.08	0.10	0.14
LEÑA %	2.15	5.45	0.64	6.02	2.40	2.15
VELAS Y VELADORAS %	4.39	4.36	1.96	2.57	1.96	2.16
GASOLINA %	19.14	25.77	27.05	31.41	33.09	34.72
<b>DECIL 8</b>						
ELECTRICIDAD %	30.21	27.73	25.93	29.76	32.09	29.97
GAS %	32.39	30.13	31.88	22.56	23.28	23.04
PETROLEO %	0.98	1.54	0.51	0.40	0.25	0.16
CARBON %	0.12	0.04	0.05	0.05	0.17	0.15
LEÑA %	1.44	3.15	0.64	3.52	2.03	1.52
VELAS Y VELADORAS %	3.06	3.92	0.75	2.34	1.77	2.00
GASOLINA %	31.81	33.48	40.23	41.38	40.42	43.16
<b>DECIL 9</b>						
ELECTRICIDAD %	30.43	26.77	23.44	30.31	29.78	29.01
GAS %	28.79	28.72	26.31	20.58	24.32	31.09
PETROLEO %	0.82	0.29	0.07	0.07	0.13	0.04
CARBON %	0.05	0.04	0.01	0.04	0.32	0.18
LEÑA %	1.02	4.49	1.83	4.63	2.15	1.46
VELAS Y VELADORAS %	2.59	1.67	0.61	0.92	1.19	0.83
GASOLINA %	36.30	38.03	47.73	43.44	42.12	37.38
<b>DECIL 10</b>						
ELECTRICIDAD %	20.24	24.29	31.78	23.57	27.71	23.88
GAS %	19.75	19.06	20.94	13.77	20.71	20.36
PETROLEO %	0.25	0.38	0.10	0.09	0.06	0.04
CARBON %	0.00	0.08	0.06	0.08	0.03	0.10
LEÑA %	0.05	2.00	0.35	2.05	0.92	0.79
VELAS Y VELADORAS %	1.21	1.41	0.37	0.77	0.58	0.65
GASOLINA %	58.49	52.78	46.39	59.67	49.99	54.19

Tabla 58-B Porcentaje de los principales energéticos en el gasto monetario destinado a energía de los hogares rurales (parte 2)

Los hogares rurales han tenido un mayor cambio en el gasto de energéticos en el tiempo, primeramente se analiza el periodo de 1996-2000, en donde los hogares rurales del decil 1 al 4 – En el año 2000 los hogares rurales en los deciles 1-4 habitaban 18 millones de personas- gastan principalmente en energía eléctrica, en segundo lugar se presenta la leña, seguido del gas (LP y natural), las velas y veladoras aparecen el 4 lugar y finalmente la gasolina, esto dentro de los principales energéticos, para los deciles del 5 al 7 – En el año 2000, en los deciles 5-7 de hogares rurales habitaban menos de 5 millones de personas- , existen 3 energéticos de alto gasto monetario, el gas (LP y natural) es el energético en el que más se gastó, en segundo lugar se presentó la energía eléctrica y finalmente en tercer lugar la gasolina, ya en los deciles 8 al 10 –En el año 2000, en los deciles 8-10 de hogares rurales habitaban menos de 2 millones de personas- el principal energético de gasto monetario fue la gasolina, en segundo lugar la energía eléctrica y en tercer lugar el gas (LP y natural)

En el periodo del año 2000 a 2006, la forma en cómo se consumió los energéticos, varió donde los 2 primeros deciles – para el año 2006 los dos primeros deciles rurales habitaban cerca de 11 millones de personas-, los hogares rurales gastaron monetariamente en primer lugar en energía eléctrica, seguido de gas (LP y natural), en tercer lugar se presentó la leña, en cuarto lugar las velas y veladoras y en quinto lugar la gasolina.

En los deciles 3 al 6 – en el año 2006 en los deciles 3-6 de los hogares rurales habitaban cerca de 10 millones de personas-, el principal energético en gasto monetario es la energía eléctrica, en segundo lugar se presentó el gas (LP y natural), en tercer lugar la gasolina y finalmente en cuarto lugar la leña.

En los deciles 7 al 10 – en el año 2006 en los deciles 7-10 de los hogares rurales habitaban 4.5 millones de personas-, la gasolina ocupó el primer lugar, en segundo se presentó la energía eléctrica, en tercer lugar el gas (LP y natural) y en cuarto lugar se presentó la leña.

### Consumo per cápita de los principales energéticos

Se presenta los principales resultados para el consumo de energía eléctrica, gas, petróleo diáfano y gasolina en la población urbana y rural, la información se presenta en consumos per cápita de 1996 a 2006.

### Energía eléctrica

En las tablas 59 y 60 se muestra el consumo de energía eléctrica (kWh) que la población urbana y rural tuvo en el periodo de 1996 a 2006.

CONSUMO DE ENERGÍA ELECTRICA EN LA POBLACIÓN URBANA (kWh/per cápita)						
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
1	786.32	561.78	1,195.91	608.51	598.65	439.71
2	532.68	432.59	596.48	511.22	533.37	550.75
3	518.52	516.38	564.83	591.18	482.12	542.44
4	514.92	512.46	549.80	574.91	563.71	581.77
5	503.89	489.43	609.22	629.71	512.11	567.96
6	467.99	594.82	580.01	762.03	600.14	657.67
7	522.35	598.80	703.16	706.30	656.60	693.57
8	659.20	741.31	777.79	851.40	754.10	829.07
9	688.59	883.03	941.33	1,050.04	1,046.66	1,157.39
10	1,515.53	1,566.30	1,475.59	1,888.47	1,751.98	1,852.85
PROMEDIO	692.90	730.63	807.50	876.77	785.19	834.52

Tabla 59. Consumo de energía eléctrica (kWh) per cápita de la población urbana 1996-2006

CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA POBLACION RURAL (kWh/per cápita)						
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
1	33.46	31.28	40.35	36.02	50.93	54.92
2	67.79	57.15	57.51	68.11	92.05	89.12
3	85.80	73.51	86.67	108.81	175.22	144.19
4	114.77	185.24	157.56	183.37	197.71	205.37
5	164.57	199.99	249.86	250.26	356.27	310.08
6	245.44	379.13	344.21	453.10	413.56	528.46
7	384.20	585.20	679.07	773.11	648.31	676.00
8	635.06	804.86	704.38	807.54	942.11	809.34
9	1,335.86	1,064.15	1,355.85	2,235.91	1,467.90	2,595.61
10	3,106.65	5,373.66	8,081.62	3,635.86	4,941.51	2,963.44
PROMEDIO	229.94	241.89	295.22	312.62	385.14	400.64

Tabla 60. Consumo de energía eléctrica (kWh) per cápita de la población rural 1996-2006

Como se observa en las tablas 59 y 60, el consumo promedio de energía eléctrica de la población urbana se ubicó en promedio de 1996 a 2006 de 780 kWh per cápita, mientras que para la población rural, el consumo promedio fue de 310 kWh per cápita, además de que entre los hogares urbanos y rurales el consumo en los 3 deciles mas ricos (8-10) son los usuarios más intensivos en el consumo de energía eléctrica

## Gas lp

En las tablas 61 y 62 se muestra el consumo de gas LP (kg) que la población urbana y rural tuvo en el periodo de 1996 a 2006, es importante mencionar que para el periodo de 1996 a 2004 la encuesta no discrimina entre gas natural y gas LP; para 2006 se presenta solamente el gasto para gas LP.

CONSUMO DE GAS LP EN LA POBLACION URBANA (kg/per cápita)						
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
1	72.75	74.80	135.38	69.98	5.66	21.33
2	59.12	56.79	72.85	60.66	55.56	33.95
3	48.44	66.43	67.82	56.30	49.01	32.57
4	49.82	55.10	71.69	52.47	54.49	34.94
5	47.75	54.81	60.29	57.76	52.22	27.98
6	45.61	61.42	64.07	59.60	55.04	36.83
7	44.03	68.28	67.92	61.06	56.94	45.70
8	52.44	72.42	70.02	74.46	61.38	46.37
9	53.45	84.16	73.83	88.29	81.16	69.93
10	76.20	108.27	107.34	107.00	105.73	104.52
PROMEDIO	53.90	71.36	75.34	70.52	61.73	48.27

Tabla 61. Consumo de gas LP (kg) per cápita de la población urbana 1996-2006



CONSUMO DE GAS LP EN LA POBLACION RURAL (kg/per cápita)						
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
1	1.78	1.64	2.84	1.83	2.73	4.00
2	4.06	4.64	4.05	4.87	4.10	4.10
3	6.67	5.65	10.26	8.20	13.81	13.06
4	10.00	20.85	14.36	19.59	21.45	18.65
5	19.38	24.94	25.17	23.30	36.97	17.51
6	30.42	48.11	39.87	40.63	42.43	49.37
7	53.90	73.24	85.12	70.43	68.28	51.69
8	70.35	113.94	96.97	82.01	74.71	57.82
9	130.60	148.75	170.41	203.38	131.04	261.43
10	313.29	549.67	596.52	284.66	403.67	227.95
PROMEDIO	23.60	27.79	29.42	27.10	33.62	32.42

Tabla 62. Consumo de gas LP (kg) per cápita de la población rural 1996-2006

El consumo promedio para la población urbana de 1996 a 2006, fue en promedio de 67 Kg de gas per cápita por año, es importante destacar que la forma del consumo de gas en los hogares se lleva a cabo de forma que los primeros deciles (1-2) y últimos deciles (9-10) son los deciles que más consumo per cápita desarrollan.

Para los hogares rurales, el consumo promedio per cápita fue de 28 kg de gas por año, los deciles 7 al 10 son los que más consumo de gas per cápita desarrollan.

### Petróleo diáfano

En las tablas 63 y 64 se muestra el consumo de petróleo diáfano (litros) que la población urbana y rural tuvo en el periodo de 1996 a 2006

CONSUMO DE PETRÓLEO DIÁFANO LP EN LA POBLACION URBANA (litros/per cápita)						
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
1	1.19	0.66	0.64	0.30	0.15	0.07
2	0.46	0.06	0.45	0.04	0.02	0.01
3	0.24	0.06	0.59	0.03	0.05	0.02
4	0.10	0.17	0.04	0.09	0.01	0.02
5	0.04	0.06	0.01	0.03	0.01	0.01
6	0.14	0.07	0.02	0.04	0.01	0.01
7	0.07	0.14	0.03	0.07	0.04	0.03
8	0.10	0.03	0.03	0.01	0.03	0.01
9	0.06	0.01	0.00	0.01	0.06	0.02
10	0.05	0.10	0.24	0.05	0.04	0.02
PROMEDIO	0.15	0.10	0.13	0.05	0.04	0.02

Tabla 63. Consumo de petróleo diáfano (litros) per cápita de la población urbana 1996-2006

CONSUMO DE PETRÓLEO DIÁFANO LP EN LA POBLACION RURAL (litros/per cápita)						
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
1	0.57	0.45	0.29	0.15	0.09	0.08
2	0.58	0.95	0.77	0.30	0.19	0.13
3	0.72	1.72	1.22	0.62	0.44	0.29
4	1.75	1.64	1.34	0.54	0.39	0.25
5	1.65	4.40	0.86	1.15	0.27	0.35
6	1.71	1.49	1.35	0.44	0.44	0.24
7	2.37	3.05	2.07	0.95	0.60	0.36
8	2.52	7.05	1.92	1.73	1.25	0.72
9	4.39	1.79	0.60	0.81	1.04	0.64
10	4.76	13.34	3.57	2.24	1.89	0.77
PROMEDIO	1.32	1.75	0.97	0.55	0.40	0.27

Tabla 64. Consumo de petróleo diáfano (Litros) per cápita de la población rural 1996-2006

El petróleo diáfano, es un combustible que poco es utilizado en los hogares urbanos y rurales, para los hogares urbanos el consumo solo alcanzo en promedio 0.087 litros per cápita por año, y para los hogares rurales 0.8 litros per cápita por año, los deciles 9 y 10 de los hogares rurales, son la población que históricamente más han consumido el petróleo diáfano, pero como se observa en las tablas 63 y 64, el consumo de este energético ha decrementado.

## Gasolina

En las tablas 65 y 66 se muestra el consumo de gasolina (litros) que la población urbana y rural tuvo en el periodo de 1996 a 2006, es importante mencionar que en 1996 a 2004 la encuesta muestra el gasto monetario de gasolina magna, gasolina Premium y gas carburante en un solo rubro, en 2006 se discrimina y se muestra la información de gasolina magna y premium.

CONSUMO DE GASOLINA DE LA POBLACION URBANA (litros/per cápita)							
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006 MAGNA	2006 PREMIUM
1	17.96	17.81	5.97	22.14	16.55	11.93	6.91
2	16.98	20.74	8.26	25.88	31.37	22.14	12.23
3	26.82	35.82	18.49	44.88	34.41	35.37	15.68
4	33.29	31.00	22.91	42.65	52.64	41.54	14.66
5	43.39	39.64	29.50	51.23	69.04	52.19	15.88
6	63.57	59.61	66.68	79.15	109.77	82.81	22.68
7	81.44	87.55	92.92	117.47	124.03	105.94	26.02
8	115.65	144.15	136.90	182.13	163.18	162.89	29.39
9	164.29	207.12	216.04	294.33	275.44	233.48	46.51
10	386.97	393.13	476.36	450.09	519.90	439.66	66.90
PROMEDIO	116.45	121.42	139.04	154.76	158.49	134.36	28.02

Tabla 65 Consumo de gasolina (litros) per cápita de la población urbana 1996-2006

<b>CONSUMO DE GASOLINA DE LA POBLACION RURAL (litros/per cápita)</b>							
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006 MAGNA	2006 PREMIUM
1	0.40	0.83	1.04	1.17	2.04	2.38	0.12
2	1.99	2.03	2.11	2.65	2.28	2.76	0.28
3	1.81	1.62	2.44	3.33	7.60	5.85	1.28
4	4.20	4.13	3.93	9.21	19.55	15.34	3.76
5	7.54	20.56	16.82	27.02	41.04	33.43	6.51
6	27.44	26.27	26.70	39.89	47.78	40.20	13.40
7	28.80	54.76	61.28	85.72	88.99	76.16	14.00
8	80.58	113.90	119.54	140.77	156.15	134.08	17.07
9	192.04	177.16	301.92	401.71	273.21	384.12	49.58
10	1,081.96	1,368.62	1,290.52	1,153.96	1,173.06	824.66	55.35
PROMEDIO	35.36	33.37	36.86	53.14	60.12	60.56	7.38

Tabla 66 Consumo de gasolina (Litros) per cápita de la población rural 1996-2006

El consumo per cápita de gasolina en la región urbana fue en promedio de 137 litros por año, para la región rural, el consumo promedio fue de 46 litros por año, históricamente, los 3 últimos deciles de los hogares urbanos y rurales son los que más intensivamente han consumido gasolina, en el caso de los hogares urbanos, en el decimo decil el consumo per cápita ha llegado a ser del orden de 500 litros per cápita, más aún en los hogares rurales en el decimo decil el consumo ha llegado a ser de más de 1200 litros per cápita al año.

## Leña

En las tablas 67 y 68 se muestra el consumo de leña (kg) que la población urbana y rural tuvo en el periodo de 1996 a 2006, los cálculos están basados en la metodología propuesta.

<b>CONSUMO DE LEÑA DE LA POBLACIÓN URBANA (Kg /persona)</b>						
DECIL /AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
1	410.14	375.46	453.77	365.53	363.61	293.86
2	133.28	121.86	120.68	128.26	164.49	174.11
3	81.02	68.71	68.43	82.78	76.39	103.88
4	38.76	36.41	42.01	39.41	49.55	66.79
5	19.47	17.14	13.26	21.58	23.61	24.30
6	11.25	8.95	10.57	13.27	12.67	20.72
7	9.62	8.39	8.18	11.51	11.36	16.07
8	4.96	5.38	3.74	5.95	7.05	7.86
9	1.13	1.23	0.96	1.41	1.63	1.89
10	2.41	2.50	2.07	2.69	3.52	4.17
PROMEDIO	37.28	37.07	31.50	41.78	48.96	56.05

Tabla 67 Consumo per cápita de leña en regiones urbanas 1996-2006

<b>CONSUMO DE LEÑA DE LA POBLACIÓN RURAL (Kg /persona)</b>						
DECIL /AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
1	710.90	660.86	775.64	664.04	659.24	702.03
2	509.21	556.91	510.87	556.55	553.08	439.86
3	359.92	377.63	404.21	480.99	419.82	350.56
4	314.23	421.83	366.28	536.42	314.89	329.11
5	232.84	341.90	264.15	316.41	270.22	209.11
6	175.92	201.73	202.99	232.40	148.20	140.73
7	116.35	171.63	186.97	186.56	100.41	100.10
8	169.85	232.41	183.17	226.13	129.56	98.59
9	65.12	86.65	111.52	98.19	62.88	90.21
10	40.39	51.68	64.00	40.08	26.29	19.45
PROMEDIO	147.62	169.65	155.31	156.85	128.15	109.23

Tabla 68 Consumo per cápita de leña en regiones rurales 1996-2006

El consumo de leña está ligado fuertemente a regiones rurales, en donde el promedio de consumo fue de 414 kg per cápita por año, para regiones urbanas el consumo fue de 31 kg de leña per cápita al año.

Dentro de la población rural, se muestran los más altos consumos históricos de leña, alcanzando para el año 2000 consumos de más de 900 kg per cápita esto en el primer decil. El consumo de leña como se observa en la tabla 68, en los últimos años -2004-2006- ha disminuido su consumo en promedio a la mitad con respecto a el periodo 1996-2002, por su parte los hogares urbanos en su consumo final no se han presentado grandes cambios en el tiempo.

### **Consumo de energía por energético inferida por gasto**

El consumo de energía por combustible inferido por el gasto, está basado por la metodología propuesta y los resultados son:

#### **Energía eléctrica**

En las tablas 69 y 70 se muestra el consumo de energía eléctrica (PJ) de los hogares urbanos y rurales.

<b>CONSUMO DE ENERGÍA (PJ)</b>						
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
1	6.39	5.23	7.34	7.04	8.61	8.12
2	7.78	8.11	10.08	9.85	11.07	12.58
3	10.13	10.40	10.95	14.35	13.07	13.50
4	11.42	13.03	13.17	15.92	15.74	17.07
5	12.34	13.89	17.14	17.66	15.73	17.01
6	13.13	17.07	17.98	23.07	18.30	20.27
7	15.92	17.63	22.79	22.84	21.47	22.41
8	20.46	22.32	27.09	28.01	25.85	26.74
9	22.74	26.80	34.34	35.08	35.11	40.97
10	48.38	50.05	53.50	67.94	59.51	64.04
TOTAL	168.70	184.53	214.38	241.75	224.46	242.72

Tabla 69. Consumo de energía eléctrica en hogares urbanos inferida por gasto 1996-2006

CONSUMO DE ENERGÍA (PJ)						
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
1	0.67	0.86	0.90	0.93	1.20	1.04
2	1.08	1.03	1.07	1.20	1.43	1.48
3	1.21	1.11	1.18	1.38	2.03	1.74
4	1.35	1.67	1.72	1.52	2.04	1.92
5	1.41	1.30	1.92	1.90	2.50	2.32
6	1.63	2.22	2.09	2.74	2.82	3.56
7	2.06	2.41	2.66	3.11	3.89	3.81
8	2.78	2.56	2.42	3.19	4.58	3.98
9	3.41	3.22	3.50	4.57	5.24	6.36
10	5.35	6.23	9.17	7.65	9.37	8.71
TOTAL	20.96	22.59	26.61	28.20	35.11	34.92

Tabla 70 Consumo de energía eléctrica en hogares rurales inferida por gasto 1996-2006

El consumo de energía eléctrica inferido por el gasto en ella, muestra que el consumo aumenta directamente proporcional al aumento del poder adquisitivo, esto ocurre tanto en los hogares urbanos como rurales, pero siendo más evidente en los hogares urbanos.

## Gas

En las tablas 71 y 72 se muestra el consumo de energía por gas (PJ) de los hogares urbanos y rurales.

CONSUMO DE ENERGÍA (PJ)						
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
1	7.65	8.97	9.98	9.80	1.00	5.74
2	11.18	13.71	14.78	14.14	14.18	11.39
3	12.24	17.24	15.78	16.54	16.34	12.78
4	14.29	18.04	20.61	17.59	18.71	13.99
5	15.13	20.03	20.36	19.61	19.72	12.06
6	16.55	22.70	23.85	21.84	20.64	16.00
7	17.36	25.89	26.44	23.90	22.90	20.30
8	21.06	28.08	29.28	29.65	25.87	21.98
9	22.83	32.89	32.34	35.70	33.48	34.41
10	31.47	44.55	46.73	46.59	44.16	52.36
TOTAL	169.77	232.10	240.16	235.35	217.01	201.02

Nota: En el año 2006, se realizó la suma del gasto en gas licuado de petróleo y gas natural y se utilizó solo como gas licuado de petróleo como el estudio de 1996-2004

Tabla 71. Consumo de energía por gas en hogares urbanos inferida por gasto 1996-2006

CONSUMO DE ENERGÍA (PJ)						
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
1	0.46	0.58	0.76	0.57	0.79	0.93
2	0.84	1.07	0.90	1.04	0.78	0.83
3	1.22	1.10	1.67	1.26	1.97	1.97
4	1.52	2.42	1.88	1.97	2.73	2.16
5	2.15	2.09	2.32	2.14	3.20	1.61
6	2.61	3.62	2.90	2.97	3.55	4.24
7	3.74	3.88	4.01	3.43	5.04	3.57
8	3.98	4.66	3.99	3.92	4.47	3.53
9	4.32	5.79	5.28	5.04	5.75	7.87
10	6.98	8.20	8.12	7.25	9.41	8.56
TOTAL	27.82	33.42	31.85	29.59	37.69	35.26

Nota: En el año 2006, se realizó la suma del gasto en gas licuado de petróleo y gas natural y se utilizó solo como gas licuado de petróleo como el estudio de 1996-2004

Tabla 72. Consumo de energía por gas en hogares rurales inferida por gasto 1996-2006

El consumo de energía del gas, se muestra al igual que el consumo de la energía eléctrica que el consumo aumenta directamente proporcional al poder adquisitivo de la población como se muestra en las tablas 71 y 72

### Petróleo diáfano

En las tablas 73 y 74 se muestra el consumo de energía por petróleo diáfano (PJ) de los hogares urbanos y rurales.

CONSUMO DE ENERGÍA (PJ)						
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
1	0.096	0.060	0.039	0.035	0.020	0.013
2	0.067	0.012	0.075	0.007	0.004	0.003
3	0.046	0.012	0.112	0.007	0.013	0.005
4	0.021	0.044	0.010	0.025	0.002	0.005
5	0.010	0.016	0.002	0.009	0.002	0.002
6	0.039	0.019	0.006	0.011	0.002	0.003
7	0.022	0.040	0.011	0.023	0.011	0.008
8	0.030	0.008	0.010	0.005	0.010	0.004
9	0.019	0.003	0.001	0.002	0.019	0.006
10	0.014	0.031	0.087	0.018	0.014	0.008
TOTAL	0.365	0.245	0.351	0.140	0.098	0.056

Tabla 73. Consumo de energía por petróleo diáfano en hogares urbanos inferida por gasto 1996-2006

CONSUMO DE ENERGÍA (PJ)						
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
1	0.113	0.122	0.064	0.037	0.021	0.014
2	0.092	0.168	0.140	0.051	0.029	0.020
3	0.101	0.255	0.163	0.078	0.050	0.032
4	0.205	0.146	0.144	0.044	0.039	0.022
5	0.141	0.281	0.065	0.085	0.018	0.024
6	0.113	0.086	0.080	0.026	0.029	0.015
7	0.126	0.123	0.080	0.038	0.035	0.019
8	0.109	0.220	0.065	0.067	0.059	0.032
9	0.112	0.053	0.015	0.016	0.036	0.014
10	0.081	0.152	0.040	0.046	0.035	0.021
TOTAL	1.193	1.605	0.856	0.489	0.350	0.213

Tabla 74. Consumo de energía por petróleo diáfano en hogares rurales inferida por gasto 1996-2006

Como se observa el consumo se lleva principalmente en los hogares rurales, aunque la tendencia es a desaparecer el consumo de este energético,

### Leña

En las tablas 75 y 76 se muestra el consumo de energía por leña (PJ) de los hogares urbanos y rurales.

CONSUMO DE ENERGÍA (PJ)						
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
1	13.42	14.02	11.13	17.06	20.98	21.85
2	7.84	9.16	8.15	9.96	13.70	16.01
3	6.37	5.55	5.30	8.10	8.31	10.41
4	3.46	3.71	4.02	4.40	5.55	7.89
5	1.92	1.95	1.49	2.44	2.91	2.93
6	1.27	1.03	1.31	1.62	1.55	2.57
7	1.18	0.99	1.06	1.50	1.49	2.09
8	0.62	0.65	0.52	0.79	0.97	1.02
9	0.15	0.15	0.14	0.19	0.22	0.27
10	0.31	0.32	0.30	0.39	0.48	0.58
TOTAL	36.55	37.53	33.42	46.45	56.15	65.63

Tabla 75. Consumo de energía por leña en hogares urbanos 1996-2006

CONSUMO DE ENERGÍA (PJ)						
DECIL / AÑO	1996	1998	2000	2002	2004	2006
1	57.39	72.76	69.04	69.17	62.27	53.59
2	32.75	40.19	37.88	39.48	34.39	29.40
3	20.45	22.84	21.95	24.65	19.55	17.04
4	14.88	15.26	15.97	17.94	13.06	12.40
5	8.05	8.91	8.11	9.70	7.62	6.30
6	4.70	4.73	4.92	5.66	4.05	3.82
7	2.51	2.83	2.93	3.03	2.42	2.27
8	2.99	2.96	2.51	3.60	2.53	1.95
9	0.67	1.05	1.15	0.81	0.90	0.89
10	0.28	0.24	0.29	0.34	0.20	0.23
TOTAL	144.67	171.76	164.75	174.38	146.99	127.88

Tabla 76. Consumo de energía por leña en hogares rurales 1996-2006

El consumo de energía por leña es predominante en los hogares rurales y de ellos en los deciles 1-4 son los mayores consumidores de este energético