

MINISTERIO
DE ENERGÍA Y MINAS
REPÚBLICA DOMINICANA

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

**TOMO I.
BALANCE NACIONAL DE ENERGÍA ÚTIL (2018)**

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

Ernesto Vilalta	Viceministro de Energía
Alberto Reyes	Viceministro de Hidrocarburos
Susana Gautreau	Viceministra de Energía Nuclear
Petrouschka Muñoz	Viceministra de Ahorro Energético Gubernamental
Julio Alberto Ávila	Viceministro de Seguridad Energética e Infraestructura

EQUIPO DE COORDINACIÓN Y COLABORACIÓN TÉCNICA

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

EQUIPO DE COLABORACIÓN TÉCNICA – COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA

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

EQUIPO TÉCNICO – FUNDACIÓN BARILOCHE

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

REPRESENTANTES DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)

Héctor Baldivieso	Especialista de Energía
Yamille Morillo	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
I. Balance Nacional de Energía Útil 2018

INDICE

	Pág.
1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	1
2. MATRIZ GENERAL DEL BALANCE NACIONAL DE ENERGÍA ÚTIL DE REPÚBLICA DOMINICANA AÑO 2018.....	3
3. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA	5
4. OFERTA INTERNA BRUTA TOTAL	6
5. CONSUMO ENERGÉTICO POR SECTORES EN ENERGÍA NETA Y ÚTIL	7
6. CONSUMO ENERGÉTICO POR FUENTES EN ENERGÍA NETA Y ÚTIL	9
7. CONSUMO ENERGÉTICO POR USOS EN ENERGÍA NETA Y ÚTIL	11
8. EFICIENCIA DEL SISTEMA ENERGÉTICO DOMINICANO	13
ANEXO 1 – CONSUMOS DE ENERGÍA NETA Y ÚTIL POR SECTORES	14
A1.1. Sector Transporte	14
A1.2. Sector Industria	15
A1.3. Sector Residencial	16
A1.4. Sector Comercial, Servicios y Público.....	17
ANEXO 2 - METODOLOGÍA DE ACTUALIZACIÓN DEL BNEU	18

1. Antecedentes y Justificación

La Ley Orgánica No. 1-12, de la Estrategia Nacional de Desarrollo de la República Dominicana 2030 (END), promulgada en fecha 26 de enero 2012, establece como Tercer Eje Estratégico “Una economía territorial y sectorialmente integrada, innovadora, diversificada, plural, orientada a la calidad y ambientalmente sostenible, que crea y desconcentra la riqueza, genera crecimiento alto y sostenido con equidad y empleo digno, y que aprovecha y potencia las oportunidades del mercado local y se inserta de forma competitiva en la economía global”, siendo uno de los Objetivos Generales del desarrollo económico del país proveer “Energía confiable, eficiente y ambientalmente sostenible”.

De este Objetivo General se derivan dos Objetivos Específicos relacionados con el sector energético:

- 1) “Asegurar un suministro confiable de electricidad a precios competitivos y en condiciones de sostenibilidad financiera y ambiental”.
- 2) “Garantizar un suministro de combustibles confiable, diversificado, a precios competitivos y en condiciones de sostenibilidad ambiental”.

Vinculado a lo anterior, tanto el MEMRD (Ley 100-13) como la CNE (LGE 125-01) tienen como funciones compartidas, bajo la rectoría del primero, la formulación, adopción, seguimiento, evaluación y control de las políticas, estrategias, planes generales, programas, proyectos y servicios relativos al sector energético, así como los estudios de las proyecciones de la demanda y oferta de energía.

La planificación energética debe ser concebida como una herramienta fundamental de la política energética. En ella se establece la visión que sirve de base a la agenda energética y a los objetivos y lineamientos estratégicos que debe seguir el proceso de planificación. La prospectiva energética y la actualización de los balances energéticos nacionales requieren de la existencia y disponibilidad de un robusto sistema de información energética; esto es, de estadísticas actualizadas y detalladas de las variables instrumentalizadas, así como de datos socioeconómicos complementarios clave. En particular, para la elaboración y actualización de los Balances Energéticos en términos de Energía Neta y Útil, como insumo inicial de la prospectiva energética, es necesaria la determinación de los consumos sectoriales para todas las fuentes, usos y subsectores. De ahí la importancia vital que para el proceso de planificación como un todo tiene el despliegue de esfuerzos para establecer un programa de encuestas que satisfaga las necesidades de información energética de forma integrada.

Con vistas a fortalecer el diseño y montaje del Sistema de Información Energética Nacional (SIEN), durante los años 2002 y 2003, la Comisión Nacional de Energía (CNE) contrató los servicios de Fundación Bariloche (FB), contando con el apoyo de organismos nacionales como el Banco Central de la República Dominicana. Entonces se realizaron alrededor de 1,200 encuestas sobre consumo de energía neta y útil, por fuentes y usos de alcance nacional, para los sectores Residencial Urbano y Rural, Industrias (incluida la cementera y de refinación), Hoteles y Restaurantes, y Transporte.

Los resultados de estas encuestas han servido para la realización de estudios de prospectiva de demanda de energía para los años 2003, 2008 y 2013; así como, los Balances de Energía Neta y Útil del 1998 al 2013. Debido a cambios importantes en la matriz energética nacional, y al sostenido crecimiento económico experimentado por la República Dominicana, se torna urgente la actualización integral de la información de base para la realización de los estudios prospectivos.

Posteriormente, en el año 2015 se contrataron los servicios de la empresa Atrato Energy Consulting S.R.L., junto con su contraparte CORPOEMA, para la definición del “Diseño Metodológico de Encuesta Nacional a Sectores de Consumo Final de Energía”. Estas empresas revisaron los cuestionarios aplicados en la encuesta anterior, introdujeron mejoras, definieron la metodología para la realización de la encuesta y realizaron los trabajos posteriores al relevamiento de información, tales como expansión de la muestra y elaboración del Balance Nacional de Energía Neta y Útil del año 2015. Según la metodología, se tenía previsto encuestar un total de 3,422 establecimientos y residencias (incluyendo estaciones de combustible); sin embargo, la muestra no fue cubierta y solo fueron encuestadas 177 estaciones de combustibles (tanto líquidos como gaseosos) a nivel nacional, más 2,817 establecimientos y residencias a nivel nacional.

En este contexto es evidente la necesidad de, partiendo de los antecedentes mencionados, revisar la metodología y la realización del relevamiento de las informaciones de una nueva encuesta nacional a sectores de consumo final de la energía. Los resultados de este trabajo se presentan en este volumen de consolidación de los resultados de las encuestas sobre consumos y usos de la energía realizadas en los sectores residencial, industria y comercial, servicios y público; y los consumos de energía del sector transporte obtenidos a partir del parque vehicular existente en el país.

2. Matriz General del Balance Nacional de Energía Útil de República Dominicana año 2018

La elaboración del Balance Nacional en Energía Útil (BNEU) de la República Dominicana para el año 2018 implicó la realización de encuestas sobre consumo y usos de la energía en los sectores residencial, comercial, servicios y público e industria. Los principales resultados obtenidos de las encuestas son:

- Consumos de energía neta y útil por subsectores
- Consumo de energía neta y útil por fuentes y usos; rendimientos medios de utilización
- Consumos de energía por tipo de equipo y antigüedad
- Consumos de energía por región para el sector residencial

Para el sector transporte no se realizaron encuestas, sino que se calcularon los consumos de energía a partir de información secundaria. El consumo por tipo de vehículo y fuente se obtuvo a partir de información del parque vehicular para el transporte carretero, recorridos medios y consumos específicos; y de estadísticas sobre consumos de combustibles para el transporte aéreo.

En esta sección se presenta la integración de los resultados de las encuestas sobre consumo y usos de la energía en cada uno de los sectores y de los consumos del sector transporte al Balance Energético Nacional en Energía Neta (BNEN) 2018, elaborado por la Comisión Nacional de Energía (CNE) de República Dominicana.

Si bien el concepto de energía útil se aplica al consumo final de energía, este proceso de elaboración del Balance Nacional de Energía Útil (BNEU) ha llevado a modificar también algunos componentes del abastecimiento u oferta energética del BNEN como consecuencia de los resultados de las encuestas. Estos cambios o ajustes fueron los siguientes:

- a) Producción de leña y consumo intermedio -insumos- en carboneras, como consecuencia de la nueva información sobre consumos de leña y carbón vegetal obtenidos en las encuestas a los distintos sectores.
- b) Producción de bagazo y consumo intermedio en autoproductores, como resultado de la nueva información obtenida de la encuesta industrial.
- c) Producción de solar, leves cambios como resultado de los nuevos consumos finales detectados en las encuestas en calentamiento de agua.
- d) Otras primarias, nuevos valores de producción por los consumos relevados de residuos de biomasa en industria y residencial.
- e) Producción de electricidad en autoproductores, se ajusta a partir de los resultados de las encuestas.
- f) Producción de carbón vegetal a partir de los resultados de consumo obtenidos de las encuestas
- g) Nuevos valores de consumos en minería como resultado de las encuestas y su inclusión como un subsector dentro de la industria.

En el siguiente cuadro 2.a) y b) se presenta la matriz general del Balance Nacional en Energía Útil del República Dominicana para el año 2018.

Cuadro 2.a) Balance Nacional de Energía Útil de República Dominicana 2018 (ktep)

BALANCE ENERGETICO 2018 (ktep)	ENERGÍA PRIMARIA										ENERGÍA SECUNDARIA													TOTAL			
	PETROLEO CRUDO	GAS NATURAL	CARBON MINERAL	HIDRO	LEÑA	BAGAZO	SOLAR	VIENTO	OTRAS PRIMARIAS	TOTAL ENERGIA PRIMARIA	ENERGIA ELECTRICA	GLP	GASOLINAS + ALCOHOL	QUERO- SENSO	AVTUR	DIESEL	FUEL OIL	COQUE	CARBON VEGETAL	GASES DE REFI- NERIA	LUBRI- CANTES	CEMENTO ASFAL- TICO	OTROS NO ENER- GETICOS		TOTAL ENERGIA SECUNDARIA		
PRODUCCION				191.3	457.2	184.1	125.0	107.0	157.2	1,221.6	1,714.3	15.0	269.9	8.1	195.3	357.8	351.9		72.2	13.4					2,997.8	1,221.6	
IMPORTACION	1,268.8	1,080.2	883.9							3,232.9		1,097.0	957.3		388.2	1,099.5	1,348.8	190.3			42.8	76.6	67.4		5,267.9	8,500.8	
EXPORTACION		28.8								28.8									2.5						2.5	31.3	
VARIACION DE INVENTARIO	-23.2	13.9	17.0							7.7		-3.4	21.1	0.1	1.5	0.3	1.1								20.7	28.5	
NO APROVECHADO																											
BUNKERS																											
OFERTA TOTAL	1,245.6	1,065.3	900.9	191.3	457.2	184.1	125.0	107.0	157.2	4,433.4	1,714.3	1,108.6	1,248.3	8.2	585.0	1,457.6	1,701.8	190.3	69.7	13.4	42.8	76.6	67.4		8,284.0	9,719.6	
REFINERIA	-1,303.2									-1,303.2		15.0	269.9	8.1	195.3	357.8	351.9			13.4						1,211.4	-91.8
SENI		-940.3	-682.2	-190.6		-51.9	-44.7	-107.0		-2,016.6	1,397.9					-195.5	-1,190.9								11.5	-2,005.1	
SISTEMAS AISLADOS		-13.8								-13.8	118.9					-8.1	-261.5									-150.7	-164.5
AUTOPRODUCTORES		-0.2		-0.7		-14.8	-80.1			-95.8	197.4	-0.3	-5.3			-127.6	-276.4									-212.2	-308.0
CENTRO DE GAS																											
CARBONERA					-131.9					-131.9									72.2						72.2	-59.8	
COQUERIA/A. HORNO																											
DESTILERIA																											
OTROS CENTROS																											
TRANSFORMACION TOTAL	-1,303.2	-954.3	-682.2	-191.3	-131.9	-66.7	-124.8	-107.0		-3,561.3		-0.3	-5.3			-331.3	-1,728.8								-2,065.7	-2,629.1	
CONSUMO PROPIO											59.6		2.1			0.3	35.1			13.4					110.4	110.4	
PERDIDAS										19.7															219.2	238.9	
AJUSTE	-57.6	-0.2	102.2			0.0	0.0			44.4	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-231.9								-232.3	-187.7	
ENERGIA META																											
TRANSPORTE.		17.4								17.4	4.9	493.0	1,063.5		585.0	1,005.7									3,152.1	3,169.4	
INDUSTRIA.		91.5	96.8		32.5	117.4	0.0		155.0	493.3	605.7	22.8	0.0			117.7	169.8	190.3							1,106.3	1,599.4	
RESIDENCIAL.					292.2		0.2		2.1	294.5	440.6	527.9		8.2					68.9						1,045.6	1,340.0	
COMERCIAL, SERVICIO y PUBLICO.		2.3			0.6		0.0			2.9	384.7	50.1	0.8			2.7			0.8						439.1	441.9	
CONSTRUCCION, OTROS.												14.5	26.7												41.2	41.2	
CONSUMO ENERGETICO NETO		111.2	96.8		325.3	117.4	0.2		157.2	808.0	1,435.9	1,108.3	1,090.9	8.2	585.0	1,126.1	169.8	190.3	69.7						5,784.2	6,592.0	
NO ENERGETICO													150.0								42.8	76.6	67.4		336.8	336.8	
CONSUMO FINAL NETO		111.2	96.8		325.3	117.4	0.2		157.2	808.0	1,435.9	1,108.3	1,240.9	8.2	585.0	1,126.1	169.8	190.3	69.7						6,121.0	6,929.0	
ENERGIA ÚTIL																											
TRANSPORTE.		3.1								3.1	4.2	88.7	191.4		204.7	241.4										730.5	733.7
INDUSTRIA.		66.2	72.6		28.8	99.7	0.0		116.4	383.7	512.7	14.4	0.0			54.7	111.4	142.6							835.9	1,219.7	
RESIDENCIAL.					29.8		0.1		0.2	30.2	167.7	289.5		0.2					13.4						470.7	500.9	
COMERCIAL, SERVICIO y PUBLICO.		1.7			0.1		0.0			1.8	239.0	26.3	0.1			1.7			0.2						267.4	269.2	
CONSTRUCCION, OTROS.											6.4	4.8													11.2	11.2	
CONSUMO ENERGETICO ÚTIL		71.0	72.6		58.7	99.7	0.1		116.6	418.8	923.7	425.4	196.4	0.2	204.7	297.9	111.4	142.6	13.6						2,315.8	2,734.6	
NO ENERGETICO													150.0								42.8	76.6	67.4		336.8	336.8	
CONSUMO FINAL ÚTIL		71.0	72.6		58.7	99.7	0.1		116.6	418.8	923.7	425.4	346.4	0.2	204.7	297.9	111.4	142.6	13.6						2,652.6	3,071.5	
RENDIMIENTO DE UTILIZACIÓN		63.9%	75.0%		18.0%	84.9%	68.2%		74.2%	51.8%	64.3%	38.4%	27.9%		35.0%	26.5%	65.6%	75.0%	19.5%		100.0%	100.0%	100.0%		43.3%	44.3%	

Fuente: elaboración propia a partir del BEN 2018, CNE.

Cuadro 2.b) Balance Nacional de Energía Útil de República Dominicana 2018 (ktep)

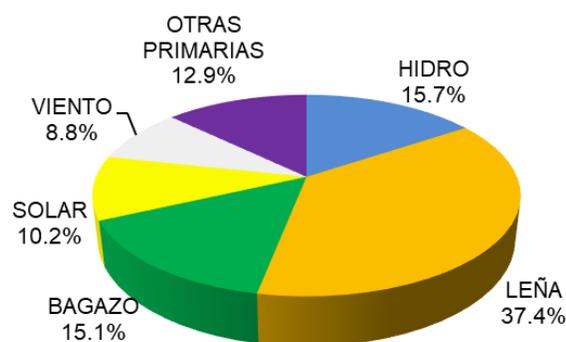
	USOS						Pérdidas Utilización	Rendimiento
	Iluminación	Calor	Fuerza Motriz	Frio	Otros Usos	TOTAL		
TRANSPORTE.			3,169.4					
INDUSTRIA.	9.0	1,009.2	518.1	63.2				
RESIDENCIAL.	48.8	898.2	6.8	207.5	178.7			
COMERCIAL, SERVICIO y PUBL.	48.4	55.1	48.0	226.0	64.4			
CONSTRUCCION, OTROS.		7.3	33.9					
CONSUMO ENERGETICO NETO	106.2	1,969.7	3,776.3	496.7	243.1	6,592.0		
TRANSPORTE.			733.7			733.7	2,435.8	23.1%
INDUSTRIA.	2.3	754.8	415.1	47.4		1,219.7	379.8	76.3%
RESIDENCIAL.	4.7	338.4	1.7	85.9	70.1	500.9	839.2	37.4%
COMERCIAL, SERVICIO y PUBL.	12.1	32.9	34.8	146.7	42.8	269.2	172.7	60.9%
CONSTRUCCION, OTROS.		5.1	6.1			11.2	30.0	27.2%
CONSUMO ENERGETICO ÚTIL	19.1	1,131.2	1,191.4	280.1	112.9	2,734.6	3,857.4	41.5%
RENDIMIENTO	18.0%	57.4%	31.5%	56.4%	46.4%	41.5%		

Fuente: elaboración propia.

3. Producción de Energía Primaria

La producción total de energía primaria de República Dominicana en 2018 fue de 1,221.6 ktep. En el país toda la producción primaria es de fuentes renovables: la principal es la leña, cuya producción representó el 37.4% del total, seguida de la Hidroenergía con el 15.7%, el tercer lugar lo ocupa el bagazo que aporta el 15.1%, y el cuarto las otras primarias¹ con el 13.1%. Puede apreciarse en el siguiente gráfico una significativa participación de solar (10.2%) y el viento o eólica (8.8%) destinadas casi totalmente a la generación de electricidad, con la excepción de cantidades marginales en el consumo final en calentamiento de agua solar.

Gráfico 3.1. Producción de Energía Primaria - 2018



Fuente: elaboración propia.

¹ Las otras primarias son todos los residuos de biomasa excepto el bagazo.

4. Oferta Interna Bruta Total

República Dominicana no produce los hidrocarburos que necesita para el consumo final en los distintos sectores socioeconómicos y para el consumo intermedio en sus centros de transformación -la refinería y las centrales eléctricas-, debiendo recurrir a la importación.

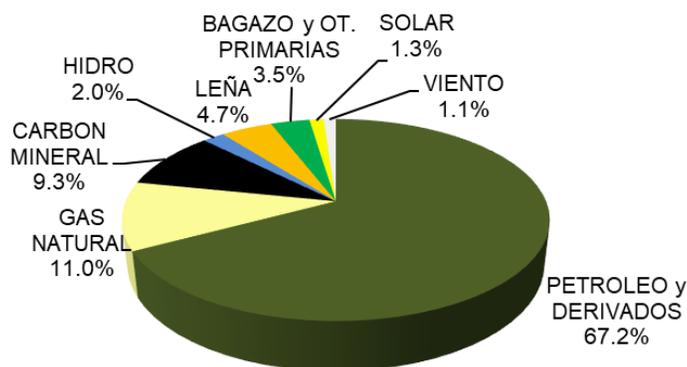
La Oferta Interna Bruta Total (OIBT) es el total de energía disponible en el país en un año para atender los requerimientos de sus sectores socioeconómicos y de insumos para sus centros de transformación, e incluye todo tipo de pérdidas que ocurren en el sistema energético: pérdidas de transmisión, distribución y almacenamiento, energías no aprovechadas, pérdidas de transformación y pérdidas de utilización. Es decir, la OIBT no depende sólo de los equipos de consumo final que disponen los usuarios, sino también de la infraestructura de la oferta energética de producción primaria y de los centros de transformación existentes. La OIBT refleja las necesidades energéticas del país en cantidad y calidad (tipos de fuentes energéticas).

La OIBT de República Dominicana fue, en 2018, de 9,719.6 ktep; mientras que su producción de energía primaria fue de 1,221.6 ktep. La diferencia se cubre con importaciones de fuentes primarias y secundarias (en 2018 hubo una parte ínfima de la oferta que fue suplida por una disminución de inventario de 28.5 ktep). El 87.2% del origen de la OIBT dominicana fue aportado por las importaciones en 2018.

En 2018 hubo una exportación de 31.3 ktep que redujo levemente la OIBT. Estas exportaciones se compusieron de 28.8 ktep de gas natural (que originariamente se importó) y 2.5 ktep de carbón vegetal.

En el siguiente gráfico se presenta la estructura por fuentes de la OIBT, donde las ofertas internas de las fuentes secundarias están incluidas con las fuentes primarias de las cuales se producen.

Gráfico 4.1. Oferta Interna Bruta por Fuentes - 2018

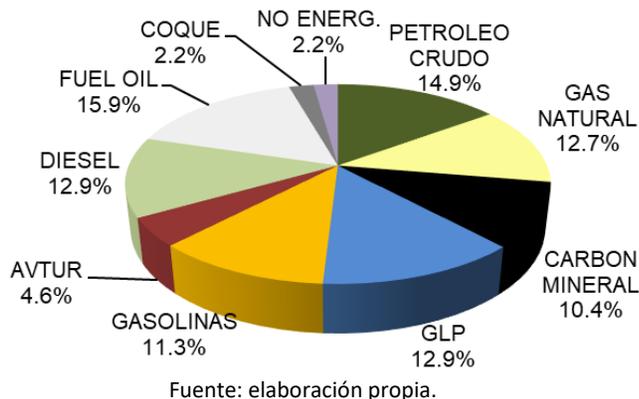


Fuente: elaboración propia.

La principal componente de la OIBT es el Petróleo y sus derivados, con el 67.2% del total. Le siguen el gas natural y el carbón mineral con el 11.0% y 9.3% respectivamente. Es decir, que el 87,5% de la OIBT es aportada por recursos no renovables y de origen importado; el 12.5% restante es de fuentes renovables de producción nacional. Esta es la estructura de la matriz energética dominicana que debe tenerse en cuenta a la hora de evaluar el aporte de la energía a la dimensión ambiental del desarrollo sostenible.

Del total de 8,500.8 ktep importadas de fuentes primarias y secundarias, el 76.9% correspondieron al petróleo y sus derivados, el 12.7% al gas natural y el 10.4% restante al carbón mineral.

Gráfico 4.2. Importación de Fuentes Primarias y Secundarias - 2018



El grado de autoabastecimiento de República Dominicana, definido como la producción de energía primaria / OIBT *100, en 2018 fue de 12.6%.

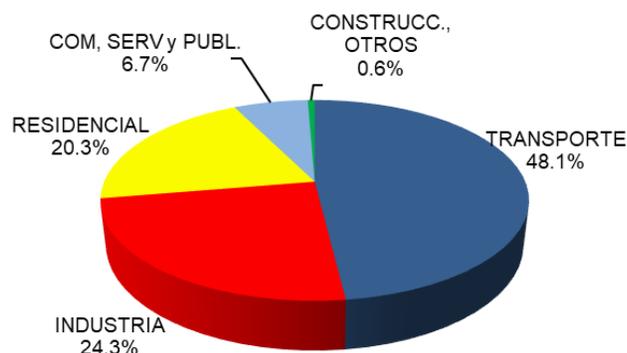
5. Consumo Energético por Sectores en Energía Neta y Útil

El consumo energético neto total de República Dominicana fue de 6,592.0 ktep en 2018, mientras que el consumo energético útil total fue de 2,734.6 ktep. En consecuencia, el rendimiento de utilización promedio de todos los sectores de consumo fue de 41.5%.

El principal sector consumidor en términos de energía neta es el sector transporte con el 48.1% del total. A continuación, se ubica el sector industria -que incluye también la minería- con el 24.3%, y en tercer lugar el residencial con 20.3%. Estos tres sectores representan el 92.7% del consumo energético neto total. Comercial, servicios y público representa el 6.7% y, finalmente, construcción y otros el 0.6% restante.

Es de mencionar que el balance energético de República Dominicana, tanto en energía neta como en energía útil, no discrimina el consumo del sector agropecuario. Este sector normalmente tiene una baja participación en el consumo final consume principalmente diésel para las tareas agrícolas, siendo los consumos de las restantes fuentes -electricidad, gasolinas, leña, etc.- de muy baja cantidad. Por la metodología de cálculo del BNEN-BNEU dominicano, los consumos de diésel agropecuario están incluidos dentro del transporte. Si bien esta situación no cambia apreciablemente el diagnóstico del consumo de energía del transporte, se recomienda a futuro estimar los consumos de diésel del sector agropecuario a partir de las denominadas cuentas culturales -o costos operativos- por tipo de cultivo y tecnología de producción. Otros sectores en que deberían profundizarse a futuro la estimación de sus consumos de energía son construcción y pesca, muy probablemente de muy baja participación en el consumo final total.

Gráfico 5.1. Consumo Energético en Energía Neta por Sectores - 2018

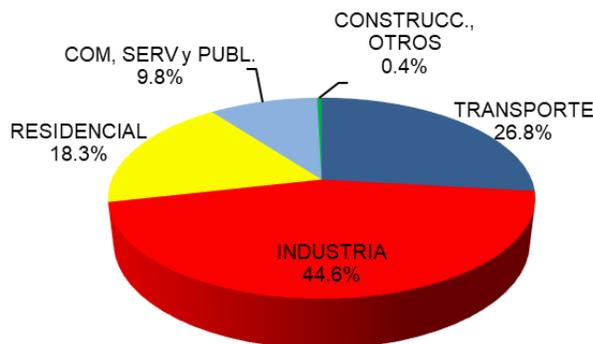


Fuente: elaboración propia.

En energía útil, la estructura del consumo energético por sectores cambia en relación con la estructura en energía neta debido a los diferentes rendimientos medios de utilización de la energía en cada sector (ver Cuadro 2.b). Es así como el sector transporte ahora ocupa el segundo lugar en el consumo energético útil, con el 26.8% del total; y este descenso de participación se debe a su bajo rendimiento promedio de utilización de la energía del 23.1%, muy por debajo del rendimiento promedio total del 41.5%.

La industria es ahora el principal consumidor en energía útil con el 44.8% del total, y el tercer lugar lo ocupa el residencial con el 18.3%.

Gráfico 5.2. Consumo Energético en Energía Útil por Sectores - 2018



Fuente: elaboración propia.

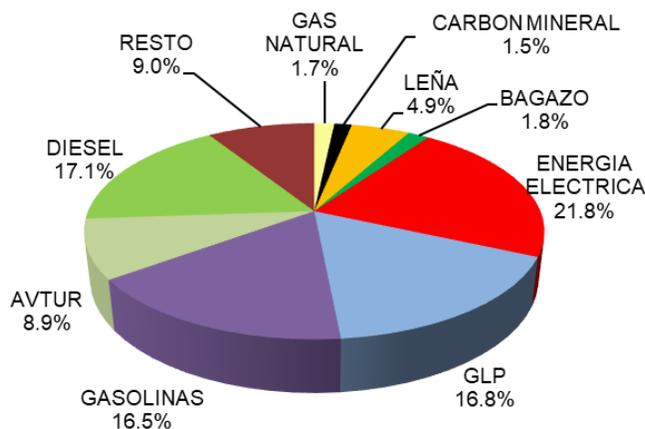
Es de mencionar que los rendimientos de utilización de la energía en cada sector dependen de dos factores principales: las tecnologías de los artefactos y equipos en uso y su eficiencia termodinámica. Estos rendimientos, en la metodología de elaboración de los balances de energía útil, no son medidos sino estándares adoptados según el tipo de equipo y su antigüedad. Otras causas de pérdidas de energía en el consumo final son las debidas al estado de mantenimiento de los equipos y a la modalidad de su uso, pero estos factores no son relevados en un balance de energía útil.

6. Consumo Energético por Fuentes en Energía Neta y Útil

Como se mencionó en el punto anterior, el consumo energético neto total fue de 6,592.0 ktep en 2018. La principal fuente en consumo neto es la energía eléctrica con el 21.8%; luego se ubican tres derivados del petróleo con participaciones del orden del 17% cada una: diésel (17.1%), GLP (16.8%), y gasolinas (16.5%). Estas cuatro fuentes representan el 72% del consumo energético neto total.

El 28% restante se distribuye en las demás fuentes, como se muestra en el siguiente gráfico.

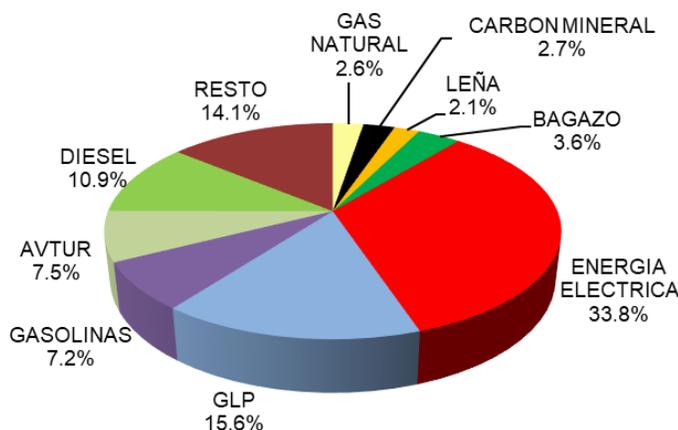
Gráfico 6.1. Consumo Energético en Energía Neta por Fuentes - 2018



Fuente: elaboración propia.

Los relativamente altos rendimientos de utilización de la energía eléctrica (ver Cuadro 2.a) hacen que aumente significativamente su participación en el consumo energético útil, representando ahora el 33.8% del total. La segunda fuente en importancia en el consumo útil es el GLP, con el 15.6%, luego el diésel con el 10.9%, avtur (7.5%) y en quinto lugar las gasolinas (7.2%).

Gráfico 6.2. Consumo Energético en Energía Útil por Fuentes - 2018



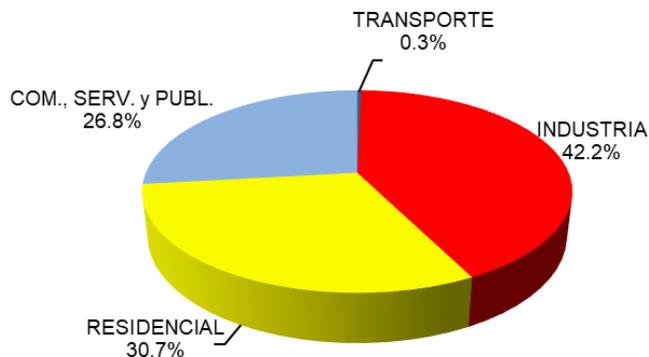
Fuente: elaboración propia.

Como se mencionó en el punto anterior, las diferencias de rendimientos de los artefactos y equipos que utilizan las distintas fuentes es lo que explica las diferentes participaciones entre los consumos en energía útil y energía neta. Las fuentes que más reducen su participación al considerar el consumo útil de la

energía son las gasolininas, dado que en su totalidad se utiliza en motores de combustión interna, y la leña con un rendimiento medio del 18.0% en ambos casos.

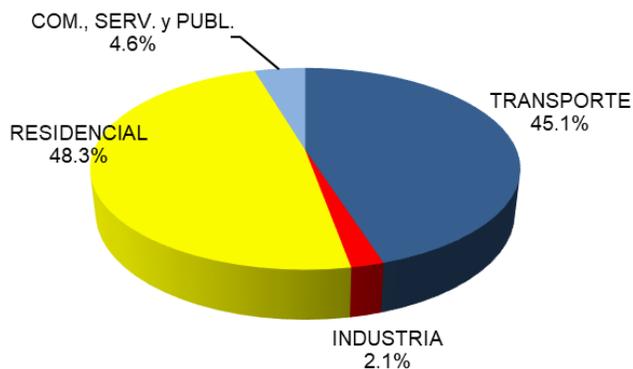
A continuación, se presentan los consumos en energía neta por sectores de aquellas fuentes con mayor diversidad de uso: energía eléctrica, GLP, gas natural y diésel.

Gráfico 6.3. Consumo Neto de Energía Eléctrica por Sectores - 2018



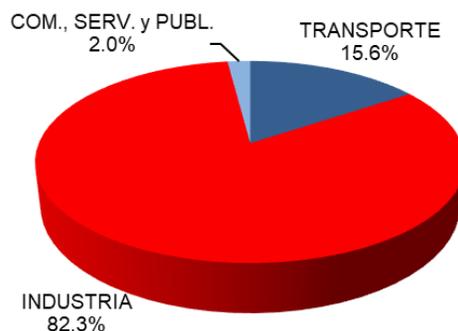
Fuente: elaboración propia.

Gráfico 6.4. Consumo Neto de GLP por Sectores - 2018



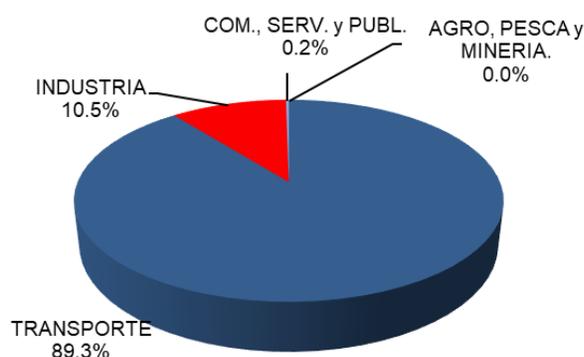
Fuente: elaboración propia.

Gráfico 6.5. Consumo Neto de Gas Natural por Sectores - 2018



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 6.6. Consumo Neto de Diésel por Sectores - 2018



Fuente: elaboración propia.

7. Consumo Energético por Usos en Energía Neta y Útil

Para elaborar el BNEU consolidando el consumo por usos de todos los sectores es necesario agrupar los usos específicos en las cinco categorías generales: iluminación, calor, fuerza motriz, frío y otros usos. Se agrupan de la siguiente manera:

Iluminación: iluminación

Calor: cocción, calentamiento de agua, calor de proceso.

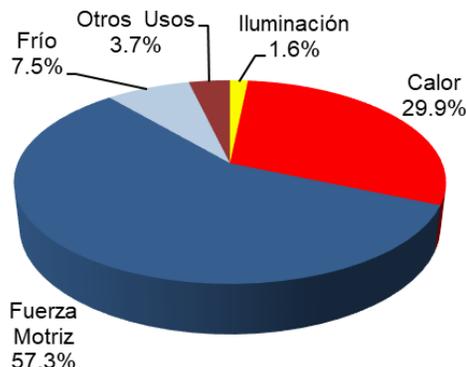
Fuerza motriz: fuerza motriz fija, fuerza motriz móvil, transporte interno, bombeo de agua.

Frío: conservación de alimentos, refrigeración y ventilación de ambientes, frío de proceso.

Otros usos: otros artefactos, electroquímico.

En el consumo de energía neta, fuerza motriz es el principal uso con el 57.3% del consumo energético neto total. Le siguen calor (29.9%), frío (7.5%), otros usos (3.7%) e iluminación (1.6%).

Gráfico 7.1. Consumo Energético Neto por Usos - 2018



Fuente: elaboración propia.

La importancia de la fuerza motriz en el consumo neto está dada principalmente por el transporte y, en menor medida, por la industria (ver el Cuadro 1.b). En el primer caso por los vehículos para el transporte de personas y de cargas, donde en un 81.4% del consumo de energía corresponde al modo carretero, el 18.5% al aéreo y el 0.15% restante al Metro de Santo Domingo. En el caso de la industria, corresponde a los motores eléctricos fijos que accionan la gran diversidad de equipos y maquinarias propias de los procesos manufactureros.

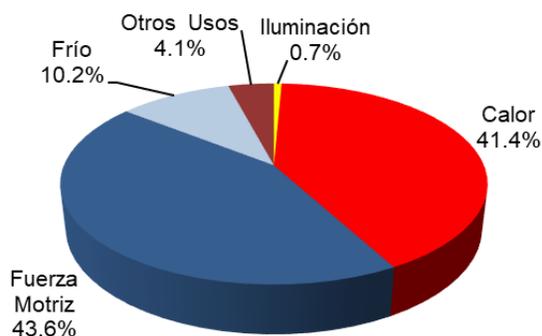
Por su parte, los consumos en calor están concentrados principalmente en industria y residencial. En industria, tanto para la producción de vapor como calor directo; y en residencial el principal uso calórico es la cocción de alimentos. Mientras que los usos del frío ocurren mayormente en residencial y comercial, servicios y público, y en bastante menor medida en industria, en los usos específicos de conservación de alimentos y refrigeración y ventilación de ambientes.

Los otros usos representan el 3.7% del consumo neto total. Estos usos corresponden a otros artefactos y actividad económica dentro del sector residencial y otros artefactos en comercial, servicios y público.

Finalmente, iluminación de tanta difusión en todos los sectores representa sólo el 1.6% del consumo neto total.

En el consumo energético en energía útil, el principal uso es también fuerza motriz, que representa el 43.6% del total, y calor sigue en segundo lugar con el 41.4%. Esta importante reducción de participación de la fuerza motriz en relación con su participación en energía neta se debe principalmente a la importancia del consumo en el transporte carretero y la propia naturaleza tecnológica de este, con los relativamente bajos rendimientos de los motores de combustión interna.

Gráfico 7.2. Consumo Energético Útil por Usos - 2018



Fuente: elaboración propia.

8. Eficiencia del Sistema Energético Dominicano

El Consumo Bruto Total (CBT) de un país es igual a la suma del consumo de energía útil en los sectores socioeconómicos más el Consumo Propio del sector energético, más el consumo No Energético más todas las pérdidas que ocurren en el sistema energético de abastecimiento y consumo². En el siguiente cuadro se presentan los resultados de República Dominicana para el año 2018.

La suma del Consumo Energético Útil, el Consumo Propio y el No Energético fue de 3,181.9 ktep, lo que significó del 32.1% del CBT. Es decir que la eficiencia global del sistema energético dominicano fue en 2018 del 32.1%, el restante 67.9% son las pérdidas de distinto tipo.

Cuadro 8.1. Componentes del Consumo Bruto Total de República Dominicana 2018

Concepto	ktep	%
CONSUMO BRUTO TOTAL	9,907.3	100.0%
Pérdidas Transformación	2,629.1	26.5%
Pérdidas Transporte y Distribución	238.9	2.4%
Pérdidas Utilización	3,857.4	38.9%
CONSUMO ÚTIL ⁽¹⁾	3,181.9	32.1%

⁽¹⁾ Incluye Consumo Final Útil y C. Propio.

Fuente: elaboración propia.

Las pérdidas más importantes son las de utilización de la energía en los sectores del consumo final, que representan el 38.9% del CBT.

Si sumamos el porcentaje de pérdidas de transformación con las de transporte y distribución dan el 28.9%. Dentro del subsistema de oferta, las principales pérdidas son las de transformación que representan el 26.5% del CBT. En el Cuadro 1.a) pueden verse estas pérdidas discriminadas por tipo de centro de transformación. Finalmente, las pérdidas de transmisión, distribución y almacenamiento son el 2.6% del CBT. De estas, el 91.7% corresponden a la Energía Eléctrica y el 8.3% restante al Carbón Mineral.

² La diferencia con la OIBT es el Ajuste estadístico.

Anexo 1 – Consumos de Energía Neta y Útil por sectores

A1.1. Sector Transporte

Cuadro A1.1. Sector Transporte - Consumo de Energía Neta por Tipo de vehículo - 2018 (ktep)

Tipo de vehículo	Gasolina	Diesel	GLP	GNV	EE	AVTUR	TOTAL	%
Automoviles	432.62	36.79	248.10	16.78	0.01		734.31	23.2%
Jeepetas	229.81	63.66	89.71	0.59			383.77	12.1%
Autobuses	95.33	168.11	33.10	0.00			296.54	9.4%
Cargas livianas	166.80	494.20	121.48	0.00			782.48	24.7%
Camiones	0.62	126.77	0.66	0.00			128.04	4.0%
Motocicletas	134.06	0.00	0.00	0.00			134.06	4.2%
Maquinas pesadas + volteo	4.22	116.25	0.00	0.00			120.47	3.8%
Metro					4.91		4.91	0.2%
Aviones						584.98	584.98	18.5%
TOTAL - Anterior	1,063.46	1,005.78	493.04	17.37	4.92	584.98	3,169.56	100.0%
%	33.6%	31.7%	15.6%	0.5%	0.2%	18.5%	100.0%	

Fuente: elaboración propia.

Cuadro A1.2. Sector Transporte - Consumo de Energía Útil por Tipo de vehículo - 2018 (ktep)

Tipo de vehículo	Gasolina	Diesel	GLP	GNV	EE	AVTUR	TOTAL	%
Automoviles	77.87	8.83	44.66	3.02	0.01		134.39	18.3%
Jeepetas	41.37	15.28	16.15	0.11			72.90	9.9%
Autobuses	17.16	40.35	5.96	0.00			63.46	8.7%
Cargas livianas	30.02	118.61	21.87	0.00			170.50	23.2%
Camiones	0.11	30.43	0.12	0.00			30.65	4.2%
Motocicletas	24.13	0.00	0.00	0.00			24.13	3.3%
Maquinas pesadas + volteo	0.76	27.90	0.00	0.00			28.66	3.9%
Metro					4.22		4.22	0.6%
Aviones						204.74	204.74	27.9%
TOTAL	191.42	241.39	88.75	3.13	4.23	204.74	733.66	100.0%
%	26.1%	32.9%	12.1%	0.4%	0.6%	27.9%	100.0%	

Fuente: elaboración propia.

Cuadro A1.3. Sector Transporte - Rendimientos por Tipo de motor

Tipo de motor	%
Otto Gasolina+Alcohol	18%
Diesel	24%
Otto GLP	18%
Otto GNV	18%
Metro Eléctrico	86%
Turbinas de Gas Aviones	35%

Fuente: elaboración propia a partir de bibliografía especializada.

A1.2. Sector Industria

Cuadro A1.4. Sector Industria - Consumo de Energía Neta por Uso - 2018 (ktep)

Usos	GN	GL	GS	DO	FO	CM	CQ	LE	RB	SO	EE	Total	%
Iluminación											8.97	8.97	0.6%
Vapor	8.38	6.76		20.57	48.22	0.42	0.08	27.40	154.43		0.25	266.51	16.7%
Calor directo	83.17	11.27	0.01	33.27	121.57	96.37	190.22	5.13	117.98	0.00	83.67	742.67	46.4%
Fuerza motriz				2.42							446.59	449.01	28.1%
Frío de proceso											18.77	18.77	1.2%
Transporte interno		4.73	0.01	61.33							3.03	69.09	4.3%
Refrig. de ambientes											44.40	44.40	2.8%
TOTAL	91.55	22.77	0.02	117.58	169.79	96.79	190.30	32.53	272.41	0.00	605.69	1,599.43	100.0%
%	5.7%	1.4%	0.0%	7.4%	10.6%	6.1%	11.9%	2.0%	17.0%	0.0%	37.9%		100.0%

Fuente: elaboración propia.

Cuadro A1.5. Sector Industria - Consumo de Energía Útil por Uso - 2018 (ktep)

Usos	GN	GL	GS	DO	FO	CM	CQ	LE	RB	SO	EE	Total	%
Iluminación											2.31	2.31	0.2%
Vapor	7.58	5.45		15.11	37.54	0.37	0.07	25.04	127.73		0.18	219.07	18.0%
Calor directo	58.63	8.13	0.01	23.21	73.88	72.28	142.56	3.74	88.36	0.00	64.91	535.72	43.9%
Fuerza motriz				1.69							395.44	397.13	32.6%
Frío de proceso											13.49	13.49	1.1%
Transporte interno		0.85	0.00	14.72							2.42	17.99	1.5%
Refrig. de ambientes											33.95	33.95	2.8%
TOTAL	66.21	14.44	0.01	54.73	111.43	72.64	142.64	28.78	216.08	0.00	512.70	1,219.66	100.0%
%	5.4%	1.2%	0.0%	4.5%	9.1%	6.0%	11.7%	2.4%	17.7%	0.0%	42.0%		100.0%

Fuente: elaboración propia.

Cuadro A1.6. Sector Industria – Rendimientos de Utilización (%)

Usos	GN	GL	GS	DO	FO	CM	CQ	LE	RB	SO	EE	Total
Iluminación											25.7	25.7
Vapor	90.5	80.7		73.5	77.9	87.0	87.0	91.4	82.7		71.1	82.2
Calor directo	70.5	72.1	70.1	69.8	60.8	75.0	74.9	73.0	74.9	40.0	77.6	72.1
Fuerza motriz				70.0							88.5	88.4
Frío de proceso											71.9	71.9
Transporte interno		18.0	18.0	24.0							80.0	26.0
Refrig. de ambientes											76.5	76.5
TOTAL	72.3	63.4	46.0	46.5	65.6	75.1	75.0	88.5	79.3	40.0	84.6	76.3

Fuente: elaboración propia.

Abreviaturas:

GN: Gas Natural	GL: Gas Licuado de Petróleo
GS: Gasolinas	DO: Diesel
FO: Fuel Oil	CM: Carbón Mineral
CQ: Coque de Petróleo	LE: Leña
RB: Residuos de Biomasa	SO: Solar
EE: Energía Eléctrica	

A1.3. Sector Residencial

Cuadro A1.7. Sector Residencial - Consumo de Energía Neta por Uso - 2018 (ktep)

Usos	GL	QE	LE	CV	RB	SO	EE	Total	%
Iluminación	0.40	8.20					40.24	48.83	3.6%
Cocción	510.42		284.02	65.58	2.13		8.67	870.82	65.0%
Calentamiento de Agua	13.00		8.13	3.31		0.18	2.72	27.34	2.0%
Conservacion Alimentos							132.55	132.55	9.9%
Refrig. y Vent. de Ambientes							74.97	74.97	5.6%
Bombeo de Agua							6.79	6.79	0.5%
Otros Artefactos							158.17	158.17	11.8%
Actividad Económica	4.09						16.47	20.56	1.5%
TOTAL	527.91	8.20	292.16	68.89	2.13	0.18	440.58	1,340.04	100.0%
%	39.4%	0.6%	21.8%	5.1%	0.2%	0.0%	32.9%		100.0%

Fuente: elaboración propia.

Cuadro A1.8. Sector Residencial - Consumo de Energía Útil por Uso - 2018 (ktep)

Usos	GL	QE	LE	CV	RB	SO	EE	Total	%
Iluminación	0.01	0.16					4.50	4.67	0.9%
Cocción	280.21		28.97	13.04	0.25		5.77	328.23	65.5%
Calentamiento de Agua	7.06		0.82	0.33		0.12	1.88	10.22	2.0%
Conservacion Alimentos							36.05	36.05	7.2%
Refrig. y Vent. de Ambientes							49.85	49.85	10.0%
Bombeo de Agua							1.72	1.72	0.3%
Otros Artefactos							60.13	60.13	12.0%
Actividad Económica	2.21						7.80	10.01	2.0%
TOTAL	289.49	0.16	29.79	13.37	0.25	0.12	167.70	500.88	100.0%
%	57.8%	0.0%	5.9%	2.7%	0.0%	0.0%	33.5%		100.0%

Fuente: elaboración propia.

Cuadro A1.9. Sector Residencial – Rendimientos de Utilización (%)

Usos	GL	QE	LE	CV	RB	SO	EE	Total
Iluminación	3.0	2.0					11.2	9.6
Cocción	54.9		10.2	19.9	11.7		66.5	37.7
Calentamiento de Agua	54.3		10.1	10.0		69.0	69.1	37.4
Conservacion Alimentos							27.2	27.2
Refrig. y Vent. de Ambientes							66.5	66.5
Bombeo de Agua							25.4	25.4
Otros Artefactos							38.0	38.0
Actividad Económica	54.0						47.3	48.7
TOTAL	54.8	2.0	10.2	19.4	11.7	69.0	38.1	37.4

Fuente: elaboración propia.

Abreviaturas:

GL: Gas Licuado de Petróleo
CV: Carbón Vegetal
SO: Solar

LE: Leña
RB: Residuos de Biomasa
EE: Energía Eléctrica

A1.4. Sector Comercial, Servicios y Público

Cuadro A1.10. Sector Comercial, Serv. y Público - Consumo de Energía Neta por Uso - 2018 (ktep)

Usos	GL	GN	GS	DO	LE	CV	SO	EE	Total	%
Iluminación								48.42	48.42	11.0%
Cocción	23.52				0.59	0.80		5.05	29.96	6.8%
Calentamiento de Agua	18.98	2.23		2.15			0.01	1.81	25.18	5.7%
Conservación Alimentos								57.93	57.93	13.1%
Refrig. y Vent. de Ambientes								168.09	168.09	38.0%
Bombeo de Agua				0.09				47.92	48.01	10.9%
Otros Artefactos	7.58	0.04	0.77	0.49				55.47	64.35	14.6%
TOTAL	50.07	2.27	0.77	2.73	0.59	0.80	0.01	384.70	441.95	100.0%
%	11.3%	0.5%	0.2%	0.6%	0.1%	0.2%	0.0%	87.0%	100.0%	

Fuente: elaboración propia.

Cuadro A1.11. Sector Comercial, Serv. y Público - Consumo de Energía Útil por Uso - 2018 (ktep)

Usos	GL	GN	GS	DO	LE	CV	SO	EE	Total	%
Iluminación								12.12	12.12	4.5%
Cocción	12.89				0.12	0.21		3.58	16.80	6.2%
Calentamiento de Agua	11.35	1.67		1.61			0.00	1.45	16.09	6.0%
Conservación Alimentos								15.76	15.76	5.9%
Refrig. y Vent. de Ambientes								130.95	130.95	48.6%
Bombeo de Agua				0.02				34.74	34.76	12.9%
Otros Artefactos	2.06	0.02	0.14	0.12				40.43	42.76	15.9%
TOTAL	26.29	1.69	0.14	1.74	0.12	0.21	0.00	239.04	269.24	100.0%
%	9.8%	0.6%	0.1%	0.6%	0.0%	0.1%	0.0%	88.8%	100.0%	

Fuente: elaboración propia.

Cuadro A1.12. Sector Comercial, Serv. y Público – Rendimientos de Utilización (%)

Usos	GL	GN	GS	DO	LE	CV	SO	EE	Total
Iluminación								21.1	25.0
Cocción	54.8				19.8	26.1		70.9	56.1
Calentamiento de agua	59.8	75.0		75.0			64.0	80.4	63.9
Conservación de alimentos								27.2	27.2
Refrig. y vent. de ambientes								77.9	77.9
Bombeo de agua				17.0				72.5	72.4
Otros artefactos	27.1	40.0	18.0	24.0				72.9	66.5
TOTAL	52.5	74.3	18.0	63.9	19.8	26.1	64.0	62.1	60.9

Fuente: elaboración propia.

Abreviaturas:

GL: Gas Licuado de Petróleo
GS: Gasolina
LE: Leña
SO: Solar

GN: Gas Natural
DO: Diesel
CV: Carbón Vegetal
EE: Energía Eléctrica

Anexo 2 - Metodología de actualización del BNEU

La actualización del BNEU consiste básicamente en proyectar los resultados obtenidos de las encuestas sobre consumos de energía para el año del relevamiento o año base (2018 en nuestro caso) a un año posterior o año actual.

El método parte de suponer que en el corto plazo ciertas relaciones estructurales no se modifican apreciablemente y, debido a ello, se las mantiene constantes. Estas relaciones son, para cada módulo homogéneo (MH):

- Intensidad energética o consumo específico neto (consumo de energía neta por unidad de nivel de actividad)
- Participación de los usos en el consumo de energía útil
- Rendimientos de utilización por fuentes y usos

Si bien no se puede establecer a priori un plazo en el que será necesario volver a realizar las encuestas, se considera que el método de actualización propuesto da una validez razonable a sus resultados de 5 a 10 años, atendiendo a que la finalidad principal del BNEU es realizar la prospectiva de largo plazo y la formulación de la política energética. Este periodo de "validez" de las encuestas energéticas dependerá de los cambios que ocurran en el abastecimiento de determinadas fuentes y de la información secundaria disponible que permita evaluar los efectos de dichos cambios sobre el consumo energético. Será en definitiva el analista energético quien deba decidir el momento para la realización de una nueva encuesta, si es que dispone de fondos para ello.

El proceso de actualización consta de dos etapas:

1. Obtención de los consumos de energía neta por fuentes y sectores
2. Obtención del consumo neto y útil por usos en cada módulo homogéneo (MH)

1. Obtención de los consumos de energía neta por fuentes y sectores

1.a) Re-expansión de las muestras

Se vuelven a expandir las muestras con el mismo método aplicado en el año base. Se supone inicialmente que la matriz de consumo neto por fuentes y usos del MH no cambió en el año actual. Simplemente se divide la matriz de consumo de energía neta por fuentes y usos de cada MH por el nivel de actividad del año base del MH y se la multiplica por el nivel de actividad del año actual del MH. Los niveles de actividad de cada sector son:

<u>Sector</u>	<u>Nivel de actividad</u>
Residencial	cantidad de hogares
Comercial, Serv. y Público	empleados
Industria	empleados

Por sumatoria de estos resultados re-expandidos de cada MH se obtiene el Consumo Neto de cada fuente i (CN_i) por subsectores, sectores y total.

Se suman luego los consumos de cada fuente de los sectores transporte y construcción y otros, calculados a partir de información secundaria con la metodología aplicada en cada caso.

Luego el Consumo Neto total de cada fuente³ se compara con el valor consignado en el Balance Energético Nacional (BNEN) del año actual. Y según que las fuentes sean comerciales o no comerciales se siguen diferentes criterios para ajustar los valores re-expandidos, que se presentan a continuación.

1.b) Ajuste del consumo neto total de fuentes comerciales

Es aplicable a gas natural, carbón mineral, gas licuado de petróleo, gasolina, avtur, diesel, fuel oil, electricidad y no energético.

Para estas fuentes se considera como valor a adoptar para el Consumo Neto total (CN_i) de cada fuente i el valor consignado en el BEN como Consumo Final Total (CFT_i). Entonces, a todos los vectores columna correspondientes a la fuente y de cada matriz de consumo neto por fuentes y usos se los multiplica por el siguiente Factor de ajuste (Fa_i):

$$Fa_i = CFT_i / CN_i$$

De este modo se ajustan los consumos netos de la fuente i para cada uso j, de modo que su sumatoria será igual a CFT_i.

En el caso de la Electricidad será:

$$Fa_{ij} = CFT_{ij} / CN_{ij}$$

Donde j es el sector de consumo: residencial, industria o comercial, servicios y público.

1.c) Ajuste del consumo neto total de fuentes no comerciales

Comprende solar, leña, residuos de biomasa y carbón vegetal.

Se parte del valor re-expandido de CN_i obtenido en 1.a) y se procede a ajustarlos si hay información adicional específica que permita hacerlo, por ejemplo:

- Leña: ajustar el CN_i a partir de la variación entre el año base y el año actual de la participación de la leña como combustible principal para cocinar obtenido de las encuestas de hogares.
- Solar: si se dispone de registros de importación o ventas de calentadores solares de agua.

El valor resultante de este análisis de ajuste es el que se adopta y se coloca en el BNEN como consumo final de la fuente.

2. Obtención del consumo neto y útil por usos en cada módulo homogéneo (MH) y total

Del punto anterior se obtiene las matrices de consumo por fuentes y usos en energía neta para cada MH. Multiplicando estas por su correspondiente matriz de rendimientos se obtienen las matrices en energía útil de cada MH y luego por sumatoria los totales sectoriales y total nacional.

³ "Consumo Final" en la terminología del BNEN elaborado por la CNE.



MINISTERIO
DE ENERGÍA Y MINAS
REPÚBLICA DOMINICANA