



MINISTERIO  
DE ENERGÍA Y MINAS  
REPÚBLICA DOMINICANA

**ENCUESTA NACIONAL A SECTORES DE CONSUMO FINAL  
DE ENERGÍA DE REPÚBLICA DOMINICANA (2018)**

**TOMO II.  
CONSUMO DE ENERGÍA DEL SECTOR RESIDENCIAL**

**MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS**

**JULIO DE 2020**



**MINISTERIO  
DE ENERGÍA Y MINAS**  
REPÚBLICA DOMINICANA

## **CONDUCCIÓN GENERAL**

**Dr. Antonio Isa Conde**

Ministro de Energía y Minas

## **EQUIPO ESTRATÉGICO-POLÍTICO**

<b>Ernesto Vilalta</b>	Viceministro de Energía
<b>Alberto Reyes</b>	Viceministro de Hidrocarburos
<b>Susana Gautreau</b>	Viceministra de Energía Nuclear
<b>Petruschka Muñoz</b>	Viceministra de Ahorro Energético Gubernamental
<b>Julio Alberto Ávila</b>	Viceministro de Seguridad Energética e Infraestructura

## **EQUIPO DE COORDINACIÓN Y COLABORACIÓN TÉCNICA**

<b>Ernesto Vilalta</b>	Viceministro de Energía
<b>Julio Santana</b>	Director de Planificación y Desarrollo
<b>Francisco Cruz</b>	Enc. Depto. de Planes, Programas y Proyectos (DPPP-DPyD)
<b>Miguel Torres</b>	Analista de Proyectos (DPPP-DPyD)
<b>Ivana Cabral</b>	Analista de Proyectos (DPPP-DPyD)
<b>Oscar De la Maza</b>	Director de Energía Renovable (DER-VME)
<b>Aníbal Mejía</b>	Director de Energía Convencional (DEC-VME)
<b>Ernesto Acevedo</b>	Coordinador (DER-VME)
<b>Tomás Varona</b>	Encargado de Energía Convencional (DEC-VME)

## **EQUIPO DE COLABORACIÓN TÉCNICA – COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA**

<b>Tirso Peña</b>	Director de Planificación y Desarrollo
<b>Andrés de Peña</b>	Enc. Depto. de Planificación Energética
<b>Flady Cordero</b>	Enc. División de Estadísticas Energéticas
<b>Ángela González</b>	Coordinadora del SIEN

## **EQUIPO TÉCNICO – FUNDACIÓN BARILOCHE**

<b>Raúl Landaveri</b>	Investigador – Profesor Asociado
<b>Nicolás Di Sbroiavacca</b>	Presidente Ejecutivo
<b>Mariano Chabert</b>	Consultor Asociado
<b>Alejandra Romano</b>	Investigador Asociado
<b>Gonzalo Bravo</b>	Investigador Asociado
<b>Gustavo Nadal</b>	Investigador Asociado
<b>Francisco Lallana</b>	Investigador Asociado

## **REPRESENTANTES DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)**

<b>Héctor Baldivieso</b>	Especialista de Energía
<b>Yamille Morillo</b>	Consultora en Economía / División de Energía

Cooperación Técnica #: **ATN/OC-16059-DR**  
**Diseño Metodológico y Realización de Encuesta Nacional a Sectores de  
Consumo Final de Energía en República Dominicana**

Informe Final

**II. Consumo de Energía del Sector Residencial**

Julio de 2020

## INDICE

	Pág.
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2. CONSUMO DE ENERGÍA DEL SECTOR RESIDENCIAL .....</b>	<b>3</b>
2.1 Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos .....	3
2.2 Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos .....	6
2.3 Rendimientos de Utilización.....	8
<b>3. CONSUMO DE ENERGÍA RESIDENCIAL URBANO .....</b>	<b>9</b>
3.1 Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos Urbano .....	9
3.2 Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos Urbano .....	11
3.3 Rendimientos de Utilización Urbano.....	14
<b>4. CONSUMO DE ENERGÍA RESIDENCIAL RURAL.....</b>	<b>15</b>
4.1 Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos Rural .....	15
4.2 Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos Rural .....	17
4.3 Rendimientos de Utilización Rural .....	19
<b>5. CONSUMO DE ENERGÍA POR REGIÓN.....</b>	<b>20</b>
5.1 Consumo de Energía Neta por Fuentes y Región .....	20
5.2 Consumo de Energía Neta por Usos y Región .....	21
5.3 Consumos Específicos por Uso y Región .....	22
5.4 Consumos de Energía Neta por Región según medio Urbano y Rural .....	24
<b>6. CONSUMO DE ENERGÍA POR NIVEL DE INGRESO .....</b>	<b>26</b>
6.1 Consumo de Energía Neta por Fuentes y Nivel de Ingreso .....	26
6.2 Consumo de Energía Neta por Usos y Nivel de Ingreso .....	27
6.3 Consumos Específicos Útiles por Uso y Nivel de Ingreso .....	27
<b>7. CONSUMO DE ENERGÍA NETA POR TIPO DE ARTEFACTO Y ANTIGÜEDAD .....</b>	<b>30</b>
<b>8. PARQUE DE ARTEFACTOS Y PORCENTAJE DE HOGARES QUE LOS DISPONEN .....</b>	<b>36</b>
<b>9. INVERSORES Y AUTOPRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD.....</b>	<b>40</b>
<b>ANEXO 1 – TABLA DE RENDIMIENTOS .....</b>	<b>41</b>

### Acrónimos

BCRD	Banco Central de República Dominicana
BNEN	Balance Nacional en Energía Neta
BNEU	Balance Nacional en Energía Útil
CNE	Comisión Nacional de Energía
CV	Carbón vegetal
EE	Electricidad
ENFT	Encuesta Nacional de Fuerza de Trabajo
GL o GLP	Gas licuado de petróleo
kep	kilogramo de petróleo equivalente
ktep	miles de toneladas de petróleo equivalente
LE	Leña
MEMRD	Ministerio de Energía y Minas de República Dominicana
ONE	Oficina Nacional de Estadística
QE	Queroseno
RB	Residuos de biomasa
SO	Solar
tep	tonelada de petróleo equivalente
UERS	Unidad de Electrificación Rural y Sub-urbana

## 1. Introducción

Este informe sobre la caracterización de los consumos de energía del sector residencial de República Dominicana toma como base la información obtenida de la realización de encuestas sobre consumo y usos de la energía en los hogares de todo el país, estratificados por región, por medio urbano y rural, y por nivel de ingresos.

En el sector residencial la unidad de análisis del consumo de energía es el hogar, y los módulos homogéneos para República Dominicana se determinaron a partir de la siguiente estratificación:

- Por región:
  - Metropolitana
  - Este
  - Norte
  - Sur
- Por medio:
  - Urbano
  - Rural (excepto para la región Metropolitana)
- Por nivel socioeconómico:
  - Altos ingresos
  - Medios ingresos
  - Bajos ingresos

Como resultado queda un total de 21 módulos homogéneos en el sector.

Las regiones están conformadas por las siguientes provincias:

- Metropolitana: formada por el Distrito Nacional y la provincia de Santo Domingo.
- Este: formada por las provincias La Romana, La Altagracia, El Seibo, San Pedro de Macorís, Hato Mayor y Monte Plata.
- Norte: formada por las provincias Santiago, Puerto Plata, Espaillat, La Vega, Monseñor Nouel, Sánchez Ramírez, Duarte, Hermanas Mirabal, María Trinidad Sánchez, Samaná, Valverde, Santiago Rodríguez, Montecristi y Dajabón.
- Sur: formada por las provincias San Cristóbal, Peravia, San José de Ocoa, Azua, Barahona, Bahoruco, Pedernales, Independencia, San Juan y Elías Piña.

En la región Metropolitana se consideró que la totalidad de los hogares se encuentran en el medio urbano. Si bien la Oficina Nacional de Estadística (ONE) informa que en el área Metropolitana hay un determinado porcentaje de población rural, se considera que el proceso de urbanización de los últimos años en esta región hace que la mayoría de los hogares tengan pautas de consumos de energía propio de los hogares urbanos.

Para la estratificación por nivel de ingreso de los hogares, se tomó información de la Encuesta Nacional de Fuerza de Trabajo (ENFT) 2016 realizada por el Banco Central de República Dominicana (BCRD) y se

agruparon de la siguiente manera: Altos Ingresos (decil 10), Medios Ingresos (deciles 6 a 9) y Bajos Ingresos (deciles 1 a 5).

Una decisión metodológica que se tomó fue no discriminar en módulos aparte los hogares urbanos y rurales sin acceso a la red de electricidad del servicio público. Según estimaciones de MEMRD, partiendo de los datos del Censo 2010, en 2018 el 2.7% de los hogares dominicanos no estaban conectados a la red (1.4% de los urbanos y 7.4% de los rurales).

Los usos de la energía considerados en cada uno de los módulos homogéneos del sector residencial son los siguientes:

1. Iluminación
2. Cocción
3. Calentamiento de agua
4. Conservación de alimentos
5. Refrigeración y ventilación de ambientes
6. Bombeo de agua
7. Otros artefactos
8. Actividad económica

Las fuentes relevadas fueron:

- GL: Gas licuado de petróleo o GLP
- QE: Queroseno
- LE: Leña
- CV: Carbón vegetal
- RB: Residuos de biomasa
- SO: Solar
- EE: Electricidad

## 2. Consumo de Energía del sector Residencial

### 2.1 Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos

El consumo total de energía neta del sector residencial de República Dominicana en 2018 fue de 1,340 ktep, aportados por cinco fuentes: gas licuado de petróleo (GL o GLP), electricidad (EE), leña (LE), carbón vegetal (CV), residuos de biomasa<sup>1</sup> (RB) y solar<sup>2</sup> (SO). Tres fuentes -GLP, electricidad y leña- concentran el 94% del consumo neto residencial.

Según estimaciones de la ONE<sup>3</sup>, la cantidad total de hogares en 2018 fue de 3,158,726 hogares. En consecuencia, el consumo de energía neta promedio por hogar resultó de 424 kep/hogar-año.

Como puede verse en el siguiente cuadro, la electricidad es la fuente que se utiliza en todos los usos residenciales. Por otra parte, como es normal, los usos conservación de alimentos, refrigeración y ventilación de ambientes, bombeo de agua y otros artefactos son cautivos de la electricidad. Y en los denominados usos calóricos -cocción y calentamiento de agua- es donde se presenta una mayor competencia entre las fuentes.

*Cuadro 2.1.1 Total Residencial - Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos (tep)*

Usos	GL	QE	LE	CV	RB	SO	EE	Total
Iluminación	395	8,197					40,239	<b>48,832</b>
Cocción	510,422		284,024	65,578	2,132		8,668	<b>870,825</b>
Calentamiento de agua	13,000		8,133	3,308		180	2,720	<b>27,342</b>
Conservación de alimentos							132,554	<b>132,554</b>
Refrig. y vent. de ambientes							74,975	<b>74,975</b>
Bombeo de agua							6,788	<b>6,788</b>
Otros artefactos							158,167	<b>158,167</b>
Actividad económica	4,090						16,471	<b>20,561</b>
<b>TOTAL</b>	<b>527,907</b>	<b>8,197</b>	<b>292,158</b>	<b>68,887</b>	<b>2,132</b>	<b>180</b>	<b>440,582</b>	<b>1,340,043</b>

Fuente: elaboración propia.

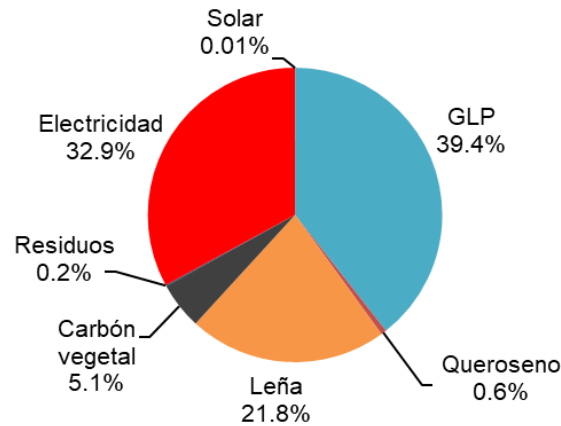
<sup>1</sup> En el sector residencial de República Dominicana estos residuos se componen de madera y cáscara de coco.

<sup>2</sup> Al ser aún la energía solar para calentamiento de agua una fuente de muy baja difusión en el país, los resultados presentados para esta fuente pueden tener un mayor error debido a que el marco muestral utilizado fue la ENFT.

<sup>3</sup> ONE (2014) Estimaciones y Proyecciones Nacionales de Población 1950-2100.



Gráfico 2.1.1 Total Residencial - Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Neta



Fuente: elaboración propia.

En cocción y calentamiento de agua las principales fuentes utilizadas son GLP y leña, como puede apreciarse en el siguiente cuadro con sus respectivos porcentajes de participación en cada uso.

La iluminación es un uso cautivo de la electricidad cuando los hogares tienen acceso a la red. En el total residencial la electricidad representa el 82.4% del consumo en iluminación en energía neta, el queroseno el 16.8% y el GLP el 0.8%. El consumo de queroseno es casi en su totalidad en los hogares que no tienen acceso a la red del servicio público de electricidad.

En Actividad económica la principal fuente utilizada es electricidad, y en menor medida GLP. Esta última para la preparación de comidas.

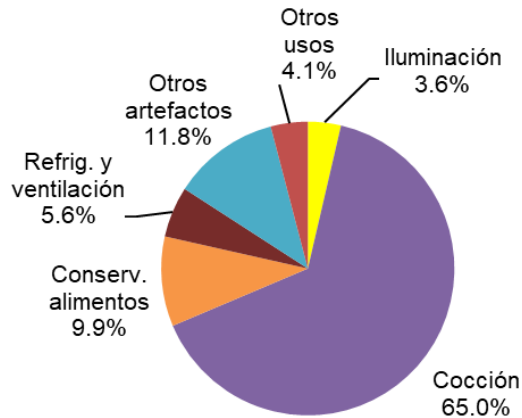
Cuadro 2.1.2 Total Residencial - Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Neta (%)

Usos	GL	QE	LE	CV	RB	SO	EE	Total
Iluminación	0.8	16.8					82.4	100.0
Cocción	58.6		32.6	7.5	0.2		1.0	100.0
Calentamiento de agua	47.5		29.7	12.1		0.7	9.9	100.0
Conservación de alimentos							100.0	100.0
Refrig. y vent. de ambientes							100.0	100.0
Bombeo de agua							100.0	100.0
Otros artefactos							100.0	100.0
Actividad económica	19.9						80.1	100.0
<b>TOTAL</b>	<b>39.4</b>	<b>0.6</b>	<b>21.8</b>	<b>5.1</b>	<b>0.2</b>	<b>0.01</b>	<b>32.9</b>	<b>100.0</b>

Fuente: elaboración propia.

El principal uso de la energía medido por el consumo de energía neta es cocción, que absorbe el 65.0% del consumo neto total residencial. Le siguen otros artefactos (11.8%) y conservación de alimentos (9.9%), luego los restantes usos como se muestra en el gráfico siguiente.

Gráfico 2.1.2 Total Residencial - Participación de los Usos en el Consumo de Energía Neta



Fuente: elaboración propia.

En el siguiente cuadro se presentan las participaciones de los usos en el consumo neto de cada fuente. Se destaca la variedad de usos de la electricidad, donde los otros artefactos consumen el 35.9%, conservación de alimentos el 30.1%, y refrigeración y ventilación de ambientes el 17.0% de la electricidad residencial. Por su parte, GLP, leña y Carbón Vegetal se destinan casi totalmente a cocción: entre 95 y 97% de sus consumos netos.

Cuadro 2.1.3 Total Residencial - Participación de los Usos en el Consumo de Energía Neta (%)

Usos	GL	QE	LE	CV	RB	SO	EE	Total
Iluminación	0.1	100.0					9.1	3.6
Cocción	96.7		97.2	95.2	100.0		2.0	65.0
Calentamiento de agua	2.5		2.8	4.8		100.0	0.6	2.0
Conservacion de alimentos							30.1	9.9
Refrig. y vent. de ambientes							17.0	5.6
Bombeo de agua							1.5	0.5
Otros artefactos							35.9	11.8
Actividad económica	0.8						3.7	1.5
<b>TOTAL</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

Fuente: elaboración propia.

## 2.2 Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos

En 2018 el consumo total de energía útil residencial fue de 501 ktep, los que comparados con el consumo neto total arroja un rendimiento de utilización de la energía promedio del 37.4% para el sector.

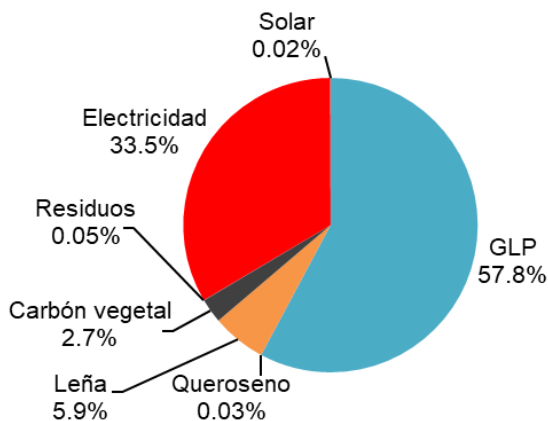
*Cuadro 2.2.1 Total Residencial - Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos (tep)*

Usos	GL	QE	LE	CV	RB	SO	EE	Total
Iluminación	12	164					4,496	4,672
Cocción	280,209		28,967	13,039	249		5,765	328,228
Calentamiento de agua	7,059		822	331		124	1,880	10,217
Conservación de alimentos							36,055	36,055
Refrig. y vent. de ambientes							49,852	49,852
Bombeo de agua							1,724	1,724
Otros artefactos							60,132	60,132
Actividad económica	2,209						7,797	10,005
<b>TOTAL</b>	<b>289,488</b>	<b>164</b>	<b>29,789</b>	<b>13,369</b>	<b>249</b>	<b>124</b>	<b>167,701</b>	<b>500,885</b>

Fuente: elaboración propia.

La participación de las fuentes en el consumo útil se modifica al compararla con la estructura del consumo neto debido a los diferentes rendimientos de utilización de las fuentes y tecnologías en cada uso. Particularmente se observa un aumento de la participación del GLP (ahora representa el 57.8% del consumo útil total del sector, contra el 39.4% de participación en el consumo de energía neta) y una disminución significativa de la leña (queda en el 5.9% del total útil). La electricidad es la segunda fuente en importancia en el consumo útil, aportando el 33.5% del total y manteniendo una participación similar que en el consumo neto.

*Gráfico 2.2.1 Total Residencial - Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Útil*



Fuente: elaboración propia.

En el siguiente cuadro se presentan las participaciones de las fuentes en los distintos usos en términos de energía útil; esta información es fundamental para el análisis de sustituciones entre fuentes. Si bien este análisis debe realizarse a nivel de cada módulo homogéneo, el considerar el consumo útil del total del sector residencial da una idea general del potencial de sustitución entre fuentes. En el siguiente cuadro puede verse que, en cocción, la electricidad aporta sólo el 1.8% de la energía útil, es decir tiene un muy alto potencial de penetración si se decidiera promocionarla para este uso. Una situación similar se

presenta con solar en calentamiento de agua -actualmente solar sólo aporta el 1.2% del consumo útil del uso.

En actividad económica realizada en el hogar, el GLP se utiliza exclusivamente en estufas (como se verá más adelante cuando se presenten los consumos por tipo de artefacto) representando el 22.1% del consumo útil del uso, pudiendo ser sustituido por electricidad si así se determinara conveniente.

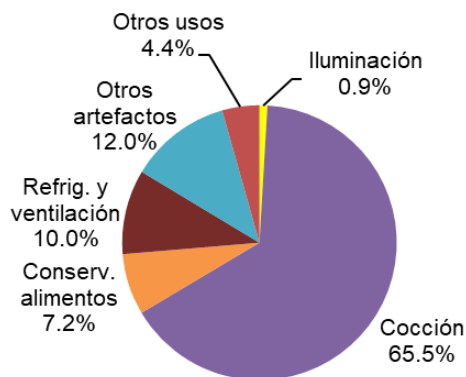
*Cuadro 2.2.2 Total Residencial - Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Útil (%)*

Usos	GL	QE	LE	CV	RB	SO	EE	Total
Iluminación	0.3	3.5					96.2	100.0
Cocción	85.4		8.8	4.0	0.1		1.8	100.0
Calentamiento de agua	69.1		8.0	3.2		1.2	18.4	100.0
Conservación de alimentos							100.0	100.0
Refrig. y vent. de ambientes							100.0	100.0
Bombeo de agua							100.0	100.0
Otros artefactos							100.0	100.0
Actividad económica	22.1						77.9	100.0
<b>TOTAL</b>	<b>57.8</b>	<b>0.0</b>	<b>5.9</b>	<b>2.7</b>	<b>0.05</b>	<b>0.02</b>	<b>33.5</b>	<b>100.0</b>

Fuente: elaboración propia.

Como consecuencia de los diferentes rendimientos de los artefactos según la fuente que consumen, se modifica también la composición del consumo por usos en energía útil en comparación con la energía neta. Particularmente el mayor cambio se observa en la participación de la iluminación, que ahora representa sólo el 0.9% del total.

*Gráfico 2.2.2 Total Residencial - Participación de los Usos en el Consumo de Energía Útil*



Fuente: elaboración propia.

*Cuadro 2.2.3 Total Residencial - Participación de los Usos en el Consumo de Energía Útil (%)*

Usos	GL	QE	LE	CV	RB	SO	EE	Total
Iluminación	0.0	100.0					2.7	<b>0.9</b>
Cocción	96.8		97.2	97.5	100.0		3.4	<b>65.5</b>
Calentamiento de agua	2.4		2.8	2.5		100.0	1.1	<b>2.0</b>
Conservación de alimentos							21.5	<b>7.2</b>
Refrig. y vent. de ambientes							29.7	<b>10.0</b>
Bombeo de agua							1.0	<b>0.3</b>
Otros artefactos							35.9	<b>12.0</b>
Actividad económica	0.8						4.6	<b>2.0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

Fuente: elaboración propia.

## 2.3 Rendimientos de Utilización

En el siguiente cuadro se presentan los rendimientos promedio de utilización de la energía por fuentes y usos en el sector residencial. Estos surgen como cociente entre las matrices de consumo de energía útil y de energía neta, y son el resultado de los consumos de cada artefacto relevado en la encuesta y sus correspondientes rendimientos de utilización cuyos valores se presentan en el Anexo 1.

Como se mencionó, el rendimiento de utilización promedio del consumo total residencial es del 37.4%.

*Cuadro 2.3.1 Total Residencial - Rendimientos de Utilización (%)*

Usos	GL	QE	LE	CV	RB	SO	EE	Total
Iluminación	3.0	2.0					11.2	<b>9.6</b>
Cocción	54.9		10.2	19.9	11.7		66.5	<b>37.7</b>
Calentamiento de agua	54.3		10.1	10.0		69.0	69.1	<b>37.4</b>
Conservación de alimentos							27.2	<b>27.2</b>
Refrig. y vent. de ambientes							66.5	<b>66.5</b>
Bombeo de agua							25.4	<b>25.4</b>
Otros artefactos							38.0	<b>38.0</b>
Actividad económica	54.0						47.3	<b>48.7</b>
<b>TOTAL</b>	<b>54.8</b>	<b>2.0</b>	<b>10.2</b>	<b>19.4</b>	<b>11.7</b>	<b>69.0</b>	<b>38.1</b>	<b>37.4</b>

Fuente: elaboración propia.

### 3. Consumo de Energía Residencial Urbano

#### 3.1 Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos Urbano

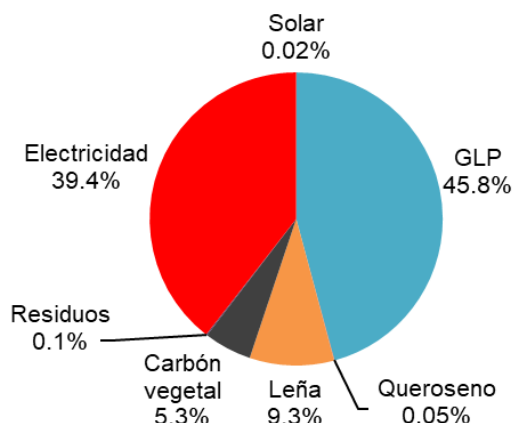
En 2018, los hogares urbanos de República Dominicana consumieron 979 ktep de energía neta, lo que representó el 73% del total residencial, mientras que la cantidad estimada de hogares urbanos es del 84%<sup>4</sup>. El consumo específico de los hogares urbanos en energía neta fue de 371 kep/hogar-año.

*Cuadro 3.1.1 Residencial Urbano - Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos (tep)*

Usos	GL	QE	LE	CV	RB	SO	EE	Total
Iluminación	279	482					34,170	<b>34,931</b>
Cocción	432,013		89,500	49,577	1,185		8,403	<b>580,678</b>
Calentamiento de agua	12,107		1,676	2,006		180	2,549	<b>18,518</b>
Conservación de alimentos							114,394	<b>114,394</b>
Refrig. y vent. de ambientes							68,459	<b>68,459</b>
Bombeo de agua							6,370	<b>6,370</b>
Otros artefactos							138,009	<b>138,009</b>
Actividad económica	3,776						13,780	<b>17,557</b>
<b>TOTAL</b>	<b>448,175</b>	<b>482</b>	<b>91,176</b>	<b>51,583</b>	<b>1,185</b>	<b>180</b>	<b>386,134</b>	<b>978,915</b>

Fuente: elaboración propia.

*Gráfico 3.1.1 Residencial Urbano - Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Neta*



Fuente: elaboración propia.

Sólo dos fuentes, GLP y electricidad, aportan el 85% del total urbano. El tercer lugar lo ocupa la leña con el 9.3% y luego las restantes fuentes con participaciones menores.

En el siguiente cuadro se muestran las participaciones de las fuentes en el consumo neto de cada uso, donde se destaca la competencia entre las fuentes en los usos cocción, calentamiento de agua y para la actividad económica que se realiza dentro de la vivienda.

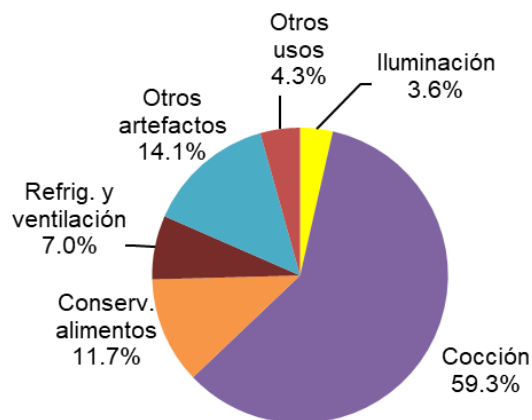
<sup>4</sup> Para este estudio, los hogares rurales del Área Metropolitana se incluyeron dentro de los urbanos. Las estimaciones de la ONE para 2018 indican que el 81% de la población dominicana vive en el medio urbano (Fuente: ONE (2014) Estimaciones y Proyecciones Nacionales de Población 1950-2100).

*Cuadro 3.1.2 Residencial Urbano - Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Neta (%)*

Usos	GL	QE	LE	CV	RB	SO	EE	Total
Iluminación	0.8	1.4					97.8	100.0
Cocción	74.4		15.4	8.5	0.2		1.4	100.0
Calentamiento de agua	65.4		9.1	10.8		1.0	13.8	100.0
Conservación de alimentos							100.0	100.0
Refrig. y vent. de ambientes							100.0	100.0
Bombeo de agua							100.0	100.0
Otros artefactos							100.0	100.0
Actividad económica	21.5						78.5	100.0
<b>TOTAL</b>	<b>45.8</b>	<b>0.0</b>	<b>9.3</b>	<b>5.3</b>	<b>0.1</b>	<b>0.02</b>	<b>39.4</b>	<b>100.0</b>

Fuente: elaboración propia.

*Gráfico 3.1.2 Residencial Urbano - Participación de los Usos en el Consumo de Energía Neta*



Fuente: elaboración propia.

La cocción es el principal uso de la energía neta en los hogares urbanos con el 59.3% del consumo, seguido de otros artefactos (14.1%), conservación de alimentos (11.7%) y refrigeración y ventilación de ambientes (7.0%). Luego, los restantes usos tienen mucho menos peso como se aprecia en el siguiente cuadro.

Como se aprecia también en el siguiente cuadro, el principal uso al que se destina la electricidad en los hogares urbanos es otros artefactos con el 35.7% de su consumo neto total; le siguen conservación de alimentos (29.6%) y refrigeración y ventilación de ambientes (17.7%); y, luego los restantes usos con participaciones menores. Estas participaciones están definidas principalmente por el parque de artefactos disponible en los hogares y, desde luego, por sus potencias y modalidades de uso.

*Cuadro 3.1.3 Residencial Urbano - Participación de los Usos en el Consumo de Energía Neta (%)*

Usos	GL	QE	LE	CV	RB	SO	EE	Total
Iluminación	0.1	100.0					8.8	<b>3.6</b>
Cocción	96.4		98.2	96.1	100.0		2.2	<b>59.3</b>
Calentamiento de agua	2.7		1.8	3.9		100.0	0.7	<b>1.9</b>
Conservacion de alimentos							29.6	<b>11.7</b>
Refrig. y vent. de ambientes							17.7	<b>7.0</b>
Bombeo de agua							1.6	<b>0.7</b>
Otros artefactos							35.7	<b>14.1</b>
Actividad económica	0.8						3.6	<b>1.8</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

Fuente: elaboración propia.

### 3.2 Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos Urbano

El consumo de energía útil de los hogares urbanos fue, en 2018, de 415 ktep. El consumo específico en energía útil fue de 157 kep/hogar-año. El rendimiento de utilización promedio de los hogares urbanos resulta de 42.4%.

*Cuadro 3.2.1 Residencial Urbano - Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos (tep)*

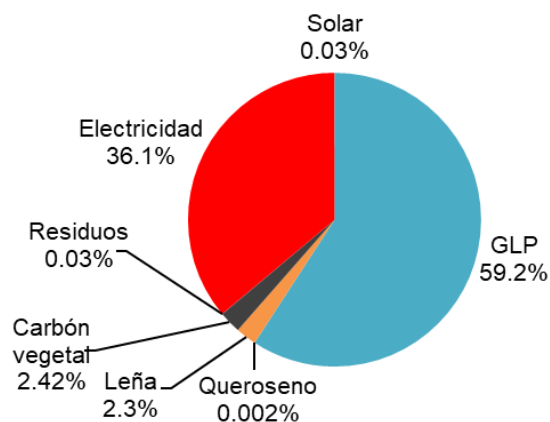
Usos	GL	QE	LE	CV	RB	SO	EE	Total
Iluminación	8	10					3,886	<b>3,904</b>
Cocción	237,181		9,318	9,838	138		5,580	<b>262,055</b>
Calentamiento de agua	6,577		168	201		124	1,760	<b>8,830</b>
Conservacion de alimentos							31,115	<b>31,115</b>
Refrig. y vent. de ambientes							45,779	<b>45,779</b>
Bombeo de agua							1,618	<b>1,618</b>
Otros artefactos							53,145	<b>53,145</b>
Actividad económica	2,039						6,856	<b>8,895</b>
<b>TOTAL</b>	<b>245,805</b>	<b>10</b>	<b>9,486</b>	<b>10,039</b>	<b>138</b>	<b>124</b>	<b>149,739</b>	<b>415,341</b>

Fuente: elaboración propia.

Dos fuentes -GLP y electricidad- abastecen el 95% del consumo útil. El GLP es la principal fuente en energía útil con el 59.2% del total seguida por la electricidad con el 36.1%. Leña y carbón vegetal resultan con participaciones muy bajas en el consumo útil debido principalmente a los bajos rendimientos de los artefactos de cocción que utilizan dichas fuentes.



Gráfico 3.2.1 Residencial Urbano - Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Útil



Fuente: elaboración propia.

Del siguiente cuadro se puede deducir que los principales potenciales de sustitución de GLP y de biomásas (leña y carbón vegetal) están en la penetración de la electricidad en cocción (actualmente participa con el 2.1% del consumo útil del uso); y la penetración de solar en calentamiento de agua (1.4% del consumo actual del uso).

En actividad económica, el 22.9% de participación del GLP es destinado exclusivamente a la preparación de comidas para su venta, y este consumo podría sustituirse por electricidad en caso de resultar conveniente.

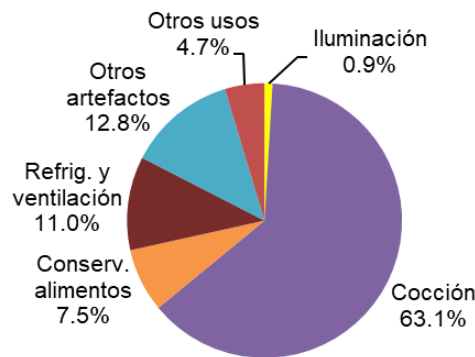
Cuadro 3.2.2 Residencial Urbano - Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Útil (%)

Usos	GL	QE	LE	CV	RB	SO	EE	Total
Iluminación	0.2	0.2					99.5	100.0
Cocción	90.5		3.6	3.8	0.1		2.1	100.0
Calentamiento de agua	74.5		1.9	2.3		1.4	19.9	100.0
Conservación de alimentos							100.0	100.0
Refrig. y vent. de ambientes							100.0	100.0
Bombeo de agua							100.0	100.0
Otros artefactos							100.0	100.0
Actividad económica	22.9						77.1	100.0
<b>TOTAL</b>	<b>59.2</b>	<b>0.0</b>	<b>2.3</b>	<b>2.4</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>36.1</b>	<b>100.0</b>

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la satisfacción de las necesidades energéticas de los hogares urbanos, la cocción es el principal uso representando el 63.1% del consumo útil (en energía neta representaba el 59.3%). Le siguen otros artefactos (12.8%), refrigeración y ventilación de ambientes (11.0%) y conservación de alimentos (7.5%). Los restantes usos tienen participaciones muy bajas.

*Gráfico 3.2.2 Residencial Urbano - Participación de los Usos en el Consumo de Energía Útil*



Fuente: elaboración propia.

*Cuadro 3.2.3 Residencial Urbano - Participación de los Usos en el Consumo de Energía Útil (%)*

Usos	GL	QE	LE	CV	RB	SO	EE	Total
Iluminación	0.0	100.0					2.6	<b>0.9</b>
Cocción	96.5		98.2	98.0	100.0		3.7	<b>63.1</b>
Calentamiento de agua	2.7		1.8	2.0		100.0	1.2	<b>2.1</b>
Conservación de alimentos							20.8	<b>7.5</b>
Refrig. y vent. de ambientes							30.6	<b>11.0</b>
Bombeo de agua							1.1	<b>0.4</b>
Otros artefactos							35.5	<b>12.8</b>
Actividad económica	0.8						4.6	<b>2.1</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

Fuente: elaboración propia.

### 3.3 Rendimientos de Utilización Urbano

El rendimiento promedio de utilización de la energía en el residencial urbano fue de 42.4%. Si lo comparamos con el 37.4% promedio del total residencial (urbano + rural), podemos concluir que el mayor rendimiento urbano es debido a la mayor participación en el consumo de la electricidad y el GLP, fuentes de mucho mayor rendimiento que las biomásas consumidas en mayor proporción en los hogares rurales.

*Cuadro 3.3.1 Residencial Urbano - Rendimientos de Utilización (%)*

Usos	GL	QE	LE	CV	RB	SO	EE	Total
Iluminación	3.0	2.0					11.4	11.2
Cocción	54.9		10.4	19.8	11.7		66.4	45.1
Calentamiento de agua	54.3		10.0	10.0		69.0	69.0	47.7
Conservación de alimentos							27.2	27.2
Refrig. y vent. de ambientes							66.9	66.9
Bombeo de agua							25.4	25.4
Otros artefactos							38.5	38.5
Actividad económica	54.0						49.8	50.7
<b>TOTAL</b>	<b>54.8</b>	<b>2.0</b>	<b>10.4</b>	<b>19.5</b>	<b>11.7</b>	<b>69.0</b>	<b>38.8</b>	<b>42.4</b>

Fuente: elaboración propia.

## 4. Consumo de Energía Residencial Rural

### 4.1 Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos Rural

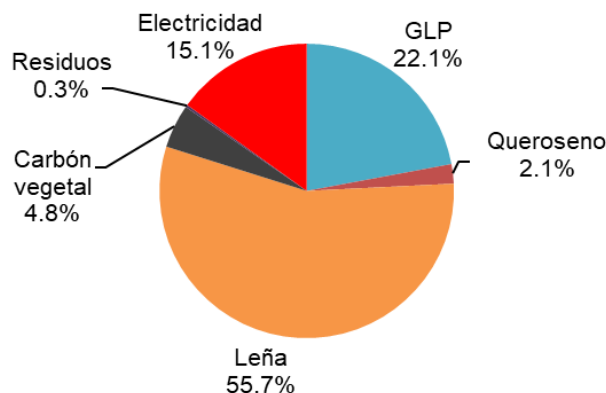
En 2018, los hogares rurales consumieron 361 ktep de energía neta, que representan el 27% del consumo neto total residencial. La participación estimada de la cantidad de hogares rurales para 2018 es del 16%<sup>5</sup>. El consumo específico en energía neta fue de 695 kep/hogar-año, bastante mayor al consumo específico urbano (de 371 kep/hogar) debido principalmente al mayor consumo de leña en los hogares rurales y el menor rendimiento de utilización de dicha fuente, ello hace que para atender un mismo nivel de satisfacción en energía útil (requerimiento) se consuma cantidades mayores de energía neta.

*Cuadro 4.1.1 Residencial Rural - Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos (tep)*

Usos	GL	QE	LE	CV	RB	SO	EE	Total
Iluminación	116	7,715					6,070	13,901
Cocción	78,410		194,524	16,001	947		265	290,147
Calentamiento de agua	893		6,457	1,303			171	8,824
Conservación de alimentos							18,160	18,160
Refrig. y vent. de ambientes							6,515	6,515
Bombeo de agua							419	419
Otros artefactos							20,158	20,158
Actividad económica	313						2,691	3,005
<b>TOTAL</b>	<b>79,732</b>	<b>7,715</b>	<b>200,981</b>	<b>17,304</b>	<b>947</b>		<b>54,448</b>	<b>361,128</b>

Fuente: elaboración propia.

*Gráfico 4.1.1 Residencial Rural - Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Neta*



Fuente: elaboración propia.

La leña es la principal fuente consumida en los hogares rurales, con el 55.7% del consumo neto total. En segundo término, el GLP (22.1%) y en tercer lugar la electricidad (15.1%). Carbón vegetal aporta el 4.8% del consumo neto, y los residuos el 0.3%<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Como ya se mencionó, para este estudio los hogares rurales del Área Metropolitana se incluyeron dentro de los urbanos.

<sup>6</sup> En la muestra encuestada no se relevaron consumos finales de solar en los hogares rurales, lo que no significa que

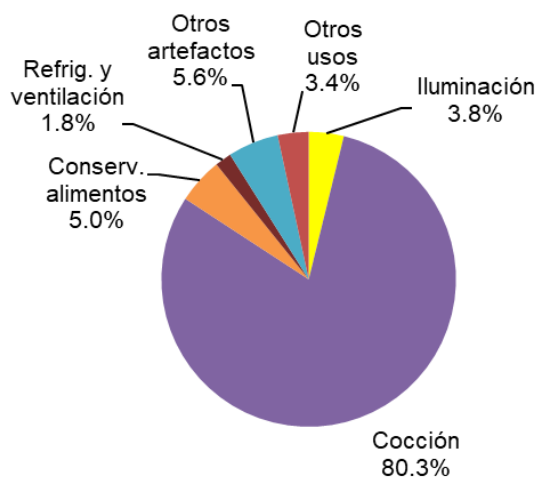
*Cuadro 4.1.2 Residencial Rural - Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Neta (%)*

Usos	GL	QE	LE	CV	RB	SO	EE	Total
Iluminación	0.8	55.5					43.7	100.0
Cocción	27.0		67.0	5.5	0.3		0.1	100.0
Calentamiento de agua	10.1		73.2	14.8			1.9	100.0
Conservación de alimentos							100.0	100.0
Refrig. y vent. de ambientes							100.0	100.0
Bombeo de agua							100.0	100.0
Otros artefactos							100.0	100.0
Actividad económica	10.4						89.6	100.0
<b>TOTAL</b>	<b>22.1</b>	<b>2.1</b>	<b>55.7</b>	<b>4.8</b>	<b>0.3</b>		<b>15.1</b>	<b>100.0</b>

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la participación de los usos en el consumo neto rural, la cocción representa el 80.3% del total (en los hogares urbanos este uso representa el 59.3%). La alta participación de la cocción en el consumo de energía neta en el medio rural se debe principalmente al alto consumo de leña en este uso, ya que, como se mencionó, su bajo rendimiento hace que se requieran consumos mucho mayores de energía neta para un mismo nivel de satisfacción de la necesidad.

*Gráfico 4.1.2 Residencial Rural - Participación de los Usos en el Consumo de Energía Neta*



Fuente: elaboración propia.

En el consumo de energía neta de electricidad, los otros artefactos representan el 37.0% y en segundo lugar la conservación de alimentos el 33.4% de la misma. Le siguen en orden de importancia la refrigeración y ventilación de ambientes (12.0%) y la iluminación (11.1%), luego los restantes usos como se muestra en el siguiente cuadro.

no puedan existir artefactos que consuman esta fuente en forma marginal.

*Cuadro 4.1.3 Residencial Rural - Participación de los Usos en el Consumo de Energía Neta (%)*

Usos	GL	QE	LE	CV	RB	SO	EE	Total
Iluminación	0.1	100.0					11.1	<b>3.8</b>
Cocción	98.3		96.8	92.5	100.0		0.5	<b>80.3</b>
Calentamiento de agua	1.1		3.2	7.5			0.3	<b>2.4</b>
Conservacion de alimentos							33.4	<b>5.0</b>
Refrig. y vent. de ambientes							12.0	<b>1.8</b>
Bombeo de agua							0.8	<b>0.1</b>
Otros artefactos							37.0	<b>5.6</b>
Actividad económica	0.4						4.9	<b>0.8</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>		<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

Fuente: elaboración propia.

## 4.2 Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos Rural

El consumo de energía útil en el subsector residencial rural fue de 85.5 ktep en el año 2018; y el consumo específico promedio de 165 kep útiles/hogar-año.

*Cuadro 4.2.1 Residencial Rural - Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos (tep)*

Usos	GL	QE	LE	CV	RB	SO	EE	Total
Iluminación	3	154					610	<b>768</b>
Cocción	43,028		19,649	3,200	110		186	<b>66,173</b>
Calentamiento de agua	482		655	130			120	<b>1,387</b>
Conservacion de alimentos							4,939	<b>4,939</b>
Refrig. y vent. de ambientes							4,073	<b>4,073</b>
Bombeo de agua							106	<b>106</b>
Otros artefactos							6,986	<b>6,986</b>
Actividad económica	169						941	<b>1,110</b>
<b>TOTAL</b>	<b>43,683</b>	<b>154</b>	<b>20,303</b>	<b>3,331</b>	<b>110</b>		<b>17,962</b>	<b>85,544</b>

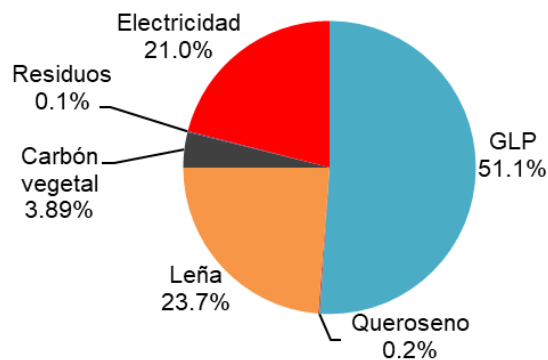
Fuente: elaboración propia.

La participación de las fuentes en el consumo útil rural cambia significativamente en relación con el consumo neto debido a la importancia de la leña y a su muy bajo rendimiento relativo. En el consumo útil, es la principal fuente es el GLP con el 51.1% del total; seguida la electricidad con el 21.0%; y, el tercer lugar lo ocupa la leña con el 23.7% (en energía neta la leña representa el 55.7%).

En cocción, el GLP aporta la mayor porción de la energía útil con el 65.0%, la leña el 29.7%, y el carbón vegetal el 4.8%. Las posibilidades de sustitución son importantes si se considera que la electricidad puede reemplazar tanto al GLP como a la leña.

El otro uso donde hay competencia entre fuentes es, calentamiento de agua. Tiene un consumo útil muy poco significativo, no obstante, la energía solar térmica puede representar una interesante solución si se piensa en aumentar el nivel de satisfacción de este uso en los hogares rurales y sustituir a la leña y el GLP.

Gráfico 4.2.1 Residencial Rural - Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Útil



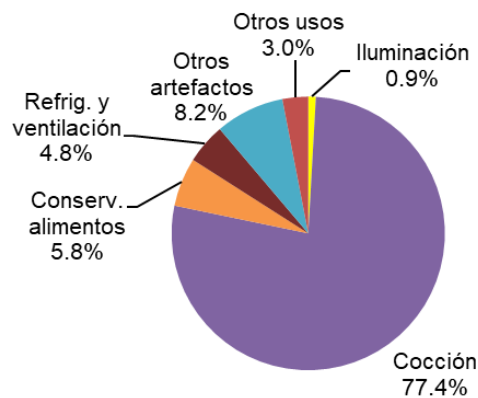
Fuente: elaboración propia.

Cuadro 4.2.2 Residencial Rural - Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Útil (%)

Usos	GL	QE	LE	CV	RB	SO	EE	Total
Iluminación	0.5	20.1					79.5	100.0
Cocción	65.0		29.7	4.8	0.2		0.3	100.0
Calentamiento de agua	34.8		47.2	9.4			8.7	100.0
Conservación de alimentos							100.0	100.0
Refrig. y vent. de ambientes							100.0	100.0
Bombeo de agua							100.0	100.0
Otros artefactos							100.0	100.0
Actividad económica	15.3						84.7	100.0
<b>TOTAL</b>	<b>51.1</b>	<b>0.2</b>	<b>23.7</b>	<b>3.9</b>	<b>0.1</b>		<b>21.0</b>	<b>100.0</b>

Fuente: elaboración propia.

Gráfico 4.2.2 Residencial Rural - Participación de los Usos en el Consumo de Energía Útil



Fuente: elaboración propia.

Cocción es el principal uso de la energía útil en los hogares rurales, absorbió en 2018 el 77.4% del consumo útil total. Luego le siguen en importancia otros artefactos (8.2%), conservación de alimentos (5.8%) y refrigeración y ventilación de ambientes (4.8%).

El principal uso de la electricidad en energía útil es otros artefactos (38.9%), seguido de conservación de alimentos (27.5%) y refrigeración y ventilación de ambientes (22.7%). Los restantes usos de la electricidad tienen participaciones mucho menores como se puede observar en el siguiente cuadro.

*Cuadro 4.2.3 Residencial Rural - Participación de los Usos en el Consumo de Energía Útil (%)*

Usos	GL	QE	LE	CV	RB	SO	EE	Total
Iluminación	0.0	100.0					3.4	<b>0.9</b>
Cocción	98.5		96.8	96.1	100.0		1.0	<b>77.4</b>
Calentamiento de agua	1.1		3.2	3.9			0.7	<b>1.6</b>
Conservación de alimentos							27.5	<b>5.8</b>
Refrig. y vent. de ambientes							22.7	<b>4.8</b>
Bombeo de agua							0.6	<b>0.1</b>
Otros artefactos							38.9	<b>8.2</b>
Actividad económica	0.4						5.2	<b>1.3</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>		<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

Fuente: elaboración propia.

### 4.3 Rendimientos de Utilización Rural

El rendimiento promedio de utilización de la energía en el residencial rural es de 23.7%, mucho menor que el rendimiento urbano del 42.4%. La relativamente muy baja eficiencia en la utilización de la energía en el medio rural se debe fundamentalmente a la importancia del consumo de leña.

*Cuadro 4.3.1 Residencial Rural - Rendimientos de Utilización (%)*

Usos	GL	QE	LE	CV	RB	SO	EE	Total
Iluminación	3.0	2.0					10.1	<b>5.5</b>
Cocción	54.9		10.1	20.0	11.7		70.1	<b>22.8</b>
Calentamiento de agua	54.0		10.1	10.0			70.4	<b>15.7</b>
Conservación de alimentos							27.2	<b>27.2</b>
Refrig. y vent. de ambientes							62.5	<b>62.5</b>
Bombeo de agua							25.4	<b>25.4</b>
Otros artefactos							34.7	<b>34.7</b>
Actividad económica	54.0						35.0	<b>36.9</b>
<b>TOTAL</b>	<b>54.8</b>	<b>2.0</b>	<b>10.1</b>	<b>19.2</b>	<b>11.7</b>		<b>33.0</b>	<b>23.7</b>

Fuente: elaboración propia.



## 5. Consumo de Energía por Región

Los consumos de energía neta y útil por fuente y usos para cada una de las regiones permiten hacer un diagnóstico de los requerimientos de energía y modalidades de uso específico para cada región, y luego calibrar los modelos de prospectiva energética representando las asimetrías regionales que pudieran existir. En este capítulo se presentan de manera sintética los resultados obtenidos del consumo de energía por regiones; las matrices de consumo por fuentes y usos para cada región y nivel de ingresos, en energía neta y útil, se presentan en la hoja de cálculo que acompaña al presente informe.

### 5.1 Consumo de Energía Neta por Fuentes y Región

Si asumimos que, en general, las distintas regiones de República Dominicana tienen condiciones climáticas similares, entonces el consumo de energía de los hogares por regiones dependerá principalmente de la cantidad de hogares residentes en cada una, de la calidad de las fuentes energéticas consumidas y de los diferentes hábitos de consumo.

En el consumo total de energía neta, la región Norte es la mayor consumidora con el 35% del total, mientras que en ella habitan el 34% de los hogares. También la región Sur consume más energía neta en relación con su población: 22% del consumo neto y 16% de los hogares. La región Metropolitana presenta la situación inversa, con menor participación en el consumo de energía neta sobre el total nacional en relación con los hogares; y la región Este tiene la misma proporción en ambos casos. Lo descripto implica que las regiones Norte y Sur tienen un mayor consumo neto por hogar, lo cual es debido principalmente al alto consumo de leña en ambas regiones y, además, el alto consumo de carbón vegetal en el Sur; estas fuentes de muy bajo rendimiento implican un mayor consumo de energía neta para un mismo requerimiento de energía útil. Además, como se verá más adelante, las regiones Norte y Sur también tienen un mayor consumo de energía útil por hogar debido principalmente al consumo de leña, fuente que permanece más tiempo encendida de lo que efectivamente se está cocinando los alimentos.

*Cuadro 5.1.1 Consumo de Energía Neta por Fuentes según Región (tep y %)*

Regiones	GL	QE	LE	CV	RB	SO	EE	Total	
Metropolitana	201,317		24,084	5,543	74		172,805	<b>403,823</b>	
Este	58,408	4,882	43,108	12,168	8	180	55,100	<b>173,854</b>	
Norte	183,271	1,266	131,536	11,698	1,324		143,701	<b>472,796</b>	
Sur	84,912	2,049	93,430	39,478	726		68,975	<b>289,570</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>527,907</b>	<b>8,197</b>	<b>292,158</b>	<b>68,887</b>	<b>2,132</b>	<b>180</b>	<b>440,581</b>	<b>1,340,043</b>	
Participación por Región									Hogares
Metropolitana	38%		8%	8%	3%		39%	<b>30%</b>	<b>38%</b>
Este	11%	60%	15%	18%	0%	100%	13%	<b>13%</b>	<b>13%</b>
Norte	35%	15%	45%	17%	62%		33%	<b>35%</b>	<b>34%</b>
Sur	16%	25%	32%	57%	34%		16%	<b>22%</b>	<b>16%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

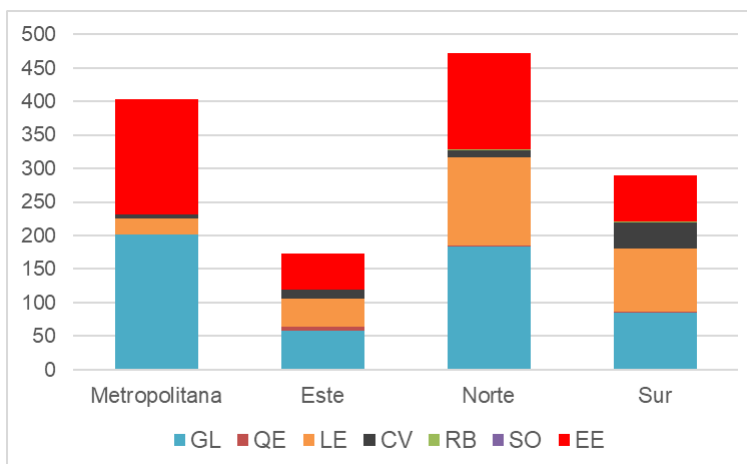
Fuente: elaboración propia.

En el cuadro anterior puede verse que las biomásas -leña, carbón vegetal y residuos- se consumen en mayor proporción en las regiones Norte y Sur; mientras que el consumo de electricidad y GLP tienen una distribución regional más parecida a la distribución de la población.

En el caso de la energía solar, en la muestra encuestada se detectó una sola vivienda con calentador solar

en la región Este urbano de altos ingresos, la que expandida según la región y estrato de ingreso da el valor presentado en el cuadro precedente. Como se mencionó anteriormente, por la metodología del diseño muestral que tomó como variable de diseño el ingreso de los hogares, los resultados obtenidos no permiten aseverar con una alta confiabilidad que no haya consumo de solar en las otras regiones.

*Gráfico 5.1.1 Consumo de Energía Neta por Fuentes según Región (ktep)*



Fuente: elaboración propia.

## 5.2 Consumo de Energía Neta por Usos y Región

En el cuadro siguiente se presentan los consumos de energía neta por uso y región.

*Cuadro 5.2.1 Consumo de Energía Neta por Usos según Región (tep)*

Usos	Metropo- litana	Este	Norte	Sur	Total
Iluminación	17,129	9,811	12,296	9,595	<b>48,832</b>
Cocción	224,350	106,961	325,298	214,217	<b>870,825</b>
Calentamiento de Agua	8,712	7,953	5,017	5,660	<b>27,342</b>
Conservacion Alimentos	51,325	15,333	43,788	22,108	<b>132,554</b>
Refrig. y Vent. de Ambientes	34,841	8,376	23,356	8,401	<b>74,975</b>
Bombeo de Agua	4,212	764	1,268	544	<b>6,788</b>
Otros Artefactos	54,604	21,815	57,725	24,023	<b>158,167</b>
Actividad Económica	8,650	2,842	4,048	5,022	<b>20,561</b>
<b>TOTAL</b>	<b>403,823</b>	<b>173,854</b>	<b>472,796</b>	<b>289,570</b>	<b>1,340,043</b>

Fuente: elaboración propia.

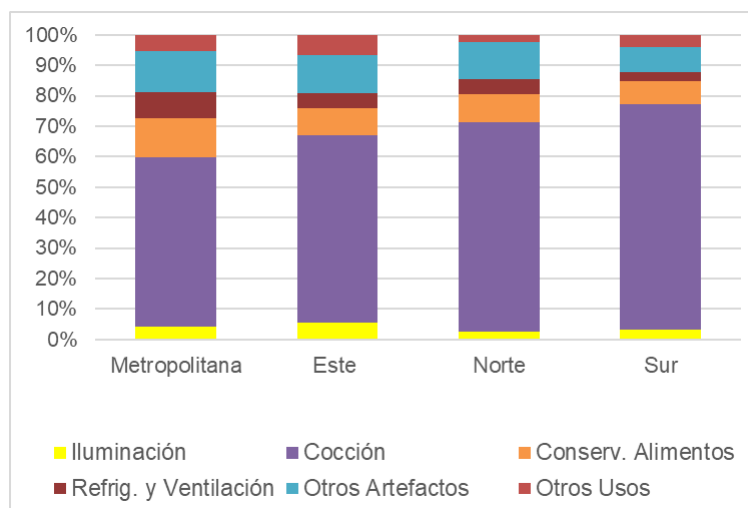
En las estructuras por usos del consumo neto, presentadas en el siguiente cuadro, como rasgo distintivo se observa una mayor participación de la cocción en el interior del país, particularmente con mayor incidencia en el Sur con el 74.0% del consumo de energía neta.

Cuadro 5.2.2 Participación de los Usos en el Consumo de Energía Neta según Región

Usos	Metropo- litana	Este	Norte	Sur	Total
Iluminación	4.2%	5.6%	2.6%	3.3%	<b>3.6%</b>
Cocción	55.6%	61.5%	68.8%	74.0%	<b>65.0%</b>
Calentamiento de Agua	2.2%	4.6%	1.1%	2.0%	<b>2.0%</b>
Conservación Alimentos	12.7%	8.8%	9.3%	7.6%	<b>9.9%</b>
Refrig. y Vent. de Ambientes	8.6%	4.8%	4.9%	2.9%	<b>5.6%</b>
Bombeo de Agua	1.0%	0.4%	0.3%	0.2%	<b>0.5%</b>
Otros Artefactos	13.5%	12.5%	12.2%	8.3%	<b>11.8%</b>
Actividad Económica	2.1%	1.6%	0.9%	1.7%	<b>1.5%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: elaboración propia.

Gráfico 5.2.1 Participación de los Usos en el Consumo de Energía Neta según Región



Fuente: elaboración propia.

### 5.3 Consumos Específicos por Uso y Región

Los consumos específicos de energía por uso (kwh/hogar) permiten inferir el nivel de satisfacción de las necesidades energéticas de los hogares. Particularmente, el consumo de energía útil por hogar y uso es el mejor indicador en este sentido al tener descontadas las pérdidas en los artefactos de uso final. Si bien es difícil establecer un umbral mínimo de consumo que asegure el cubrimiento de las necesidades básicas y luego una relación calidad de vida - consumo de energía útil, el análisis comparativo entre distintas regiones o estratos permite identificar las desigualdades entre los distintos grupos.

En los dos cuadros y el gráfico siguientes se observa que el consumo específico por región en energía neta presenta variaciones mayores que en el consumo medido en energía útil, y estas variaciones están correlacionados principalmente con el consumo de leña.

*Cuadro 5.3.1 Consumo de Energía Neta por Hogar según Región (kep/hogar)*

Usos	Metro-politana	Este	Norte	Sur	Total País
Iluminación	14.4	24.4	11.6	19.1	<b>15.5</b>
Cocción	188.3	266.3	306.2	425.7	<b>275.7</b>
Calentamiento de Agua	7.3	19.8	4.7	11.2	<b>8.7</b>
Conservacion Alimentos	43.1	38.2	41.2	43.9	<b>42.0</b>
Refrig. y Vent. de Ambientes	29.2	20.9	22.0	16.7	<b>23.7</b>
Bombeo de Agua	3.5	1.9	1.2	1.1	<b>2.1</b>
Otros Artefactos	45.8	54.3	54.3	47.7	<b>50.1</b>
Actividad Económica	7.3	7.1	3.8	10.0	<b>6.5</b>
<b>TOTAL</b>	<b>338.9</b>	<b>432.8</b>	<b>445.1</b>	<b>575.5</b>	<b>424.2</b>
<b>Total = 1.00</b>	<b>0.80</b>	<b>1.02</b>	<b>1.05</b>	<b>1.36</b>	<b>1.00</b>

Fuente: elaboración propia.

*Cuadro 5.3.2 Consumo de Energía Útil por Hogar según Región (kep/hogar)*

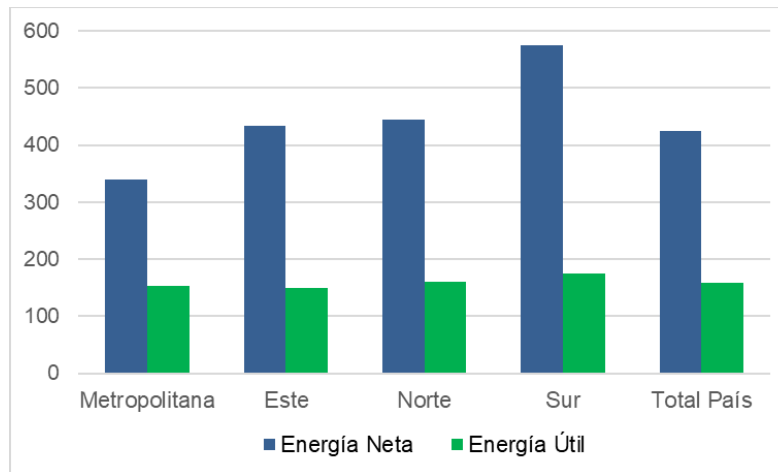
Usos	Metro-politana	Este	Norte	Sur	Total País
Iluminación	1.5	1.5	1.4	1.5	<b>1.5</b>
Cocción	93.7	92.7	109.4	125.6	<b>103.9</b>
Calentamiento de Agua	3.6	5.6	2.1	2.8	<b>3.2</b>
Conservacion Alimentos	11.7	10.4	11.2	12.0	<b>11.4</b>
Refrig. y Vent. de Ambientes	20.0	14.2	14.2	10.4	<b>15.8</b>
Bombeo de Agua	0.9	0.5	0.3	0.3	<b>0.5</b>
Otros Artefactos	17.4	21.7	20.7	17.2	<b>19.0</b>
Actividad Económica	3.6	3.1	1.7	5.1	<b>3.2</b>
<b>TOTAL</b>	<b>152.5</b>	<b>149.6</b>	<b>161.1</b>	<b>174.9</b>	<b>158.6</b>
<b>Total = 1.00</b>	<b>0.96</b>	<b>0.94</b>	<b>1.02</b>	<b>1.10</b>	<b>1.00</b>

Fuente: elaboración propia.

En energía útil, el promedio del consumo específico del país es de 158.6 kep/hogar; y las variaciones están en -6% respecto al promedio en la región Este y +10% en la Sur. Este mayor consumo útil por hogar se debe en alguna medida al mayor consumo de leña, debido al periodo de encendido y apagado que incrementa el consumo de energía útil sin satisfacer una necesidad en particular.

En cuanto al consumo específico útil por uso, no se observa en el cuadro anterior un patrón de variabilidad. Se destacan en relación con el promedio nacional, las siguientes variaciones en la región Sur: cocción +21%; refrigeración y ventilación de ambientes -34%; y, Actividad Económica +62%.

Gráfico 5.3.1 Consumo de Energía Neta y Útil por Hogar según Región (kep/hogar)



Fuente: elaboración propia.

#### 5.4 Consumos de Energía Neta por Región según medio Urbano y Rural

Como se mencionó anteriormente, la región Metropolitana se consideró totalmente urbanizada dado que en las zonas rurales que aún quedan en ella habita un porcentaje bajo de la población de la región. En el cuadro y gráfico siguientes se muestran los consumos de energía neta por región según el medio urbano o rural.

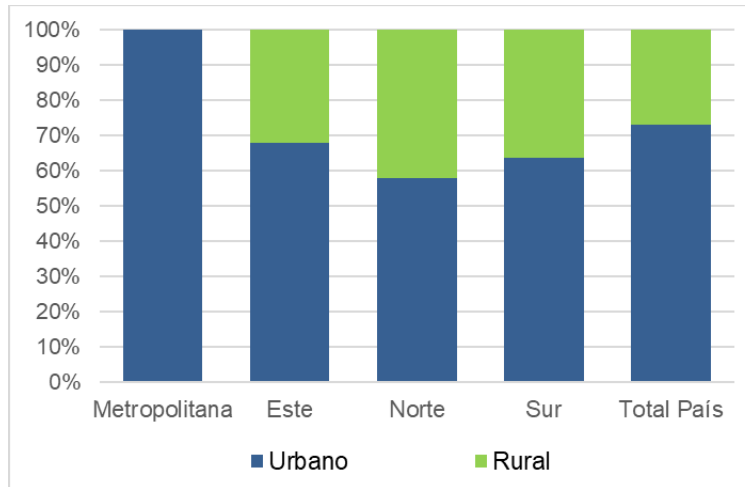
En el total nacional, el 73.1% del consumo neto en 2018 ocurrió en el medio urbano y el 26.9% restante en el rural. Y dentro de cada región, la Norte tiene la mayor participación del consumo neto rural con el 42.3%.

Cuadro 5.4.1 Consumo de Energía Neta por Región según medio Urbano y Rural

Regiones	tep			%		
	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total
Metropolitana	403,822		<b>403,822</b>	100.0		100.0
Este	118,078	55,776	<b>173,854</b>	67.9	32.1	100.0
Norte	272,937	199,859	<b>472,796</b>	57.7	42.3	100.0
Sur	184,078	105,492	<b>289,570</b>	63.6	36.4	100.0
<b>Total País</b>	<b>978,915</b>	<b>361,128</b>	<b>1,340,043</b>	<b>73.1</b>	<b>26.9</b>	<b>100.0</b>

Fuente: elaboración propia.

Gráfico 5.3.1 Participación Urbano/Rural en el Consumo de Energía Neta



Fuente: elaboración propia.

## 6. Consumo de Energía por Nivel de Ingreso

### 6.1 Consumo de Energía Neta por Fuentes y Nivel de Ingreso

Los consumos de energía neta por estrato de ingreso es una información necesaria para evaluar los impactos de políticas tarifarias o de abastecimiento en general según los ingresos de la población. En los siguientes cuadros se presentan, para el total nacional, los consumos de energía neta por fuentes según nivel de ingreso, las participaciones de las fuentes según el ingreso y las participaciones de los estratos de ingresos en el consumo de cada fuente respectivamente.

*Cuadro 6.1.1 Consumo de Energía Neta por Fuentes y Nivel de Ingreso (tep)*

Nivel de Ingresos	GL	QE	LE	CV	RB	SO	EE	Total
Altos	63,947		11,315	3,618		180	102,447	<b>181,507</b>
Medios	231,298	1,447	75,233	23,560	172		206,988	<b>538,697</b>
Bajos	232,662	6,751	205,609	41,710	1,960		131,147	<b>619,839</b>
<b>TOTAL</b>	<b>527,907</b>	<b>8,197</b>	<b>292,158</b>	<b>68,887</b>	<b>2,132</b>	<b>180</b>	<b>440,581</b>	<b>1,340,043</b>

Fuente: elaboración propia.

En la estructura por fuentes de cada estrato (siguiente cuadro) se observa que los hogares de menores ingresos tienen una mayor participación del consumo de biomásas -leña, carbón vegetal y residuos- y, en contrapartida, menores participaciones de los consumos de electricidad.

*Cuadro 6.1.2 Participación en Consumo de Energía Neta por Fuentes según Nivel de Ingreso*

Nivel de Ingresos	GL	QE	LE	CV	RB	SO	EE	Total
Altos	35.2%		6.2%	2.0%		0.10%	56.4%	100.0%
Medios	42.9%	0.3%	14.0%	4.4%	0.0%		38.4%	100.0%
Bajos	37.5%	1.1%	33.2%	6.7%	0.3%		21.2%	100.0%
<b>TOTAL</b>	<b>39.4%</b>	<b>0.6%</b>	<b>21.8%</b>	<b>5.1%</b>	<b>0.2%</b>	<b>0.01%</b>	<b>32.9%</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: elaboración propia.

*Cuadro 6.1.3 Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Neta según Nivel de Ingreso*

Nivel de Ingresos	GL	QE	LE	CV	RB	SO	EE	Total
Altos	12.1%		3.9%	5.3%		100.0%	23.3%	<b>13.5%</b>
Medios	43.8%	17.6%	25.8%	34.2%	8.1%		47.0%	<b>40.2%</b>
Bajos	44.1%	82.4%	70.4%	60.5%	91.9%		29.8%	<b>46.3%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: elaboración propia.

## 6.2 Consumo de Energía Neta por Usos y Nivel de Ingreso

En el siguiente cuadro se presenta el consumo de energía neta por usos y estrato de ingresos, para el total nacional.

*Cuadro 6.2.1 Consumo de Energía Neta por Usos y Nivel de Ingreso (tep)*

Usos	Altos	Medios	Bajos	Total
Iluminación	5,182	20,153	23,497	<b>48,832</b>
Cocción	77,621	324,477	468,727	<b>870,825</b>
Calentamiento de agua	4,965	8,633	13,744	<b>27,342</b>
Conservación de alimentos	18,580	64,445	49,528	<b>132,554</b>
Refrig. y vent. de ambientes	34,382	28,726	11,866	<b>74,975</b>
Bombeo de agua	1,788	3,457	1,543	<b>6,788</b>
Otros artefactos	26,239	82,211	49,717	<b>158,167</b>
Actividad económica	12,750	6,595	1,216	<b>20,561</b>
<b>TOTAL</b>	<b>181,507</b>	<b>538,697</b>	<b>619,839</b>	<b>1,340,043</b>

Fuente: elaboración propia.

En la estructura del consumo de energía neta por usos, se observa que en hogares de menores ingresos aumenta considerablemente la participación del uso cocción, que es el más básico de todos los usos o de subsistencia. Por el contrario, los usos más relacionados con el confort o diversidad de calidad de vida tienen menor participación a medida que disminuyen los ingresos, estos son: refrigeración y ventilación de ambientes y otros artefactos.

*Cuadro 6.2.2 Participación de los Usos en el Consumo de Energía Neta según Nivel de Ingreso*

Usos	Altos	Medios	Bajos	Total
Iluminación	2.9%	3.7%	3.8%	<b>3.6%</b>
Cocción	42.8%	60.2%	75.6%	<b>65.0%</b>
Calentamiento de agua	2.7%	1.6%	2.2%	<b>2.0%</b>
Conservación de alimentos	10.2%	12.0%	8.0%	<b>9.9%</b>
Refrig. y vent. de ambientes	18.9%	5.3%	1.9%	<b>5.6%</b>
Bombeo de agua	1.0%	0.6%	0.2%	<b>0.5%</b>
Otros artefactos	14.5%	15.3%	8.0%	<b>11.8%</b>
Actividad económica	7.0%	1.2%	0.2%	<b>1.5%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: elaboración propia.

Llama la atención que la actividad económica dentro del hogar tenga un peso relativamente más alto en los hogares de altos ingresos.

## 6.3 Consumos Específicos Útiles por Uso y Nivel de Ingreso

En el siguiente cuadro y gráfico se muestran los consumos de energía útil por hogar para cada estrato de ingresos en valores promedio nacional. Este indicador refleja el nivel de satisfacción de las distintas necesidades de las familias relacionadas con la energía y las asimetrías que existen entre los diferentes niveles de ingresos. Si bien aquí se presentan promedios por estrato de ingresos, de la base de datos se pueden obtener los valores para cada hogar individualmente e identificar aquellos que están por debajo



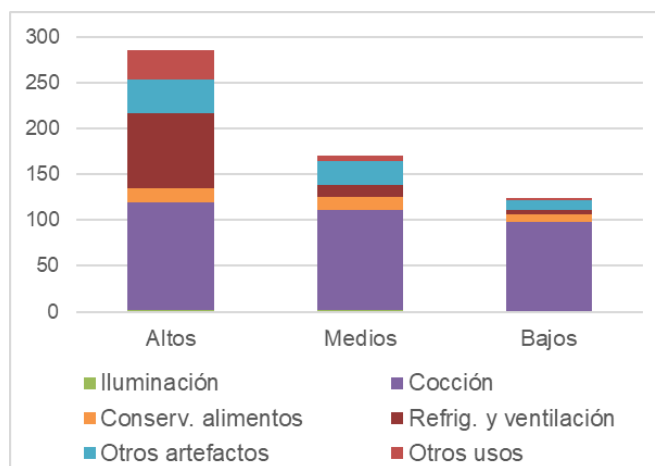
de un umbral mínimo (valor a definir) que asegure la satisfacción de sus necesidades básicas.

*Cuadro 6.3.1 Consumo Específico Útil según Nivel de Ingreso (kep/hogar-año)*

Usos	Altos	Medios	Bajos	Total País
Iluminación	2.2	1.7	1.2	<b>1.5</b>
Cocción	116.7	109.2	97.1	<b>103.9</b>
Calentamiento de agua	9.4	2.7	2.4	<b>3.2</b>
Conservacion de alimentos	16.0	13.9	8.5	<b>11.4</b>
Refrig. y vent. de ambientes	81.1	14.1	4.1	<b>15.8</b>
Bombeo de agua	1.4	0.7	0.2	<b>0.5</b>
Otros artefactos	37.9	25.3	10.3	<b>19.0</b>
Actividad económica	20.3	2.2	0.5	<b>3.2</b>
<b>TOTAL</b>	<b>285.0</b>	<b>169.8</b>	<b>124.3</b>	<b>158.6</b>

Fuente: elaboración propia.

*Gráfico 6.3.1 Consumo Específico Útil según Nivel de Ingreso (kep/hogar-año)*



Fuente: elaboración propia.

En el siguiente cuadro se calculan los índices de consumos específicos útiles relativos a los altos ingresos. En el total, los hogares de bajos ingresos tienen un consumo útil que representa el 0.44 de los altos ingresos. En cocción esta relación es de 0.83, la de menor deferencia debido ser este un uso de subsistencia. Por el contrario, las mayores diferencias se observan en bombeo de agua (0.17) y en refrigeración de ambientes (0.05).

Por su parte, los hogares de medios ingresos consumen en el total de los usos un 0.60 en relación con los altos. Y los usos donde hay mayores asimetrías son refrigeración y ventilación de ambientes con una relación de 0.17 y calentamiento de agua con una relación de 0.29.

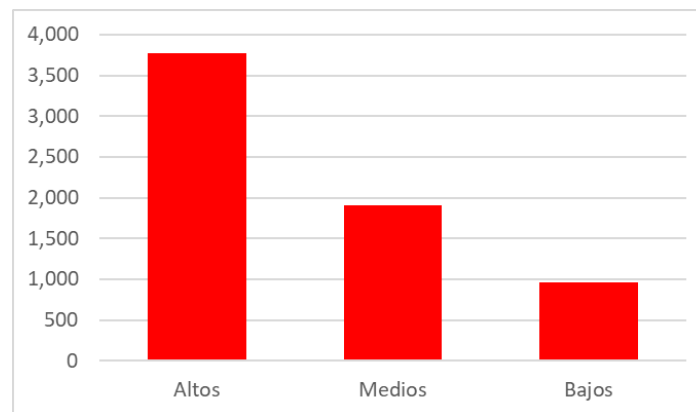
*Cuadro 6.3.2 Índice de Consumo Específico Útil según Nivel de Ingreso (Altos = 1.00)*

Usos	Altos	Medios	Bajos
Iluminación	1.00	0.77	0.53
Cocción	1.00	0.94	0.83
Calentamiento de agua	1.00	0.29	0.26
Conservación de alimentos	1.00	0.87	0.53
Refrig. y vent. de ambientes	1.00	0.17	0.05
Bombeo de agua	1.00	0.48	0.17
Otros artefactos	1.00	0.67	0.27
Actividad económica	1.00	0.11	0.02
<b>TOTAL</b>	<b>1.00</b>	<b>0.60</b>	<b>0.44</b>

Fuente: elaboración propia.

Otro indicador de las asimetrías energéticas en los hogares es el consumo de electricidad por hogar según nivel de ingresos. Los hogares de altos ingresos consumieron 3,771 kWh/hogar en promedio durante 2018; los de medios ingresos 1,905 kWh/hogar; mientras que los de bajos ingresos consumieron 966 kWh/hogar, es decir un 26% del consumo de electricidad de los altos ingresos.

*Gráfico 6.3.2 Consumo Neto de Electricidad según Nivel de Ingreso (kWh/hogar-año)*



Fuente: elaboración propia.

## 7. Consumo de Energía Neta por Tipo de Artefacto y Antigüedad

En este capítulo se presentan los consumos de energía neta por uso y tipo de artefacto a nivel nacional. Del programa de procesamiento de la encuesta residencial pueden obtenerse dichos consumos desagregados por región, por medio urbano o rural y por nivel de ingresos, por si se desea realizar un análisis más detallado.

También se presentan los consumos según antigüedad del artefacto en tres rangos: hasta 5 años inclusive, de 6 a 10 años inclusive y de más de 10 años. En el cuestionario se dio la posibilidad de indicar no sabe/no contesta, ya que generalmente en los artefactos de mayor antigüedad no se recuerda el año de compra o no se tiene en claro la antigüedad si el artefacto se recibió o adquirió usado.

La información de los consumos según antigüedad del artefacto es importante a fin de poder estimar los rendimientos de los artefactos y los potenciales de ahorro de energía en cada uso por el recambio por artefactos nuevos de mayor eficiencia. Para los artefactos que consumen leña, carbón vegetal y residuos de biomasa no se preguntó la antigüedad.

De los 48.8 ktep de energía neta consumidos en iluminación, el 44.1% fueron en lámparas de bajo consumo y el 36.7% en bombillos incandescentes. En tercer lugar, aparecen las lámparas a queroseno con el 16.8% del consumo neto; estas se utilizan principalmente para iluminarse en los hogares que no tienen acceso a la electricidad de la red del servicio público.

Las lámparas LED representaron sólo un 0.8%, lo que significa que hay un muy alto potencial de penetración de esta tecnología que es mucho más eficiente. Una estimación preliminar indicaría que los consumos de electricidad en iluminación podrían reducirse un 65% si se difundieran al 100% el uso de las lámparas LED en los hogares con acceso a la red eléctrica.

*Cuadro 7.1 Consumo de Energía Neta en Iluminación por Tipo de Lámpara*

Tipo de Lámpara	Fuente	tep	%
Bajo consumo	EE	21,509	44.0%
Bombillo incandescente	EE	17,908	36.7%
Lámparas a queroseno	QE	8,197	16.8%
LED	EE	414	0.8%
Lámpara a gas	GL	395	0.8%
Otro tipo de lámpara	EE	327	0.7%
Fluorescente	EE	82	0.2%
<b>Total</b>		<b>48,832</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: elaboración propia.

En el siguiente cuadro se muestran los consumos en cocción por tipo de artefacto, fuente energética y antigüedad en aquellos que utilizan GLP y electricidad. Como se mencionó, para los artefactos a leña, carbón vegetal y residuos no se preguntó la antigüedad en la encuesta.

Recordamos que cocción es el principal uso de la energía del sector residencial: con 870.8 ktep consumidos en 2018 representó el 65.0% del consumo neto total del sector. El principal artefacto en este uso es la estufa a GLP que consume el 45.4% de ese total; el segundo es el fogón de piedra a leña con el 29.8% del consumo neto total del uso. Esta alta participación del fogón de piedra a leña se debe en buena medida a la baja eficiencia de este tipo de artefacto. Los restantes artefactos participan mucho menos, como puede apreciarse en el cuadro.

Es de hacer notar que el horno integrado, tanto a la estufa como a la estufa con plancha, consume mucho menos GLP que las hornillas, 51.2 ktep el horno y 395.5 ktep las hornillas, debido a la existencia de estufas sin horno integrado y también a la baja, o incluso nula, intensidad de uso del horno por más que esté integrado en un mismo artefacto.

En el promedio de los artefactos de cocción que consumen GLP y electricidad, el 74% del consumo de energía neta ocurre en aquellos que tienen una antigüedad igual o menor a 5 años, el 18% se consume con una antigüedad de 6 a 10, el 5% con una antigüedad mayor a 10 años, y el 3% restante no conoce o no contestó la antigüedad.

*Cuadro 7.2 Consumo de Energía Neta en Cocción por Tipo de Artefacto y Fuente (tep)*

Artefacto	Fuente	Antigüedad (años)				Total	%
		0 a 5	6 a 10	> 10	NS/NC		
Estufa	GL	292,262	70,409	16,571	16,224	395,468	45.4%
Fogon de piedra	LE					259,327	29.8%
Anafe	CV					65,038	7.5%
Estufa con plancha	GL	46,366	13,101	3,487	507	63,462	7.3%
Horno (integrado)	GL	36,677	10,715	2,531	1,270	51,194	5.9%
Fogon de goma	LE					17,524	2.0%
Microondas	EE	2,730	383	578	102	3,794	0.4%
Anafe	LE					3,889	0.4%
Barbecue	LE					3,057	0.4%
Estufa	EE	2,237	131			2,368	0.3%
Fogón	RB					2,132	0.2%
Olla eléctrica	EE	979	56			1,034	0.1%
Horno portatil	EE	420	10	228	60	719	0.1%
Barbecue	CV					461	0.1%
Plancha	EE	274	53			327	0.0%
Barbecue	GL	273	12	13	0	299	0.0%
Horno (integrado)	EE	241	10			250	0.0%
Horno	LE					228	0.0%
Vaporera	EE	102	0			102	0.0%
Fogon	CV					79	0.0%
Freidora	EE	67	8			75	0.0%
<b>Total</b>		<b>382,628</b>	<b>94,887</b>	<b>23,410</b>	<b>18,164</b>	<b>870,825</b>	<b>100.0%</b>
Artefactos Eléctricos y a Gas		74%	18%	5%	3%	519,089	

Fuente: elaboración propia.

Calentamiento de agua representa sólo el 2.0% del consumo de energía neta total residencial. En este uso, el principal artefacto consumidor es, notablemente, la estufa a GLP (42.9% del consumo en el uso), artefacto diseñado obviamente para la cocción de alimentos. Le siguen en importancia en consumo el fogón a leña (29.4%) y el anafe a carbón vegetal (12.1%), también artefactos para la cocción. Recién en cuarto lugar aparece un artefacto específico para calentar agua: el calentador eléctrico con tanque, con el 7.9% del consumo de energía neta en el uso.

En el consumo neto según antigüedad del artefacto para aquellos que consumen electricidad o GLP, el 64% ocurre en artefactos iguales o menores a 5 años de antigüedad; mientras que el 23% entre 6 y 10 años.

*Cuadro 7.3 Consumo de Energía Neta en Calentamiento de Agua por Tipo de Artefacto y Fuente (tep)*

Artefacto	Fuente	Antigüedad (años)				Total	%
		0 a 5	6 a 10	> 10	NS/NC		
Estufa	GL	7,898	2,702	599	535	11,734	42.9%
Fogon	LE					8,045	29.4%
Anafe	CV					3,308	12.1%
Calentador con tanque	EE	1,286	102	505	254	2,148	7.9%
Calentador con tanque	GL	548	437			985	3.6%
Calentador de linea sin tanque	GL	56	226			281	1.0%
Estufa	EE	83	31	63	48	225	0.8%
Calentador de linea sin tanque	EE					176	0.6%
Ducha eléctrica	EE	12		159		171	0.6%
Calentador solar	SO					180	0.7%
Calentador de tanque	LE					88	0.3%
<b>Total</b>		<b>9,883</b>	<b>3,498</b>	<b>1,327</b>	<b>837</b>	<b>27,342</b>	<b>100.0%</b>
Artefactos Eléctricos y a Gas		64%	23%	9%	5%	15,544	

Fuente: elaboración propia.

Conservación de alimentos es el tercer uso en cantidad del consumo neto residencial, con el 9.9% del total. En el siguiente cuadro puede verse que las neveras con freezer y las neveras tradicionales son los artefactos más usados, cubriendo en conjunto el 94.2% del consumo neto del uso.

En el conjunto de los artefactos en este uso, el 58% del consumo corresponde a antigüedades iguales o menores a 5 años, y el rango siguiente de 6 a 10 años consume el 27%.

*Cuadro 7.4 Consumo de Energía Neta en Conservación de Alimentos por Tipo de Artefacto y Fuente (tep)*

Artefacto	Fuente	Antigüedad (años)				Total	%
		0 a 5	6 a 10	> 10	NS/NC		
Nevera con freezer	EE	45,612	20,204	6,017	5,743	77,576	58.5%
Nevera	EE	26,318	14,261	4,301	2,397	47,276	35.7%
Freezer independiente	EE	3,501	1,073	797	559	5,930	4.5%
Nevera ejecutiva	EE	1,368	227	137	40	1,772	1.3%
<b>Total</b>		<b>76,798</b>	<b>35,764</b>	<b>11,253</b>	<b>8,739</b>	<b>132,554</b>	<b>100.0%</b>
		58%	27%	8%	7%	100%	

Fuente: elaboración propia.

En refrigeración y ventilación de ambientes, que representa el 5.6% del consumo neto total residencial, el principal artefacto es el abanico común (de pedestal, de mesa o de pared) con el 38.4% del consumo neto del uso. Del cuadro siguiente se deduce que el 85% del consumo de los abanicos comunes ocurren en aquellos de 5 o menos años de antigüedad.

El aire acondicionado tipo inverter y el aire acondicionado tradicional, tanto tipo split como de ventana, tienen participaciones similares: 27.7% y 24.4% respectivamente, y en conjunto 52.1%. Ello muestra que la tecnología inverter, de mayor eficiencia energética, ha tenido una difusión significativa los últimos años: el 95% del consumo en inverter es en aparatos de menos de 5 años de antigüedad.

El abanico de techo es el cuarto artefactos en importancia en este uso, con el 8.3% del total.

*Cuadro 7.5 Consumo de Energía Neta en Refrigeración y Ventilación de Ambientes por Tipo de Artefacto y Fuente (tep)*

Artefacto	Fuente	Antigüedad (años)				Total	%
		0 a 5	6 a 10	> 10	NS/NC		
Abanico común	EE	24,424	3,102	845	392	28,763	38.4%
Aire acondicionado inverter	EE	19,694	1,084			20,778	27.7%
Aire acondicionado	EE	8,124	3,320	6,408	463	18,314	24.4%
Abanico de techo	EE	3,924	1,363	583	363	6,234	8.3%
Aire acondicionado central	EE	804				804	1.1%
Aire portátil	EE		81			81	0.1%
<b>Total</b>		<b>56,970</b>	<b>8,950</b>	<b>7,836</b>	<b>1,218</b>	<b>74,975</b>	<b>100.0%</b>
		76%	12%	10%	2%	100%	

Fuente: elaboración propia.

El consumo de energía neta en los hogares para bombeo de agua representó, en 2018, el 1.5% del consumo de electricidad y el 0.5% del consumo de energía neta total del sector residencial. Este consumo es exclusivamente el que se realiza en las viviendas; es decir que no incluye los consumos para el abastecimiento de agua de la red pública. En la encuesta energética al sector Comercial, Servicios y Público se relevaron los consumos en el subsector Agua y Saneamiento, consumos que son complementados con los presentados aquí a fin de poder acceder al servicio de agua.

El artefacto consumidor de energía es la bomba de agua que acciona cuatro formas diferenciadas de suministro: tinaco en el techo, bomba sumergible, recipiente en la vivienda y bomba ladrona con tanque. A su vez, el sistema puede ser propio de la vivienda o compartido con los vecinos, incluso se dan casos en que el vecino presta la bomba para que se abastezca de agua el hogar encuestado. La principal forma de consumo para suplir agua es con tinaco en el techo, que representa el 71.0% de consumo en bombeo de agua de la propia vivienda, como se muestra en el siguiente cuadro.

*Cuadro 7.5 Consumo de Energía Neta en Bombeo de Agua por Tipo de Artefacto y Fuente (tep)*

Artefacto	Fuente	Total	%
Tinaco en el techo	EE	4,816	71.0%
Bomba sumergible	EE	851	12.5%
Recipiente en vivienda	EE	601	8.9%
Bomba ladrona c/tanque	EE	520	7.7%
<b>Total</b>		<b>6,788</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: elaboración propia.

En el uso otros artefactos se agrupan los restantes artefactos utilizados en el hogar y que no se remiten a ninguna de las otras categorías de usos. Los mismos responden a las más diversas necesidades de los hogares y la fuente energética utilizada es exclusivamente electricidad. Este es el segundo uso en importancia en el sector residencial con el 11.8% del total.

En el siguiente cuadro se presentan los consumos de energía neta de los otros artefactos por tipo. La lavadora de ropa es el principal de estos consumos con el 46.9% del total del uso, luego los televisores - de pantalla plana y el tradicional- insumen en conjunto el 23.5% del consumo del uso.

*Cuadro 7.6 Consumo de Energía Neta en Otros Artefactos por Tipo*

Artefacto	Fuente	tep	%
Lavadora de ropa	EE	74,215	46.9%
Televisor plano	EE	20,097	12.7%
Televisor tradicional	EE	17,145	10.8%
Plancha de ropa	EE	12,871	8.1%
Equipo de música	EE	8,814	5.6%
Secadora de ropa	EE	8,717	5.5%
Computadora de escritorio	EE	5,148	3.3%
Bebedero	EE	3,037	1.9%
Licuada	EE	2,340	1.5%
Secador de pelo - blower	EE	1,738	1.1%
Tostadora	EE	1,555	1.0%
Extractor de grasa	EE	946	0.6%
Cafetera eléctrica	EE	848	0.5%
Laptop	EE	156	0.1%
Lavaplatos	EE	137	0.1%
Resto de Artefactos	EE	405	0.3%
<b>Total</b>		<b>158,166</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: elaboración propia.

En el 9.4% de las viviendas encuestadas se desarrollan actividades económicas por parte de las familias. Dentro de ellas, la mayor parte, un 35%, son pequeños comercios para la venta de diversos tipos de artículos, luego los colmados son aproximadamente un 18%; le siguen elaboración de comidas (15%), salón de belleza/peluquería (10%), arreglo de ropa y sastrería (5%) y el resto otras actividades económicas como talleres de reparación, etc.

En el siguiente cuadro se presentan los consumos de energía neta por artefacto y fuente energética destinados a la actividad económica.

*Cuadro 7.7 Consumo de Energía Neta en Actividad Económica por Tipo de Artefacto y Fuente*

Artefacto	Fuente	tep	%
Freezer	EE	6,444	31.3%
Secador de pelo - blower	EE	4,617	22.5%
Estufa	GL	4,090	19.9%
Nevera	EE	1,410	6.9%
Exhibidor de bebidas	EE	1,171	5.7%
Nevera con freezer	EE	802	3.9%
Fotocopiadora	EE	391	1.9%
Soldadora eléctrica	EE	334	1.6%
Tostadora	EE	199	1.0%
Equipo de musica	EE	158	0.8%
Máquina de coser	EE	148	0.7%
Licuada	EE	135	0.7%
Computador de escritorio	EE	128	0.6%
Taladro eléctrico	EE	101	0.5%
Aire acondicionado	EE	91	0.4%
Plancha de ropa	EE	70	0.3%
Estufa	EE	70	0.3%
Abanico comun	EE	63	0.3%
Microondas	EE	55	0.3%
Bajo consumo	EE	28	0.1%
Plancha de pelo	EE	19	0.1%
Resto de artefactos	EE	38	0.2%
<b>Total</b>		<b>20,561</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: elaboración propia.



## 8. Parque de Artefactos y Porcentaje de Hogares que los disponen

En este capítulo se presenta la cantidad total de artefactos según uso, tipo y fuente energética, existentes en el sector residencial<sup>7</sup>. En cada caso, excepto en iluminación, se indica el porcentaje de hogares que disponen al menos de un artefacto del tipo y fuente sobre el total de hogares de República Dominicana.

En 2018 existían en los hogares de República Dominicana una cantidad total de 16.3 millones de lámparas -sin incluir las lámparas a queroseno-, lo que da un promedio de 5.5 lámparas/hogar. Del total, el 81.6% son lámparas de bajo consumo; el 15.4% bombillos incandescentes; y, en tercer lugar, las lámparas LED de reciente incorporación al mercado, con un 2.6% de la cantidad de lámparas.

*Cuadro 8.1 Cantidad de Artefactos de Iluminación por Tipo de Lámpara*

Artefacto (*)	Fuente	Unidades	
Bajo Consumo	EE	14,134,632	81.6%
Bombillo Incandescente	EE	2,665,338	15.4%
LED	EE	442,223	2.6%
Otro Tipo de Lámpara	EE	48,320	0.3%
Fluorescente	EE	17,514	0.1%
Lámpara a Gas	GL	18,121	0.1%
<b>Total</b>		<b>17,326,148</b>	<b>100.0%</b>

(\*) No incluye lámparas de queroseno.

Fuente: elaboración propia.

En el uso cocción, las estufas a GLP es el artefacto más difundido, con 2.7 millones de artefactos y lo disponen el 84.1% de los hogares (ver el siguiente cuadro). En segundo término, los hornos integrados en las estufas son 1.9 millones de artefactos (59.9% de los hogares lo poseen)<sup>8</sup>.

Si contamos las estufas con plancha, que tienen horno integrado, se deduce que existen 1.1 millón de estufas sólo con hornillas o que no utilizan el horno integrado.

El tercer artefacto en cantidad es el anafe a carbón vegetal, son 509 mil artefactos y existe al menos uno en el 15.2% de los hogares.

<sup>7</sup> No se presentan las cantidades inferidas de artefactos-fuente de muy baja difusión en los hogares dominicanos porque dicha estimación puede resultar de altos errores; por ejemplo, calentadores de agua solares.

<sup>8</sup> Es de mencionar que en la encuesta se preguntaron por los artefactos en uso, es decir que un horno que no se utiliza no está contabilizado.

*Cuadro 8.2 Cantidad de Artefactos de Cocción por Tipo y % de Hogares que los disponen*

Artefacto	Fuente	Unidades	% hogares
Estufa	GL	2,664,053	84.1%
Horno (integrado)	GL	1,891,442	59.9%
Anafe	CV	509,090	15.2%
Fogon de piedra	LE	443,139	12.9%
Microondas	EE	376,112	11.9%
Estufa con plancha	GL	346,703	11.0%
Olla eléctrica	EE	63,244	2.0%
Estufa	EE	60,321	1.9%
Horno portatil	EE	37,371	1.2%
Fogon de goma	LE	34,799	1.1%
Fogón	RB	24,924	0.8%
Plancha	EE	22,564	0.7%
Anafe	LE	13,663	0.4%
Horno (integrado)	EE	13,506	0.4%
Barbecue	CV	12,047	0.4%
Barbecue	GL	10,010	0.3%

Fuente: elaboración propia.

En calentamiento de agua, llamativamente la estufa es el artefacto más difundido. Los hogares utilizan 595 mil de ellas en este uso, que significa que en el 18.8% de los hogares utilizan esta modalidad. Le siguen en cantidad el fogón a leña y el anafe a carbón vegetal, también artefactos de cocción. Recién en cuarto lugar, con 27.4 mil unidades aparece el calentador de tanque a electricidad, del cual disponen sólo un 0.9% de los hogares.

*Cuadro 8.3 Cantidad de Artefactos de Calentamiento de Agua por Tipo y % de Hogares que los disponen*

Artefacto	Fuente	Unidades	% hogares
Estufa	GL	594,707	18.8%
Fogon	LE	65,657	2.1%
Anafe	CV	63,507	2.0%
Calentador con tanque	EE	27,399	0.9%
Estufa	EE	10,885	0.3%
Calentador con tanque	GL	7,396	0.2%

Fuente: elaboración propia.

El 86.9% de los hogares dominicanos poseen neveras, con o sin freezer, con un parque total de 2.8 millones de artefactos.

*Cuadro 8.4 Cantidad de Artefactos de Conservación de Alimentos por Tipo y % de Hogares que los disponen*

Artefacto	Fuente	Unidades	% hogares
Nevera con freezer	EE	1,668,573	52.1%
Nevera	EE	1,105,977	34.8%
Freezer independiente	EE	87,347	2.7%
Nevera ejecutiva	EE	29,669	0.9%

Fuente: elaboración propia.

El abanico común es el artefacto más difundido en refrigeración y ventilación de ambientes, existen 4.0 millones de ellos en el 88.9% de los hogares, lo que significa que hay en promedio 1.4 abanicos comunes por hogar que lo disponen. Le sigue el abanico de techo con 465 mil unidades en el 10.8% de los hogares.

*Cuadro 8.5 Cantidad de Artefactos de Refrigeración y Ventilación de Ambientes por Tipo y % de Hogares que los disponen*

Artefacto	Fuente	Unidades	% hogares
Abanico comun	EE	4,049,154	88.9%
Abanico de techo	EE	464,931	10.8%
Aire acondicionado	EE	183,759	5.8%
Aire acondicionado Inverter	EE	185,621	5.4%

Fuente: elaboración propia.

El 11.2% de los hogares poseen al menos un aire acondicionado, sea el normal -de ventana y tipo split- o el inverter, con un parque de algo más de 180 mil unidades de cada tipo respectivamente.

Tinaco en el techo de las viviendas es la forma más común de abastecimiento de agua con bomba en la vivienda, 505 mil hogares (16.0%) se abastecen de esta manera, aunque la cantidad de bombas es menor debido a que una bomba puede suministrar agua a más de una vivienda u hogar. Los restantes modos de bombeo de agua representan mucho menos, según puede verse en el siguiente cuadro.

Si sumamos todos los tipos de bombeo en la propia vivienda, da que el 23.5% de los hogares tienen algún sistema de bombeo propio. Eso indicaría que buena parte del 76.5% de los hogares se abastecen de agua de la red pública sin necesidad de bombeo propio.

*Cuadro 8.6 Cantidad de Artefactos de Bombeo de Agua por Tipo y % de Hogares que los disponen*

Artefacto	Fuente	Unidades	% hogares
Tinaco en el techo	EE	505,192	16.0%
Recipiente en vivienda	EE	118,936	3.8%
Bomba sumergible	EE	63,748	2.0%
Bomba ladrona c/tanque	EE	53,651	1.7%

Fuente: elaboración propia.

En el siguiente cuadro se presenta el parque de otros artefactos por tipo. El artefacto más difundido en este uso es el televisor que, en total del plano y el tradicional, hay 3.4 millones de artefactos en el 96.6% de los hogares; resulta un promedio de 1.1 televisores/hogar que lo dispone. Este promedio varía según el estrato de ingresos del hogar.

Hay 2.75 millones de lavadoras de ropa y el 86.7% de los hogares disponen de ellas. La licuadora es el tercer artefacto más difundido en este uso, con 2.1 millones de artefactos y el 67.3% de los hogares la disponen.

*Cuadro 8.7 Cantidad de Otros Artefactos por Tipo y % de Hogares que los disponen*

Artefacto	Fuente	Unidades	% hogares
Lavadora de ropa	EE	2,753,147	86.7%
Licuadaora	EE	2,135,253	67.3%
Televisor plano	EE	1,804,157	48.3%
Televisor tradicional	EE	1,583,368	48.3%
Plancha de ropa	EE	1,448,008	45.6%
Equipo de musica	EE	1,200,243	37.6%
Tostadora	EE	628,925	19.9%
Secadora de ropa	EE	277,115	8.7%
Secador de pelo - blower	EE	255,147	7.7%
Plancha de pelo	EE	228,696	7.1%
Computador a de escritorio	EE	209,059	6.4%
Extractor de grasa	EE	174,770	5.5%
Laptop	EE	77,502	2.4%
Cafetera eléctrica	EE	66,678	2.1%
Exprimidor de fruta	EE	49,231	1.6%
Bebedero	EE	43,179	1.4%
Maquina de coser	EE	39,129	1.1%
Taladro eléctrico	EE	29,725	0.9%
Procesador de alimentos	EE	28,289	0.9%
Batidora	EE	25,140	0.8%
DVD	EE	14,773	0.5%
Impresora	EE	12,532	0.4%
Aspiradora	EE	11,924	0.4%

Fuente: elaboración propia.

En el siguiente cuadro se presenta el parque de artefactos utilizados por los hogares para las actividades económicas del hogar. Es de mencionar que en el 61% de los casos, estos artefactos se utilizan también para las necesidades del hogar.

*Cuadro 8.8 Cantidad de Artefactos para Actividad Económica por Tipo y % de Hogares que los disponen*

Artefacto	Fuente	Unidades	% hogares
Freezer	EE	88,809	2.4%
Secador de pelo - blower	EE	47,222	0.7%
Licuadaora	EE	24,186	0.8%
Nevera	EE	19,232	0.6%
Estufa	GL	15,972	0.5%
Máquina de coser	EE	14,201	0.4%
Plancha de pelo	EE	13,309	0.3%
Exhibidor de bebidas	EE	13,021	0.3%
Taladro eléctrico	EE	12,769	0.4%
Bajo Consumo	EE	10256	0.2%
Equipo de musica	EE	10218	0.3%
Abanico comun	EE	9,899	0.2%
Nevera con Freezer	EE	8,209	0.3%
Soldadora eléctrica	EE	8,091	0.3%

Fuente: elaboración propia.

## 9. Inversores y Autoproducción de Electricidad

Los hogares dominicanos suelen disponer de inversores para suministrarse de electricidad ante los cortes del servicio público. En la encuesta se preguntó si el hogar tenía inversor y cuál era su capacidad en “kilos” o kW. El resultado fue que el 19.9% del total de hogares disponía de inversor (630 mil inversores) con una potencia total de 922.7 MW.

También se relevó en la encuesta la disponibilidad, potencia y uso de plantas eléctricas. En todos los casos encontrados las plantas se utilizaban para emergencia, en situaciones de cortes del suministro de la red. Los valores totales expandidos se presentan en el siguiente cuadro.

*Cuadro 9.1 Potencia y generación en Autoprodutores*

Tipo	Potencia (MW)	Generación (MWh)	Consumo (tep)	Horas (Fc = 0.75)
Gasolina	16.5	5,055	2,415	408
Diesel	12.7	3,817	1,368	402
<b>Total</b>	<b>29.2</b>	<b>8,872</b>	<b>3,783</b>	<b>405</b>

Fuente: elaboración propia.

La potencia instalada total país estimada resultó de 29.2 MW, y una generación de 8,872 MWh. Como resultado de ello, en promedio las plantas funcionaron 405 hora en el año (se consideró un factor de carga de 0.75). El 20% tanto de la potencia como de la generación ocurrió en los hogares rurales<sup>9</sup>.

Según información proporcionada por la CNE, el sector residencial generó 25.859 MWh en 2018 por sistemas fotovoltaicos dentro del esquema de Medición Neta. Sumados estos a la autoproducción con Gasolina + Diesel relevado en la encuesta, da un total de 34.156 MWh autoproducidos que representan el 0.7% del consumo total de electricidad residencial.

Otro dato interesante para traer aquí son los 6.691 MWh generados en micro-centrales hidroeléctricas bajo programas de la UERS.

<sup>9</sup> Es de mencionar que en sólo 11 hogares (7 urbanos y 4 rurales) sobre un total de 2.778 encuestados efectivamente se identificaron plantas eléctricas, cuyos resultados expandidos se presentan en el cuadro precedente.

## Anexo 1 – Tabla de Rendimientos

ARTEFACTO	USO	Fuente	Rendimiento	ARTEFACTO	USO	Fuente	Rendimiento
Bomba ladrona c/tanque	BOM	EE	25.4%	Abanico comun	ECO	EE	54.0%
Bomba sumergible	BOM	EE	25.4%	Abanico de techo	ECO	EE	42.0%
Recipiente en vivienda	BOM	EE	25.4%	Abejon	ECO	EE	80.0%
Tinaco en el techo	BOM	EE	25.4%	Aire acondicionado	ECO	EE	74.0%
Anafe	CAG	CV	10.0%	Bajo Consumo	ECO	EE	17.2%
Calentador con Tanque	CAG	EE	65.0%	Batidora	ECO	EE	80.0%
Calentador con Tanque	CAG	GL	55.0%	Bombillo Incandescente	ECO	EE	3.5%
Calentador de linea sin Tanque	CAG	EE	93.6%	Computador de escritorio	ECO	EE	80.0%
Calentador de Linea sin Tanque	CAG	GL	64.5%	Equipo de musica	ECO	EE	80.0%
Calentador de Tanque	CAG	LE	20.0%	Estufa	ECO	EE	73.5%
Calentador solar de agua	CAG	SO	65.0%	Estufa	ECO	GL	54.0%
Ducha eléctrica	CAG	EE	90.0%	Estufa	ECO	LE	20.0%
Estufa	CAG	EE	73.5%	Exhibidor de bebidas	ECO	EE	27.2%
Estufa	CAG	GL	54.0%	Fluorescente	ECO	EE	15.0%
Estufa	CAG	RB	20.0%	Fotocopiadora	ECO	EE	80.0%
Fogon	CAG	LE	10.0%	Freezer	ECO	EE	27.2%
Fogon	CAG	RB	10.0%	Horno	ECO	EE	75.0%
Anafe	COC	CV	20.0%	Horno	ECO	GL	63.0%
Anafe	COC	LE	20.0%	Horno	ECO	LE	20.0%
Barbecue	COC	CV	5.0%	Laptop	ECO	EE	80.0%
Barbecue	COC	GL	45.0%	Lavadora de ropa	ECO	EE	20.0%
Barbecue	COC	LE	15.0%	LED	ECO	EE	34.0%
Caja china	COC	CV	15.0%	Licudadora	ECO	EE	80.0%
Estufa	COC	GL	54.0%	Máquina de coser	ECO	EE	80.0%
Estufa	COC	LE	20.0%	Microondas	ECO	EE	55.0%
Estufa	COC	RB	20.0%	Nevera	ECO	EE	27.2%
Estufa con plancha	COC	EE	73.5%	Nevera con Freezer	ECO	EE	27.2%
Estufa con plancha	COC	GL	54.0%	Otro Tipo de Lámpara	ECO	EE	5.1%
Fogon	COC	CV	10.0%	Plancha de pelo	ECO	EE	80.0%
Fogón	COC	RB	11.7%	Plancha de ropa	ECO	EE	80.0%
Fogon de goma	COC	LE	10.0%	Secador de pelo - blower	ECO	EE	80.0%
Fogon de piedra	COC	LE	10.0%	Soldadora eléctrica	ECO	EE	80.0%
Freidora	COC	EE	80.0%	Taladro eléctrico	ECO	EE	80.0%
Horno	COC	LE	20.0%	Televisor plano	ECO	EE	45.3%
Horno	COC	RB	15.0%	Tenaza de pelo	ECO	EE	80.0%
Horno (integrado)	COC	EE	75.0%	Tostadora	ECO	EE	80.0%
Horno (integrado)	COC	GL	63.0%	Bajo Consumo	ILU	EE	17.2%
Horno portatil	COC	EE	72.5%	Bombillo Incandescente	ILU	EE	3.5%
Microondas	COC	EE	55.0%	Fluorescente	ILU	EE	15.0%
Olla eléctrica	COC	EE	80.0%	Lámpara a Gas	ILU	GL	3.0%
Plancha	COC	EE	80.0%	LED	ILU	EE	34.0%
Vaporera	COC	EE	80.0%	Otro Tipo de Lámpara	ILU	EE	5.1%
Freezer	CON	GL	8.0%	Abejon	OTR	EE	80.0%
Freezer independiente	CON	EE	27.2%	Aspiradora	OTR	EE	80.0%
Nevera	CON	EE	27.2%	Batidora	OTR	EE	80.0%
Nevera	CON	GL	8.0%	Bebedero	OTR	EE	27.2%
Nevera con freezer	CON	EE	27.2%	Cafetera eléctrica	OTR	EE	80.0%
Nevera ejecutiva	CON	EE	27.2%	Computador a de escritorio	OTR	EE	80.0%

ARTEFACTO	USO	Fuente	Rendi- miento
Cortadora de césped	OTR	EE	80.0%
Cuchillo eléctrico	OTR	EE	80.0%
DVD	OTR	EE	80.0%
Equipo de musica	OTR	EE	80.0%
Exprimidor de fruta	OTR	EE	80.0%
Extractor de aire	OTR	EE	42.5%
Extractor de grasa	OTR	EE	42.5%
Impresora	OTR	EE	90.0%
Laptop	OTR	EE	80.0%
Lavadora de ropa	OTR	EE	20.0%
Lavaplatos	OTR	EE	51.0%
Licuada	OTR	EE	80.0%
Maquina de coser	OTR	EE	80.0%
Plancha de pelo	OTR	EE	80.0%
Plancha de ropa	OTR	EE	80.0%
Portón eléctrico	OTR	EE	80.0%
Procesador de alimentos	OTR	EE	80.0%
Secador de pelo - blower	OTR	EE	80.0%
Secadora de ropa	OTR	EE	50.0%
Secadora de ropa	OTR	GL	40.0%
Taladro eléctrico	OTR	EE	80.0%
Televisor plano	OTR	EE	45.3%
Televisor tradicional	OTR	EE	20.0%
Tenaza de pelo	OTR	EE	80.0%
Tostadora	OTR	EE	80.0%
Waffera	OTR	EE	80.0%
Abanico comun	RYV	EE	54.0%
Abanico de techo	RYV	EE	42.0%
Aire acondicionado	RYV	EE	74.0%
Aire acondicionado central	RYV	EE	79.0%
Aire acondicionado Inverter	RYV	EE	84.0%
Aire portátil	RYV	EE	74.0%



MINISTERIO  
DE ENERGÍA Y MINAS  
REPÚBLICA DOMINICANA