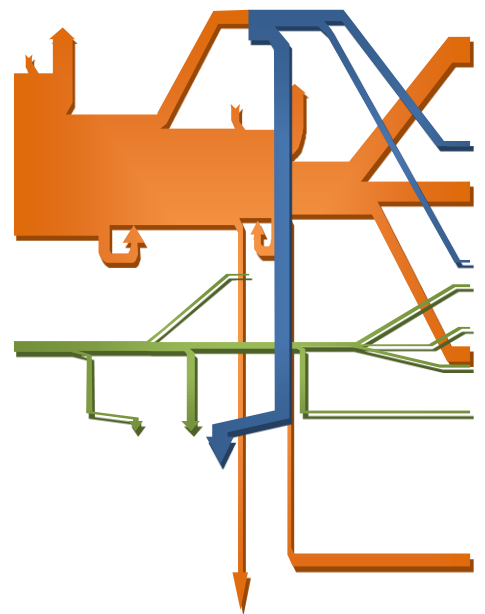


REPÚBLICA DEL PERÚ

Balance Nacional de Energía 2015



Ministerio de Energía y Minas





MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS - MEM

DIRECCIÓN GENERAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

DIRECTORA

Sra. Rosa Luisa Ebentreich Aguilar

ELABORACIÓN

Claudia Espinoza Zegarra
Félix Bernabel Badillo

Ministerio de Energía y Minas
<http://www.minem.gob.pe>

Av. Las Artes Sur 260 – Lima 41
Teléf.: 411-1100 anexo 1801

ÍNDICE

Presentación

1.	RESERVAS PROBADAS DE ENERGÍA COMERCIAL	2
2.	BALANCE DE ENERGÍA PRIMARIA	4
2.1.	PRODUCCIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA	4
2.2.	IMPORTACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA	6
2.3.	EXPORTACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA	6
2.4.	ENERGÍA PRIMARIA NO APROVECHADA E INVENTARIOS	7
2.5.	OFERTA INTERNA BRUTA DE ENERGÍA PRIMARIA	7
2.6.	DESTINO DE LA OFERTA INTERNA BRUTA DE LA ENERGÍA PRIMARIA	9
3.	BALANCE DE ENERGÍA SECUNDARIA	11
3.1.	PRODUCCIÓN	11
3.2.	PÉRDIDAS DE TRANSFORMACIÓN	12
3.3.	EXPORTACIÓN	12
3.4.	IMPORTACIÓN	12
3.5.	CONSUMO PROPIO	12
3.6.	PÉRDIDAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN	12
3.7.	CONSUMO FINAL DE ENERGÍA SECUNDARIA	12
4.	CONSUMO FINAL TOTAL DE ENERGÍA	14
4.1.	CONSUMO FINAL TOTAL DE ENERGÍA POR FUENTES.	14
4.2.	CONSUMO FINAL TOTAL DE ENERGÍA POR SECTORES	16
5.	EVOLUCIÓN DEL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA POR FUENTES	17
6.	EVOLUCIÓN DEL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA POR SECTORES.	19
6.1.	SECTOR RESIDENCIAL Y COMERCIAL	19
6.2.	SECTOR PÚBLICO	21
6.3.	SECTOR TRANSPORTE	21
6.4.	SECTOR AGROPECUARIO Y AGROINDUSTRIAL	23
6.5.	SECTOR PESQUERÍA	24
6.6.	SECTOR MINERO METALÚRGICO	25
6.7.	SECTOR INDUSTRIAL	26
7.	EMISIONES AL AMBIENTE GENERADAS POR LA TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA, CONSUMO PROPIO Y CONSUMO FINAL DE ENERGÍA COMERCIAL	27
7.1.	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO ₂)	27
7.2.	EMISIONES DE MONÓXIDO DE CARBONO (CO)	29
7.3.	EMISIONES DE METANO (CH ₄)	31
7.4.	EMISIONES DE ÓXIDOS DE NITRÓGENO (NO _x)	33
7.5.	EMISIONES DE ÓXIDOS DE AZUFRE (SO _x)	35
7.6.	EMISIONES DE PARTÍCULAS	37
8.	INDICADORES ECONÓMICOS ENERGÉTICOS-AMBIENTALES	40
8.1.	INTENSIDAD ENERGÉTICA	41
8.2.	CONSUMO DE ENERGÍA POR HABITANTE	42
8.3.	ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO VS. INTENSIDAD ENERGÉTICA	43
8.4.	ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO VS. CONSUMO POR HABITANTE	44
8.5.	SENDERO ENERGÉTICO	45
8.6.	DISTRIBUCIÓN DE RENTA VS PARTICIPACIÓN DEL CONSUMO DE FUENTES COMERCIALES DE ENERGÍA.	50
8.7.	INDICADORES DE EMISIONES	51

9.	ANEXOS	53
9.1.	BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA	54
9.1.1.	<i>ENERGÍA PRIMARIA</i>	54
9.1.2.	<i>ENERGÍA SECUNDARIA</i>	57
9.1.3.	<i>CONSUMO DE HIDROCARBUROS PARA LA GENERACIÓN ELÉCTRICA</i>	58
9.1.4.	<i>RESUMEN DEL BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA</i>	63
9.2.	BALANCE DE HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES	67
9.2.1.	<i>GAS NATURAL Y DERIVADOS</i>	67
9.2.2.	<i>HIDROCARBUROS LÍQUIDOS Y DERIVADOS</i>	71
9.3.	BALANCE NACIONAL DE CARBÓN MINERAL Y DERIVADOS	88
9.3.1.	<i>CARBÓN MINERAL</i>	88
9.3.2.	<i>BALANCE NACIONAL DE COQUE</i>	100
9.3.3.	<i>BALANCE NACIONAL DE GAS INDUSTRIAL</i>	104
9.4.	BALANCE DE LA BIOMASA, DENDROENERGÍA Y ENERGIA SOLAR	106
9.5.	MATRIZ ENERGÉTICA RESUMIDA	111
10.	METODOLOGÍA	112
10.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL	113
10.2.	ESTRUCTURA GENERAL	113
10.2.1.	<i>ENERGÍA PRIMARIA</i>	113
10.2.2.	<i>ENERGÍA SECUNDARIA</i>	113
10.2.3.	<i>TOTAL</i>	113
10.2.4.	<i>OFERTA</i>	113
10.2.5.	<i>TRANSFORMACIÓN, PÉRDIDAS Y CONSUMO PROPIO</i>	114
10.2.6.	<i>AJUSTES ESTADÍSTICOS</i>	114
10.2.7.	<i>CONSUMO FINAL</i>	115
10.2.8.	<i>PRODUCCIÓN DE ENERGÍA SECUNDARIA</i>	115
10.3.	CONVERSIÓN DE SIGNOS	115
10.4.	OPERACIONES BÁSICAS DE LA MATRIZ	115
10.4.1.	<i>ENERGÍA PRIMARIA Y SECUNDARIA.</i>	115
10.4.2.	<i>TRANSFORMACIÓN</i>	116
10.4.3.	<i>CONSUMO FINAL DE ENERGÍA</i>	116
11.	TABLAS DE CONSUMO DE ENERGÍA	118
12.	MATRICES Y FLUJOS ENERGÉTICOS	127
13.	FACTORES DE CONVERSIÓN	130
14.	GLOSARIO DE TÉRMINOS	132
14.1.	DEFINICIONES	133
14.2.	SIGLAS	140

Presentación

El Ministerio de Energía y Minas, a través de la Dirección General de Eficiencia Energética, presenta el Balance Nacional de Energía correspondiente al año 2015, con el propósito de dar a conocer los resultados de los flujos físicos de los diferentes energéticos utilizados en el país, mediante los cuales, la energía, se produce, intercambia con el exterior, transforma, consume, etc.; todo calculado en una unidad energética común.

La Metodología utilizada para la elaboración del Balance Nacional de Energía del Perú, se basa en la metodología de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), y respecto de la presentación de la información contenida en este documento, ésta se basa en el “Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú” que se estableció mediante Ley N° 23560.

En el año 2015, el consumo de energía eléctrica en el país creció 6,6 % respecto al año anterior. En la generación, se destaca el consumo del Diésel B5, Petróleo Industrial y de Gas Natural que tuvo crecimiento/decrecimiento en 2 %, -5,5 % y 4%, respectivamente. Asimismo, al igual que el 2014, con aún mayor margen en el 2015, el gas natural superó como fuente de energía para la generación eléctrica a la hidroenergía.

En el sub-sector hidrocarburos, la producción de campo de gas natural disminuyó en 6 % respecto al año anterior, influenciado mayormente por la reducción de la producción en los lotes 88 y 56, operados por la empresa Pluspetrol S.A. Asimismo, el consumo final del gas natural a nivel nacional se incrementó en 4 %, registrando la mayor demanda en el sector industrial, también hubo un incremento de 4 % en la demanda para generación eléctrica.

En el año 2015, en el sub-sector hidrocarburos el Perú ha alcanzado en términos energéticos 80 502 TJ en consumo final de gas natural distribuido. Asimismo, se tuvo un déficit en la Balanza Comercial de 1 551,8 millones de dólares americanos, lo cual se explica por el bajo precio del gas natural que se exporta y las importaciones del Diésel 2.

Respecto a los biocombustibles, en el 2015, la producción de etanol carburante fue de 411 miles de barriles para las mezclas con Gasolinas y obtener el Gasohol. En Biodiesel B100, la producción fue de sólo 23 miles de barriles para las mezclas con el Diésel 2 y obtener el Diésel B5.

La primera parte de este documento, presenta las reservas probadas de energía comercial del país, el balance de energía primaria, el balance de energía secundaria y el consumo final de energía según el tipo de fuente por cada sector económico, se muestra la evolución del consumo final durante el período 1990 – 2015, el impacto al ambiente del uso de la energía y los indicadores económicos-energéticos-ambientales. La segunda parte comprende los anexos donde se detallan los balances individuales por cada fuente de energía, se indican estructuras de producción y consumo, así como se detalla la metodología para su elaboración.

En el caso de la leña, los datos estimados de 1999-2015 fueron actualizados incluyendo los resultados de consumo de leña de los estudios de balances regionales encargados por el Ministerio de Energía y Minas en 13 regiones del país. Asimismo se han actualizado los modelos de energía solar, carbón vegetal, bosta y yareta, así como los factores de emisión basados en la publicación más reciente del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Se presenta los resultados de los cálculos de emisiones en la transformación de energía primaria a secundaria y consumo propio, y los resultados de distribución de renta versus la participación de consumo de fuentes no comerciales.

Finalmente, el Ministerio de Energía y Minas agradece a todas las entidades y personas vinculadas al sector energético, por el apoyo brindado, a través del suministro de información y sugerencias, que han hecho posible la elaboración de la presente publicación.

1. RESERVAS PROBADAS DE ENERGÍA COMERCIAL

Las reservas probadas de energía comercial al 31 de diciembre de 2015, fueron aproximadamente 27 251 214 TJ, registrándose una reducción de 6,4 % influenciado por el bajo precio internacional del petróleo, ausencia de actividades de exploración y la producción en el año 2015.

PETRÓLEO CRUDO.- Las reservas probadas de petróleo crudo a fines de 2015, fueron del orden de los $75,2 \times 10^6 \text{ m}^3$ ($473,1 \times 10^6 \text{ Bbl}$), con relación al 2014 se tuvo una reducción de 30,7 % respecto al año anterior, debido a que por la caída del precio internacional del petróleo, disminuyeron en unos casos y se paralizaron en otros casos proyectos de inversión exploratorios y de explotación,; asimismo, por la reclasificación y recategorización de estimados de reservas hacia recursos contingentes y prospectivos y ajustes de datos geológicos y petrofísicos.

GAS NATURAL.- Las reservas probadas de gas natural a diciembre de 2015 representan el mayor porcentaje en términos energéticos (51 %), alcanzando los $398,9 \times 10^9 \text{ m}^3$ (14,08 TCF). Cabe resaltar que estas reservas probadas con respecto al 2014 disminuyeron ligeramente en 0,5 TCF, debido a la producción del año 2015 y reestimación de reservas probadas. Asimismo, se prevé un incremento de las reservas probadas cuando se recategoricen las reservas probables del Lote 58.

LÍQUIDOS DE GAS NATURAL.- A fines de 2015, las reservas probadas de líquidos de gas natural fueron del orden de $113,5 \times 10^6 \text{ m}^3$ ($714,2 \times 10^6 \text{ Bbl}$). Con relación al año 2014 se tuvo una reducción de 1,79 %. La diferencia se debe a la producción del año 2015 y restimación de reservas.

CUADRO N° 1
RESERVAS PROBADAS DE ENERGÍA COMERCIAL: 2015
(TJ)

FUENTE	RESERVAS PROBADAS	ESTRUCTURA (%)
Gas Natural	13 790 968	51
Hidroenergía	5 965 666	22
Líquidos del Gas Natural	3 780 006	14
Petróleo Crudo	2 739 556	10
Carbón Mineral	230 037	1
Uranio	744 981	3
TOTAL	27 251 214	100

Fuente: DGH, DGM, DGE, IPEN.

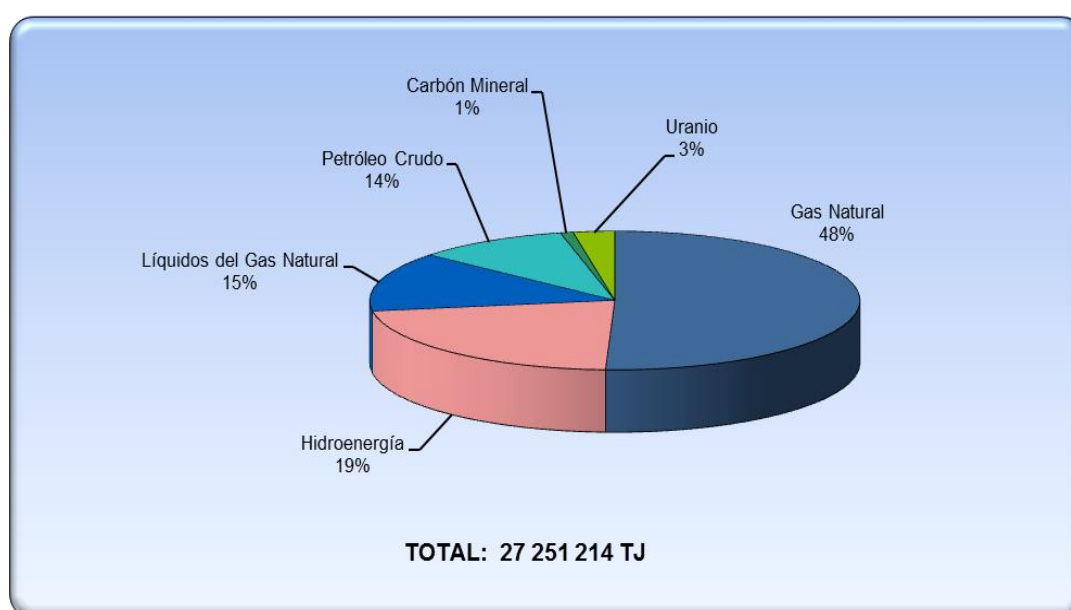
HIDROENERGÍA.- Las “reservas” de esta fuente renovable de energía se miden considerando la energía media anual a producirse durante 50 años en las centrales eléctricas instaladas, en construcción y en proyecto.

Las reservas probadas hidroenergéticas se definen como la energía promedio producible en un año en las centrales hidroeléctricas que actualmente se encuentran en operación, en construcción, en proyecto y las que tengan estudios de factibilidad y definitivos. Las reservas probadas de hidroenergía totalizan $1,3 \times 10^6 \text{ GW.h}$ y está basado en la Evaluación del Potencial Hidroeléctrico Nacional, realizado con el apoyo de la Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ), el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) y el Consorcio Lahmeyer - Salzgitter (LIS) en el año 1978; dado que hasta la fecha no se ha realizado otro similar.

CARBÓN MINERAL.- Las reservas probadas de carbón mineral a fines de 2015, fueron cercanas a $7,85 \times 10^6$ ton, correspondiendo un 98,7 % a carbón de tipo antracita y 1,2 % corresponde a carbón bituminoso. Las Regiones La Libertad, Ancash y Lima son las que poseen las mayores reservas de carbón mineral, del total nacional. Sin embargo, la disminución de las reservas se deberían a una menor actividad exploratoria de carbón mineral.

URANIO.- Las reservas probadas de uranio son del orden de 1 800 ton y están localizadas en la parte nor-occidental del área de distribución de los volcánicos de la formación Quenamari, distrito de Corani, provincia de Carabaya, Región Puno. Tales reservas fueron obtenidas mediante el “prospecto uranífero Chapi” entre 1984 – 1986 y confirmadas mediante el inventario de reservas probadas de 1989, siendo el estudio más reciente el realizado en el año 2007 por el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), donde se estima el potencial uranífero para todo el Perú en base a la recopilación de mucha información geológica, después del cual no se han realizado más actividades exploratorias. No obstante ello, en los últimos años ha habido un marcado interés de parte de empresas privadas en invertir en exploración de nuevos yacimientos de uranio especialmente en la zona sur del país.

GRÁFICO N° 1
ESTRUCTURA DE LAS RESERVAS PROBADAS
DE ENERGÍA COMERCIAL: 2015



Fuente: DGH, DGM, DGE.

2. BALANCE DE ENERGÍA PRIMARIA

2.1. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA

En el año 2015, la producción de energía primaria fue 1 006 142 TJ inferior en 7 % respecto al año anterior. La disminución se debió principalmente por una menor producción de petróleo crudo y gas natural, 13 y 8 % inferior respecto al año anterior, respectivamente, influenciado por los bajos precios internacionales del petróleo. En hidroenergía y carbón se aprecia un incremento de 6,8 y 15 %, respectivamente.

En la estructura de producción de energía primaria, los hidrocarburos continúan prevaleciendo como la fuente principal. Asimismo, la producción de energía comercial (conformada por todas aquellas fuentes de energía susceptibles a ser fácilmente compradas o vendidas en un mercado) representó el 87,3 % del total.

En el caso de la leña y la bosta, la reducción de la oferta interna bruta de energía, desde que no hay inventarios ni exportaciones e importaciones, obedece directamente a un menor consumo de estos energéticos.

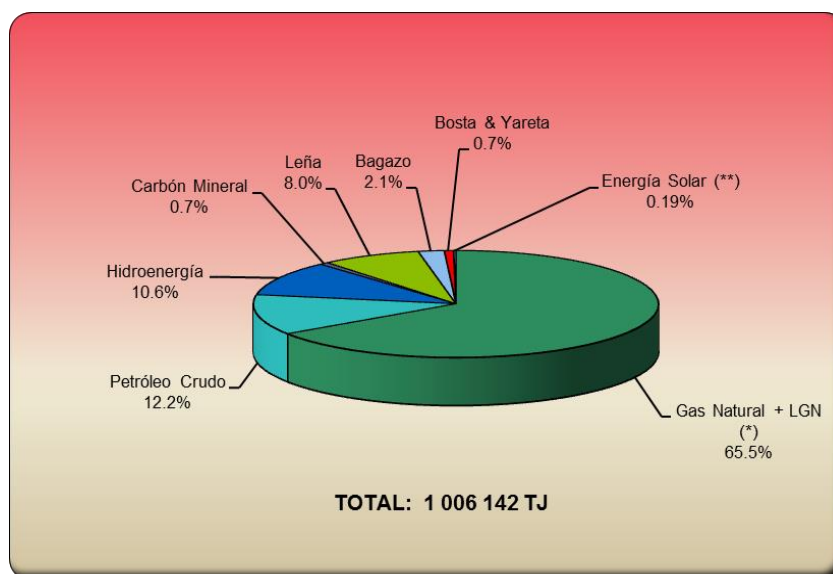
CUADRO N° 2
PRODUCCIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA
(TJ)

FUENTE	2014	2015	VARIACIÓN (%)
Energía Comercial			
Gas Natural + LGN (*)	718 972	659 433	-8
Petróleo Crudo	146 479	122 604	-16
Hidroenergía	99 899	106 700	6.8
Carbón Mineral	6 175	7 117	15
Subtotal	971 524	895 854	-8
Energía No Comercial			
Leña	81 313	80 178	-1
Bagazo	21 520	20 790	-3
Bosta & Yareta	7 701	7 419	-4
Energía Solar (**)	1 052	1 901	81
Subtotal	111 586	110 288	- 1
TOTAL	1 083 111	1 006 142	- 7

(*) Producción fiscalizada

(**) Estimado

GRÁFICO N° 2
ESTRUCTURA DE LA PRODUCCIÓN
DE ENERGÍA PRIMARIA: 2015



Fuente: Elaboración propia

2.1.1. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA COMERCIAL

La producción de energía comercial registrada en el año 2015 fue 895 854 TJ, siendo la producción de gas natural y sus líquidos la predominante con el 73,6 % del total, seguido por el petróleo crudo, con una participación de 13,7 %.

Se estima un gran potencial en reservas de gas natural y sus líquidos en áreas cercanas a Camisea, en las cuencas de la costa y zócalo continental, así como también de hidroenergía. En el año 2015, la producción de energía de origen hidroeléctrico representó el 11,9 % de la producción total.

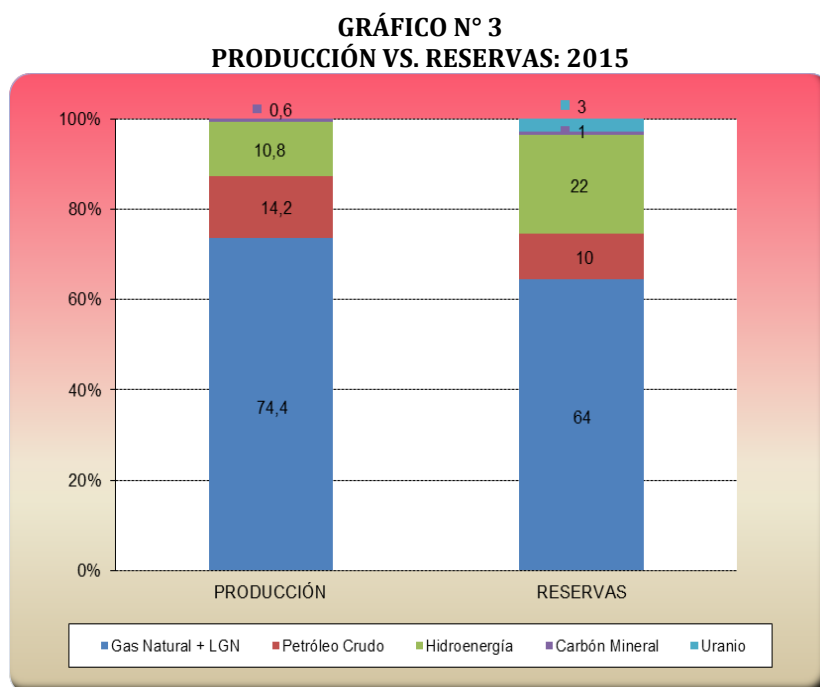
CUADRO N° 3
PRODUCCIÓN Y RESERVAS PROBADAS DE ENERGÍA COMERCIAL: 2015
(TJ)

FUENTE	PRODUCCIÓN	RESERVAS	ESTRUCTURAS (%)	
			PRODUCCIÓN	RESERVAS
Gas Natural + LGN	659 433	17 570 973	73.6	64
Petróleo Crudo	122 604	2 739 556	13.7	10
Hidroenergía	106 700	5 965 666	11.9	22
Carbón Mineral	7 117	230 037	0.8	1
Uranio	0	744 981	0	3
TOTAL	895 854	27 251 214	100	100

Fuente: DGH, DGM, DGE.

Comparando la estructura de la producción de energía comercial con sus reservas probadas, se observa que existe una mayor participación en la producción, respecto a su participación en las reservas en las

no renovables, lo inverso sucede con las renovables. Esto se puede apreciar en el GRÁFICO N° 3.



Fuente: Elaboración propia.

No se incluye dentro de este esquema de análisis, la energía no comercial ya que los datos que le corresponden en cuanto a Producción y Reservas son estimaciones que guardan márgenes de error.

2.2. IMPORTACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA

La importación de energía primaria durante el año 2015 fue 193 245 TJ, de los cuales el petróleo crudo representó el 94 % y el carbón mineral el resto. Con relación al año anterior, la importación de energía primaria se incrementó en 1 %.

2.3. EXPORTACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA

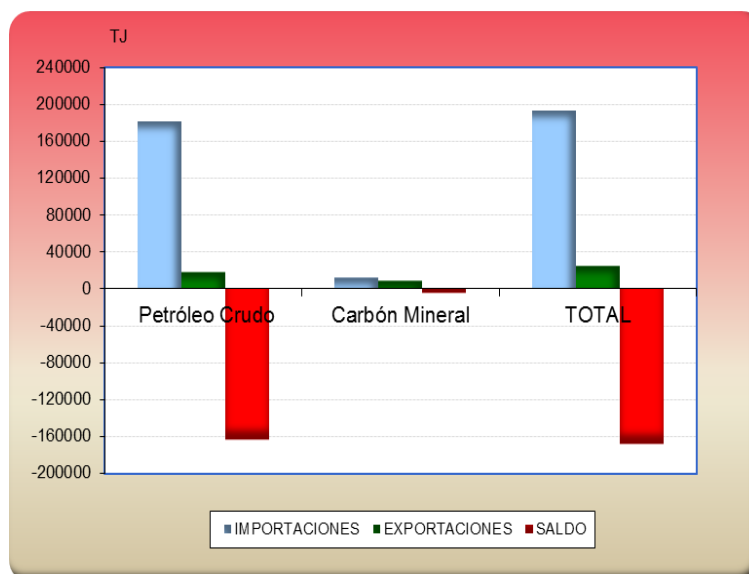
Durante el año 2015, se vendió al exterior 24 232 TJ de energía primaria, el petróleo crudo tuvo una participación del 69 %, mientras que el restante fue del carbón mineral ver CUADRO N° 4. Con relación al año anterior, las exportaciones disminuyeron en 40 %, por la menor producción.

CUADRO N° 4
BALANZA COMERCIAL DE ENERGÍA PRIMARIA: 2015
(TJ)

FUENTE	IMPORTACIONES	EXPORTACIONES	SALDO
Petróleo Crudo	181,403	16,831	(164,571)
Carbón Mineral	11,842	7,401	(4,442)
TOTAL	193 245	24 232	- 169 013

Fuente: DGH, SUNAT.

GRÁFICO N° 4
BALANZA COMERCIAL DE ENERGÍA PRIMARIA: 2015



Fuente: DGH, SUNAT.

2.4. ENERGÍA PRIMARIA NO APROVECHADA E INVENTARIOS

En el año 2015, la energía primaria no aprovechada (gas natural liberado a la atmósfera, quemado en antorchas y reinyectado en pozos) fue de 192 481 TJ. La variación de inventarios de la energía primaria fue de 34 175 TJ.

2.5. OFERTA INTERNA BRUTA DE ENERGÍA PRIMARIA

La oferta interna bruta de energía primaria considera de forma agregada a la producción total, la variación de inventarios y las importaciones; descontando la energía no aprovechada y las exportaciones.

En el año 2015, la oferta interna bruta de energía primaria fue de 1 209 330 TJ cifra inferior en 3 % respecto al año anterior. La energía comercial representó el 91% del total de la oferta interna bruta, tal como se aprecia en el CUADRO N° 5. En dicho cuadro se aprecia que en el 2015 hubo una disminución en la Oferta Interna del gas natural (incluido los líquidos), en un 8 % con respecto del año anterior, no obstante este valor no incluye la exportación de gas natural, debido a que al haber sufrido un proceso de transformación se considera como energía secundaria y se ha colocado dentro de la categoría de gas distribuido.

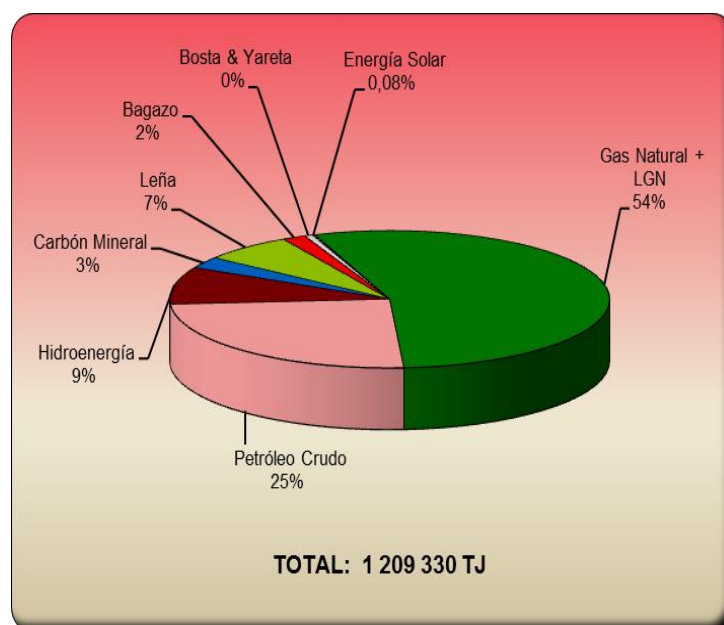
Cabe resaltar que los resultados de la “Oferta Interna Bruta de Energía Primaria” mostrados en el CUADRO N° 5, para los casos de las fuentes “Gas Natural + LNG”, “Hidroenergía” y todas las fuentes no comerciales, coinciden con los resultados del CUADRO N° 2 correspondiente a la “Producción de Energía Primaria” debido a que, no hay exportación ni importación de las fuentes en mención.

CUADRO N° 5
OFERTA INTERNA BRUTA DE ENERGÍA PRIMARIA
(TJ)

FUENTE	2014	2015	VARIACIÓN (%)
Energía Comercial			
Gas Natural + LGN	718 972	659 433	- 8
Petróleo Crudo	286 484	300 100	5
Hidroenergía	99 899	106 700	7
Carbón Mineral	32 725	32 810	0
Subtotal	1 138 080	1 099 042	- 3
Energía No Comercial			
Leña	81 313	80 178	- 1
Bagazo	21 520	20 790	- 3
Bosta & Yareta	7 701	7 419	- 4
Energía Solar	1 052	1 901	81
Subtotal	111 586	110 288	- 1
TOTAL	1 249 666	1 209 330	- 3

Fuente: DGH, DGE, DGM.

GRÁFICO N° 5
ESTRUCTURA DE LA OFERTA INTERNA BRUTA DE ENERGÍA PRIMARIA



Fuente: DGH, DGE, DGM.

2.6. DESTINO DE LA OFERTA INTERNA BRUTA DE LA ENERGÍA PRIMARIA

La oferta interna bruta de energía primaria tiene dos destinos: los centros de transformación y el consumo directo.

CUADRO N° 6
DESTINO DE LA OFERTA INTERNA DE ENERGÍA PRIMARIA
(TJ)

DESTINO	2014	2015	VARIACIÓN (%)
Centros de Transformación	1 137 092	1 091 881	- 4
Consumo Directo	115 737	122 960	6
TOTAL	1 252 829	1 214 841	- 3

Fuente: DGH, DGE.

En el año 2015, se destinaron 1 091 881 TJ a los centros de transformación, de los cuales 300 100 TJ se procesaron en refinerías y 659 433 TJ en plantas de procesamiento de gas natural, representando el 27 % y 60 % del total de energía primaria destinada a centros de transformación respectivamente, por otro lado 122 960 TJ fue destinado al consumo directo o consumo final, del cual 62% representó el consumo de leña. Con respecto al año 2014, ha disminuido lo procesado en las plantas de gas, debido a la disminución de la producción de gas natural.

Las centrales eléctricas transformaron 128 252 TJ (83 % hidroenergía, 9 % bagazo, 5 % carbón mineral y el resto es eólico y solar) 89 % se transformó en plantas de generación para el mercado eléctrico y el 11 % restante en plantas de generación para uso propio.

Al igual que en el año 2014, en el 2015 no se produjo coque a partir de carbón mineral debido al cese de operaciones de la coquería de la empresa DOE RUN. Por otro lado, se utilizó 4 096 TJ de leña para la producción de carbón vegetal.

Cabe resaltar que para el año en análisis, el total reportado en el CUADRO N° 6 “Destino de la Oferta Interna de Energía Primaria”, difiere con lo reportado en el CUADRO N° 5 “Oferta Interna Bruta de Energía Primaria”, debido a que, lo reportado en el CUADRO N° 6 no considera los ajustes estadísticos correspondientes al Carbón Mineral que van a los centros de transformación, ni tampoco, el uso No Energético de la fuente Bagazo.

CUADRO N° 7
DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA PRIMARIA DESTINADA
A LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
(TJ)

DESTINO	2014	2015	VARIACIÓN (%)
Refinerías	286 484	300 100	5
Planta de Gas	718 972	659 433	-8
Centrales Eléctricas	127 419	128 252	1
Hidroenergía	99 899	106 700	7
Bagazo	17 433	11 676	-33
Carbón Mineral	8 442	6 905	-18
Solar	717	829	16
Eólica	927	2 143	131
Coquerías y Altos Hornos	0	0	
Carbón Mineral	0	0	
Carboneras	4 274	4 096	-4
Leña	4 274	4 096	-4
TOTAL	1 137 149	1 091 881	- 4

Fuente: DGH, DGE.

3. BALANCE DE ENERGÍA SECUNDARIA

3.1. PRODUCCIÓN

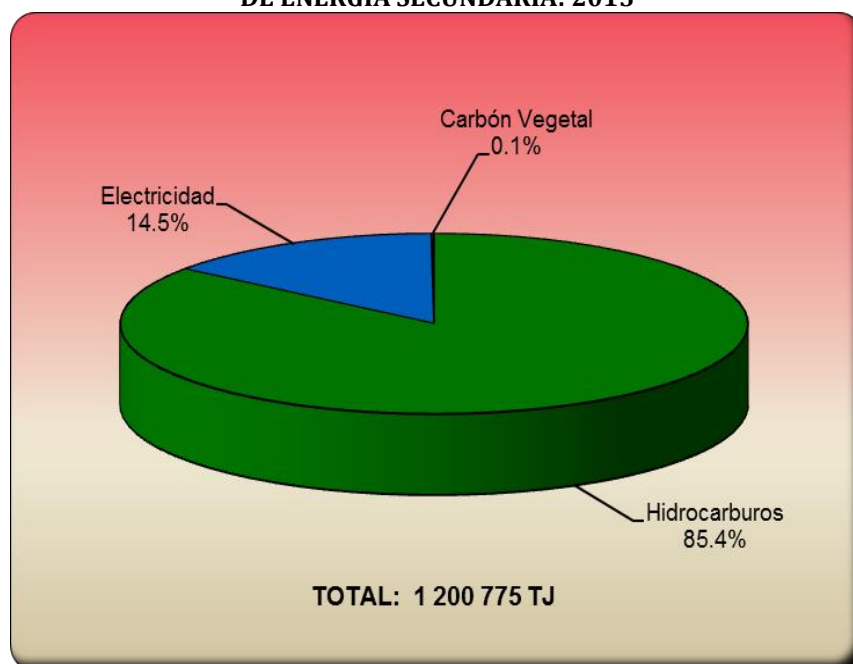
La producción de energía secundaria bruta durante el año 2015 fue de 1 200 775 TJ. En la estructura continúan predominando los hidrocarburos obtenidos de las refinerías y plantas de gas, que participan con el 85,4 % del total producido. La energía eléctrica proveniente de las centrales hidroeléctricas y de las térmicas (a gas natural, diésel B5, petróleo industrial y carbón mineral) participan con el 14,5 % y lo restante corresponde a la participación de carbón vegetal. Cabe señalar que la producción de energía secundaria bruta considera la producción de energéticos (hidrocarburos) utilizados para la producción de energía secundaria (electricidad).

CUADRO N° 8
PRODUCCIÓN DE ENERGÍA SECUNDARIA
(TJ)

FUENTE	2014	2015	VARIACIÓN (%)
Hidrocarburos	1 113 692	1 025 421	- 8
Electricidad	163 899	173 715	6
Carbón Vegetal	1 687	1 638	- 3
Derivados del Carbón	0	0	0
TOTAL	1 279 278	1 200 775	-6.1

Fuente: DGH, DGE, DGM.

GRÁFICO N° 6
ESTRUCTURA DE LA PRODUCCIÓN
DE ENERGÍA SECUNDARIA: 2015



Fuente: DGH, DGE, DGM.

3.2. PÉRDIDAS DE TRANSFORMACIÓN

Las pérdidas de transformación debido a la producción de energía secundaria, fue de 165 823 TJ, de las cuales 2 458 TJ corresponden a las carboneras, 29 777 TJ a las refinerías de petróleo crudo, 127 986 TJ a las centrales eléctricas que generan para el mercado eléctrico y 22 482 TJ a las centrales eléctricas que generan para uso propio.

3.3. EXPORTACIÓN

Las ventas de energía secundaria al exterior fueron de 326 708 TJ. Estas fueron en su mayoría, productos derivados de los hidrocarburos con predominio del gas natural, cuya exportación se inició en junio de 2010, y la gasolina que representan el 57 % y 19 % respectivamente, del total de las exportaciones.

3.4. IMPORTACIÓN

En el año 2015, la importación de energía secundaria ascendió a 150 289 TJ destinada a atender las necesidades del mercado interno. Casi el 100% de la importación estuvo conformada por hidrocarburos y biocombustibles y un poco menos del 1 % por coque y carbón vegetal.

3.5. CONSUMO PROPIO

La energía secundaria destinada a satisfacer los requerimientos del sector energía, en el año 2015 fue de 69 339 TJ. Se utilizó 2 039 TJ de energía eléctrica y 67 310 TJ de productos derivados de los hidrocarburos y gas de refinería.

3.6. PÉRDIDAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN

Las pérdidas por transporte y distribución alcanzaron 19 156 TJ, generadas en la fase de transmisión y distribución de energía eléctrica.

3.7. CONSUMO FINAL DE ENERGÍA SECUNDARIA

En el Balance de Energía Neta, se denomina “CONSUMO FINAL DE ENERGÍA” a la oferta de energía disponible al usuario final. Es decir, el resultado de descontar a la producción de energía secundaria, el consumo en operaciones propias y las pérdidas de transmisión, distribución y almacenamiento.

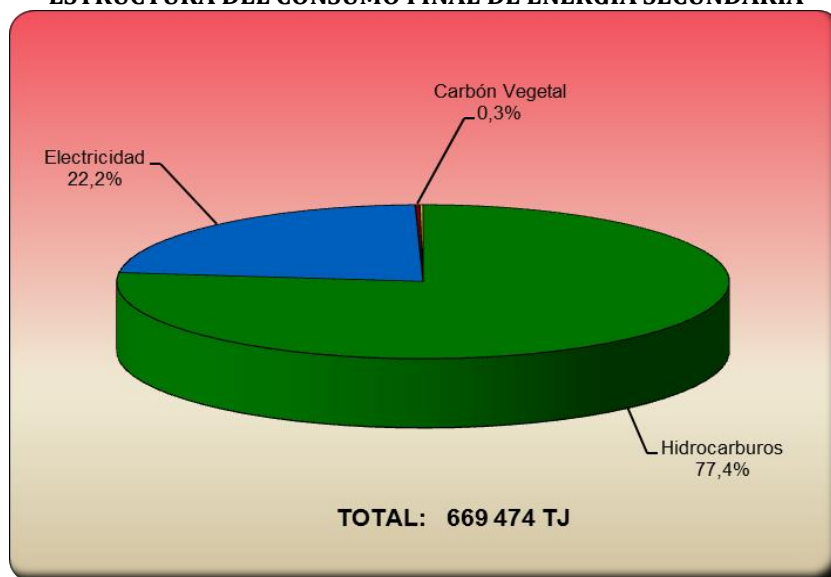
En el año 2015, el consumo final de energía secundaria fue de 669 474 TJ, cifra que se aumentó en 6 % respecto al año anterior. La estructura continuó caracterizándose por tener un alto contenido de hidrocarburos, tal como se aprecia en el GRÁFICO N° 7.

CUADRO N° 9
CONSUMO FINAL DE ENERGÍA SECUNDARIA
(TJ)

FUENTE	2014	2015	VARIACIÓN (%)
Hidrocarburos	482 644	514 385	7
Electricidad	142 917	152 324	7
Carbón Vegetal	1 697	1 648	- 3
Derivados del Carbón	2 467	1 117	-
TOTAL	629 724	669 474	6

Fuente: DGH, DGE.

GRÁFICO N° 7
ESTRUCTURA DEL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA SECUNDARIA



Fuente: DGH, DGE.

4. CONSUMO FINAL TOTAL DE ENERGÍA

Para la obtención del consumo desagregado de los sectores económicos, el año 2000 se realizó una encuesta de consumo energético a nivel nacional. Los resultados de esta encuesta sirvieron para calibrar la estructura de participación de los sectores.

Con apoyo de la Cooperación Canadiense, durante el año 2001, se obtuvo una metodología de actualización de la demanda energética, donde se relacionó la estructura de participación obtenida el año 2000, con algunas variables tales como el Producto Bruto Interno PBI, Parque Automotor y Población.

Como el Balance Energético Nacional se elabora con información de un año anterior, los datos de PBI por sectores económicos y Parque Automotor son datos históricos, las fuentes de información son: el Banco Central de Reserva del Perú y el Ministerio de Transportes y Comunicaciones respectivamente. La información de la variable Población, es del INEI, para esta publicación, se consideró el dato del Censo Nacional 2007 y sus proyecciones.

Con respecto al consumo total de las fuentes energéticas, se puede hacer una diferenciación importante. La información del consumo de hidrocarburos se obtiene a partir de las ventas de las empresas, que se registran en OSINERGMIN y la Dirección General de Hidrocarburos. La información del consumo de electricidad se obtiene a partir de las ventas de las empresas eléctricas y se registran en la Dirección General de Electricidad.

Para el caso de la energía solar, se hizo una actualización de los modelos para estimar la capacidad instalada en sistemas solares térmicos y sistemas fotovoltaicos. Se mantuvo la proporción del consumo de energía solar por sectores económicos igual a los años anteriores.

La información de consumo energético se complementa con información puntual solicitada a empresas Mineras, Industriales y Petroleras.

4.1. CONSUMO FINAL TOTAL DE ENERGÍA POR FUENTES.

En el año 2015, el consumo final total de energía fue 792 434 TJ, superior en 6 % con respecto al año anterior.

La estructura del consumo final de energía, estuvo conformada de la siguiente manera: 28 % diésel/DB5; 19% electricidad, 10% gas distribuido, 10% leña, 9 % gas licuado, 8% gasohol, 5% turbo, 2% no energéticos de petróleo y gas, 4% carbón mineral, 1% petróleo industrial, 1% bagazo, 1% bosta & yareta, 1% gasolina motor, completando carbón vegetal y energía solar con porcentajes menores.

El consumo final de bagazo se incrementó¹ en 123 % respecto al 2014. Para el caso de la leña, la bosta y la yareta, su reducción se explica por su sustitución por el GLP en el sector residencial, en la cocción y calefacción, así como por la migración de la población proveniente de zonas rurales hacia zonas urbanas para el 2015.

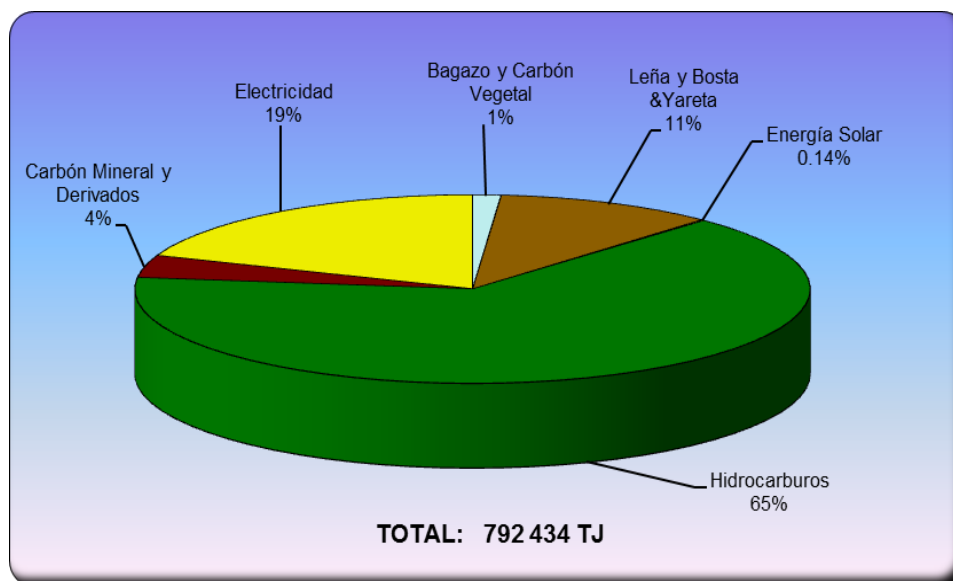
¹ El resultado se obtuvo con la información reportada, sin embargo, es posible que no se haya desagregado la cantidad real de bagazo utilizada para producir energía eléctrica, la cual sería menor.

CUADRO N° 10
CONSUMO FINAL TOTAL DE ENERGÍA POR FUENTES
(TJ)

FUENTE	2014	2015	VARIACIÓN (%)	Participación
Diesel B5/Diesel 2	204 762	222 543	9	28%
Electricidad	142 917	152 324	7	19%
Leña	77 095	76 082	- 1	10%
Gas Licuado	72 511	75 002	3	9%
Gasolina Motor *	10 252	10 533	3	1%
Gas Distribuido	77 691	80 502	4	10%
Kerosene-Jet	37 210	39 189	5	5%
Carbón Mineral	26 519	29 273	10	4%
No Energéticos de petróleo y gas	13 589	12 759	- 6	2%
Petróleo Industrial	9 416	9 709	3	1%
Bosta & Yareta	7 701	7 419	- 4	1%
Bagazo	4 087	9 113	123	1%
Gasohol	57 212	64 148	12	8%
Carbón Vegetal	1 697	1 648	- 3	0%
Coque	2 467	1 117	- 55	0%
Energía Solar	335	1 073	221	0%
Gas Industrial	0	0	-	0%
TOTAL	745 461	792 434	6	100%

Fuente: Empresas del Sector, DGH, DGE, datos estimados.

GRÁFICO N° 8
ESTRUCTURA DEL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA POR FUENTES: 2015



Fuente: Empresas del Sector, DGH, DGE, datos estimados.

4.2. CONSUMO FINAL TOTAL DE ENERGÍA POR SECTORES

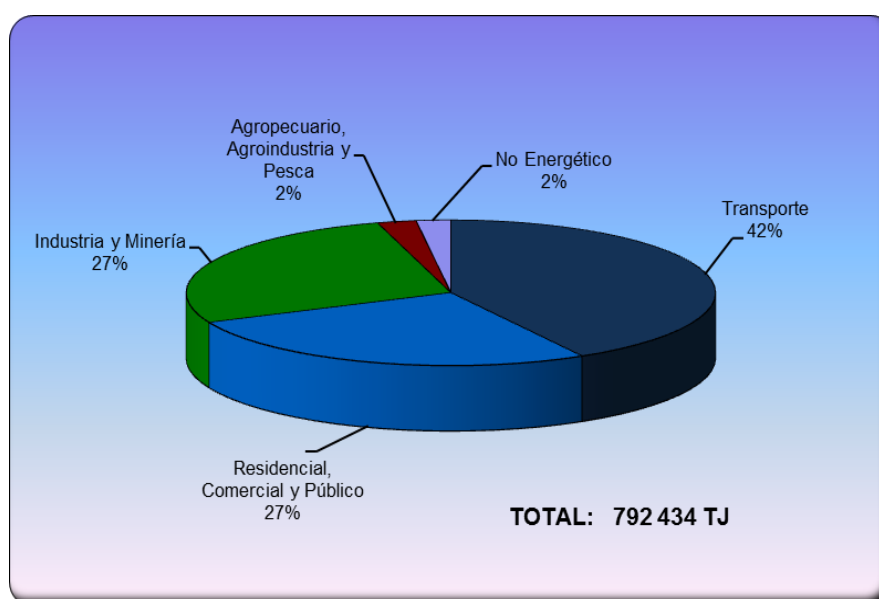
En el año 2015, el consumo de energía del Sector Residencial, Comercial y Público (26,5 %) fue de 210 234 TJ, por debajo del sector Industrial y Minero (27,2 %) y del sector Transporte (41,8 %). El consumo de los sectores Agropecuario, Agroindustrial y Pesca, representan el 2,4 % del total. Finalmente, se resalta que el consumo de energía del Sector Transporte respecto al año anterior, aumentó en 6 % debido a un crecimiento del parque automotor, y el consumo energético en el sector Industria y Minería tuvo un crecimiento de 9 % respecto al 2014. El consumo del rubro no energético comprende a los derivados no energéticos del petróleo crudo y gas natural (aceites lubricantes, solventes, etc.) y a la utilización del bagazo para fines no energéticos (tableros aglomerados principalmente).

CUADRO N° 11
CONSUMO FINAL TOTAL DE ENERGÍA POR SECTORES ECONÓMICOS
(TJ)

SECTOR	2014	2015	VARIACIÓN (%)
Transporte	310 847	330 952	6
Residencial, Comercial y Público	208 015	210 234	1
Industria y Minería	197 967	215 766	9
Agropecuario, Agroindustria y Pesca	12 319	18 784	52
No Energético	16 313	16 698	2
TOTAL	745 461	792 434	6

Fuente: Datos Estimados.

GRÁFICO N° 9
ESTRUCTURA DEL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA
POR SECTORES ECONÓMICOS: 2015



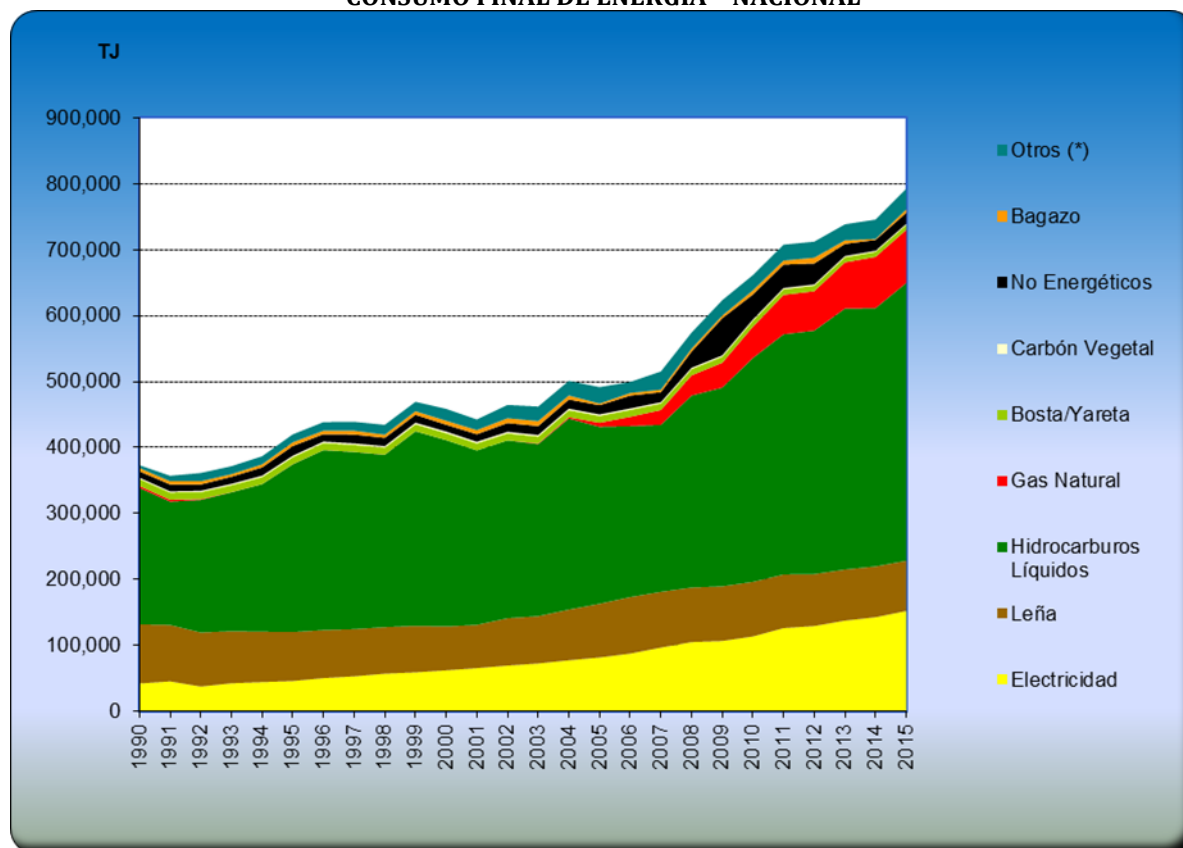
Fuente: Datos Estimados.

5. EVOLUCIÓN DEL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA POR FUENTES

El consumo de energía se ha caracterizado a través de los años por el predominio de los hidrocarburos líquidos, pero recientemente vienen siendo sustituidos por el gas natural, por otro lado, se puede notar que en los últimos años se ha incrementado el consumo de electricidad. En este Balance se ha modificado la metodología de cálculo del consumo de electricidad en los diferentes sectores económicos, en anteriores Balances se estimaba a partir de las encuestas del Balance Nacional de Energía Útil de 1998, utilizando modelos socioeconómicos, ahora se obtiene a partir de los reportes que las empresas eléctricas y empresas auto productoras envían a la Dirección General de Electricidad (DGE/MEM).

Para el caso de la leña, que es un energético que se consume en gran cantidad sobre todo en zonas rurales, su consumo tenía una tendencia decreciente. Posteriormente, algunos consumidores de Kerosene pasaron a usar GLP pero en las zonas rurales se volvió a utilizar leña en el uso cocción. Actualmente, debido a la migración de la población proveniente de zonas rurales hacia zonas urbanas y por su sustitución por el GLP en el sector residencial, se observa una ligera reducción en el consumo de leña para el 2015. Esto se puede apreciar en los GRÁFICOS N° 10 y 11.

GRÁFICO N° 10
CONSUMO FINAL DE ENERGÍA - NACIONAL

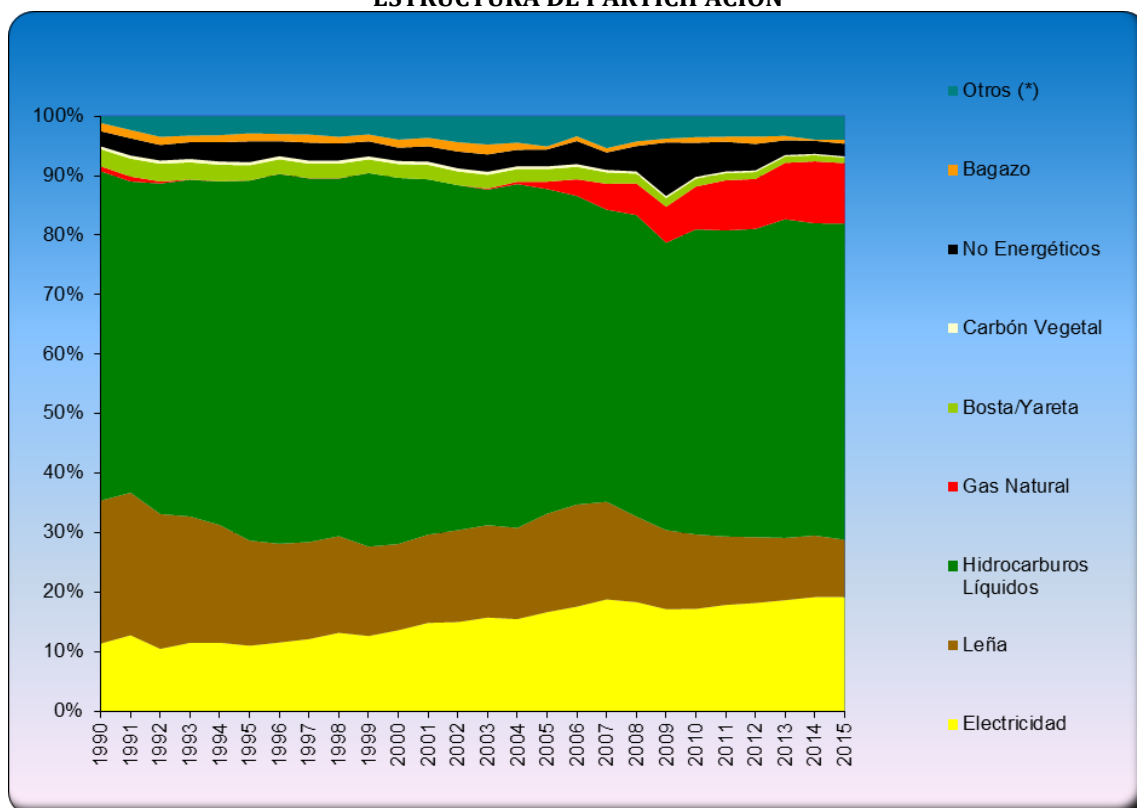


(*) Carbón Mineral y derivados.

Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

Durante el periodo 1990 – 2015, el consumo final de energía creció a una tasa anual de 6,3 % y el Producto Bruto Interno en 3,3 %. La elasticidad Consumo Final de Energía - PBI al final de este período fue de 1,94.

GRÁFICO N° 11
ESTRUCTURA DE PARTICIPACIÓN



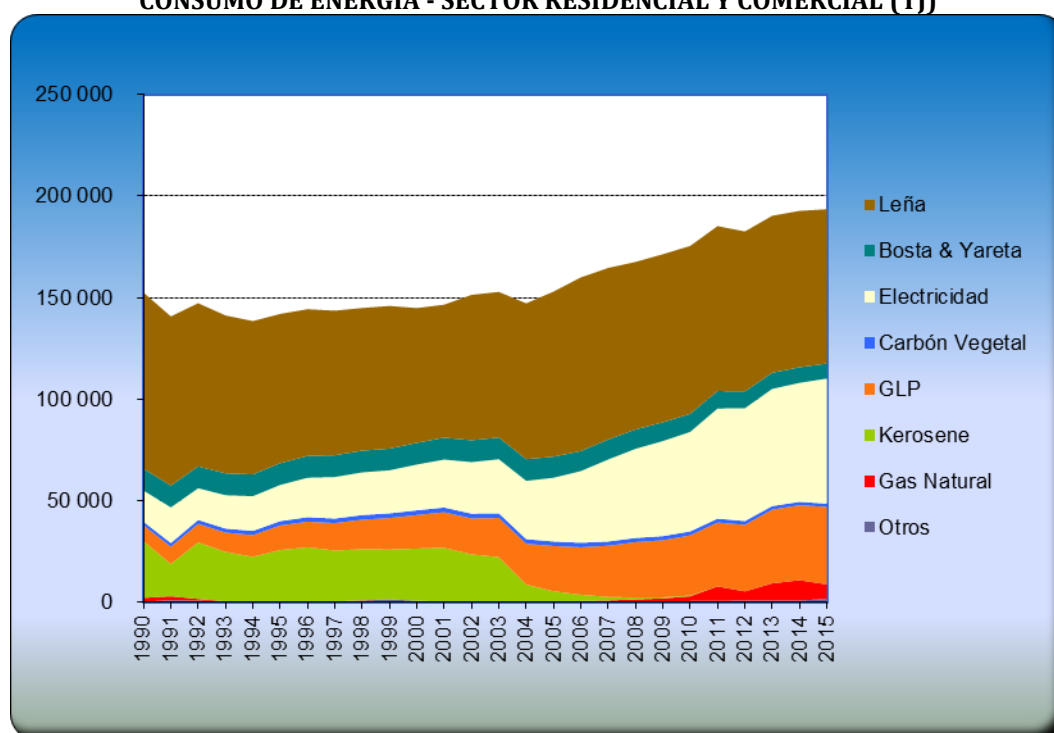
(*) Carbón Mineral y derivados.
Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

6. EVOLUCIÓN DEL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA POR SECTORES.

6.1. SECTOR RESIDENCIAL Y COMERCIAL

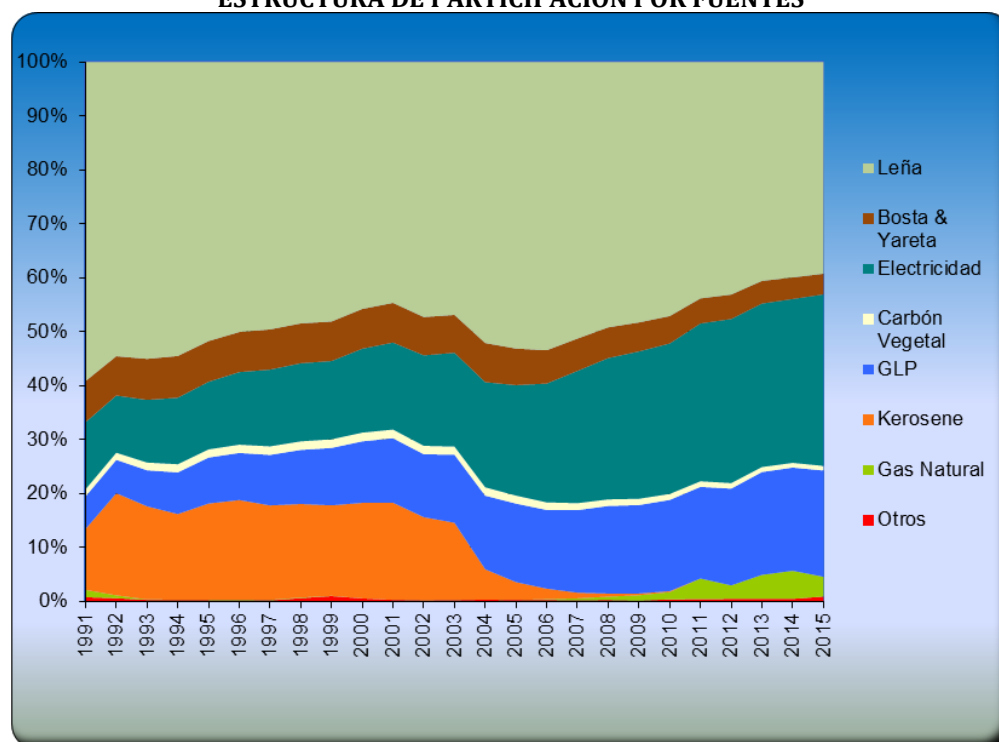
Durante el 2015, el consumo de energía en el sector residencial y comercial creció a una tasa anual promedio menor de 1 % en comparación con el 2014, esto debido al crecimiento del GLP, gas natural y la electricidad en este sector. La leña continúa predominando en la estructura de consumo, siendo utilizada principalmente en cocción con una participación cercana al 40%. Las demandas de electricidad y GLP tienen una participación en este sector de 32 % y 19,7 % respectivamente, mientras que no hay consumo de kerosene a partir de la prohibición de la venta del kerosene mediante el D.S. N° 045-2009-EM (Por D.S. N° 025-2010-EM se amplió hasta el 2010, el plazo de comercialización de kerosene en algunos departamentos). Finalmente, la velocidad de penetración del gas natural en estos sectores no termina de ser incipiente con respecto a la de los sectores Industrial y Transportes.

GRÁFICO N° 12
CONSUMO DE ENERGÍA - SECTOR RESIDENCIAL Y COMERCIAL (TJ)



Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

GRÁFICO N° 13
ESTRUCTURA DE PARTICIPACIÓN POR FUENTES

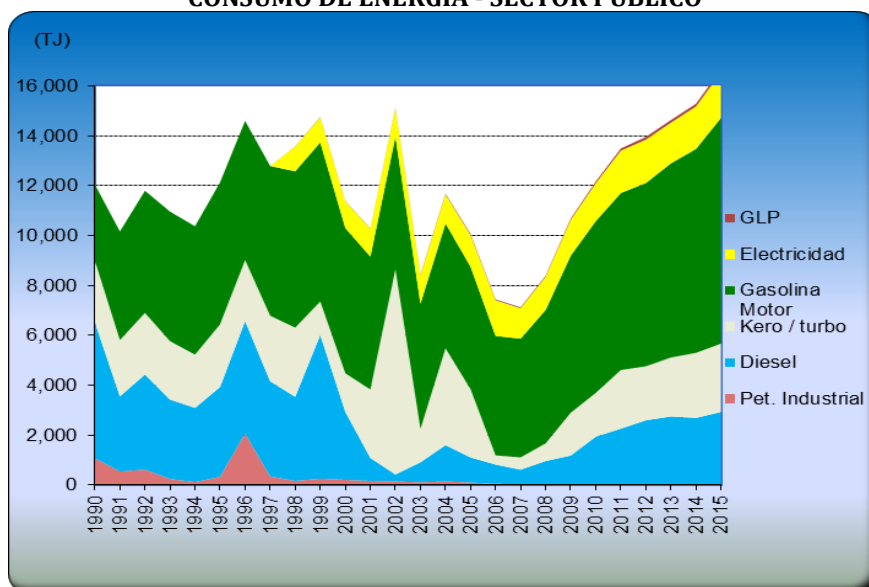


Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015

6.2. SECTOR PÚBLICO

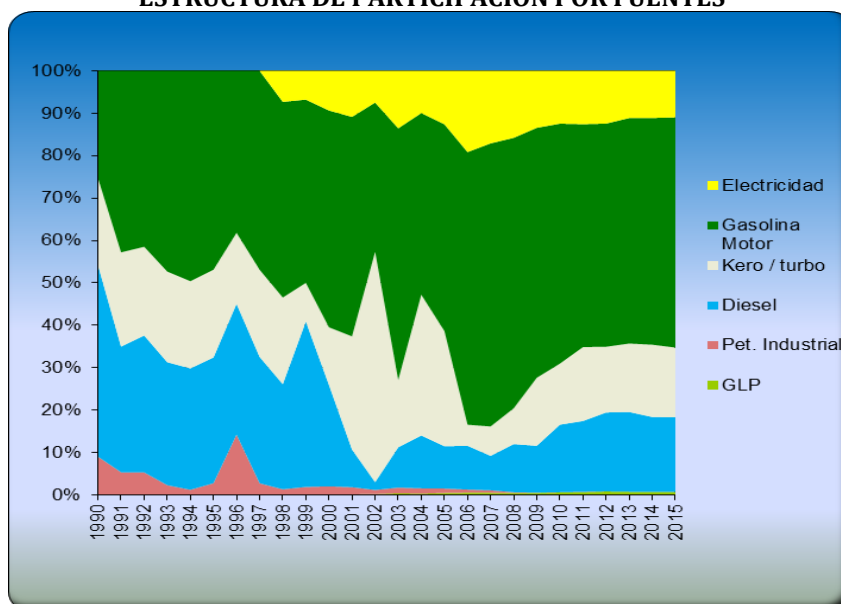
Durante 2015, el consumo de energía en este sector, incrementó a una tasa anual de 9 % con respecto al 2014. Cabe destacar que el consumo de kerosene está prohibido por lo que corresponde al consumo de turbo.

GRÁFICO N° 14
CONSUMO DE ENERGÍA - SECTOR PÚBLICO



Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

GRÁFICO N° 15
ESTRUCTURA DE PARTICIPACIÓN POR FUENTES



Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

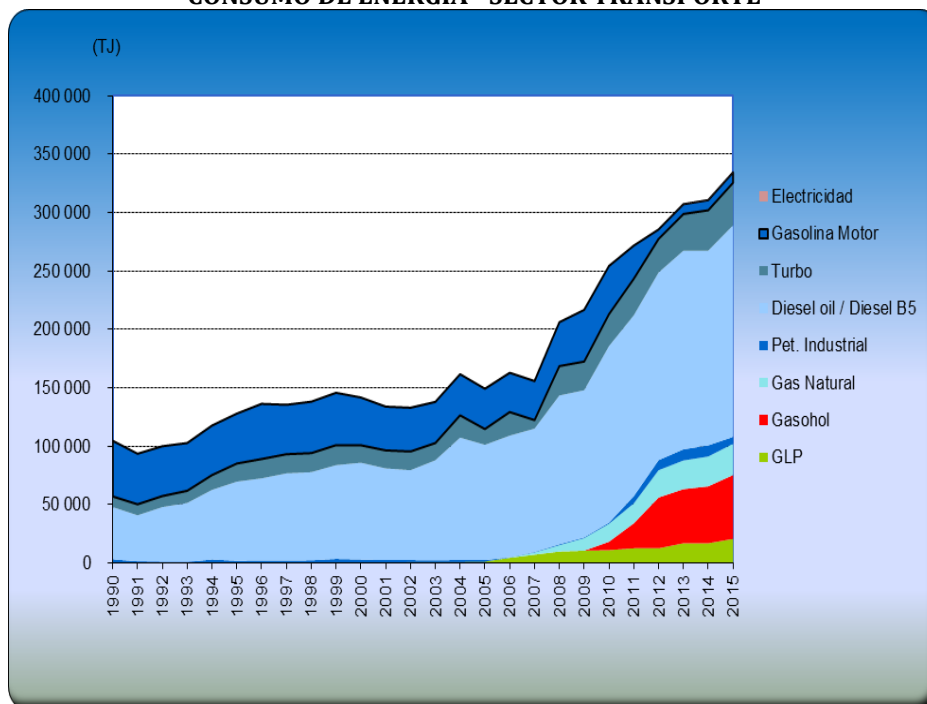
6.3. SECTOR TRANSPORTE

Durante el 2015, el consumo de energía en el sector transporte creció a una tasa de 6,5% anual respecto al 2014, destacándose la participación del diésel B5 por el transporte carretero; asimismo, se incrementó el consumo de petróleo industrial para flotas navieras dentro de la estructura de consumo

de este sector.

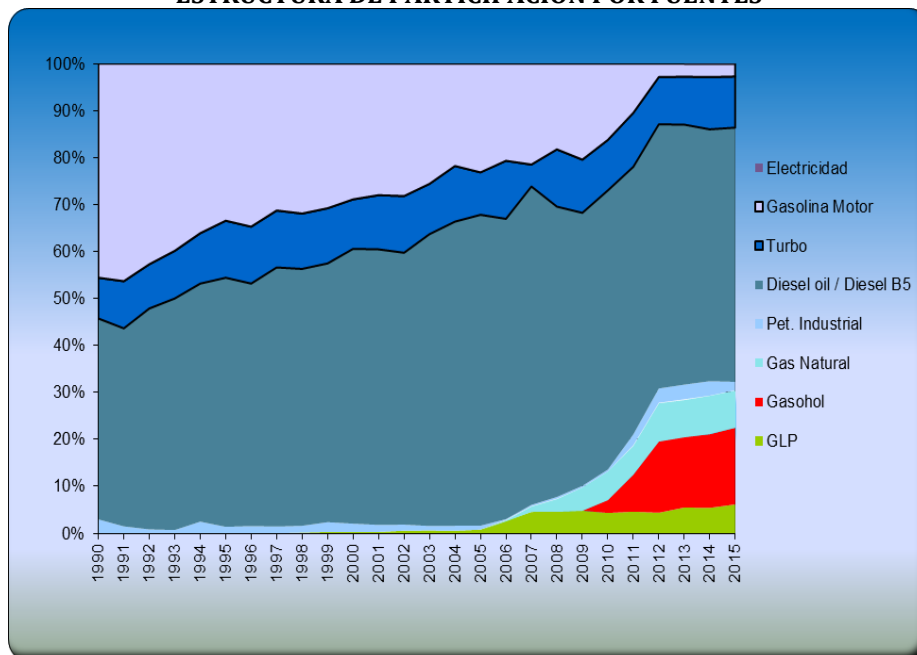
En el 2015, se incrementó el consumo de gas natural en 4,8 % con respecto al 2014.

GRÁFICO N° 16
CONSUMO DE ENERGÍA - SECTOR TRANSPORTE



Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

GRÁFICO N° 17
ESTRUCTURA DE PARTICIPACIÓN POR FUENTES

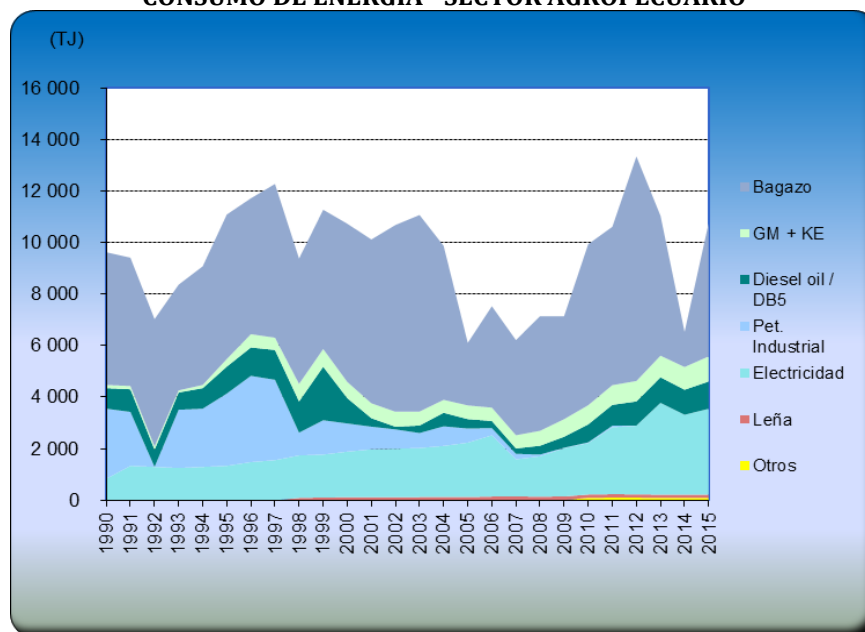


Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

6.4. SECTOR AGROPECUARIO Y AGROINDUSTRIAL

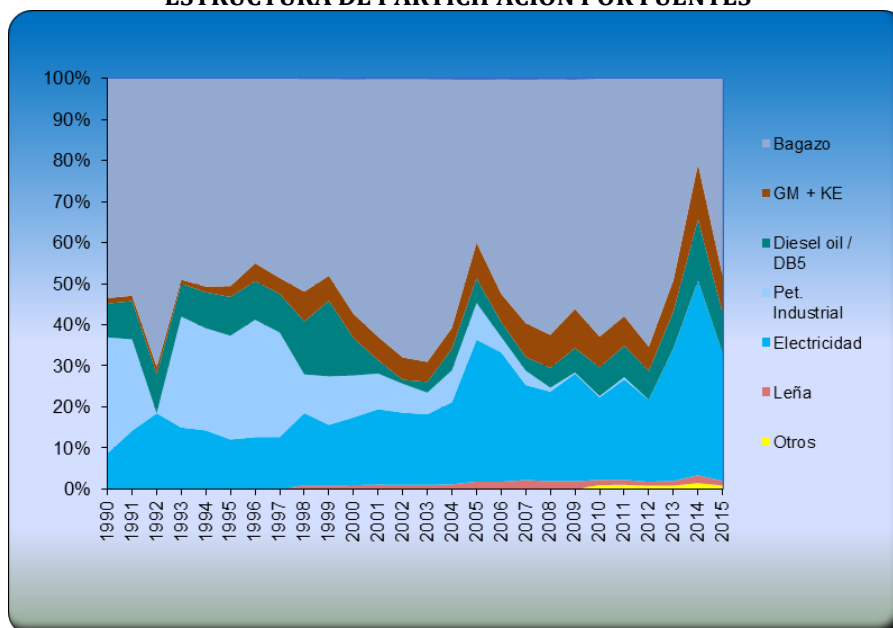
Durante el 2015, el consumo de energía en el sector agropecuario y agroindustrial muestra un importante incremento respecto al año 2014. En este sector sigue predominando el consumo de bagazo para la generación de vapor en las calderas para los procesos en los ingenios azucareros, como un sustituto de los hidrocarburos.

GRÁFICO N° 18
CONSUMO DE ENERGÍA - SECTOR AGROPECUARIO



Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

GRÁFICO N° 19
ESTRUCTURA DE PARTICIPACIÓN POR FUENTES

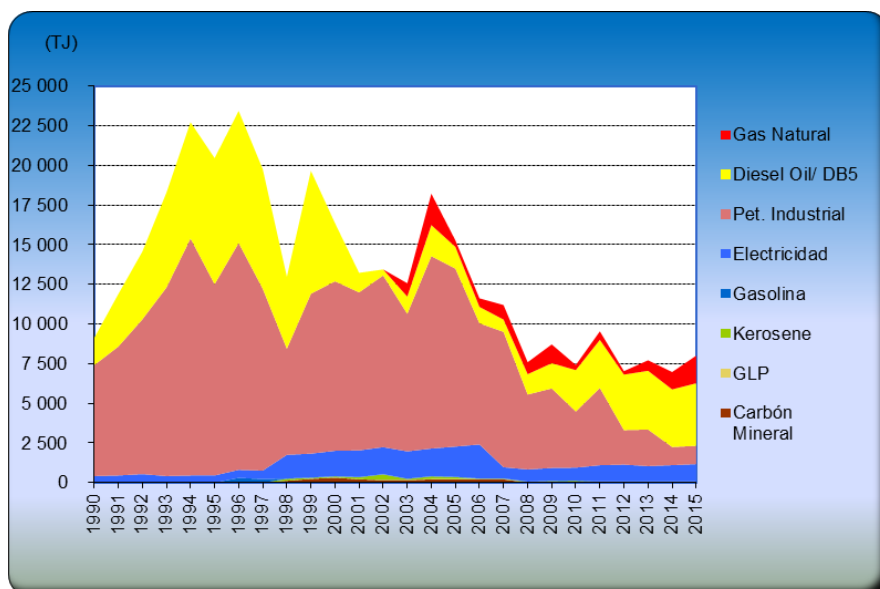


Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

6.5. SECTOR PESQUERÍA

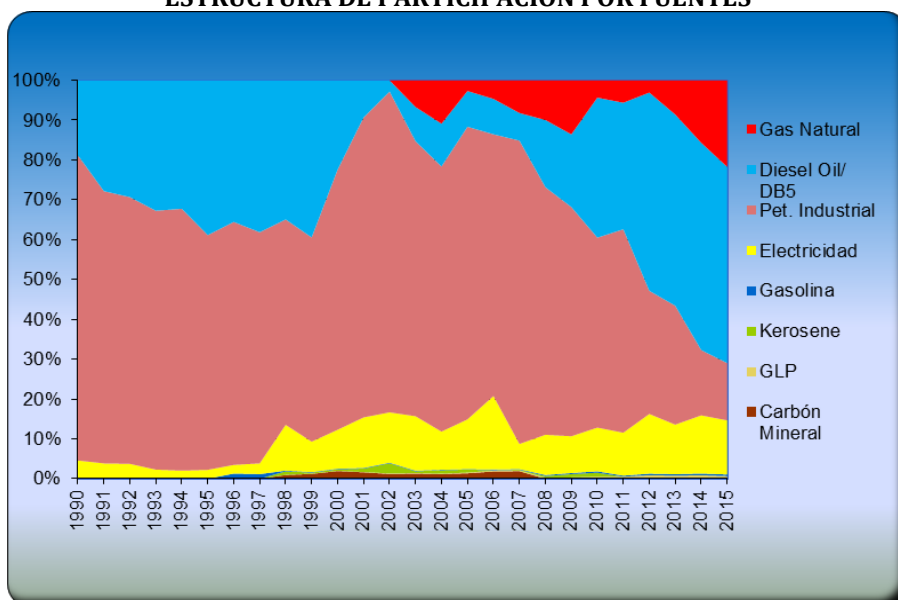
Durante el 2015, el consumo de energía final en el sector pesquero muestra un incremento de 38 % con respecto al 2014. Cabe destacar que, desde el año 2003, este sector está utilizando gas natural en el norte del país.

GRÁFICO N° 20
CONSUMO DE ENERGÍA - SECTOR PESQUERÍA



Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

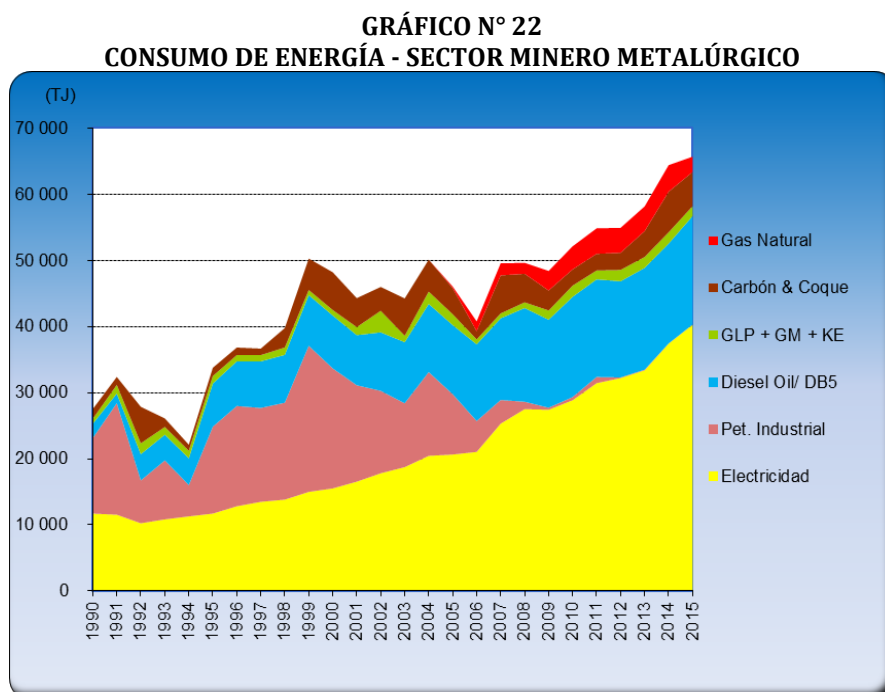
GRÁFICO N° 21
ESTRUCTURA DE PARTICIPACIÓN POR FUENTES



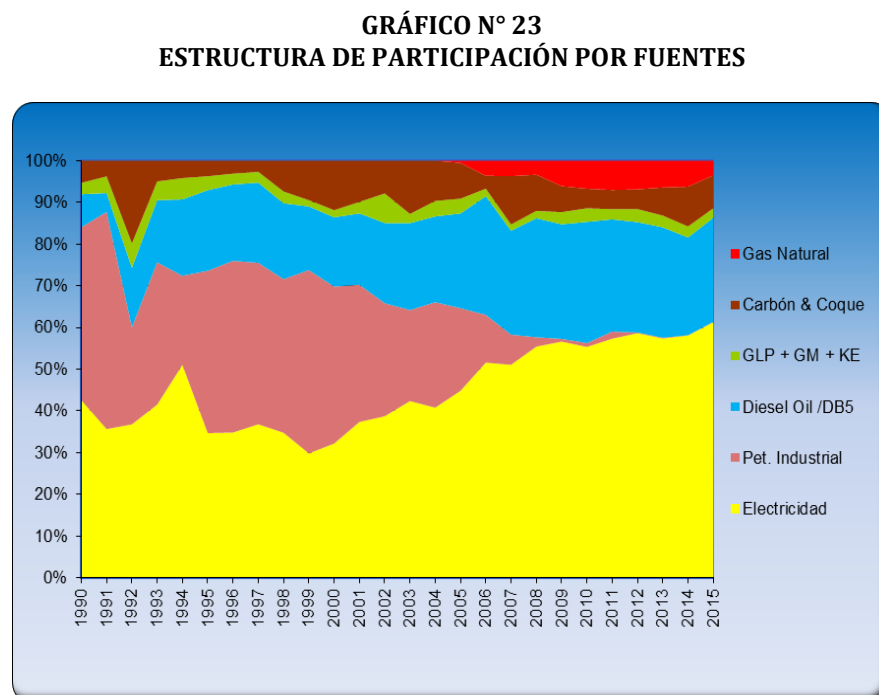
Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

6.6. SECTOR MINERO METALÚRGICO

Durante el 2015, el consumo de energía en este sector se incrementó en 2 % con respecto al 2014 debido principalmente participante el del consumo de electricidad, siendo el que presenta mayor participación, tal como se muestra en el Gráfico N° 22. Cabe destacar la penetración del gas de Camisea en este sector pero aún muy incipiente comparado con otros sectores.



Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

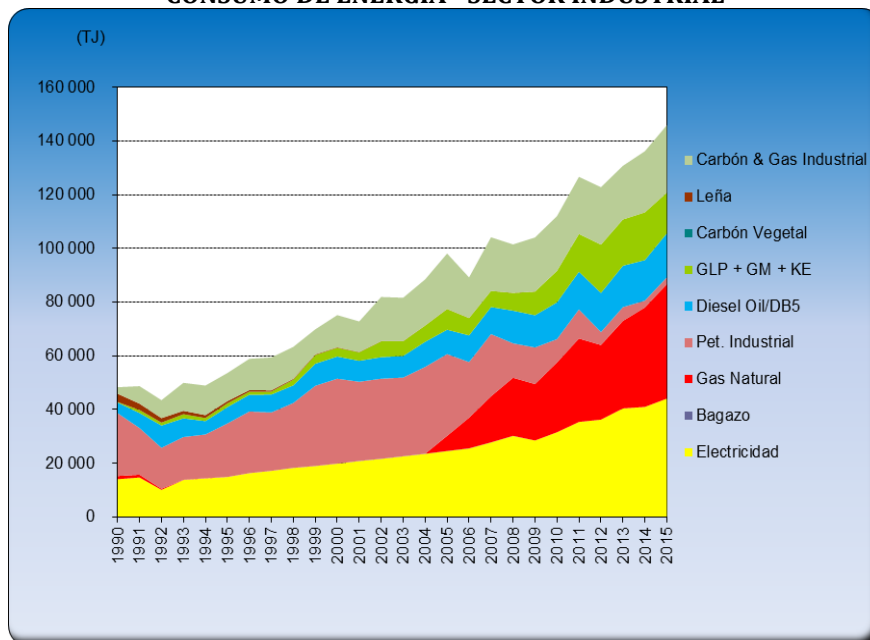


Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

6.7. SECTOR INDUSTRIAL

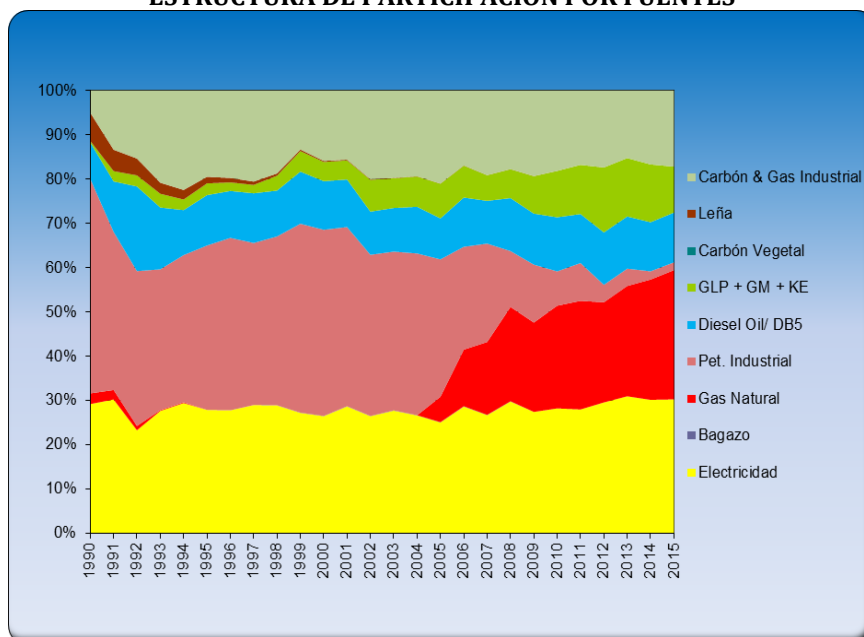
Durante el 2015, el consumo de energía final en este sector, creció a una tasa anual de 10 % respecto al 2014. Este sector es bastante diversificado en cuanto a consumo energético, dado que hace uso de casi toda la canasta energética nacional, donde se destacan: carbón mineral, electricidad, diésel DB5 y a partir del año 2004 gas natural, que en el año 2015 representó el 29 %.

GRÁFICO N° 24
CONSUMO DE ENERGÍA - SECTOR INDUSTRIAL



Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

GRÁFICO N° 25
ESTRUCTURA DE PARTICIPACIÓN POR FUENTES



Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

7. EMISIONES AL AMBIENTE GENERADAS POR LA TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA, CONSUMO PROPIO Y CONSUMO FINAL DE ENERGÍA COMERCIAL

En esta edición del BNE 2015, se presentan las emisiones generadas por la transformación y el uso de energía, incluyendo fuentes no comerciales como la leña, bosta, yareta y carbón vegetal.

Para el cálculo de las emisiones, se utilizó el método de tecnologías del Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), herramienta asumida por la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), tomando como referencia, los factores de emisión por defecto estimados por el IPCC.

El método de tecnologías del IPCC, utiliza los consumos de los energéticos según las actividades desarrolladas para cada fuente de energía, estos se operan con los factores de contaminación de esta tecnología y son aplicados según el contaminante. Así se obtienen las emisiones por contaminante, tales como el dióxido de carbono (CO_2), monóxido de carbono (CO), metano (CH_4), óxidos de nitrógeno (NO_x), óxidos de azufre (SO_x) y partículas.

En esta edición del BNE, se han actualizado los factores de emisión de acuerdo a las Directrices del IPCC 2006 para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero. Asimismo se ha corregido los factores de emisión de CO_2 para el gasohol, y el diesel B5, considerando los porcentajes de mezcla con etanol y biodiesel respectivamente, asumiendo un factor de emisión para los biocombustibles igual a cero.

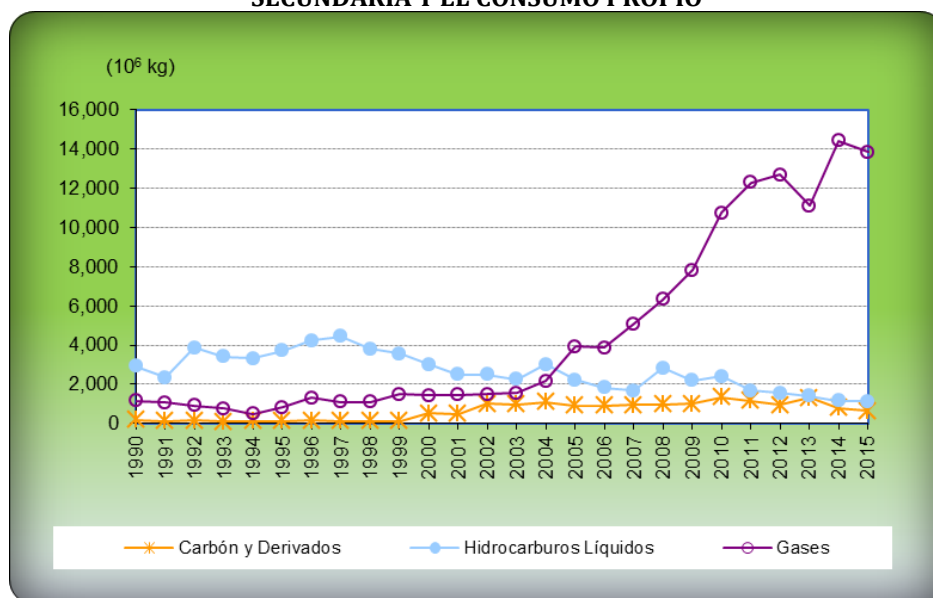
Finalmente, se ha calculado las emisiones en la transformación de energía primaria en secundaria, en la transformación principalmente para la generación de electricidad y en la producción de carbón vegetal a partir de la leña. También para todas las emisiones de consumo final, con excepción del CO_2 , se incluyen las emisiones producidas por la combustión de biomasa.

Es importante mencionar que no se ha contabilizado las emisiones generadas por el consumo de bunker en el sector transporte, por considerar que se dan fuera de las fronteras nacionales.

7.1. EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO_2)

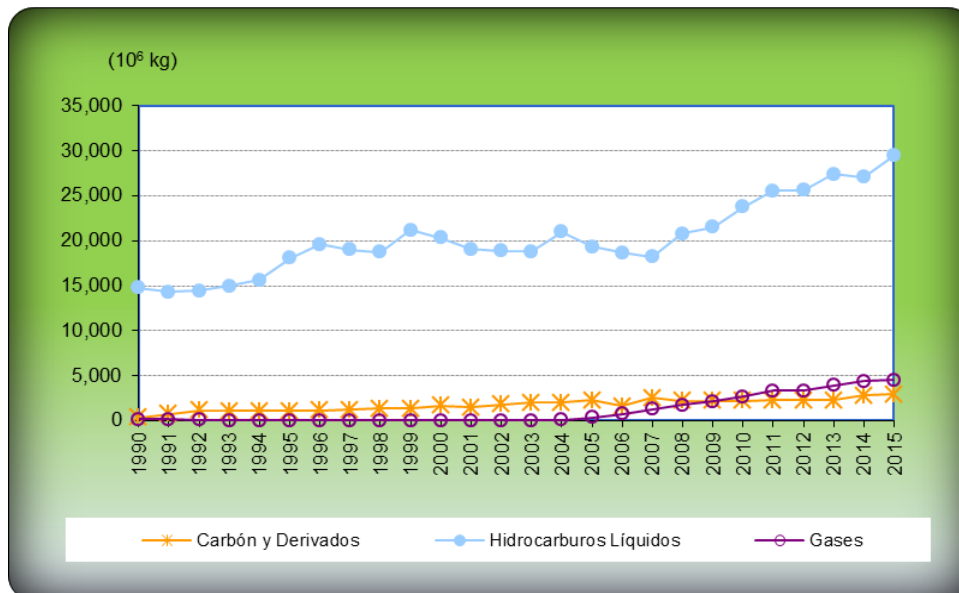
Para el periodo 1990 – 2015, las emisiones de dióxido de carbono, provenientes de la transformación de energía primaria en secundaria y consumo propio, se incrementaron hasta alcanzar 15,3 mil millones de kilogramos en el año 2015. Puede notarse que a partir del 2004, se incrementa sostenidamente las emisiones en transformación y consumo propio principalmente, debido al incremento de la generación eléctrica a partir del gas natural. Este incremento pronunciado en la participación del gas en la transformación no se refleja en la misma magnitud en los consumos finales de energía, en los cuales predominan los hidrocarburos líquidos. En los consumos finales, las emisiones de dióxido de carbono, en el periodo de 1990 – 2015, se incrementaron de 15,4 a 36,9 mil millones de kilogramos, generados mayormente por los consumos en los sectores transporte e industrial.

GRÁFICO N° 26
EMISIONES DE CO₂ GENERADAS POR LA TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA EN SECUNDARIA Y EL CONSUMO PROPIO



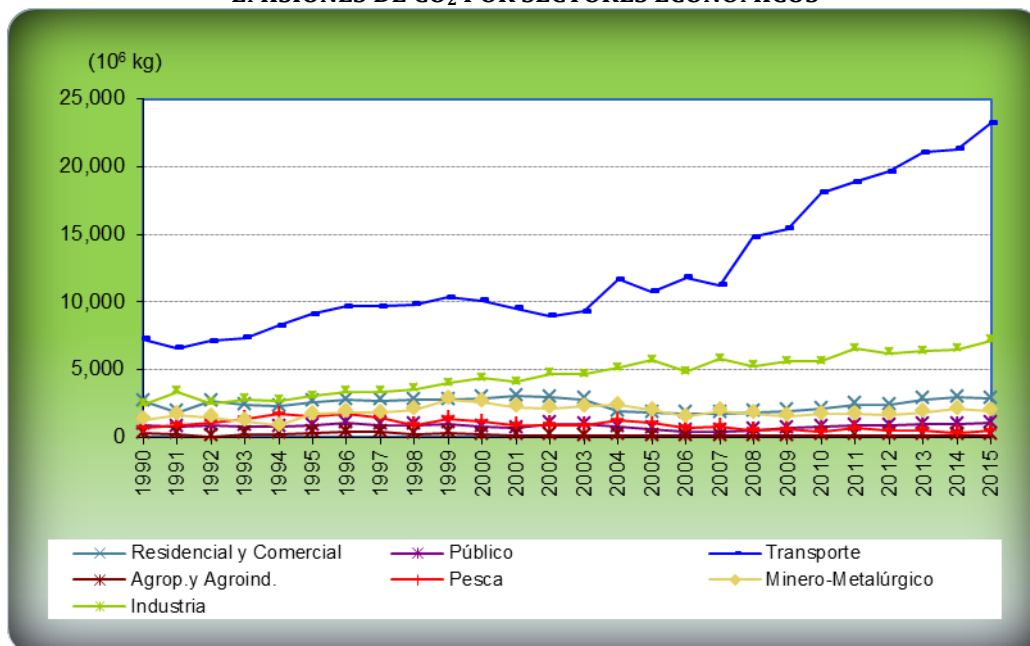
Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

GRÁFICO N° 27
EMISIONES DE CO₂ GENERADAS POR EL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA



Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

GRÁFICO N° 28
EMISIONES DE CO₂ POR SECTORES ECONÓMICOS



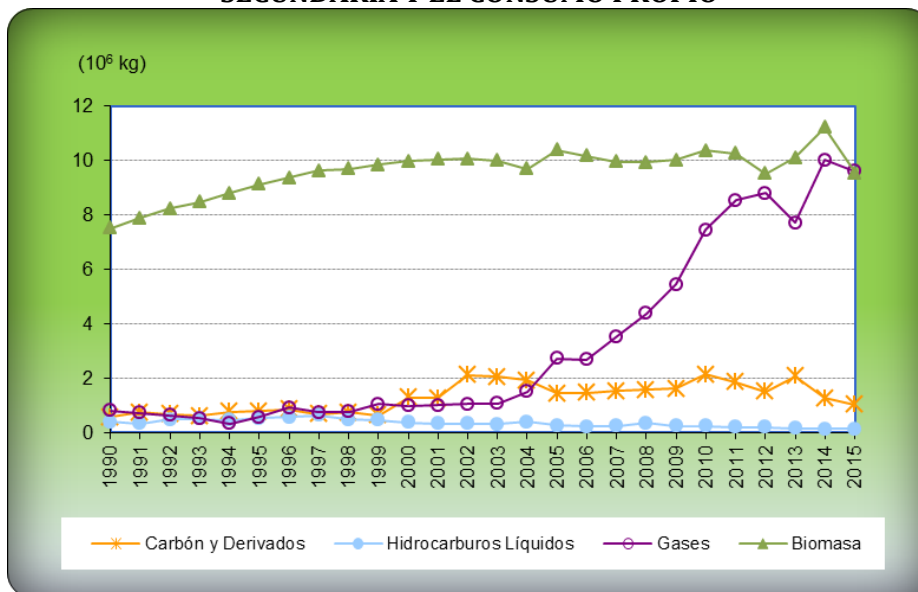
Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

7.2. EMISIONES DE MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

Para el periodo 1990 – 2015, las emisiones de CO, provenientes de la transformación de energía primaria en secundaria y consumo propio, se incrementaron de 9,31 a 20,113 millones de kilogramos, siendo la transformación de leña para la producción de carbón vegetal, y el uso de gas natural para la producción de electricidad los mayores emisores.

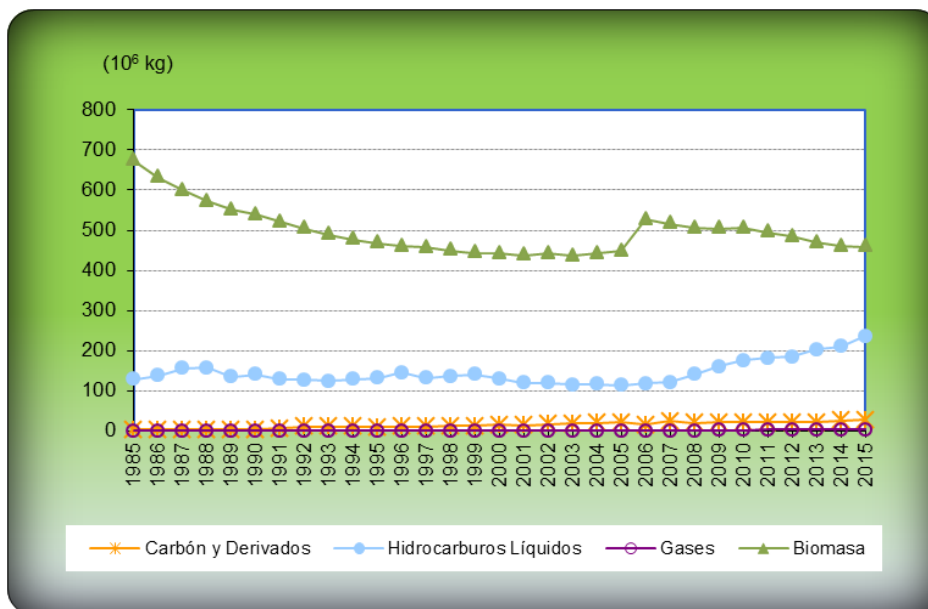
En ese mismo periodo, las emisiones de CO provenientes del consumo final, se han incrementado de 684 a 727,3 millones de kilogramos, debido al aumento de las emisiones provenientes del mayor consumo final de combustibles.

GRÁFICO N° 29
EMISIONES DE CO GENERADAS POR LA TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA EN SECUNDARIA Y EL CONSUMO PROPIO



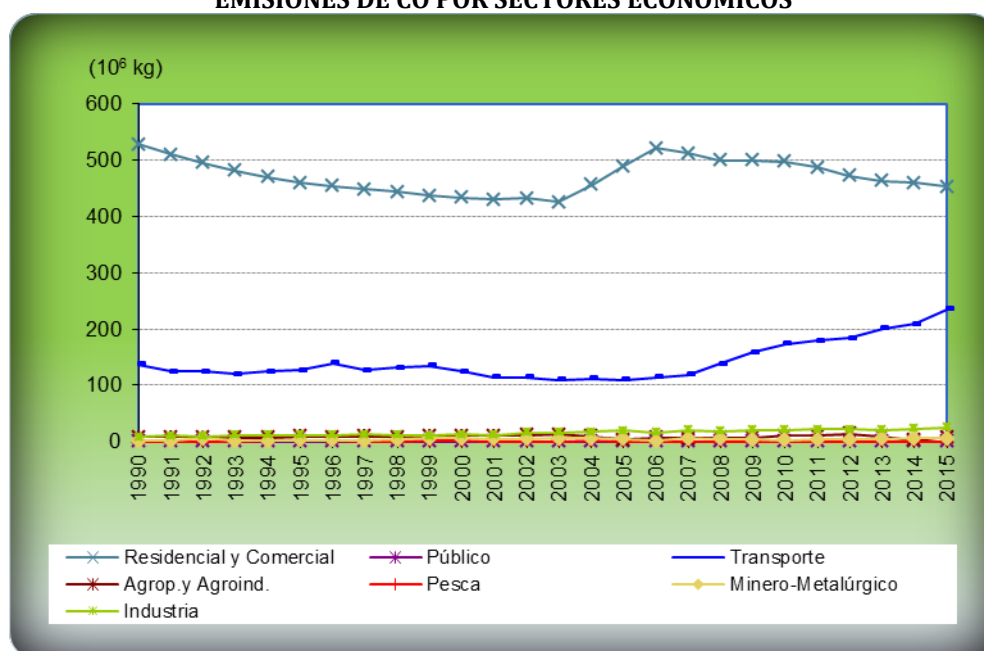
Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

GRÁFICO N° 30
EMISIONES DE CO GENERADAS POR EL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA



Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

GRÁFICO N° 31
EMISIONES DE CO POR SECTORES ECONÓMICOS



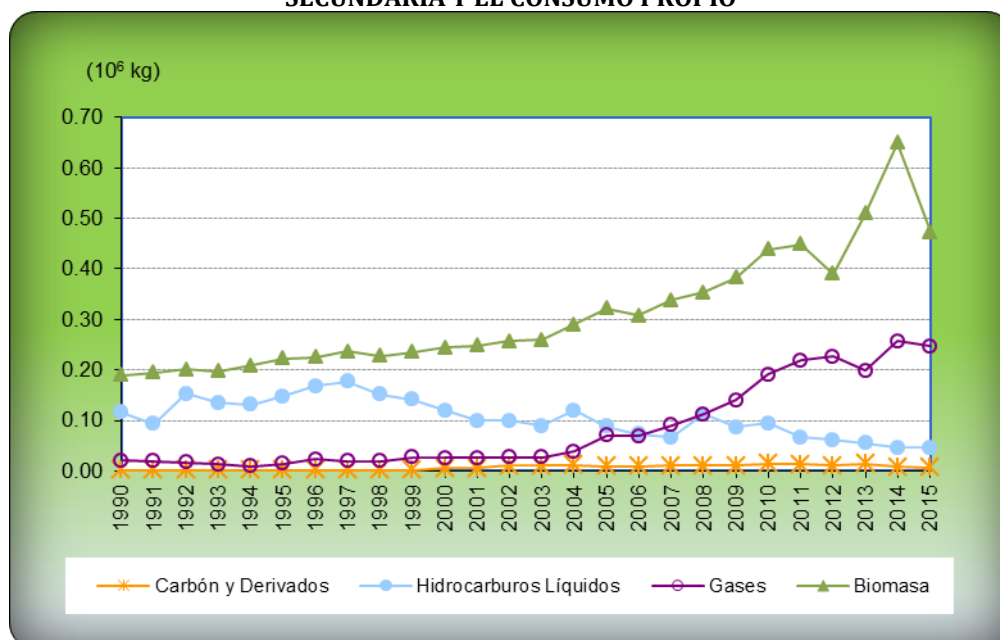
Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

7.3. EMISIONES DE METANO (CH₄)

Para el periodo 1990 – 2015, las emisiones de metano, provenientes de la transformación de energía primaria en secundaria y consumo propio, se incrementaron de 0,33 a 0,767 millones de kilogramos, siendo la transformación de leña para la producción de carbón vegetal, y el uso de gas natural para la producción de electricidad los principales emisores.

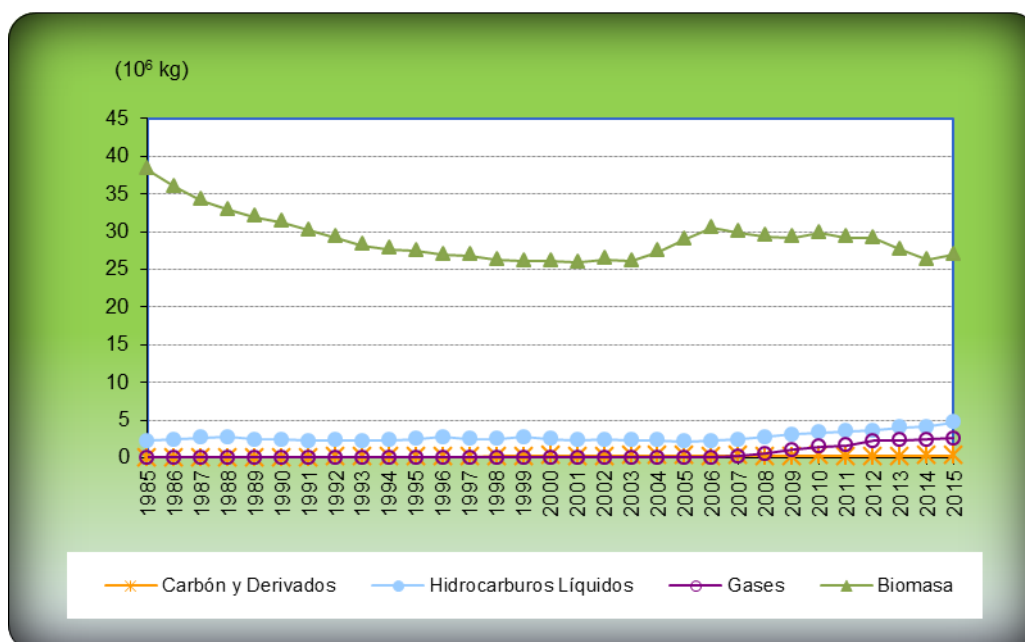
En el periodo de 1990 – 2015, en el consumo final de energía, las emisiones de CH₄, se incrementaron de 33,7 a 34,4 millones de kilogramos en los consumos finales, la fluctuación ascendente proviene de los combustibles líquidos y gases. .

GRÁFICO N° 32
EMISIONES DE CH₄ GENERADAS POR LA TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA EN SECUNDARIA Y EL CONSUMO PROPIO



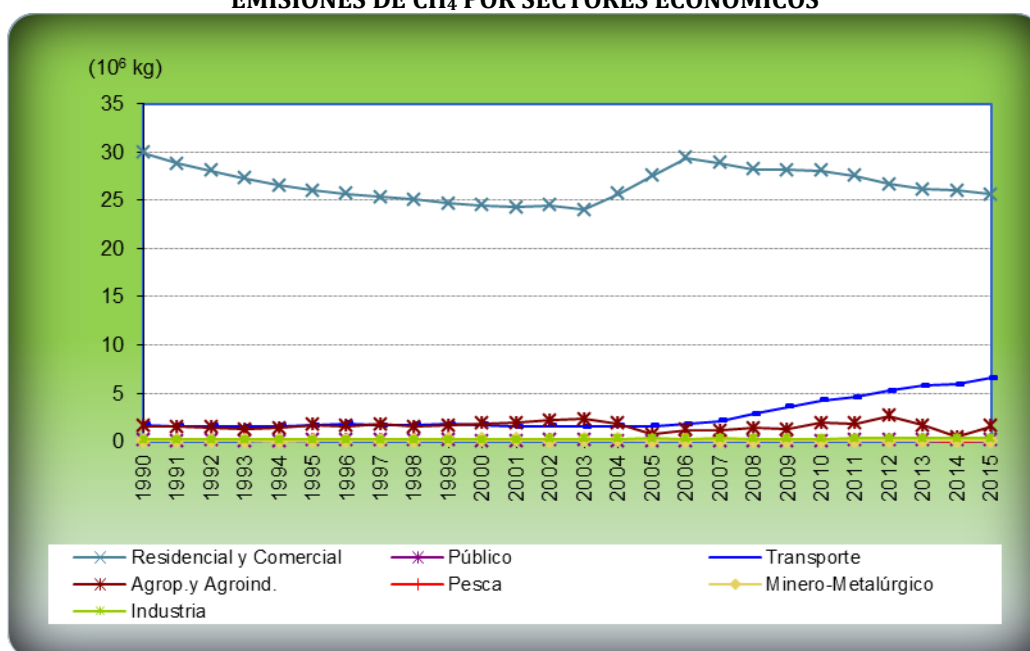
Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

GRÁFICO N° 33
EMISIONES DE CH₄ GENERADAS POR EL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA



Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

GRÁFICO N° 34
EMISIONES DE CH₄ POR SECTORES ECONÓMICOS



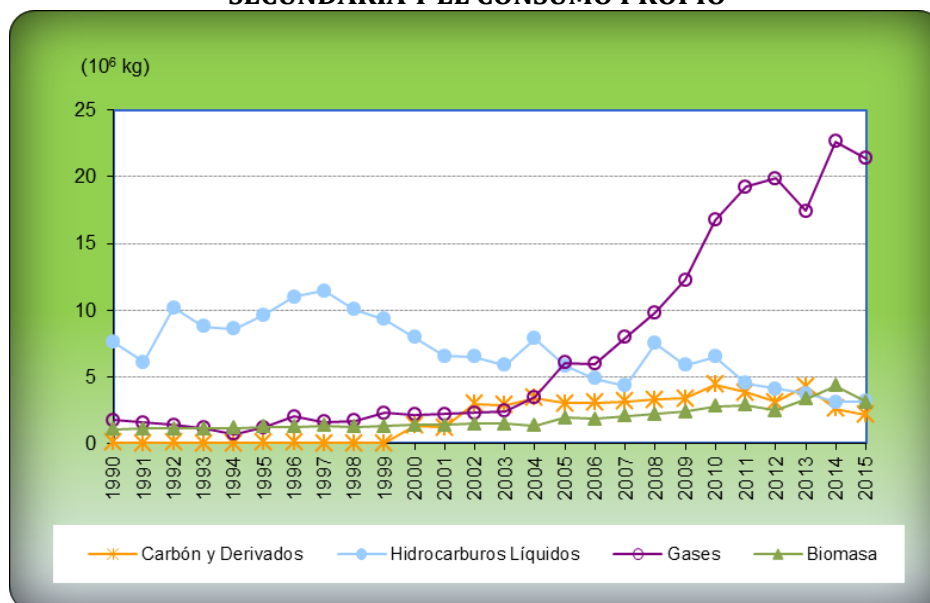
Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

7.4. EMISIONES DE ÓXIDOS DE NITRÓGENO (NOX)

Para el periodo 1990 – 2015, las emisiones de NO_x, provenientes de la transformación de energía primaria en secundaria y consumo propio, se incrementaron de 10,5 a 29,7 millones de kilogramos, explicándose este incremento por la formación de NO_x a altas temperaturas en la combustión del gas para la generación de electricidad.

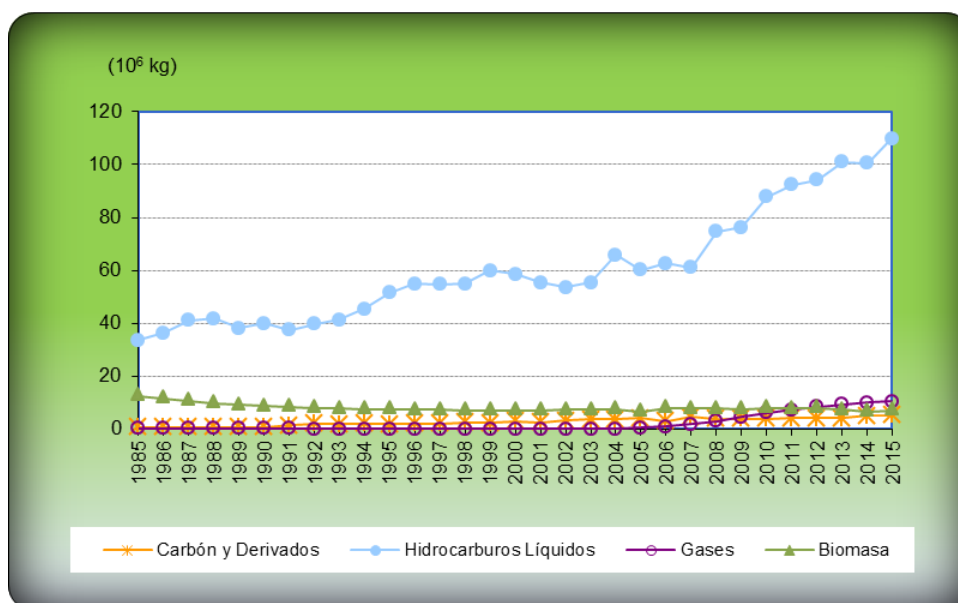
En los consumos finales, las emisiones de NO_x se deben básicamente al uso de hidrocarburos líquidos en el sector transporte. En el periodo de 1990 – 2015, las emisiones de NO_x, se incrementaron de 49,8 a 132,6 millones de kilogramos.

GRÁFICO N° 35
EMISIONES DE NO_x GENERADAS POR LA TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA EN SECUNDARIA Y EL CONSUMO PROPIO



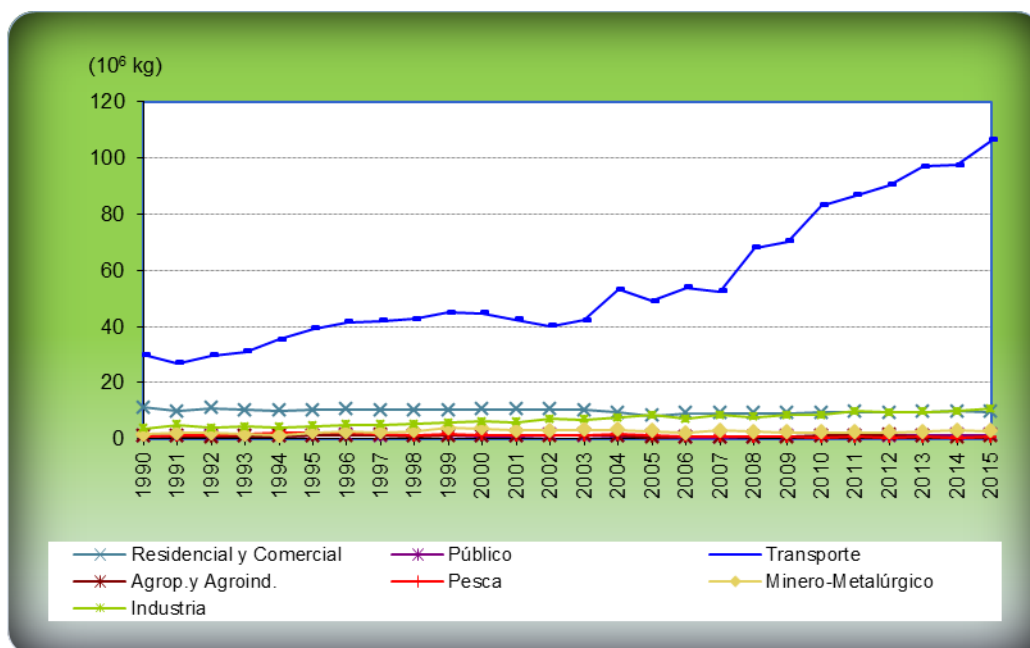
Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

GRÁFICO N° 36
EMISIONES DE NO_x GENERADAS POR EL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA



Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

GRÁFICO N° 37
EMISIONES DE NO_x POR SECTORES ECONÓMICOS



Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

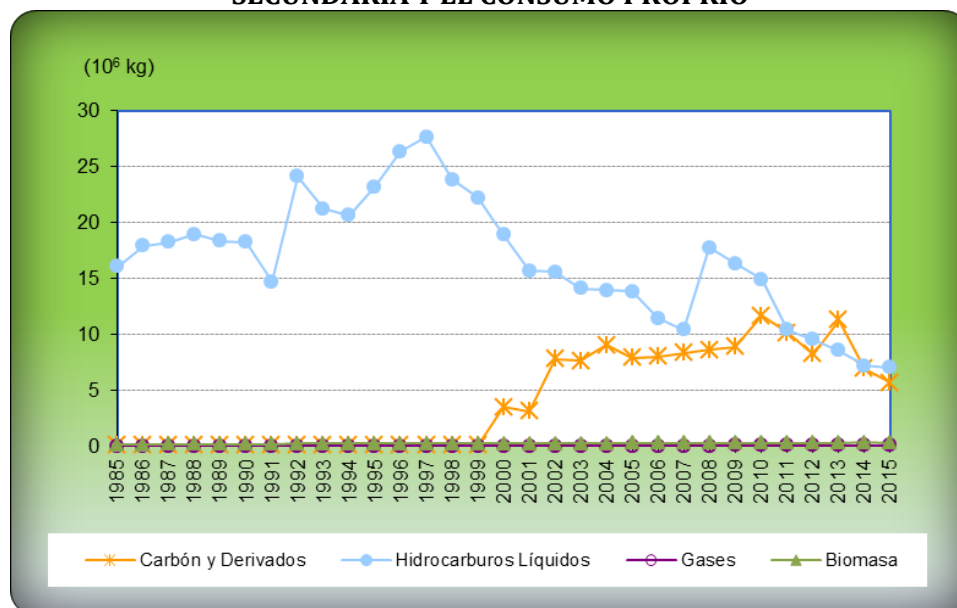
7.5. EMISIONES DE ÓXIDOS DE AZUFRE (SO_x)

En el periodo 1990 – 2015 en la transformación de energía primaria a secundaria y el consumo propio, las emisiones de óxidos de azufre que se generaron principalmente en la generación de electricidad, han disminuido de 18,5 a 13,27 millones de kilogramos. En el periodo 1996-2000 puede observarse una campana, esto debido a una mayor participación de petróleo residual en la generación eléctrica. También puede observarse que a partir del año 2000 se incrementan las emisiones de SO_x, explicados por el inicio de operación de la Central Térmica a Carbón en Ilo.

En los consumos finales de energía, las emisiones de SO_x se incrementaron de 28,3 a 53,2 millones de kilogramos en el período de 1990 – 2015, causados principalmente por el incremento del consumo de diésel en el transporte y de los hidrocarburos líquidos en la industria.

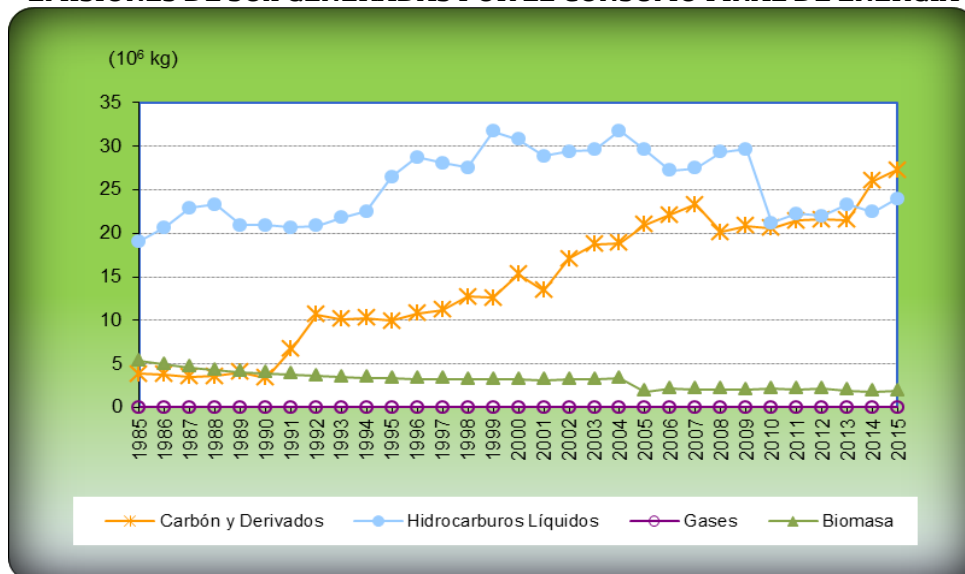
Sin embargo, desde la prohibición de comercializar diésel cuyo contenido de azufre sea mayor a 50 ppm, se observa una disminución en las emisiones de SO_x generadas por el sector transporte.

GRÁFICO N° 38
EMISIONES DE SO_x GENERADAS POR LA TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA EN SECUNDARIA Y EL CONSUMO PRÓPRIO



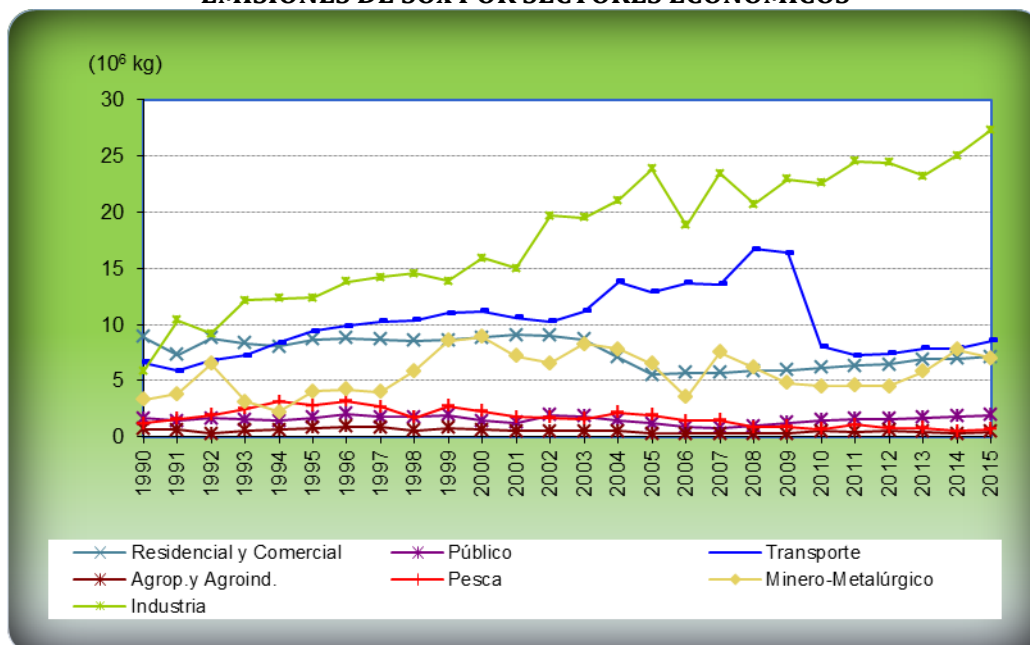
Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

GRÁFICO N° 39
EMISIONES DE SO_x GENERADAS POR EL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA



Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

GRÁFICO N° 40
EMISIONES DE SO_x POR SECTORES ECONÓMICOS



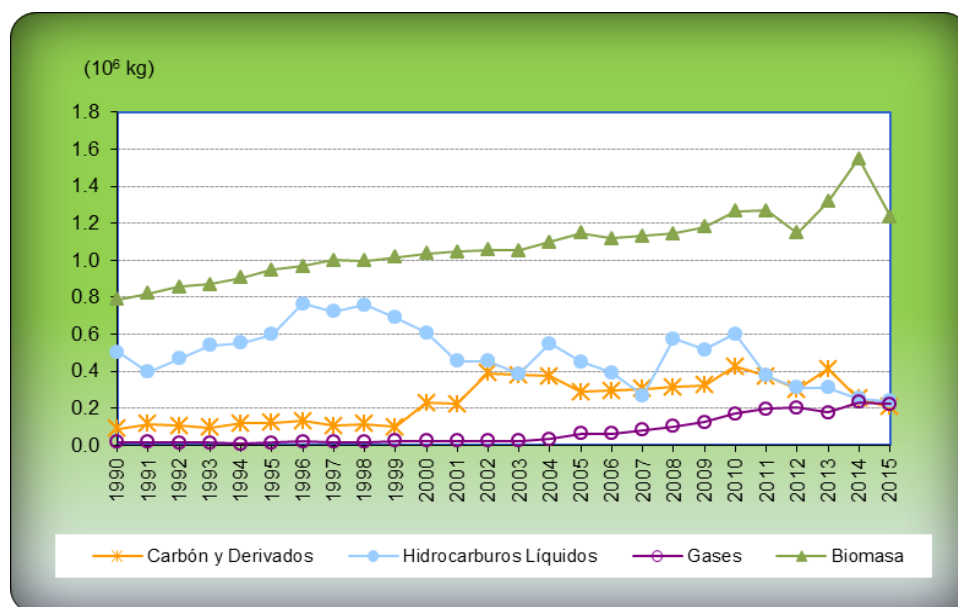
Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

7.6. EMISIONES DE PARTÍCULAS

Para el periodo 1990 – 2015, las emisiones de partículas, provenientes de la transformación de energía primaria en secundaria y consumo propio, se incrementaron de 1,4 a 1,9 millones de kilogramos explicado en gran parte por el uso del bagazo para la generación de electricidad.

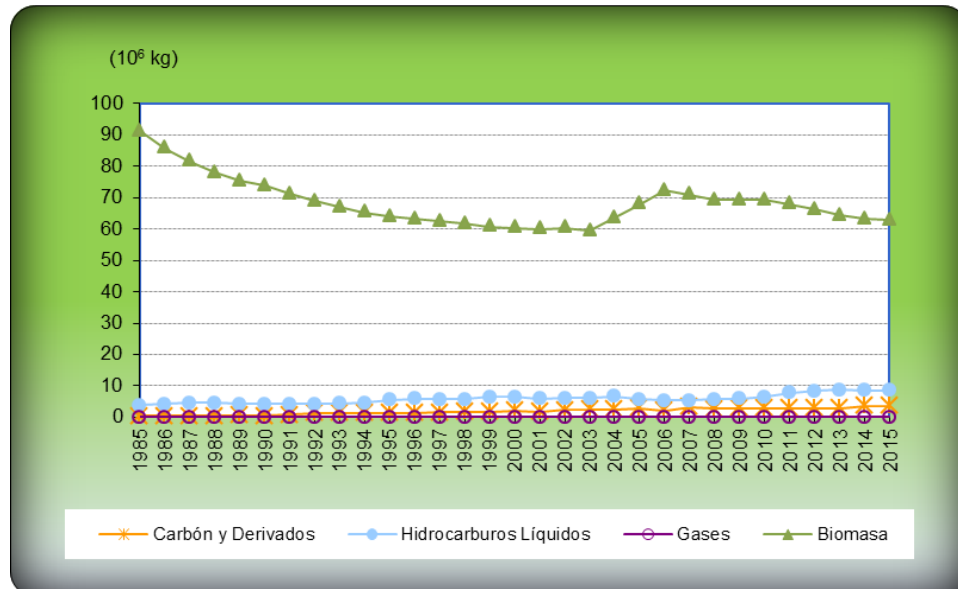
En los consumos finales, en el periodo de 1990 – 2015, las emisiones de partículas, se redujeron de 78,4 a 75,2 millones de kilogramos, esto se explica principalmente por la reducción del consumo de leña en los hogares, que cuando no es utilizada adecuadamente, puede causar enfermedades respiratorias a sus habitantes.

GRÁFICO N° 41
EMISIONES DE PARTÍCULAS GENERADAS POR LA TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA EN SECUNDARIA Y EL CONSUMO PROPIO



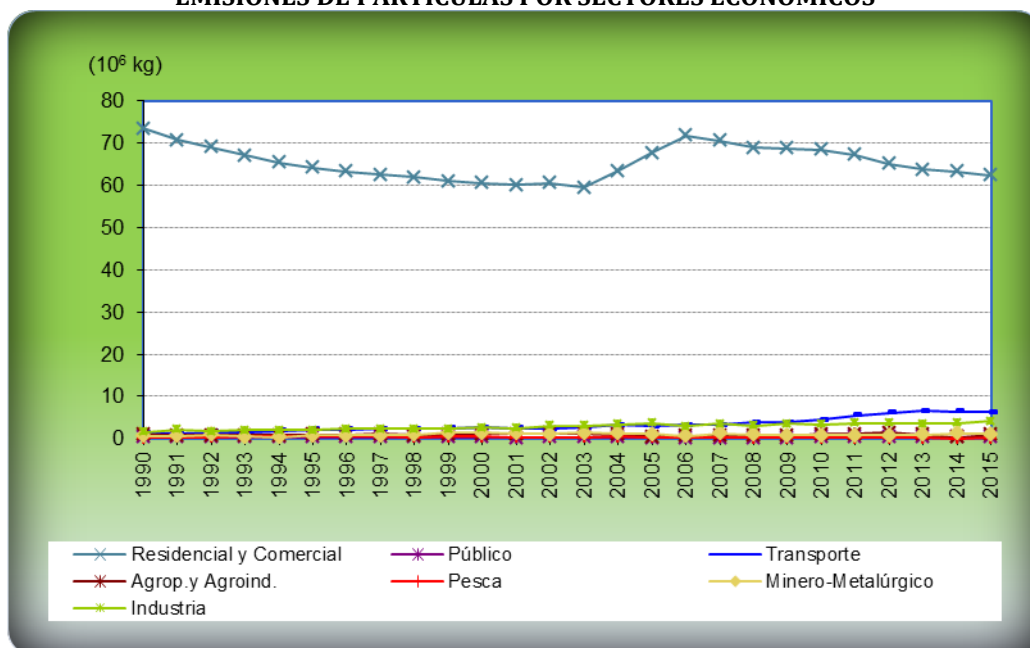
Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

GRÁFICO N° 42
EMISIONES DE PARTICULAS GENERADAS POR EL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA



Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

GRÁFICO N° 43
EMISIONES DE PARTÍCULAS POR SECTORES ECONÓMICOS



Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

8. INDICADORES ECONÓMICOS ENERGÉTICOS-AMBIENTALES

La energía es un ingrediente esencial para el desarrollo económico, que es una de las aspiraciones fundamentales de la población de los países de América Latina, Asia y África. Por otro lado, la producción y el uso de la energía también tienen interacciones con el ambiente y la sociedad. Es por ello que este desarrollo debe estar enmarcado en el concepto de sustentabilidad, por lo que debe permitir satisfacer las necesidades del presente sin menoscabar la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades, implicando esto también el uso estratégico de los recursos naturales y priorizar su uso en el desarrollo nacional.

En este capítulo, se presentan indicadores que permiten monitorear la evolución de interacciones entre los sistemas energéticos con diferentes dimensiones del proceso de desarrollo.

Para la dimensión económica, el Producto Bruto Interno (PBI), que expresa el valor monetario de la producción de bienes y servicios de una economía en un año, ha sido utilizado como insumo. Para obtener la información socioeconómica de los diferentes países de América Latina se ha empleado el Sistema de Información Económica Energética (SIEE) de OLADE.

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es un índice que puede ser útil para medir el grado de desarrollo económico y la calidad de vida ofrecida a la población en un país, éste índice es elaborado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) a partir de esperanza de vida, educación y PBI.

Las emisiones de gases de efecto invernadero y otras emisiones son presentadas como indicadores ambientales resultantes del uso de la energía; para ello se ha actualizado los factores de emisión considerando las Guías del IPCC para Inventarios Nacionales de GEI del año 2006.

El siguiente cuadro, muestra los principales indicadores del País.

CUADRO N° 12
INFORMACIÓN ENERGÉTICA y SOCIOECONÓMICA HISTÓRICA DE PERÚ

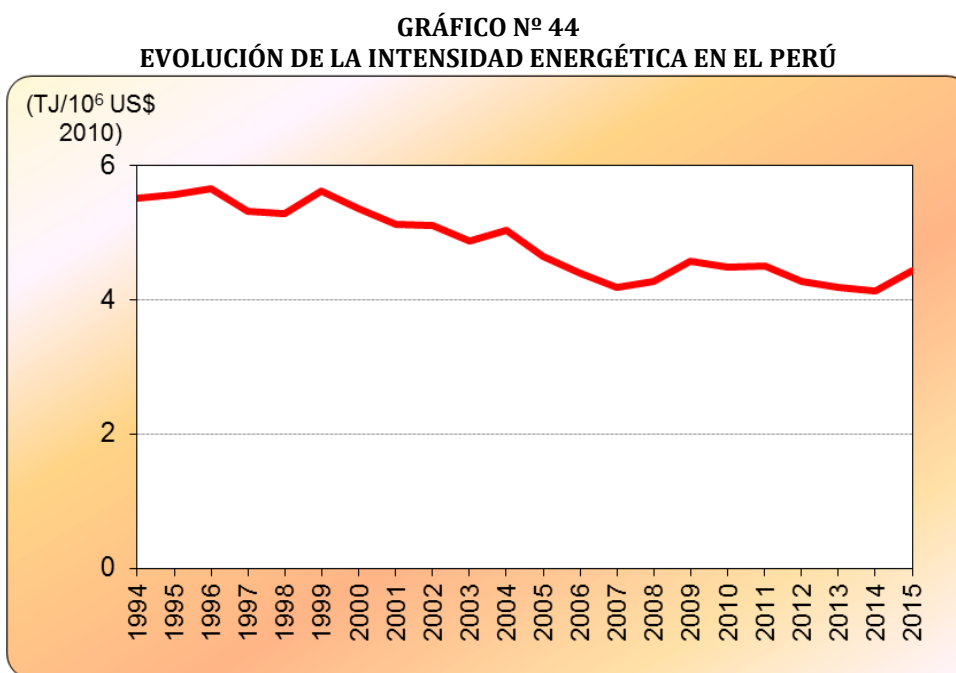
AÑO	CONS. FINAL (TJ)	POBLACIÓN 10 ³ HAB.	PBI 10 ⁶ US\$ 2010	INTENSIDAD (TJ/10 ⁶ US\$ 2010)	PBI PERCÁPITA	CONSUMO PERCÁPITA	IDH *
1995	420 050	23 926	75 500	5.6	3.2	17.6	0.644
1996	438 614	24 317	77 613	5.7	3.2	18.0	0.644
1997	439 105	24 718	82 640	5.3	3.3	17.8	0.656
1998	434 494	25 129	82 316	5.3	3.3	17.3	0.662
1999	469 455	25 551	83 547	5.6	3.3	18.4	0.668
2000	458 706	25 984	85 798	5.3	3.3	17.7	0.674
2001	442 543	26 330	86 328	5.1	3.3	16.8	0.677
2002	464 664	26 685	91 036	5.1	3.4	17.4	0.681
2003	462 228	27 050	94 827	4.9	3.5	17.1	0.684
2004	501 100	27 425	99 529	5.0	3.6	18.3	0.688
2005	491 640	27 811	105 785	4.6	3.8	17.7	0.691
2006	499 450	28 128	113 749	4.4	4.0	17.8	0.697
2007	515 346	28 454	123 439	4.2	4.3	18.1	0.704
2008	574 207	28 789	134 704	4.3	4.7	19.9	0.712
2009	623 377	29 132	136 180	4.6	4.7	21.4	0.714
2010	661 345	29 462	147 528	4.5	5.0	22.4	0.721
2011	707 537	29 798	156 862	4.5	5.3	23.7	0.725
2012	712 072	30 136	166 493	4.3	5.5	23.6	0.741
2013	738 315	30 297	176 373	4.2	5.8	24.4	0.737
2014	745 458	30 814	180 573	4.1	5.9	24.2	0.734
2015	792 422	31 152	179 015	4.4	5.7	25.4	0.734

Fuente: Sistema de Información Económica Energética SIEE-OLADE, PNUD

8.1. INTENSIDAD ENERGÉTICA

La intensidad energética, es un indicador que mide la productividad de la energía dentro de un proceso económico. También se puede definir como la cantidad de energía que se necesita para producir una unidad monetaria. En el Perú la evolución de este indicador durante el período 1990 – 2015, se aprecia en el GRÁFICO N° 44.

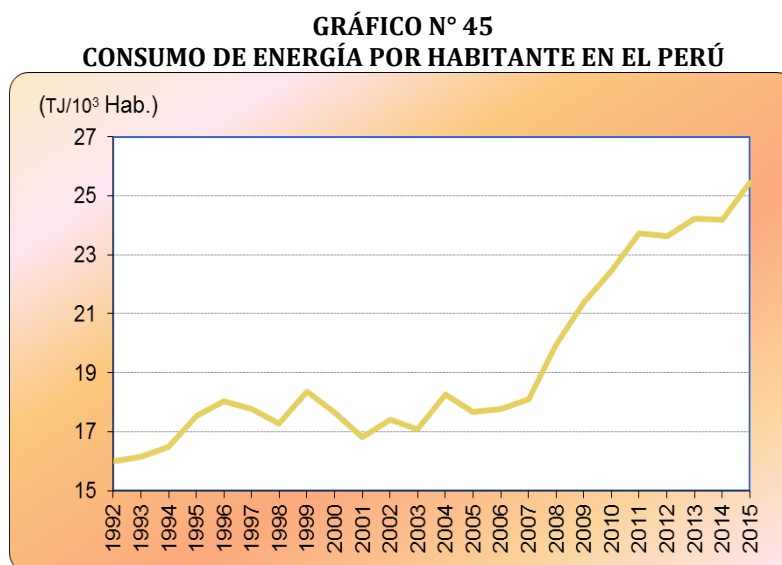
Puede notarse una reducción de este indicador en el periodo analizado, esto puede explicarse debido a un uso más eficiente de la energía, mayor participación de las fuentes comerciales de energía y a una mejora en la productividad del país.



Fuente: Sistema de Información Económica Energética SIEE - OLADE

8.2. CONSUMO DE ENERGÍA POR HABITANTE

En el año 2015, el consumo de energía por habitante fue de 25,44 TJ/10³ Hab. La evolución de este indicador durante el periodo 1990 - 2015 se muestra a continuación.

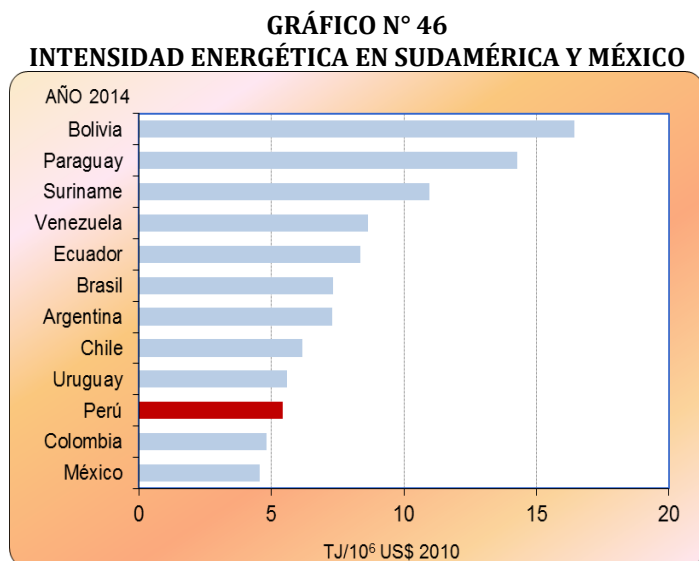


Fuente: Matrices Energéticas desde 1990 hasta 2015.

En el gráfico se puede apreciar que para el periodo 1990 – 2015, el consumo per cápita más bajo se registró en el año 1992, luego del cual, se tiene un crecimiento irregular hasta el 2007, año en el que crece pronunciadamente hasta el 2015, esto puede ser explicado debido al crecimiento económico del país y el crecimiento de la participación de los hidrocarburos en los últimos años.

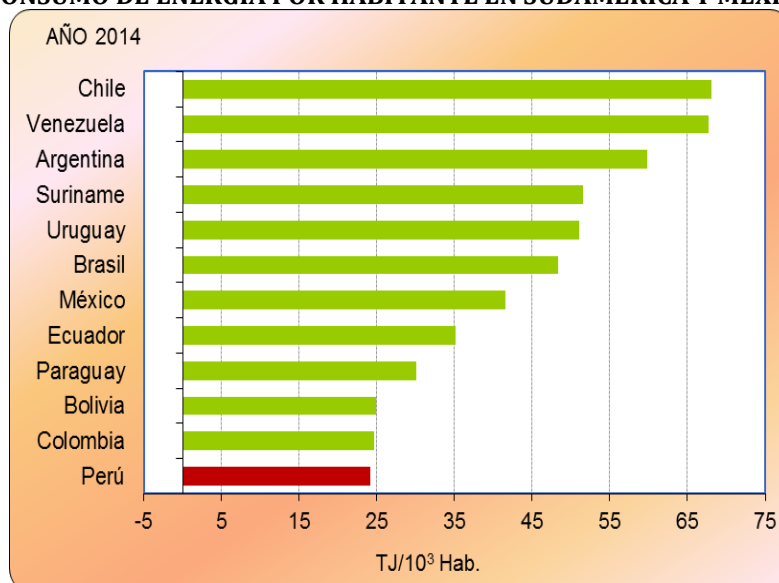
Destaca el crecimiento en el consumo de gas natural, lo cual se vio reflejado en el aumento de su participación dentro de las fuentes de energía secundaria pasando de 3% en el 2006 a 12.2 % en el 2015.

En los gráficos siguientes, se puede comparar la intensidad energética y el consumo de energía por habitante del Perú con el resto de los países de Sudamérica y México para el año 2014.



Fuente: Sistema de Información Económica Energética SIEE – OLADE

GRÁFICO N° 47
CONSUMO DE ENERGÍA POR HABITANTE EN SUDAMÉRICA Y MÉXICO



Fuente: Sistema de Información Económica Energética SIEE – OLADE

De los dos gráficos anteriores, se puede destacar que Perú, es uno de los países con menor intensidad energética en la región, superando ligeramente a Colombia.

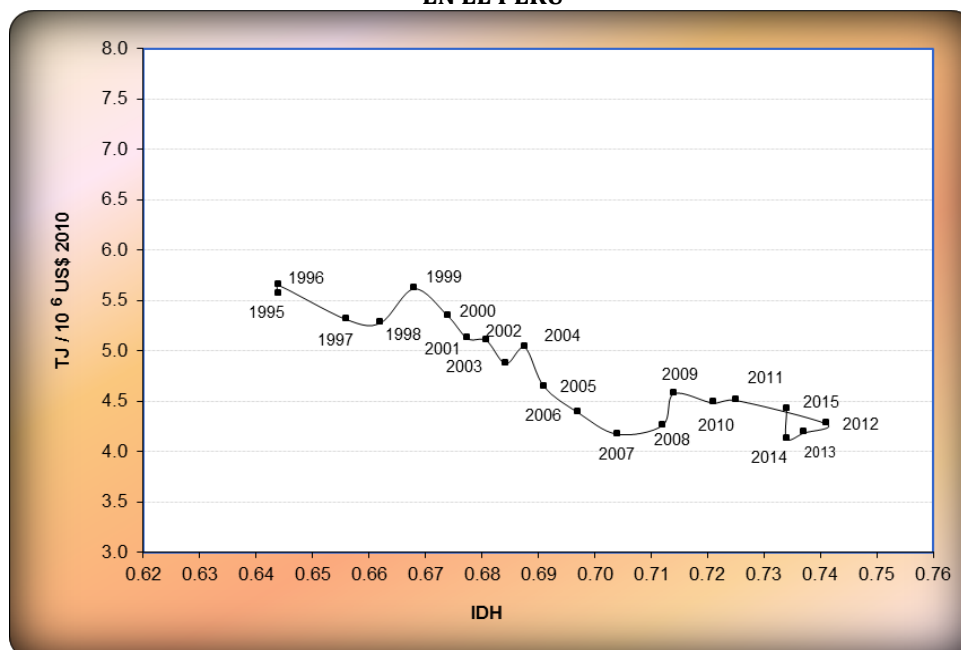
8.3. ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO VS. INTENSIDAD ENERGÉTICA

En el Índice de Desarrollo Humano (IDH), han sido introducidos nuevos indicadores para educación y renta, por ejemplo para el cálculo de renta, el Ingreso Nacional Bruto per cápita sustituyó el Producto Bruto Interno per cápita, para incluir el ingreso de las remesas y la asistencia oficial para el desarrollo. En educación, se reemplazó la matriculación bruta por los años de escolaridad esperados entre los niños en edad de asistir a la escuela, mientras que las tasas de alfabetismo de adultos se sustituyeron por los años promedio de escolaridad entre la población adulta, con el fin de proveer una panorámica más completa de los niveles de educación. La esperanza de vida sigue siendo el principal indicador de la salud. Para el siguiente balance se ha considerado la información cerrada al 2014 por CEPAL.

En el GRÁFICO N° 48, se muestra la evolución de la intensidad energética versus el índice de desarrollo humano, para el período 1995 – 2015. Durante este periodo, a medida que la intensidad energética disminuye, el índice de desarrollo humano se incrementa. Como se puede apreciar, el IDH del país ha aumentado progresivamente, es así que en el periodo comprendido entre 1995 y 2015, el IDH de Perú se incrementó de 0,644 a 0,734 ; lo cual representa un incremento de 14 %, como consecuencia de la mejora en los indicadores que componen el índice.

Por lo tanto, la intensidad energética y el IDH en el país tienen una relación inversa, que se ve fortalecida por el hecho que, el aumento en el uso de las energías provenientes de fuentes comerciales (en comparación con otras fuentes como leña, bosta y yareta, entre otros) además de disminuir el nivel de intensidad energética del país, también constituyen energías más limpias, disminuyendo los efectos perniciosos de la combustión de esas otras fuentes en la salud de las personas, como las enfermedades respiratorias agudas, con el consiguiente aumento de la esperanza de vida de la población.

GRÁFICO N° 48
ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO VS. INTENSIDAD ENERGÉTICA
EN EL PERÚ



Fuente: Sistema de Información Económica Energética SIEE –OLADE.

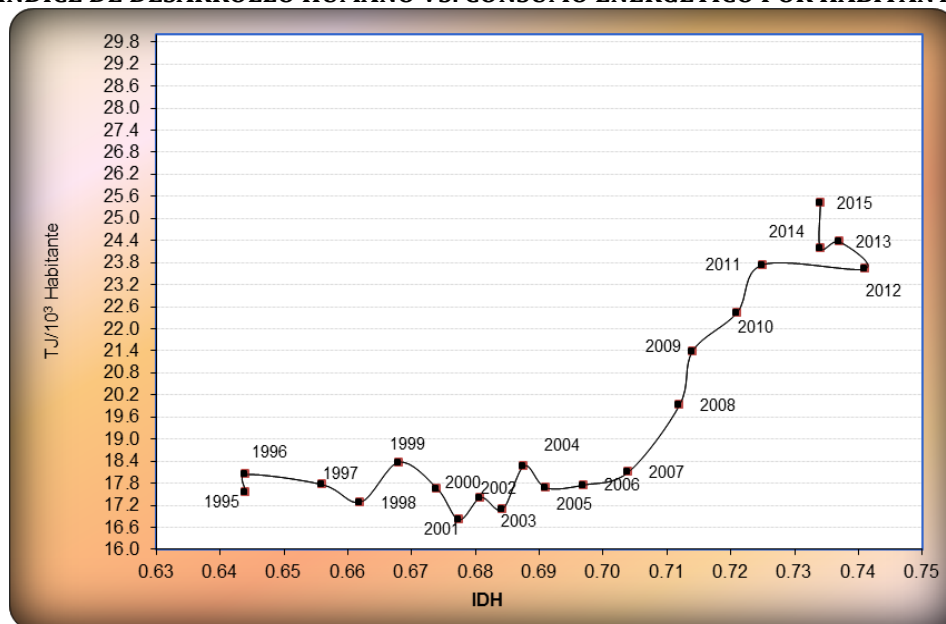
8.4. ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO VS. CONSUMO POR HABITANTE

En el GRÁFICO N° 49, se representa el comportamiento del consumo energético por habitante y del IDH durante el periodo 1995 – 2015.

Asimismo, como se mencionó anteriormente el aumento en el consumo energético por habitante se debe al crecimiento económico del país y el crecimiento de la participación de los hidrocarburos en los últimos años, los cuales ocasionan efectos positivos en el Ingreso Nacional Bruto y la esperanza de vida, respectivamente; ambos componentes del IDH.

Por lo tanto, puede apreciarse una relación positiva entre ambos indicadores, la cual se ha vuelto más estable a partir del año 2006.

GRÁFICO N° 49
ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO VS. CONSUMO ENERGÉTICO POR HABITANTE

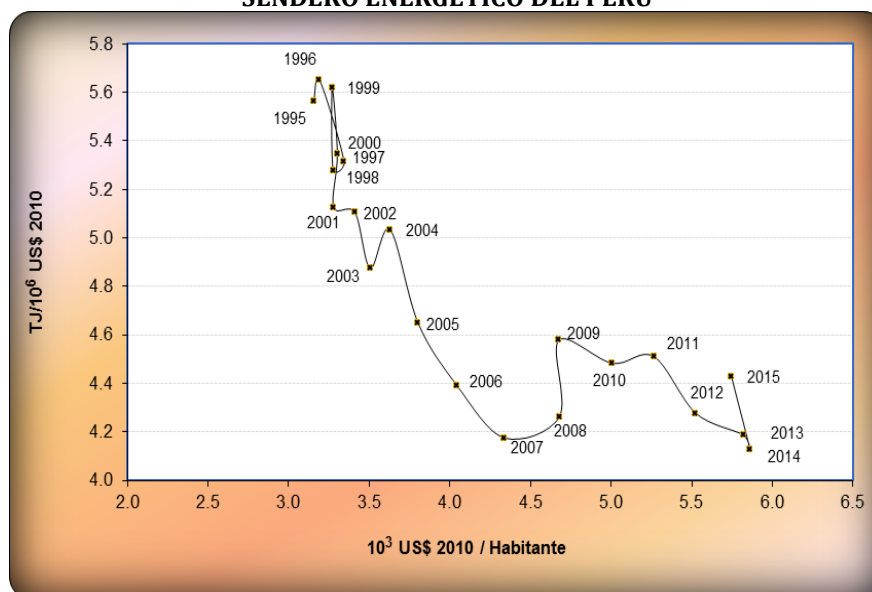


Fuente: Sistema de Información Económica Energética SIEE -OLADE

8.5. SENDERO ENERGÉTICO

El sendero energético representa gráficamente las variaciones sufridas por la intensidad energética de la actividad económica interna (energía ofertada por unidad de PBI) en función de la evolución del sistema económico, medido por el PBI per cápita. En el GRÁFICO N° 50, se muestra la evolución del sendero energético, para el periodo 1995 – 2015.

GRÁFICO N° 50
SENDERO ENERGÉTICO DEL PERÚ

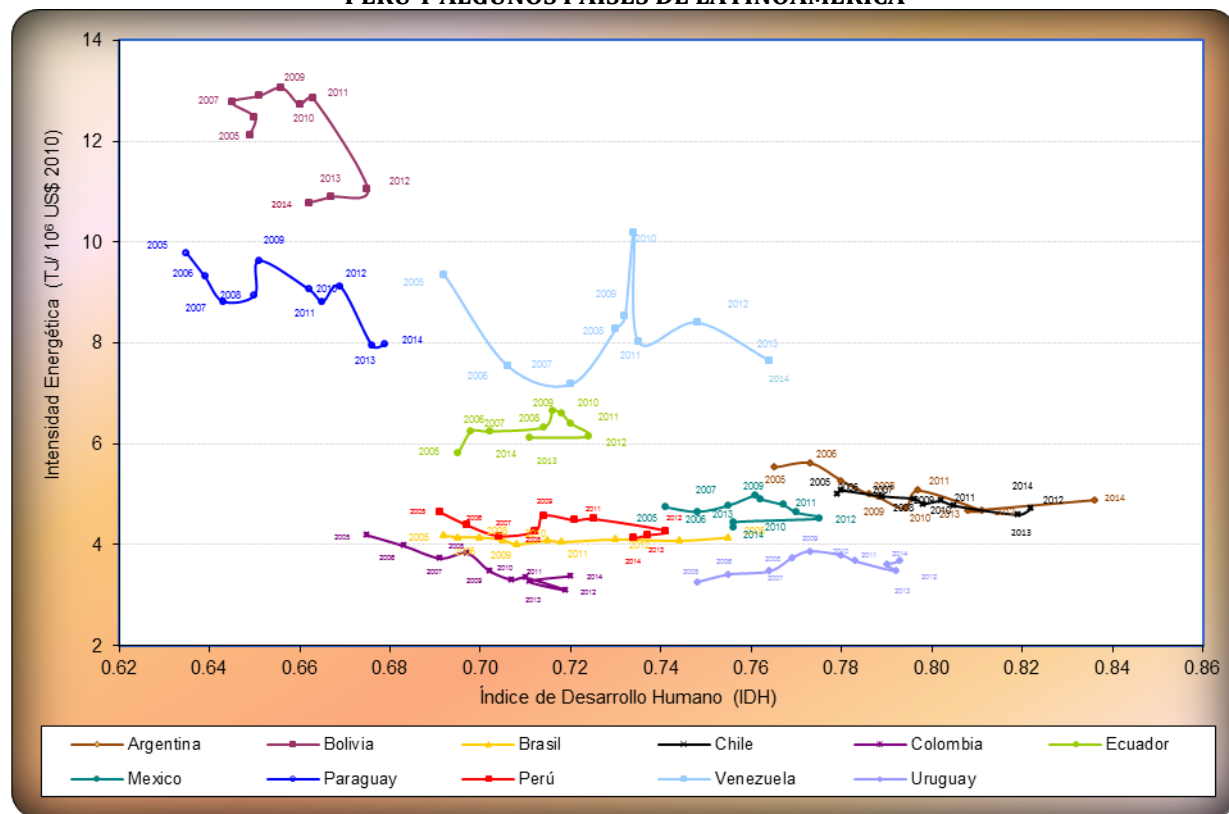


Fuente: Sistema de Información Económica Energética SIEE- OLADE

El sendero energético del País, en el periodo 1995-2001 es aleatorio, con una tasa de crecimiento anual del PBI del orden del 2%, a partir del 2004 se desplaza hacia un mayor PBI per cápita y una menor intensidad energética, con un PBI en millones de dólares con año base 2010, sin embargo en el año 2015 se produce un ligero incremento de la intensidad energética y una disminución de PBI per cápita. a disminución respecto del año 2014..

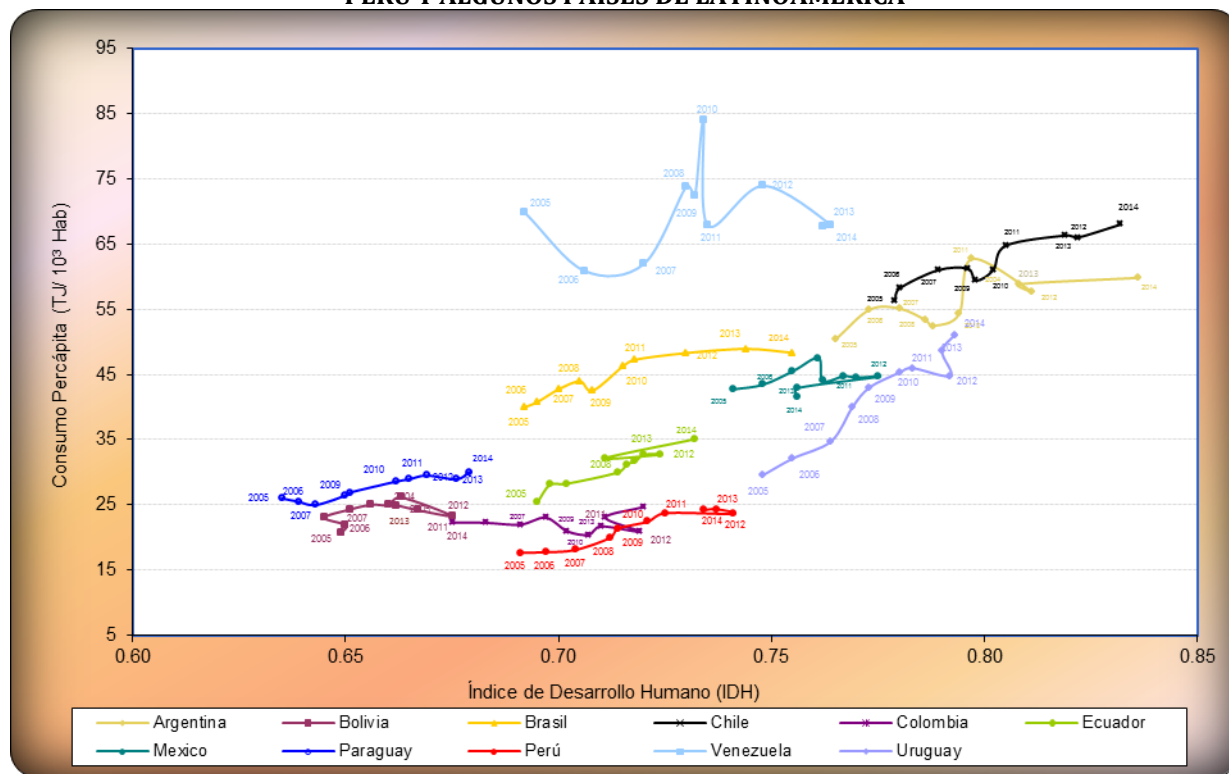
En los siguientes gráficos se muestran la evolución de la intensidad energética, el consumo por habitante en relación con el índice de desarrollo humano y se comparan los senderos energéticos de algunos países de América Latina, en el periodo 2005 – 2014.

GRÁFICO N° 51
ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO VS. INTENSIDAD ENERGÉTICA
PERÚ Y ALGUNOS PAÍSES DE LATINOAMÉRICA



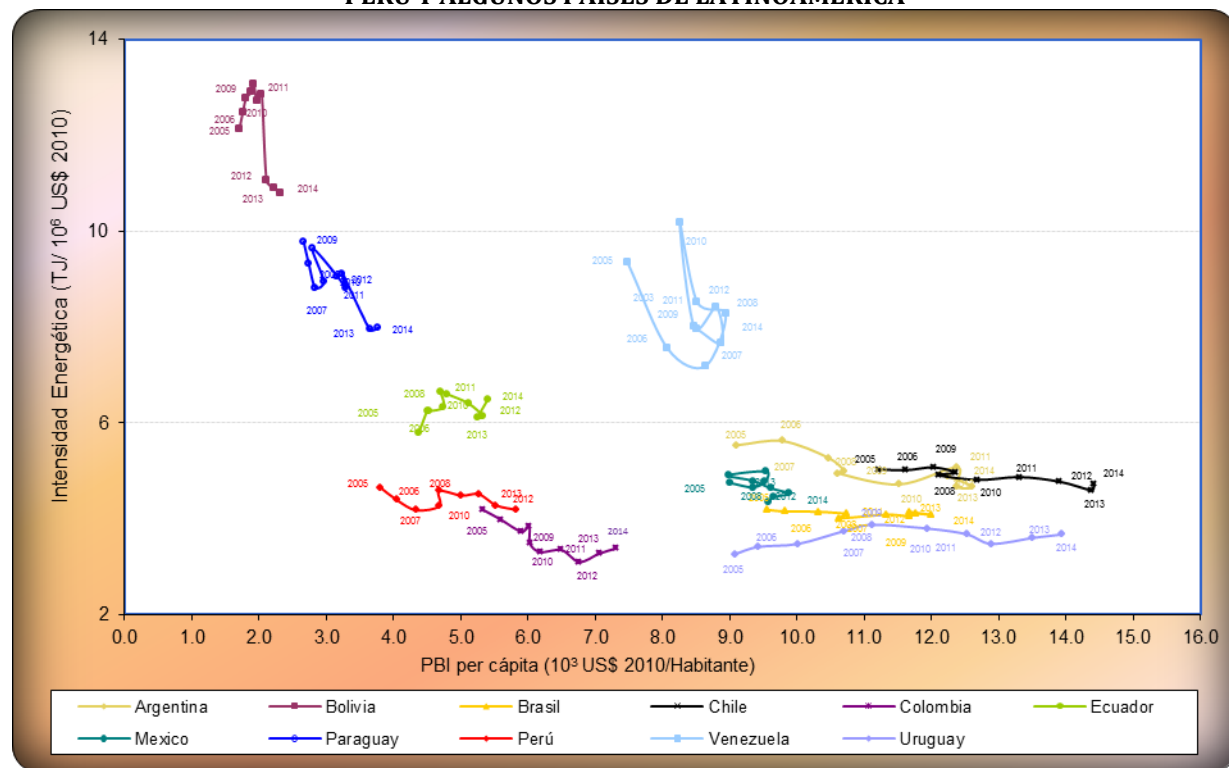
Fuente: Sistema de Información Económica Energética SIEE - OLADE/PNUD

GRÁFICO Nº 52
ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO VS. CONSUMO ENERGÉTICO POR HABITANTE
PERÚ Y ALGUNOS PAÍSES DE LATINOAMÉRICA



Fuente: Sistema de Información Económica Energética CEPAL - OLADE/PNUD

GRÁFICO N° 53
SENDERO ENERGÉTICO
PERÚ Y ALGUNOS PAÍSES DE LATINOAMÉRICA



Fuente: Sistema de Información Económica Energética SIEE OLADE

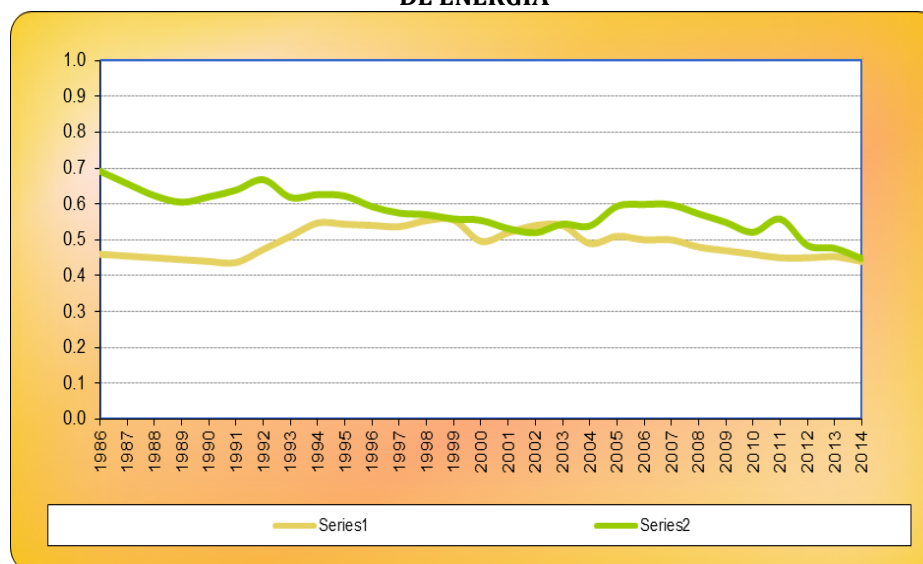
8.6. DISTRIBUCIÓN DE RENTA VS PARTICIPACIÓN DEL CONSUMO DE FUENTES COMERCIALES DE ENERGÍA.

Como es sugerido por el Informe del Desarrollo Humano 2014, el concepto de sustentabilidad no solo debe estar relacionado a una equidad intergeneracional sino también a una equidad intrageneracional. Así, en este reporte definen al desarrollo humano sostenible, como la expansión de las libertades sustantivas y capacidades de la gente de hoy mientras se realizan razonables esfuerzos para evitar los riesgos que podrían comprometer seriamente la capacidad de las generaciones futuras de tener similares – o más – libertades.

Considerando lo anterior, la distribución de ingreso puede ser útil para representar la dimensión social en lo referente a la equidad, entendiéndose que permite el acceso a la cobertura de un conjunto amplio de necesidades. Por otro lado, una de las necesidades en la población a ser cubiertas para el desarrollo, es el acceso a la energía, y ésta debe entenderse en un sentido amplio como el “acceso a servicios de energía limpios, confiables y asequibles para cocción, iluminación, comunicaciones y usos productivos”.

En este sentido, puede evaluarse la evolución del consumo de fuentes no comerciales y los índices GINI históricos. El GRAFICO N° 54, muestra la relación para el periodo de 1986 hasta 2014.

GRÁFICO N° 54
EVOLUCIÓN DEL ÍNDICE GINI Y LA PARTICIPACIÓN DEL CONSUMO DE FUENTES NO COMERCIALES DE ENERGÍA



Fuente: Matrices Energéticas de 1986 hasta 2014, Banco Mundial

Del GRAFICO N° 54, puede observarse que existe una correlación entre el GINI y el Consumo de Fuentes no Comerciales, siendo que en el periodo de 1991 a 1994 el GINI incrementó (la equidad disminuyó), a partir del año 2005, junto a la participación de las fuentes no comerciales ha tenido una reducción hasta el 2014.

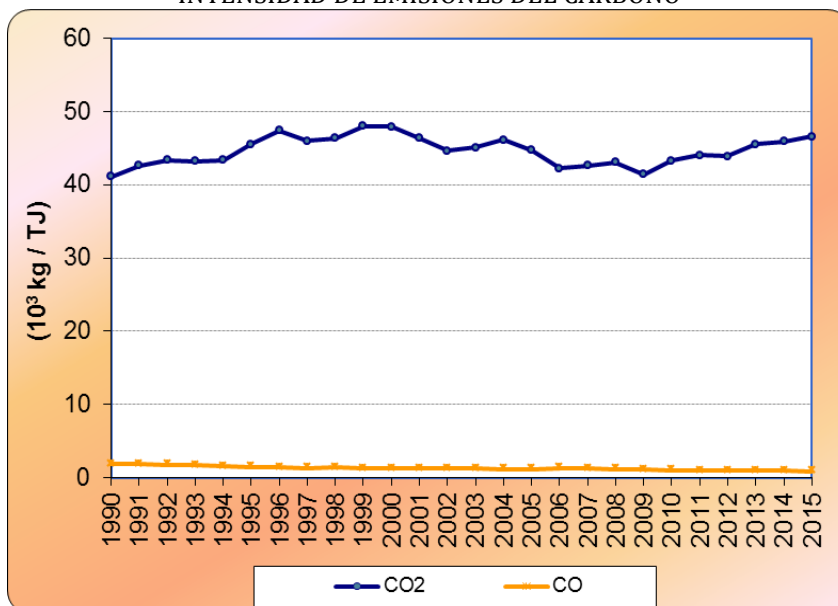
En el año 2014, el índice de GINI alcanzó 0,44. Desagregando por área urbana, rural y por región natural se constata una estabilidad en los coeficientes de GINI en los últimos cuatro años.

Sobre un período más largo (2004-2014), se observan dos fases en la evolución de la desigualdad. Durante la primera fase (2004-2007) la desigualdad crece de manera sostenida a nivel nacional y en todos los dominios geográficos. Durante la segunda fase (2007-2014) se observa la tendencia contraria: la desigualdad disminuye a nivel nacional y en todos los dominios. La caída a nivel nacional es bastante significativa, pasando de 0,5 en el 2007 a 0,44 en 2014. Actualmente se tiene información al 2014.

8.7. INDICADORES DE EMISIONES

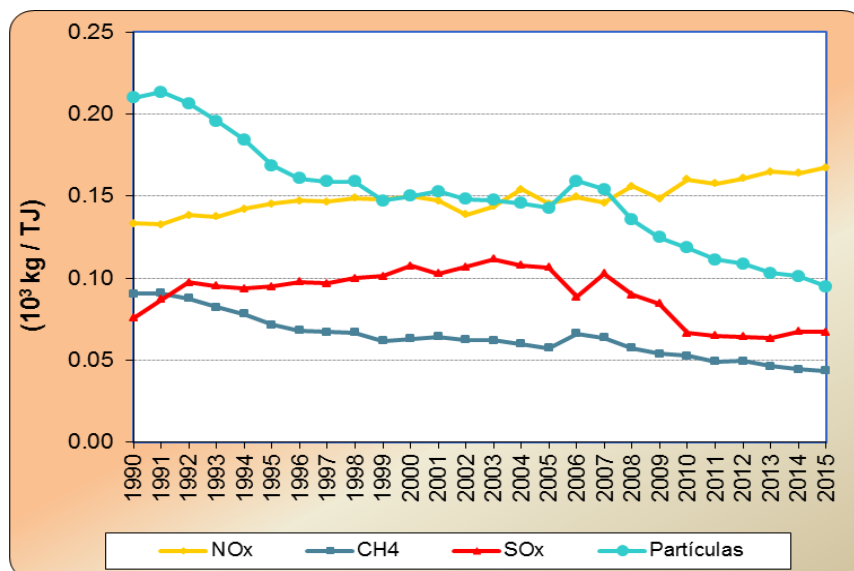
En los siguientes gráficos, se muestran las evoluciones de las emisiones respecto al consumo final de energía y con respecto a la población, todo esto, durante el periodo 1989 - 2014.

GRÁFICO N° 55
INTENSIDAD DE EMISIONES DEL CARBONO



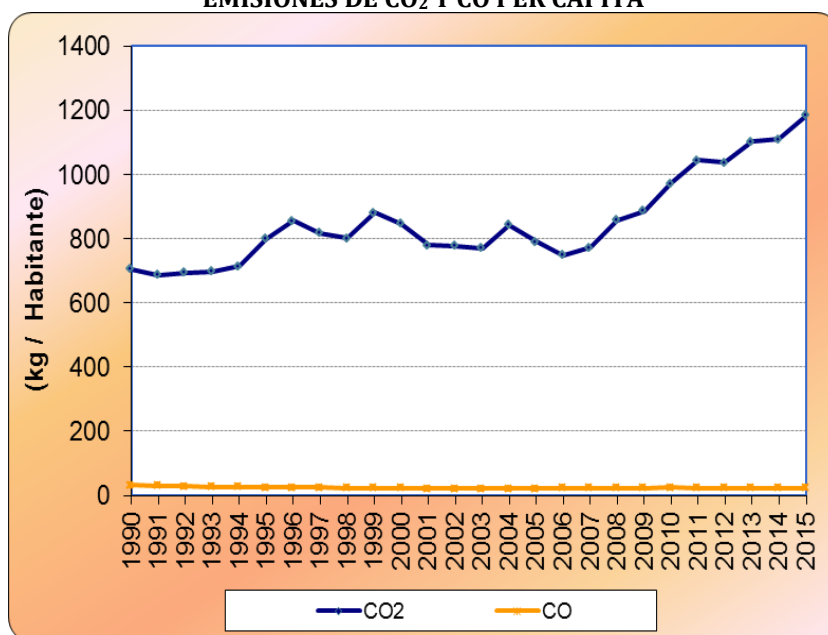
Fuente: Matrices Energéticas desde 1989 hasta 2015.

GRÁFICO N° 56
INTENSIDAD DE LAS EMISIONES NO_x, CH₄, SO_x Y PARTÍCULAS



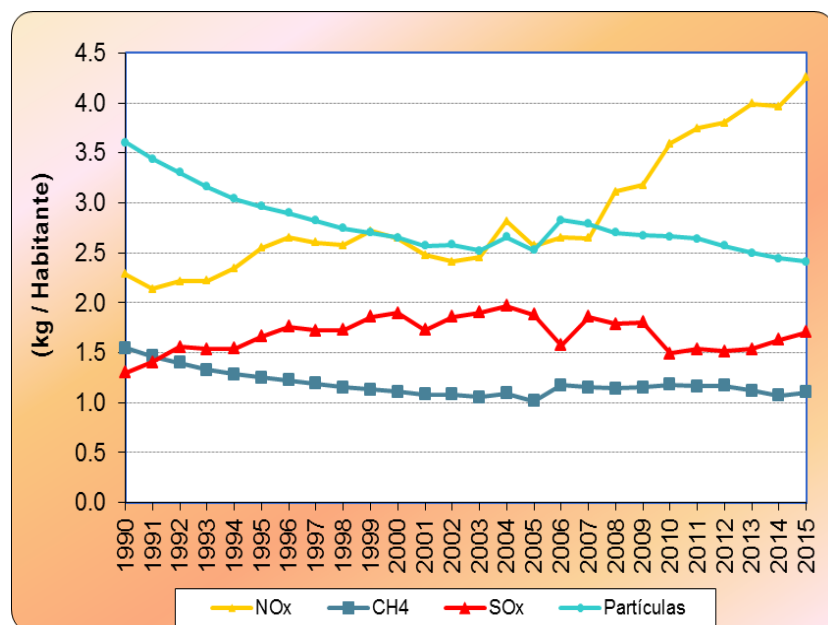
Fuente: Matrices Energéticas desde 1988 hasta 2015.

GRÁFICO N° 57
EMISIONES DE CO₂ Y CO PER CÁPITA



Fuente: Matrices Energéticas desde 1988 hasta 2015

GRÁFICO N° 58
EMISIONES DE NO_x, CH₄, SO_x Y PARTÍCULAS PER CÁPITA



Fuente: Matrices Energéticas desde 1989 hasta 2015

9 ANEXOS

9.1. BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA

9.1.1. ENERGÍA PRIMARIA

Las fuentes de energía primaria empleadas para la generación de energía eléctrica en el país, son la hidroenergía, gas natural, carbón mineral, bagazo, eólico y solar, cuyas reservas y producción se detallan a continuación:

9.1.1.1. HIDROENERGÍA

9.1.1.1.1. Reservas Probadas

Las reservas probadas hidroenergéticas, se miden considerando la energía media a producirse durante los próximos 50 años en las centrales hidroeléctricas en operación, en construcción, en proyecto y en las que tengan estudios de factibilidad y definitivos; sin embargo, la cifra considerada en este balance es la misma de los últimos años, pues aún no se cuenta con estudios que actualicen la información primigenia.

Por lo tanto, las reservas probadas de esta fuente de energía considerada para el año 2015 fueron estimadas en $1,3 \times 10^6$ GW.h. Tal como se muestra en el CUADRO N° 13.

CUADRO N° 13
RESERVAS PROBADAS DE HIDROENERGÍA
(10^3 GW.h)

AÑO	RESERVAS PROBADAS
2015	1 326

Fuente: DGE – MEM

9.1.1.1.2. Potencia Instalada y Producción

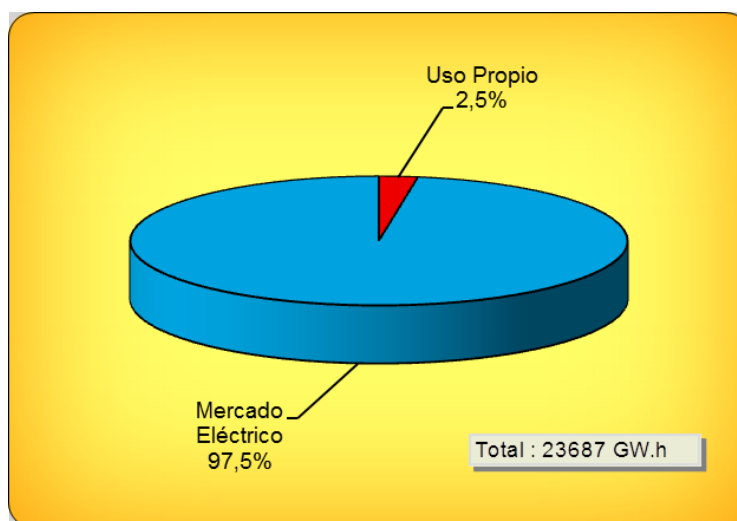
A diciembre del año 2015², la potencia instalada a nivel nacional de las centrales de generación que aprovechan la hidroenergía como fuente de energía primaria fue de 4129,5 MW, (representa el 34% de la potencia instalada en el país), el incremento con respecto al año 2014 fue de 467,6 MW (13% adicional). En el año 2015 se amplió la infraestructura disponible para el Mercado eléctrico principalmente con la puesta en operación de las centrales: C.H. Quitarasca (Octubre) de 115 MW, C.H. Cheves (Agosto) de 174 MW, C. Hidroeléctrica Machupicchu (G4) (Agosto) de 101.4 MW, Santa Teresa (Setiembre) de 118 98 MW, C.T. Recka (Setiembre) de 181.3 MW, C.T. de reserva fría Eten (Julio) de 227 MW, C.H. Chancayllo (Enero) de 5 MW y C.T. La Gringa V (Setiembre) de 3,2 MW. . Entre las centrales hay algunas calificadas como RER (Recursos Energéticos Renovables) según Decreto Legislativo N° 1002.

La producción de energía eléctrica durante el año 2015, sin considerar los no reportantes a partir de la hidroenergía como fuente de energía primaria, fue de 23 686,9 GW.h (representa el 49,5% de la energía eléctrica producida en el país), esta cantidad de energía eléctrica producida tuvo una variación superior en 0,4% respecto al año anterior.

De la totalidad de la energía generada por las centrales hidroeléctricas, la mayor parte se genera para el mercado eléctrico y el resto para uso propio; para el año en análisis, sin considerar las empresas municipales no informantes en el mercado eléctrico se registró una producción de 23 102,1 GW.h, y para uso propio la producción fue de 584,9 GW.h. La estructura de producción de las centrales hidroeléctricas para el mercado eléctrico y uso propio se muestra en el GRÁFICO N° 59.

² Información que considera el aporte de las Empresas de Generación Informantes y No Informantes

GRÁFICO N° 59
ESTRUCTURA DE LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA HIDRÁULICA



Fuente: DGE – MEM

En el CUADRO N° 14, se muestra que durante el año 2015 hubo un aumento cercano al 7% de hidroenergía disponible para la producción de energía eléctrica respecto al año anterior.

CUADRO N° 14
EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE HIDROENERGÍA
(GW.h)

AÑO	PRODUCCIÓN	VARIACIÓN (%)
2014	22 173	0
2015	23 687	6,8

Fuente: DGE - MEM

9.1.1.2. BAGAZO

El bagazo, residuo de una materia que queda después de deshechar la baga y/o la extracción del jugo, es aprovechado para generar vapor, por aquellas empresas que disponen de esta fuente de energía primaria (empresas azucareras y plantas de alcohol carburante), en algunos casos, el vapor generado a partir del bagazo, sirve para la producción de energía eléctrica a través de sistemas de cogeneración, además de atender las demandas térmicas de la planta.

9.1.1.2.1. Consumo

En el CUADRO N° 15 se muestra el consumo de bagazo para el año en análisis, el cual tuvo una reducción de 33,0% respecto al año anterior. Esto principalmente es por la no participación de la Empresa Agroindustrial Laredo S.A.A. y la Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A.

Cabe señalar que para el Mercado Eléctrico la contribución de generación térmica utilizando el bagazo (BZ) fueron de la C.T. Paramonga de Agro Industrial Paramonga S.A., la C.T. Caña Brava de Bioenergía del Chira S.A., la C.T. Maple de Maple Etanol S.R.L. Mientras que para el Uso Propio fueron para las Empresas Complejo Agroindustrial Cartavio S.A.A. y Empresa Agroindustrial Casa Grande S.A.A.

CUADRO N° 15
EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE BAGAZO
PARA LA GENERACIÓN ELÉCTRICA
(10⁶ Kg.)

AÑO	CONSUMO	VARIACIÓN (%)
2014	2 778	0
2015	1 861	-33,0

Fuente: DGE – MEM

9.1.1.3. CARBÓN MINERAL

El uso del carbón mineral como fuente de energía primaria, para la generación de energía eléctrica empezó con el inicio de la operación de la C.T a vapor Ilo 2 (135 MW), en junio del año 2000, en la actualidad se tiene una potencia instalada de 135 MW.

9.1.1.3.1. Consumo

Durante el año 2015, en el mercado eléctrico funcionó la C.T. Ilo 2 (Enersur). Asimismo, las empresas Agro Industrial Casa Grande S.A. y Trupal S.A. reportaron consumos de carbón para generación de electricidad para uso propio.

En el CUADRO N° 16 se muestra la evolución del consumo del carbón mineral para la generación eléctrica, tanto el mercado eléctrico como uso propio, el cual tuvo un decremento de 18,2% respecto al año anterior, debido a la entrada en operación de la línea de transmisión Chilca – Marcona – Ocoña – Montalvo, que incremento el transporte del centro al sur, reduciendo la reducción en el despacho de la C.T. Ilo 2.

CUADRO N° 16
EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE CARBÓN
PARA LA GENERACIÓN ELÉCTRICA
(10⁶ Kg.)

AÑO	CONSUMO	VARIACIÓN (%)
2014	276	0,0
2015	226	-18,2

Fuente: DGE – MEM

9.1.1.4. ENERGÍA PRIMARIA PARA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

En el 2015, las fuentes de energía primaria hidroenergía, carbón mineral, bagazo, eólico y solar, fueron destinadas hacia los centros de transformación, para la generación de energía eléctrica en el mercado eléctrico y para uso propio, en estos centros se transformaron 29 653 GW.h de hidroenergía, 226 x 10⁶ Kg. de carbón y 1 861 x 10⁶ Kg. de bagazo, y en el caso de Residuos Sólidos Urbanos 24 351 x 10³ m³, por parte de la C.T Huaycoloro principalmente, tal como se muestra en el CUADRO N° 17.

CUADRO N° 17
DESTINO DE LA ENERGÍA PRIMARIA
PARA LA GENERACIÓN ELÉCTRICA

AÑO	USO PROPIO			MERCADO ELÉCTRICO					
	CARBÓN 10 ⁶ kg	BAGAZO 10 ⁶ kg	HIDROENERGÍA GW.h	CARBÓN 10 ⁶ kg	BAGAZO 10 ⁶ kg	RESIDUOS SÓLIDOS 10 ³ m ³	HIDROENERGÍA GW.h	SOLAR GW.h	EÓLICA GW.h
2014	216	2 012	750	60	766	20 316	27 014	197	-
2015	140	1 114	744	86	746	24 351	28 909	230	596

Fuente: DGEE, DGE – MEM

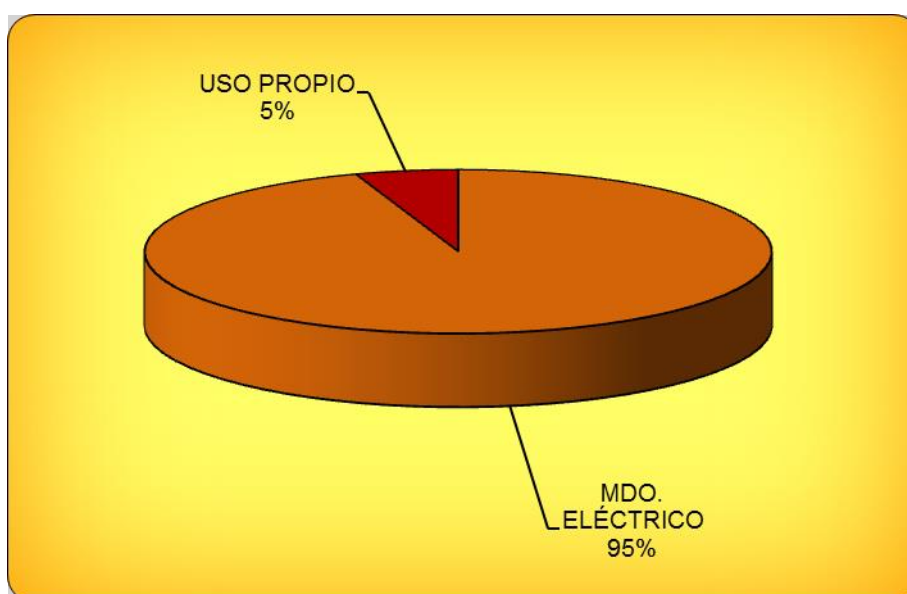
9.1.2. ENERGÍA SECUNDARIA

9.1.2.1. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA SECUNDARIA

La energía eléctrica es energía secundaria, que además de obtenerse a partir de las fuentes primarias ya mencionadas, también se puede obtener a partir de otras fuentes secundarias tales como el biogás, diésel B5, petróleo industrial, gas de refinería y gas distribuido (gas natural).

Durante el año 2015, la producción de energía eléctrica producida en el país fue de 48 278 GW.h, superior en 6,0 % respecto al año anterior, esta producción incluye la energía generada en el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN), sistemas aislados y las que se generan para uso propio tanto para las empresas informantes y no informantes. Del total de la energía generada, 45 720 GW.h corresponde a las centrales que generan para el mercado eléctrico y 2 558 GW.h a las que generan para uso propio, en el GRÁFICO N° 60 se muestra la estructura de la producción de energía eléctrica.

GRÁFICO N° 60
ESTRUCTURA DE LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA



Fuente: DGE - MEM

En el CUADRO N° 18, se muestra la evolución de la producción de energía eléctrica para los dos últimos años, correspondientes al mercado eléctrico y uso propio.

CUADRO N° 18
EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
(GW.h)

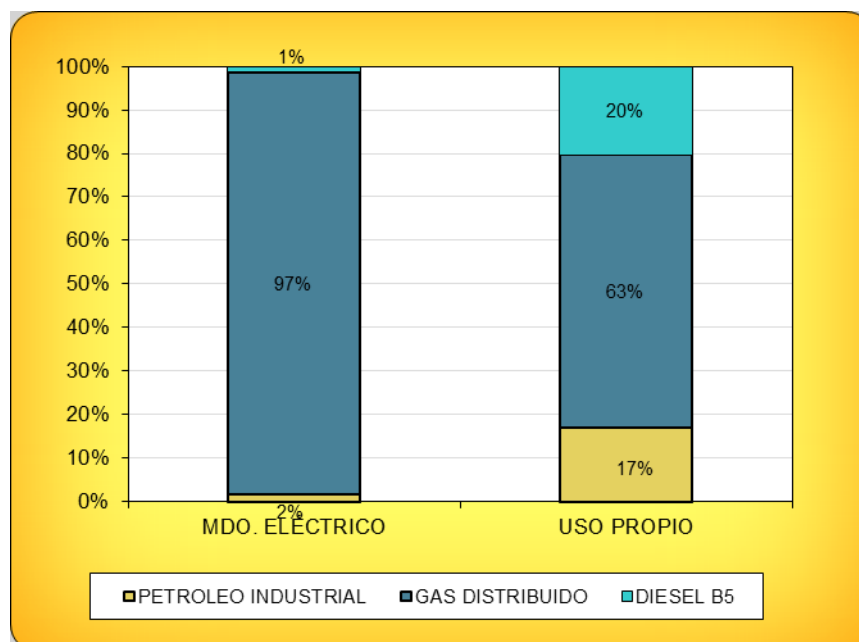
AÑO	CENTRALES ELÉCTRICAS		TOTAL	VARIACIÓN (%)
	MDO. ELÉCTRICO	USO PROPIO		
2014	42 846	2 704	45 550	5,1
2015	45 720	2 558	48 278	6,0

Fuente: DGE – MEM

9.1.3. CONSUMO DE HIDROCARBUROS PARA LA GENERACIÓN ELÉCTRICA

Las centrales térmicas consumen hidrocarburos como fuente de energía secundaria, a partir del cual se genera energía eléctrica, estos hidrocarburos en orden de importancia son: el gas distribuido, el petróleo industrial y el diésel B5. El combustible que ha alcanzado mayor relevancia entre los hidrocarburos es el gas distribuido, que para el periodo en análisis su consumo aumentó en 3,9% respecto al año anterior, siendo el mercado eléctrico el que tiene una mayor participación en el uso de este combustible.

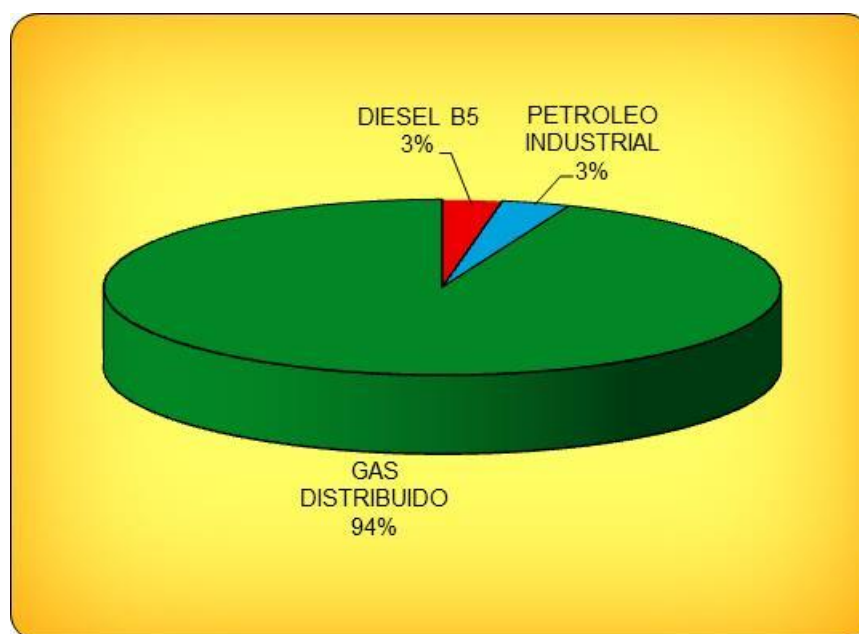
GRÁFICO N° 61
ESTRUCTURA DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLES
POR TIPO DE SERVICIO



Fuente: DGEE, DGE – MEM

El consumo de hidrocarburos líquidos como combustible para la generación eléctrica fue de $299 \times 10^3 \text{ m}^3$ y del gas distribuido de $4\,512 \times 10^6 \text{ m}^3$, observándose al gas distribuido con mayor participación, tal como se muestra en el GRÁFICO N° 62.

GRÁFICO N° 62
ESTRUCTURA DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLES
PARA LA GENERACIÓN ELÉCTRICA



Fuente: DGEE, DGE – MEM

Durante el año 2015, en los consumos de combustible para la generación eléctrica, se registró un aumento del 2,3% en el consumo del diésel B5, y una reducción del 5,5% para el caso del Petróleo Industrial, mientras que el Gas Natural (Gas Distribuido) registró un aumento del 3,9%. En el CUADRO N° 19, se muestra la evolución del consumo de combustibles para generación eléctrica.

A diciembre del 2015, con el nuevo ingreso de centrales térmicas la potencia instalada del mercado eléctrico de centrales de generación térmica que utilizan los hidrocarburos como combustible creció en 408,3 MW, destacando C.T. Recka (dual DB5 y GN) de 181.3 MW, C.T. de Reserva Fría Eten (Dual DB5 y GN) de 227 MW.

CUADRO N° 19
EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLES
PARA LA GENERACIÓN ELÉCTRICA

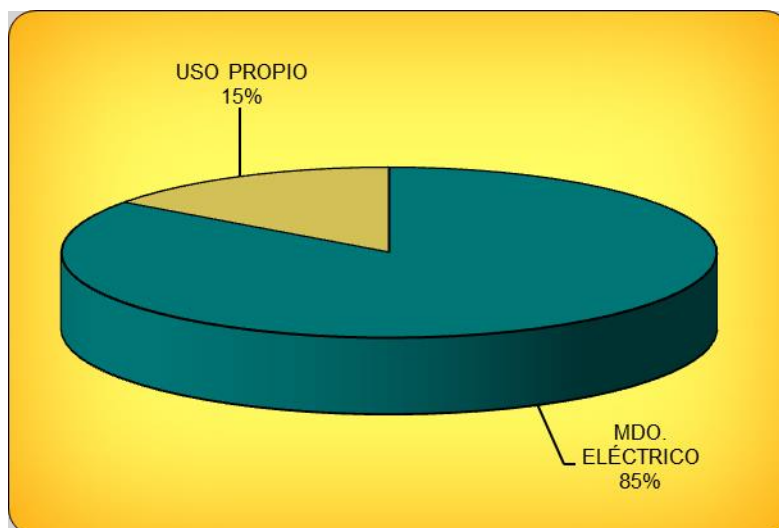
AÑO	DIESEL B5 10^3 m^3	PET. INDUSTRIAL 10^3 m^3	GAS DISTR. 10^6 m^3
2014	147	158	4 343
2015	150	149	4 512

Fuente: DGEE, DGE – MEM

9.1.3.1. PÉRDIDAS DE TRANSFORMACIÓN

Durante el año 2015, las pérdidas de transformación generadas en la producción de energía eléctrica fueron de 127 360 TJ en las centrales eléctricas de generación para el mercado eléctrico y 22 482 TJ en las centrales eléctricas de generación para uso propio. En el GRÁFICO N° 63, se muestra la estructura porcentual de las pérdidas debido a la transformación de energía.

GRÁFICO N° 63
ESTRUCTURA DE LAS PÉRDIDAS DE TRANSFORMACIÓN



Fuente: DGEE, DGE – MEM

Se realizaron Intercambios de Electricidad entre Perú y Ecuador entre el 01 al 05 de enero de 2015 y del 01 al 12 de agosto de 2015. Estos Intercambios de electricidad se realizaron en el marco del Contrato de Suministro de Electricidad entre EDEGEL S.A.A. y CELEC EP (Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador), mientras que los Intercambios de Electricidad que se realizaron a partir del 18 de noviembre de 2015 en adelante se realizaron en el marco del suministro de electricidad entre las empresas eléctricas ENERSUR S.A. y CELEC EP.

9.1.3.2. IMPORTACIÓN

Durante del año 2015, el Perú realizó transacciones internacionales (importaciones) de energía eléctrica por 0,5 GWh.

9.1.3.3. EXPORTACIÓN

Durante el año 2015, el Perú realizó transacciones internacionales (exportación) de energía eléctrica con Ecuador por 54,7 GWh.

9.1.3.4. PÉRDIDAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Durante el año 2015, las pérdidas totales de energía eléctrica por transmisión, distribución y alimentadores fueron de 5 324 GW.h, aumentando en 6 % respecto al año anterior. En el siguiente cuadro se puede ver las pérdidas comparadas años 2015 y 2014.

CUADRO N° 20
EVOLUCIÓN DE LAS PÉRDIDAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA
(GW.h)

AÑO	PÉRDIDAS	VARIACIÓN (%)
2014	5 018	16
2015	5 324	6

Fuente: DGE - MEM

9.1.3.5. CONSUMOS PROPIOS

Durante el año 2015, el consumo de energía eléctrica en las operaciones propias de las centrales de generación eléctrica fue de 567 GW.h, el cual tuvo una reducción de 29 %, respecto al año anterior, esto es debido a que la mayoría de los consumidores han optado por conectarse al sistema, para mejorar su confiabilidad de su sistema eléctrico. En el CUADRO N° 21, se muestra la evolución para los dos últimos años.

CUADRO N° 21
EVOLUCIÓN DEL CONSUMO PROPIO
(GW.h)

AÑO	CONSUMOS PROPIOS	VARIACIÓN (%)
2014	800	65
2015	567	- 29

Fuente: DGE - MEM

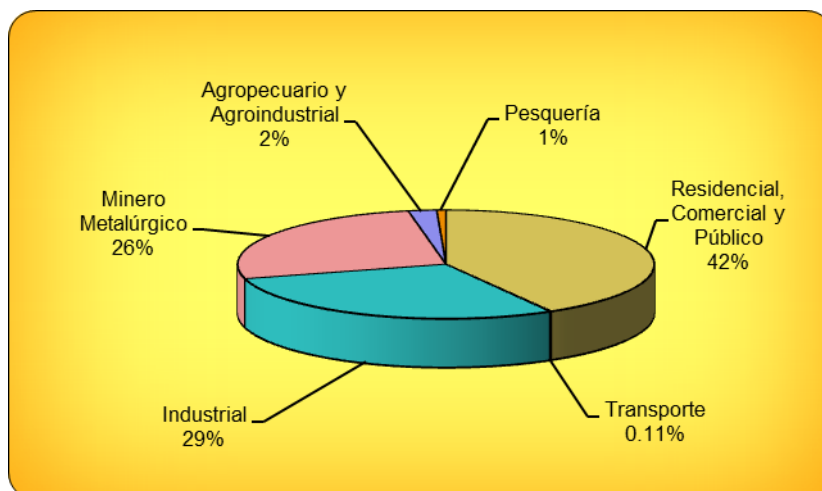
9.1.3.6. CONSUMO FINAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Durante el año 2015, el consumo final de energía eléctrica o energía disponible al usuario final, fue de 42 333 GW.h y tuvo un incremento de 6,6 % respecto al año anterior.

El consumo final se orienta a satisfacer la demanda del sector residencial, comercial y público; industrial; minero metalúrgico; agropecuario y agroindustrial y finalmente pesquería.

Los sectores con mayor participación de consumo de electricidad lo constituye el sector residencial, comercial y público (42%), industrial (29 %), y el minero metalúrgico (26 %), entre estos sectores acumulan aproximadamente el 97% del consumo total de energía eléctrica del país, tal como se puede apreciar en el GRÁFICO N° 64 y CUADROS N° 22 y N° 23.

GRÁFICO N° 64
ESTRUCTURA DEL CONSUMO FINAL DE
ENERGÍA ELÉCTRICA POR SECTORES



Fuente: DGE - MEM

CUADRO N° 22
CONSUMO FINAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR SECTORES
(GW.h)

SECTOR	CONSUMO FINAL
Residencial, Comercial y Público	17 611
Transporte	48
Industrial	12 257
Minero Metalúrgico	11 189
Agropecuario y Agroindustrial	927
Pesquería	302
TOTAL	42 333

Fuente: DGE-MEM

En el CUADRO N° 23, se muestra la evolución del consumo final de energía eléctrica por sectores para los dos últimos años. Puede observarse que el mayor crecimiento lo reportaron el Sector Transporte y el Sector Minero Metalúrgico.

Cabe mencionar que en julio de 2011, la Línea 1 del Metro de Lima (Tren Eléctrico), inició sus operaciones con 21,48 km de recorrido, desde el Cercado de Lima hasta el distrito de Villa El Salvador, actualmente se extiende hasta San Juan de Lurigancho, reportando consumo de energía eléctrica en el sector transporte.

CUADRO N° 23
EVOLUCIÓN DEL CONSUMO FINAL DE
ENERGÍA ELÉCTRICA POR SECTORES
(GW.h)

SECTOR	2014	2015	VARIACIÓN (%)
Residencial, Comercial y Público	16 740	17 611	5
Transporte	37	48	30
Industrial	11 403	12 257	7
Minero Metalúrgico	10 395	11 189	8
Agropecuario y Agroindustrial	861	927	8
Pesquería	283	302	7
TOTAL	39 719	42 333	6.6

Fuente: DGE-MEM

9.1.4. RESUMEN DEL BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA

En las secciones anteriores se mostró el detalle de las variables, que componen el balance de energía eléctrica: energía primaria, transformación, energía secundaria, pérdidas y consumos propios.

Sobre la base de esta información, en el CUADRO N° 24, se muestra la matriz de energía eléctrica correspondiente al año 2015 en unidades originales y en el CUADRO N° 25 en terajoules, así mismo, en el GRÁFICO N° 65, se muestra el flujo de energía eléctrica respectivo. En los CUADROS N° 24 y 25 mostrados se han agregado la fuente Gas de Refinería para generación de energía eléctrica, ya que esta fuente es aprovechada en la refinería La Pampilla (RELAPASA) como uso propio.

Con respecto a la generación térmica a biogás a partir de la biomasa, la C.T. Huaycoloro y C.T. La Gringa (Petramas S.A.C) alcanzó un consumo de biogás de $24\,351 \times 10^3 \text{ m}^3$ y una producción de energía eléctrica de 36,7 GWh, lo que representó un incremento de 21 con respecto al año anterior.

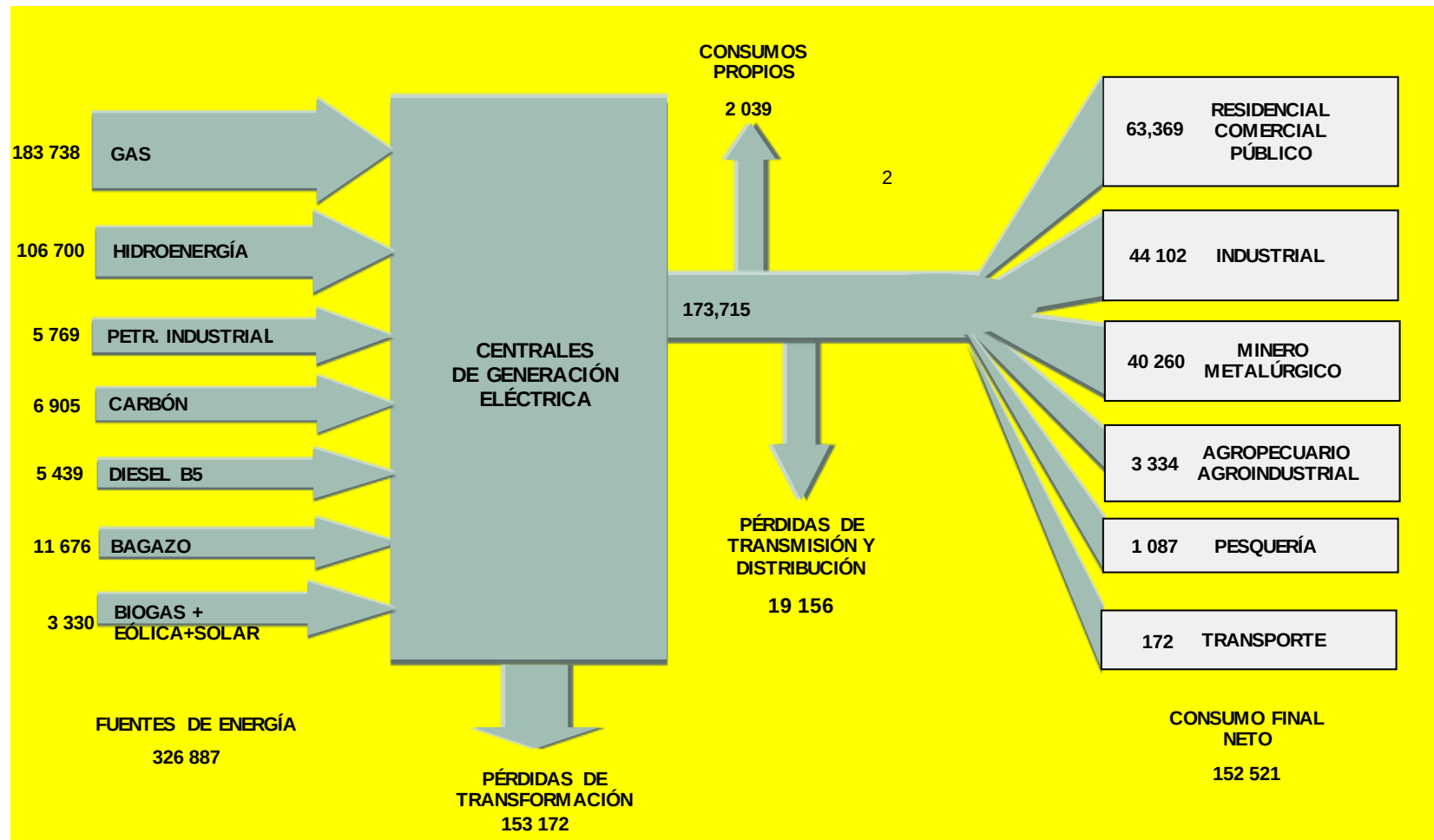
CUADRO N° 24
BALANCE NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA: 2015
UNIDADES ORIGINALES

REPÚBLICA DEL PERÚ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	CARBÓN MINERAL 10 ⁶ kg	BAGAZO 10 ⁶ kg	HIDRO ENERGÍA GWh	SOLAR GWh	EÓLICA GWh	BIOGAS 10 ⁶ PC	DIESEL B5 10 ³ bbl	PETRÓLEO 10 ³ bbl	GAS REF. 10 ³ bbl	GAS DIS. 10 ⁶ PC	ENERGÍA ELÉCTRICA GW.h
1. PRODUCCIÓN			29 653								
2. IMPORTACIÓN											
3. VARIACIÓN DE INVENTARIOS											
4. OFERTA TOTAL			29 653								
5. EXPORTACIÓN											(55)
6. NO APROVECHADA											
7. OFERTA INTERNA BRUTA			29 653								(54)
8. TOTAL TRANSFORMACIÓN	(226)	(1 861)	(29 653)	(230)	(596)	(860)	(946)	(938)	(170)	(159 323)	48 278
8.1 COQUERÍAS Y ALTOS HORNOS											
8.2 CARBONERAS											
8.3 REFINERÍAS											
8.4 PLANTAS DE GAS											
8.5 CENTRALES ELÉCTRICAS (Mdo. Eléctrico)	(86)	(746)	(28 909)	(230)	(596)	(860)	(367)	(485)		(150 336)	45 720
8.6 CENTRALES ELÉCTRICAS (Uso propio)	(140)	(1 114)	(744)				(579)	(453)	(170)	(8 987)	2 558
9. CONSUMO PROPIO SECTOR ENERGIA											(567)
10. PERDIDAS (TRANS., DIST. Y ALM.)											(5 324)
11. AJUSTES											
12. CONSUMO FINAL TOTAL											42 333
12.1 CONSUMO FINAL ENERGÉTICO											42 333
12.2.1 RESIDENCIAL											9 207
12.2.2 COMERCIAL											7 896
12.2.3 PÚBLICO											508
12.2.4 TRANSPORTES											48
12.2.5 AGROPECUARIO Y AGROIND.											927
12.2.6 PESQUERÍA											302
12.2.7 MINERO METALÚRGICO											11 189
12.2.8 INDUSTRIAL											12 257

CUADRO N° 25
BALANCE NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA: 2015
(TJ)

REPÚBLICA DEL PERÚ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA			ENERGÍA PRIMARIA					ENERGÍA SECUNDARIA							
			CARBÓN MINERAL	BAGAZO	HIDRO ENERGÍA	SOLAR	EOLICA	BIOGAS	DIESEL OIL DB5	PETRÓLEO RESID.	GAS REF.	GAS DIS.	ENERGÍA ELECTR.	PÉRDIDAS TRANS.	
SECTOR ENEGÉTICO	OFERTA	1. PRODUCCIÓN			106 700										
		2. IMPORTACIÓN										2			
		3. VARIACIÓN DE INVENTARIOS													
		4. OFERTA TOTAL			106 700							2			
		5. EXPORTACIÓN										(197)			
		6. NO APROVECHADA													
		7. OFERTA INTERNA BRUTA			106 700							(195)			
	TRANS	8. TOTAL TRANSFORMACIÓN	(6 905)	(11 676)	(106 700)	(829)	(2 143)	(358)	(5 439)	(5 769)	(1 333)	(182 405)	173 715	33 130	
		8.1 COQUERÍAS Y ALTOS HORNOS													P
		8.2 CARBONERAS													E
		8.3 REFINERÍAS													R.
8.4 PLANTAS DE GAS															
CONSUMO FINAL	8.5 CENTRALES ELÉCTRICAS (Mdo. Eléctrico)	(2 625)	(4 685)	(104 022)	(829)	(2 143)	(358)	(2 107)	(2 984)		(172 116)	164 510	(127 360)	T	
	8.6 CENTRALES ELÉCTRICAS (Uso propio)	(4 279)	(6 992)	(2 678)				(3 331)	(2 786)	(1 333)	(10 289)	9 205	(22 482)	R	
	9. CONSUMO PROPIO SECTOR ENERGÍA											(2 039)		A	
	10. PÉRDIDAS (TRANS., DIST. Y ALM.)											(19 156)		N	
	11. AJUSTES													S.	
CONSUMO FINAL		12. CONSUMO FINAL TOTAL										152 324			
		12.2 CONSUMO FINAL ENERGÉTICO											152 324		
		12.2.1 RESIDENCIAL											33 130		
		12.2.2 COMERCIAL											28 412		
		12.2.3 PÚBLICO											1 828		
		12.2.4 TRANSPORTES											172		
		12.2.5 AGROPECUARIO Y AGROIND.											3 334		
		12.2.6 PESQUERÍA											1 087		
		12.2.7 MINERO METALÚRGICO											40 260		
12.2.8 INDUSTRIAL											44 102				

GRÁFICO N° 65
FLUJO DE ENERGÍA ELÉCTRICA: 2015
(TJ)



9.2. BALANCE DE HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES

9.2.1. GAS NATURAL Y DERIVADOS

9.2.1.1. PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL

Durante el año 2015, la producción de campo de Gas Natural, de los yacimientos de gas asociado y no asociado, fue de $17\,900 \times 10^6 \text{ m}^3$; esta producción fue inferior en 6 % respecto al año anterior (Ver CUADRO N° 26), influenciado por la disminución de la producción en los lotes 56 y 88 que son los mayores productores de gas natural del país.

El gas natural se puede encontrar en los reservorios en dos formas: como "gas asociado", cuando está en contacto o disuelto en el petróleo crudo y como gas "no asociado", cuando no hay presencia de petróleo crudo.

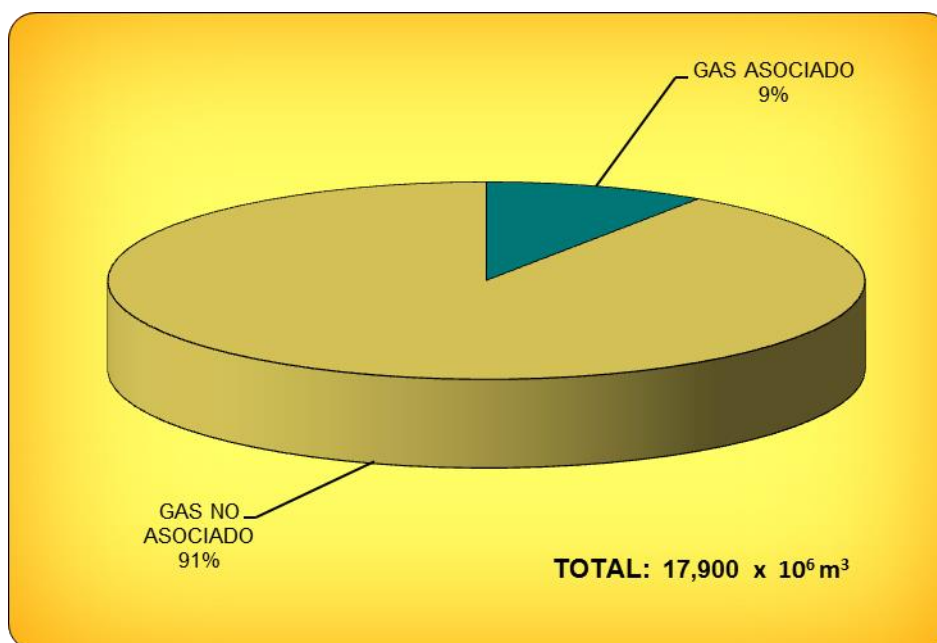
En el año 2015, la producción de gas asociado fue de $1\,696 \times 10^6 \text{ m}^3$, mostrando una disminución de 2.2 %, mientras que la producción de gas no asociado fue de $16\,204 \times 10^6 \text{ m}^3$, disminuyendo en 6,8 % respecto al año anterior.

CUADRO N° 26
PRODUCCIÓN DE CAMPO DE GAS NATURAL
(10^6 m^3)

EMPRESA	2014	2015	VARIACIÓN (%)
GAS ASOCIADO	1,734	1,696	-2.2
Costa Norte	582	568	-2
Petrobras	196	210	7
Interoil	39	156	297
GMP	134	154	14
Sapet	38	35	-7
Otros	175	13	-93
Zócalo	1,073	1,068	-1
Savia	798	777	-3
BPZ	275	290	6
Selva	79	60	-25
Aguaytía	0	13	
Pluspetrol	76	46	-40
Perenco	3	1	-76
GAS NO ASOCIADO	17,390	16,204	-6.8
Costa Norte	53	68	28
Olympic	41	46	12
CNPC	0	0	0
Petrolera Monterico	12	13	0
Otros	0	9	
Selva	17,337	16,136	-7
Pluspetrol	16,164	14,843	-8
Aguaytía	528	530	0
Repsol	645	763	18
PRODUCCIÓN TOTAL	19,124	17,900	-6

Fuente: Perupetro

GRÁFICO N° 66
PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL



Fuente: Perupetro

9.2.1.2. GAS NATURAL NO APROVECHADO

Se consideran los siguientes rubros:

Gas reinyectado.- Es el gas devuelto al yacimiento a través de los pozos de reinyección a fin de mantener la presión del pozo.

Gas venteado.- Es el gas que escapa directamente al ambiente, sin ser aprovechado como combustible, éste se considera como merma de los procesos de producción del gas natural.

Gas quemado.- Es el gas quemado en antorchas después de ser extraído de los pozos. No es empleado como combustible.

Gas liberado a la atmósfera.- Es una fracción de la producción fiscalizada de gas, que se pierde en la atmósfera a fin de mantener equilibrada la presión de suministro en los puntos de consumo de gas natural seco.

Separación de agua.- Consiste en la remoción del vapor de agua asociado al gas natural, mediante condensación en los separadores.

Encogimiento (Shrinkage).- Consiste en la reducción del volumen inicial de gas natural, como resultado de la condensación de los líquidos del gas natural y el agua asociada.

En el año 2015, el volumen de gas natural no aprovechado fue de 4 761 x 10⁶ m³, cifra inferior en 13 % respecto al año anterior, influenciado principalmente por la reducción del gas reinyectado. Ver CUADRO N° 27.

CUADRO N° 27
GAS NATURAL NO APROVECHADO
(10⁶ m³)

RUBROS	2014	2015	Variación (%)
Gas reinyectado	5 139	4 252	-17
Gas de Condensado de Reposición, Instrumentos, Shrinkage	135	367	172
Gas venteado	14	0	-100
Gas quemado en antorchas	201	132	-34
Separado como agua	3	11	
Otros	0	0	
TOTAL	5 491	4 761	-13

Fuente: Perupetro

9.2.1.3. DESTINO DEL GAS NATURAL

El gas natural proveniente de los reservorios es tratado en plantas de separación, donde se obtienen el gas distribuido y los líquidos del gas natural. Para el año 2015 la producción de gas distribuido fue destinada a los siguientes rubros:

Consumo Doméstico: Comprende el consumo del gas distribuido proveniente de Camisea por parte del sector residencial de la ciudad de Lima, en virtud a los compromisos adquiridos entre el Estado Peruano y Cálidda (Empresa de Distribución de Gas Natural de Lima y Callao). Asimismo, se incluye a los requerimientos de la población de Ica, la cual es abastecida por la empresa distribuidora de gas natural, Contugas SAC, empresa que inició su operación parcial el 11 de abril del 2012 y con ello el inicio de la prestación del servicio de distribución en dicha zona.

Consumo Comercial: Comprende al gas distribuido utilizado el año 2015 a fin de abastecer los requerimientos de los establecimientos comerciales ubicados en las concesiones de Lima e Ica.

Consumo Pesquero: Considera al consumo de gas distribuido proveniente de Camisea que es utilizado por parte de las empresas procesadoras de harina de pescado ubicadas en Pisco, en la provincia de Lima y las ubicadas en la zona de Paíta – Piura. En la zona norte, el gas es procedente de Piura y es comercializado por la empresa Olympic.

Consumo Transporte: Se incluye el consumo durante el 2015 de los gasocentros ubicados en Lima, Callao e Ica, que se abastecen del gas de Camisea, y también los consumos en las provincias de Piura, Chiclayo, abastecidos con gas natural procedente de la Costa Norte. Durante el año 2015, se convirtieron a gas natural 20 258 vehículos haciendo un total acumulado desde el año 2005 de 219 535 unidades convertidas, y 270 estaciones de servicio de GNV se encontraban en operación. Para el GNC, existen nuevas estaciones de carga, de compresión, unidades de trasvase, y medios de transporte que están en operación, como parte del proceso de masificación del gas natural.

Consumo Industrial: En este rubro está incluido el consumo del grupo de empresas industriales que se conectaron inicialmente (Alicorp, Nestle Perú S.A., Sudamericana de Fibras, Owens Illinois, Cerámica San Lorenzo, Cerámica Lima, Corporación Cerámica e Industrias Electroquímicas S.A.). Así también, están comprendidas el resto de empresas industriales que posteriormente se conectaron al ducto.

Consumo para Generación de Energía Eléctrica: Comprende el consumo demandado en las centrales térmicas como: Malacas de la Empresa Eléctrica de Piura S.A. y SDE Piura SAC en la zona de la Costa Norte; Aguaytía Energy y Termoselva, ubicadas en la región Ucayali; las centrales de Kallpa Generación S.A., Energía del Sur S.A., Edegel S.A.A., Termochilca SAC, Duke Energy Egenor, Fénix Power Perú SA, Generación Eléctrica de Atocongo, y SDF Energía S.A.C. en Lima, las centrales de EGASA S.A. y EGESUR S.A. en Pisco, y las centrales utilizadas para el autoabastecimiento de la Planta de Separación de Las Malvinas, de la Planta de Licuefacción de gas natural de Perú LNG y lotes petroleros X y 192.

Consumo en Refinerías: Consumo propio para hornos y calderas en las refinerías Talara, Conchán, etc., en las plantas de procesamiento de gas de GMP, Pariñas de PGP, Malvinas, planta de fraccionamiento de LGN de Pisco y en la planta de licuefacción de Perú LNG.

Consumo en Operaciones petroleras: Utilización del gas distribuido en los procesos de extracción y explotación de los yacimientos de gas natural asociado y no asociado.

En el año 2015, se consumieron a nivel nacional $8\,169 \times 10^6 \text{ m}^3$ de gas distribuido, el cual se utilizó en generación eléctrica (55%), sector industrial (13 %), operaciones petroleras (8 %), sector transporte (8 %), consumos menores en el sector doméstico, comercial, pesquería y minero metalúrgico.

A continuación en el CUADRO N° 28, se detalla el destino del gas distribuido:

CUADRO N° 28
USOS DEL GAS DISTRIBUIDO DURANTE EL 2015
(10^6 m^3)

ACTIVIDAD	CANTIDAD
Generación de electricidad	4 512
Consumo propio	1 011
Operaciones petroleras	655
Sector Industrial	1 054
Sector Transportes	661
Sector Minero Metalurgico	57
Sector Comercial	114
Sector Pesqueria	43
Sector Doméstico	62
TOTAL	8 169

Fuente: DGH – MEM, Pluspetrol, Cálida

9.2.1.4. PRODUCCIÓN DE DERIVADOS A PARTIR DE LOS LÍQUIDOS DEL GAS NATURAL

Durante el 2015, la producción de derivados a partir de líquidos de gas natural se redujo en 13 % en relación al año 2014. Para el 2015, la producción total de derivados a partir de los líquidos de Gas Natural, ascendió a $5\,029\,441\,140 \text{ m}^3$. La estructura de producción estuvo conformada por gasolina natural (38%), GLP (51,8 incluyendo propano y butano), diésel (9,2 %) y no energéticos (menos de 1%). La producción de derivados de líquidos de gas natural se muestra en el CUADRO N° 29.

CUADRO N° 29
PRODUCCIÓN DE DERIVADOS A PARTIR DE LÍQUIDOS DEL GAS NATURAL
(m^3)

PRODUCTO	EEPSA/GMP	AGUAYTÍA	PISCO	PGP	TOTAL
GLP	54,391	44,706	0	0	99,097
Gasolina Natural	0	69,699	1,850,300	0	1,919,999
Propano	0	0	1,672,412	26,947	1,699,359
Butano	0	0	781,894	26,100	807,993
Hexano	0	0	0	0	0
Solventes	16,637	0	0	21,607	38,244
Diesel	0	0	464,749	0	464,749
TOTAL	71,028	114,405	4,769,354	74,654	5,029,441

Fuente: DGH – MEM

9.2.2. HIDROCARBUROS LÍQUIDOS Y DERIVADOS

9.2.2.1. PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO CRUDO Y LÍQUIDOS DEL GAS NATURAL

En el año 2015, se produjeron $8\,669 \times 10^3 \text{ m}^3$ de hidrocarburos líquidos, cifra que resultó 13,5 % inferior a la registrada en el año 2014. Esta producción incluye al petróleo crudo y líquidos de gas natural. Por otro lado, la producción de líquidos de gas natural (LGN) disminuyó con relación al 2014 en un 12 %, debido a la disminución de la producción en todos los lotes, siendo la más acentuada la del lote 56 seguida del lote 88.

Como se puede apreciar a nivel país, la producción de hidrocarburos líquidos en el Noroeste ha sido inferior en 11 % con respecto al año 2014. Asimismo, la producción en la zona Selva presenta una disminución en 14,1 %, mientras que la zona Zócalo también presenta una disminución de 12,7 %, respecto al año anterior, tal como se aprecia en el CUADRO N° 30.

CUADRO N° 30
PRODUCCIÓN DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS
(10^3 m^3)

ZONA	2014	2015	VARIACIÓN (%)
Selva	7 591	6 522	-14.1
Noroeste	1 449	1 289	-11.0
Zócalo	983	858	-12.7
TOTAL	10 023	8 669	-13.5

Fuente: DGH – MEM

Con respecto a la producción por empresas, el primer productor de petróleo crudo en el Perú en el año 2015 fue la empresa Pluspetrol, que produjo $858,6 \times 10^3 \text{ m}^3$ de petróleo crudo, registrando una disminución de 34,3 % respecto al año 2014. En el año 2015, la producción de petróleo crudo por parte de la empresa Pluspetrol representó el 25,5 % de la producción total. Ver CUADRO N° 31

CUADRO N° 31
PRODUCCIÓN DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS POR EMPRESAS
(10³ m³)

COMPAÑÍA	ÁREA	ZONA	2014	2015	VARIACIÓN (%)
CNPC	Noroeste	X	603	620	3
Olympic	Noroeste	XIII	368	237	-36
SAPET	Noroeste	VI / VII	208	198	-5
GMP	Noroeste	III	91	72	-21
GMP	Noroeste	IV	39	37	-5
GMP	Noroeste	I	94	81	-14
Petrolera Monterrico (VEGSA)	Noroeste	II	23	21	-9
Unipetro	Noroeste	IX	11	10	-8
GMP	Noroeste	V	8	9	22
Petrolera Monterrico	Noroeste	XX/ XV	5	5	-15
SAPET	Noroeste	VII	0	0	
Petroperú	Noroeste	Nor Oeste	0	0	
GMP	Noroeste	XIV	0	0	
TOTAL NOROESTE			1 449	1 289	-11
Savia	Zócalo	Z-2B	621	558	-10
BPZ	Zócalo	Z-1	288	226	-21
TOTAL ZÓCALO			909	784	-14
Pluspetrol	Selva Norte	1-AB	753	412	-45
Pluspetrol	Selva Norte	8	555	446	-20
Maple	Selva Central	31B/D	17	15	-10
Maple	Selva Central	31E	5	4	-19
Petroperú	Selva Norte	Selva Norte	0	0	
Perenco	Selva Norte	67	294	88	
Cepsa	Selva Norte	131	41	187	
Pacific	Selva Norte	192	0	140	
Pluspetrol	Selva Norte	102	0	0	
TOTAL SELVA			1 664	1 293	-22
TOTAL PAÍS PETROLEO CRUDO			3 862	3 366	-13
Pluspetrol Corp.	Selva Sur	88	3 369	2 995	-11
Pluspetrol Corp.	Selva Sur	56	2 177	1 846	-15
Aguaytia	Selva Central	31 C	125	115	-8
Savia	Zócalo	Z - 2B	74	75	1
Repsol	Selva Sur	57	256	273	7
TOTAL PAÍS LGN (*)			6 001	5 303	-12
TOTAL HIDROCARBUROS LÍQUIDOS			10 023	8 669	-14

Fuente: DGH – MEM
 (*) Líquidos de Gas Natural

La empresa China CNPC, actual operadora del Lote X, en el año 2015 produjo 620 x 10³ m³ de petróleo crudo, cifra que significó un incremento del 3 % con respecto al año 2014, en dicho Lote.

9.2.2.2. CARGAS A REFINERÍA

En el año 2015, las cargas a refinería fueron de 11 728 x 10³ m³, cifra superior en 5,5 % a la registrada el año anterior.

El 70,4 % del total de las cargas a refinerías corresponden al petróleo crudo, lo cual puede corroborarse con los valores mostrados en el CUADRO N° 32.

CUADRO N° 32
CARGAS A REFINERÍAS
(10³ m³)

CARGAS	2014	2015	VARIACIÓN (%)
CRUDO	7,868	8,257	4.9
Importado	4,821	5,140	7
Nacional	3,047	3,118	2.3
OTRAS CARGAS	3,253	3,471	6.7
TOTAL	11,121	11,728	5.5

Fuente: DGH - MEM

Durante el año 2015, el volumen de petróleo crudo procesado en las refinerías del país, fue 8 257 x 10³ m³, cifra superior en 4,9 % respecto al año anterior. De este total el 37,8 % proviene del crudo nacional, mientras que el resto es importado.

El 62,2 % del crudo procesado fue importado, de los cuales; el 47 % fue procedente de Ecuador, el 29 % de Trinidad y Tobago y el 17 % de Colombia entre los países más importantes, tal como se muestra en el CUADRO N° 33.

CUADRO N° 33
PETRÓLEO CRUDO PROCESADO EN REFINERÍAS SEGÚN LUGAR DE PROCEDENCIA
(10³ m³)

LUGAR DE PROCEDENCIA	DESTINO						TOTAL
	TALARA	PAMPILLA	CONCHÁN	IQUITOS	PUCALLPA	EL MILAGRO	
Ecuador	618	1 558	219	0	0	0	2 395
Nigeria	0	167	0	0	0	0	167
Angola	0		0	0	0	0	
Colombia	485	299	103	0	0	0	888
Venezuela	0	0	0	0	0	0	
Brasil	0	213	0	0	0	0	213
Panamá							
Iran							
Trinidad	0	1 477	0	0	0	0	1 477
México							
Otros							
Total Importado	1 103	3 715	322	0	0	0	5 140
Total Nacional	2 257	288	40	509	22	2	3 118
TOTAL DE CRUDO PROCESADO	3 360	4 003	362	509	22	2	8 257

Fuente: DGH - MEM

En el marco de la Ley N° 28054, Ley de Promoción del Mercado de Biocombustibles, en el año 2007 se emitió el D.S 021-2007-EM, mediante el cual se reglamentó la mezcla obligatoria de 7,8% en volumen de alcohol carburante con la gasolina, según un cronograma implementación por departamentos, y de 2% de biodiesel en el diésel 2 (Diésel B2), desde el 2009 hasta el 2010, y 5 % de biodiesel con diésel 2 (diésel B5) desde el 1 de enero de 2011 en reemplazo del diésel B2. Las mezclas se realizan en las Refinerías o Plantas de Abastecimiento.

El CUADRO N° 34, muestra la compra de biocombustibles para mezclas en las Refinerías y Plantas de Abastecimiento.

CUADRO N° 34
COMPRA PARA MEZCLA EN PLANTAS Y REFINERÍAS
(10³ Bbl)

CARGAS	2015
BIODIESEL 100	
Nacional	19
Importado	1 963
TOTAL BIODIESEL	1 983
ETANOL	
Nacional	381
Importado	635
TOTAL ETANOL	1 016
TOTAL	2 999

Fuente: Petroperú, RELAPASA y Empresas Comercializadoras de Biocombustibles

Puede observarse que para el caso de Biodiesel, el 99 % de biodiesel usado para mezclas en plantas y refinerías fue importado en el año 2015. Siendo Argentina, el país de origen del 59 % de las importaciones de biodiesel B100, también se importó de España, Indonesia y Países Bajos.

Para el caso del Etanol, el 37,5 % de las compras para mezcla en plantas y refinerías en el año 2015 fue de producción nacional y el 62,5 % fue importado de Estados Unidos de América.

9.2.2.3. PRODUCCIÓN DE DERIVADOS DE PETRÓLEO CRUDO Y BIOCOMBUSTIBLES

En el año 2015, la producción de derivados de petróleo crudo fue de 9 822 x 10³ m³, ello representó una disminución del 12 % con relación al 2014.

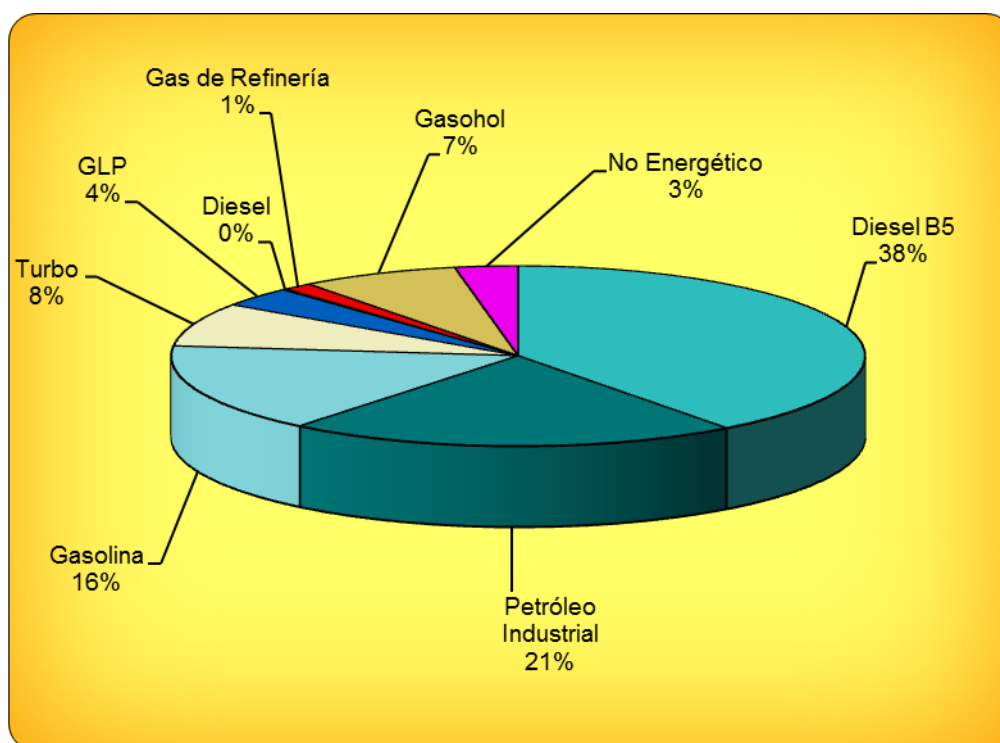
Del total de derivados producidos, los diésel B5 y B5S50 representaron el 40 %, seguido de Petróleo Industrial con 21 % y las gasolinas con el 16 % . La estructura de producción se debe a la calidad del crudo procesado, las características de las refinerías y el mercado petrolero a nivel nacional e internacional. (Ver CUADRO N° 35 y GRÁFICO N° 67).

CUADRO N° 35
PRODUCCIÓN DE DERIVADOS DEL PETRÓLEO CRUDO
(10³ m³)

PRODUCTOS	2014	2015	VARIACIÓN (%)
Diesel B5/Diesel B2	4 051	3 906	-4
Petróleo Industrial	1 791	2 066	15
Gasolina	2 122	1 565	-26
Turbo	929	771	-17
GLP	342	348	2
Diesel	531	16	-97
Gas de Refinería	148	136	-8
Kerosene	0	0	
Gasohol	674	726	8
No Energético	557	288	-48
TOTAL	11 144	9 822	-12

Fuente: DGH - MEM

GRÁFICO N° 67
ESTRUCTURA DE LA PRODUCCIÓN DE
DERIVADOS DEL PETRÓLEO CRUDO
(10³ m³)



Fuente: DGH - MEM

Respecto a la producción de Biocombustibles, al año 2015, en el Perú ha operado una planta productora de etanol carburante a partir de caña de azúcar, es la planta de la empresa Sucroalcolera del Chira S.A., que cuenta con una capacidad de producción de 14,6 m³/hr de alcohol carburante, entró en producción a fines del tercer trimestre del año 2009. Para el caso de Biodiesel, registraron producción para el año 2015, las plantas de producción, cuyos operadores son Industrias del Espino S.A. y Heaven Petroleum Operador S.A.

El CUADRO N° 36 muestra la producción de las plantas de biocombustibles en el año 2015.

CUADRO N° 36
PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES
(10³ Bbl)

COMPAÑÍA	LUGAR	2015
Biodiesel B100	San Martín - Lima	23
Etanol	Piura	411

Fuente: Empresas productoras

9.2.2.4. VENTA DE DERIVADOS DE HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES

La demanda de los derivados de hidrocarburos líquidos en el año 2015, en el mercado nacional registró un incremento, respecto al año 2014, especialmente en el gasohol (12%) y Diésel B5 (9%).

Desde enero del 2010 en Lima y Callao y desde julio del año 2012 en Arequipa, Cusco, Puno y Madre de Dios y desde enero del 2016 en Junín, Moquegua y Tacna está prohibida la venta de Diésel B5 con más de 50 ppm de Azufre.

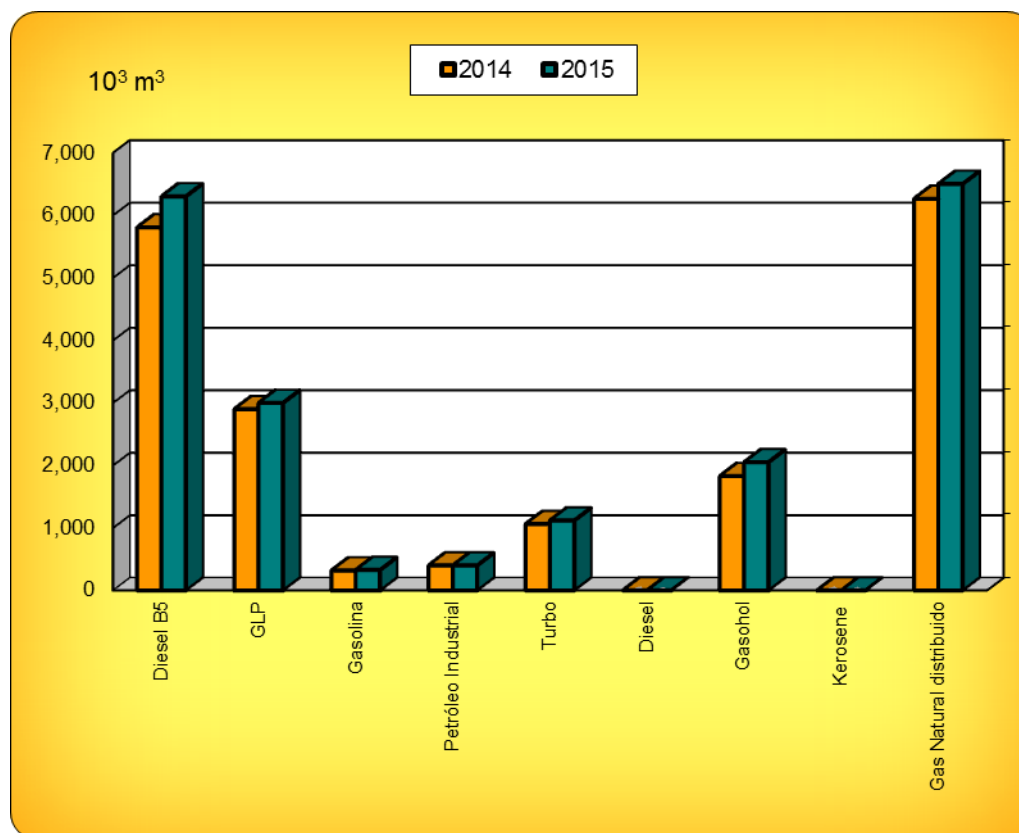
La venta de gas licuado de petróleo (GLP) creció en 3 % respecto al año anterior, los sectores que demandaron este combustible fueron principalmente el residencial - comercial e industrial. Ver CUADRO N° 37 y GRAFICO N° 68.

CUADRO N° 37
VENTA DE DERIVADOS DE HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES
(10³ m³)

PRODUCTO	2014	2015	VARIACIÓN (%)
TOTAL ENERGÉTICOS	18 586	19 705	6
Diesel B5	5 808	6 303	9
GLP	2 900	3 000	3
Gasolina	319	328	3
Petróleo Industrial	401	400	0
Turbo	1 063	1 120	5
Diesel	0	0	0
Gasohol	1 830	2 052	12
Kerosene	0	0	0
Gas Natural distribuido	6 264	6 503	4
TOTAL NO ENERGÉTICOS	374	351	-6
TOTAL	24 850	26 207	5

Fuente: DGH – MEM

GRÁFICO N° 68
VENTA DE DERIVADOS DE HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES



Fuente: DGH - MEM

El consumo de la gasolina y gasohol, cuyo uso principalmente es en el sector transporte, aumentó en 1,7 y 10,4 %, respectivamente, con respecto al año 2014, ello se debe principalmente al incremento del parque automotor.

A partir del año 2011, se prohibió la venta del kerosene, mediante el D.S. N° 045-2009-EM; y en el 2010, con la publicación del D.S. N° 025-2010-EM, se amplió el plazo establecido en el D.S. N° 045-2009-EM para la implementación del Programa de Sustitución de consumo doméstico del kerosene por GLP hasta el 30 de setiembre de 2010.

Por su parte, el turbo incrementó su consumo con relación al 2014 en un 5 %.

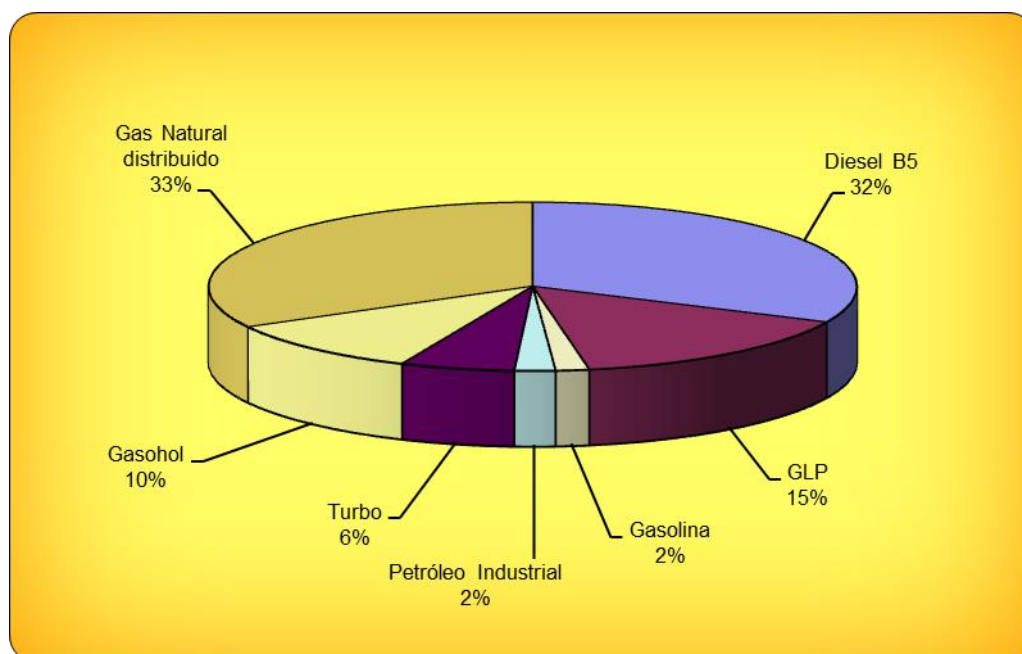
Por otro lado, en el sector residencial, se ha mantenido la tendencia a un mayor consumo de GLP, el cual sustituyó totalmente al kerosene y en menor proporción a la leña. En el año 2015, el Ministerio de Energía y Minas a través del Programa Nacional Cocina Perú entregó a la población 294 441 kits de cocinas a GLP a nivel nacional.

El diésel B5 y diésel B5 S50, son los combustibles de mayor consumo en el país; se emplea en los sectores: transporte, industrial, minería, etc. Como se mencionó anteriormente, a partir del 1 de enero de 2011 la comercialización de diésel B5, mezcla de 95% de diésel 2 y 5% de biodiésel B100, es obligatoria en todo el país, en reemplazo del diésel B2. En el rubro de la generación termoeléctrica, su consumo ha sido mayormente desplazado por el gas distribuido.

Los residuales agrupan al petróleo industrial N° 6, petróleo industrial N° 500, IFO, HFO y bunker, para el año 2015 las ventas de petróleo industrial tuvieron un nivel similar respecto al año anterior.

GRÁFICO N° 69

ESTRUCTURA DE LAS VENTAS DE DERIVADOS DE HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES



Fuente: DGH - MEM

9.2.2.5. CONSUMO FINAL DE LOS DERIVADOS DE HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES POR SECTORES ECONÓMICOS

Dentro de los diferentes sectores económicos, el principal demandante de los derivados de hidrocarburos fue el sector transporte, con el 65 %, seguido del sector industrial con el 15 %. Esto se muestra en el CUADRO N° 38 y GRÁFICO N° 70.

CUADRO N° 38

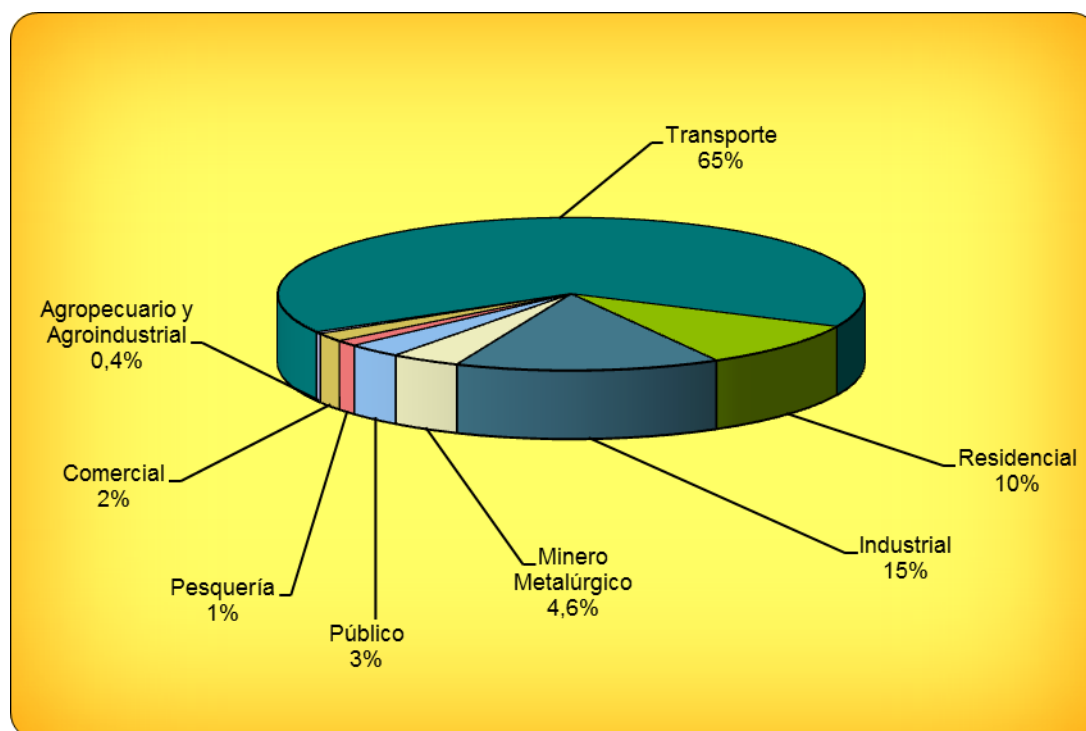
**CONSUMO FINAL DE LOS DERIVADOS DE HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES POR SECTORES ECONÓMICOS (*)
(10³ m³)**

SECTORES ECONÓMICOS	GLP	GASOHOL	GASOLINA MOTOR	JET	DB5	PETRÓLEO INDUSTRIAL	GAS NATURAL DISTRIBUIDO	TOTAL
Transporte	843	1,748	279	1,041	5,009	154	661	9,736
Residencial	1 388	0	0	0	0	0	62	1,449
Industrial	571	24	4	0	454	66	1,054	2,172
Minero Metalúrgico	54	3	0	0	453	1	57	569
Público	4	249	40	78	81	0	0	451
Pesquería	2	1	0	0	109	30	43	185
Comercial	138	0	0	0	17	0	114	270
Agropecuaria y Agroindustrial	1	27	4	0	29	0	0	61
Consumo no identificado	0	0	0	0	0	0	0	0
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	3 000	2,052	328	1,120	6,153	251	1,991	14,894

(*) Cifras estimadas

GRÁFICO N° 70

**ESTRUCTURA DEL CONSUMO FINAL DE LOS DERIVADOS DE HIDROCARBUROS Y
BIOCOMBUSTIBLES POR SECTORES ECONÓMICOS**



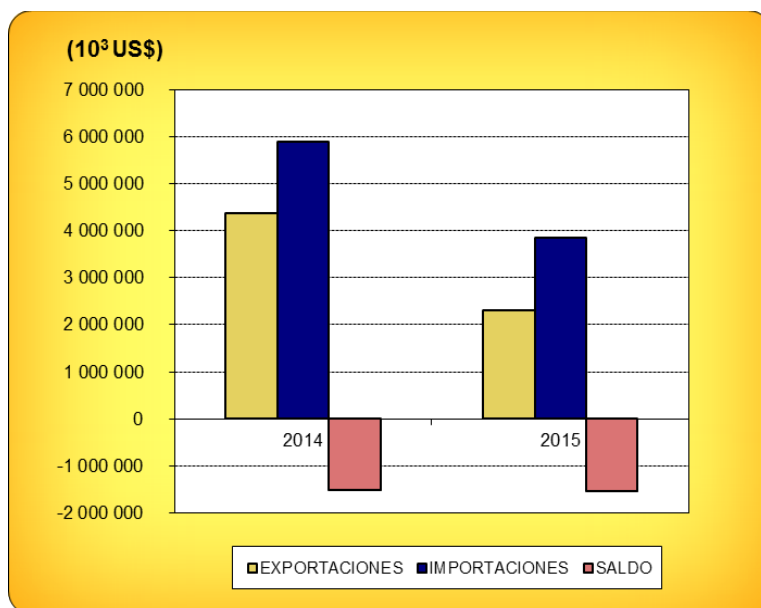
Fuente: DGH - MEM

9.2.2.6. BALANZA COMERCIAL

En términos de volumen, en el año 2015 las exportaciones fueron $13\,905 \times 10^3 \text{ m}^3$ y las importaciones fueron $10\,075 \times 10^3 \text{ m}^3$, generando un saldo positivo en la Balanza Comercial de $3\,830 \times 10^3 \text{ m}^3$ de hidrocarburos y biocombustibles, debido principalmente a las exportaciones de gas natural.

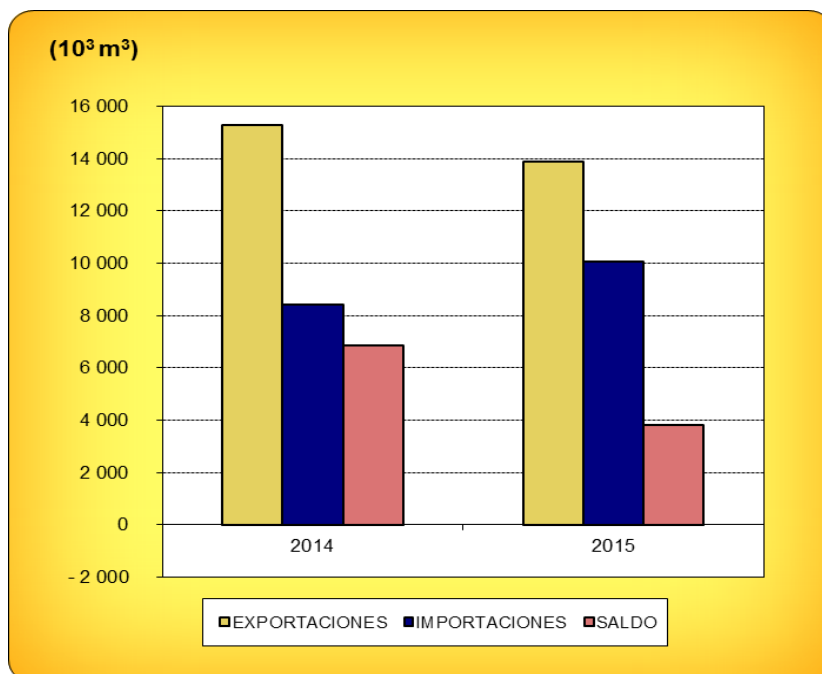
En el año 2015, en términos monetarios el déficit de la Balanza Comercial de Hidrocarburos fue $1\,551\,814 \times 10^3 \text{ US\$}$ incrementándose en un 1 % con relación al año anterior, influenciado por las importaciones de diésel y el bajo precio del gas natural que se exporta, no incluye las importaciones de Biodiesel B100 y Etanol Carburante.

GRÁFICO N° 71
BALANZA COMERCIAL DE HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES
(10³ US\$)



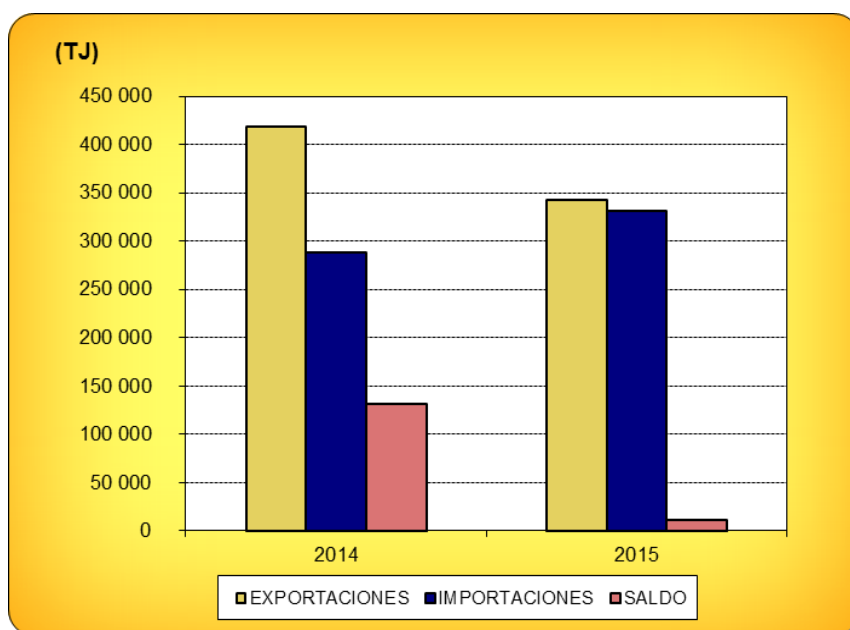
Fuente: DGH – MEM Y Empresas de Refinación

GRÁFICO N° 72
BALANZA COMERCIAL DE HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES
(10³ m³)



Fuente: DGH – MEM y Empresas de Refinación (Incluye Biocombustibles)

GRÁFICO N° 73
BALANZA COMERCIAL DE HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES
(TJ)



Fuente: DGH - MEM

CUADRO N° 39
BALANZA COMERCIAL DE HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES
(10³ US\$)

AÑO	EXPORTACIONES	IMPORTACIONES	SALDO
2014	4 370 957	5 900 704	(1529 747)
2015	2 312 714	3 864 528	(1551 814)

Fuente: DGH - MEM

CUADRO N° 40
BALANZA COMERCIAL DE HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES
(10³ m³)

AÑO	EXPORTACIONES	IMPORTACIONES	SALDO
AÑO	EXPORTACIONES	IMPORTACIONES	SALDO
2014	15 272	8 434	6 838
2015	13 905	10 075	3 830

Fuente: DGH - MEM

CUADRO N° 41
BALANZA COMERCIAL DE HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES
(TJ)

AÑO	EXPORTACIONES	IMPORTACIONES	SALDO
2014	418 443	287 664	130 779
2015	342 351	330 661	11 690

Fuente: DGEE en base a datos de DGH- MEM

A partir de junio del año 2010 se inició la exportación de gas natural a través de la Planta de licuefacción de Perú LNG, durante el año 2015 se exportaron en total 50 898,88 x 10³ Bbl de gas natural, cuyos principales destinos fueron México y España.

CUADRO N° 42
BALANZA COMERCIAL DE HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES
(10³ Bbl)

PRODUCTOS	EXPORTACIONES	IMPORTACIONES	SALDO
Gas natural*	50 899	0	50 899
Gasolinas/Naftas	13 043	1 759	11 284
Residuales	4 978	0	4 978
Crudo	2 907	31 327	-28 420
GLP	277	210	67
Turbo	4 719	2 692	2 027
Diesel/Material de corte	2	19 383	-19 381
Biocombustibles	0	2 598	-2 598
Otros productos	0	0	0
TOTAL	76 825	57 969	18 855

Fuente: DGH, DGEE – MEM, SUNAT

*En el caso del Gas Natural los volúmenes se expresan para el GNL.

Con relación a los biocombustibles, durante el año 2015 se importaron 1 963,2 x 10³ Bbl de biodiesel B100 y 635 x 10³ Bbl de etanol. El Grupo Gloria que adquirió la propiedad de las instalaciones de la empresa Maple Combustibles SRL no ha registrado producción de etanol carburante..

9.2.2.7. COTIZACIONES

En el año 2015, el precio de exportación de la canasta petrolera (US\$ 259 por metro cúbico) fue 21 % menor que el precio de importación de la canasta petrolera (US\$ 330 por metro cúbico), debido a las características de los productos involucrados en la canasta.

El Perú, debido a la configuración existente en las refinerías locales se caracteriza por exportar petróleo crudo de baja calidad (petróleo pesado) e importar petróleos crudos de alta calidad (liviano) y derivados con alto valor agregado, como diésel, gasolinas de aviación y biodiesel B100. La menor calidad y el menor valor agregado de nuestros productos inciden en el menor precio de la canasta de exportación petrolera, lo contrario ocurre en el caso de la canasta de importación petrolera.

9.2.2.8. PRECIOS DE IMPORTACIÓN DE LOS DERIVADOS DE LOS HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES

En el CUADRO N° 43, se muestra el precio de importación de los hidrocarburos, mientras que el CUADRO N° 44 muestra el precio de exportación de los mismos, ambos para el año 2015.

CUADRO N° 43
PRECIOS DE IMPORTACIÓN DE LOS DERIVADOS DE LOS HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES
(US\$/m³)

AÑO	GASOLINA AVIACIÓN	DIESEL	BIODIESEL	BASES LUBRICANTES	QUÍMICOS SOLVENTES	PETRÓLEO CRUDO	TURBO
2014	1,254	769	797	1,007	813	628	771
2015	878	435	629	783	862	330	418

Fuente: DGH - MEM

CUADRO N° 44
PRECIOS DE EXPORTACIÓN DE LOS DERIVADOS DE LOS HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES
(US\$/m³)

AÑO	PETRÓLEO CRUDO	KERO TURBO	DIESEL	PETRÓLEO INDUSTRIAL	GLP
2014	558	768	—	557	415
2015	260	479	—	278	243

Fuente: DGH – MEM

9.2.2.9. RESUMEN DEL BALANCE DE HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES

Se muestra el balance de hidrocarburos en unidades originales, así mismo la matriz y el flujo energético en Terajoule, en el CUADRO N° 45, CUADRO N° 46 y GRÁFICO N° 73 respectivamente.

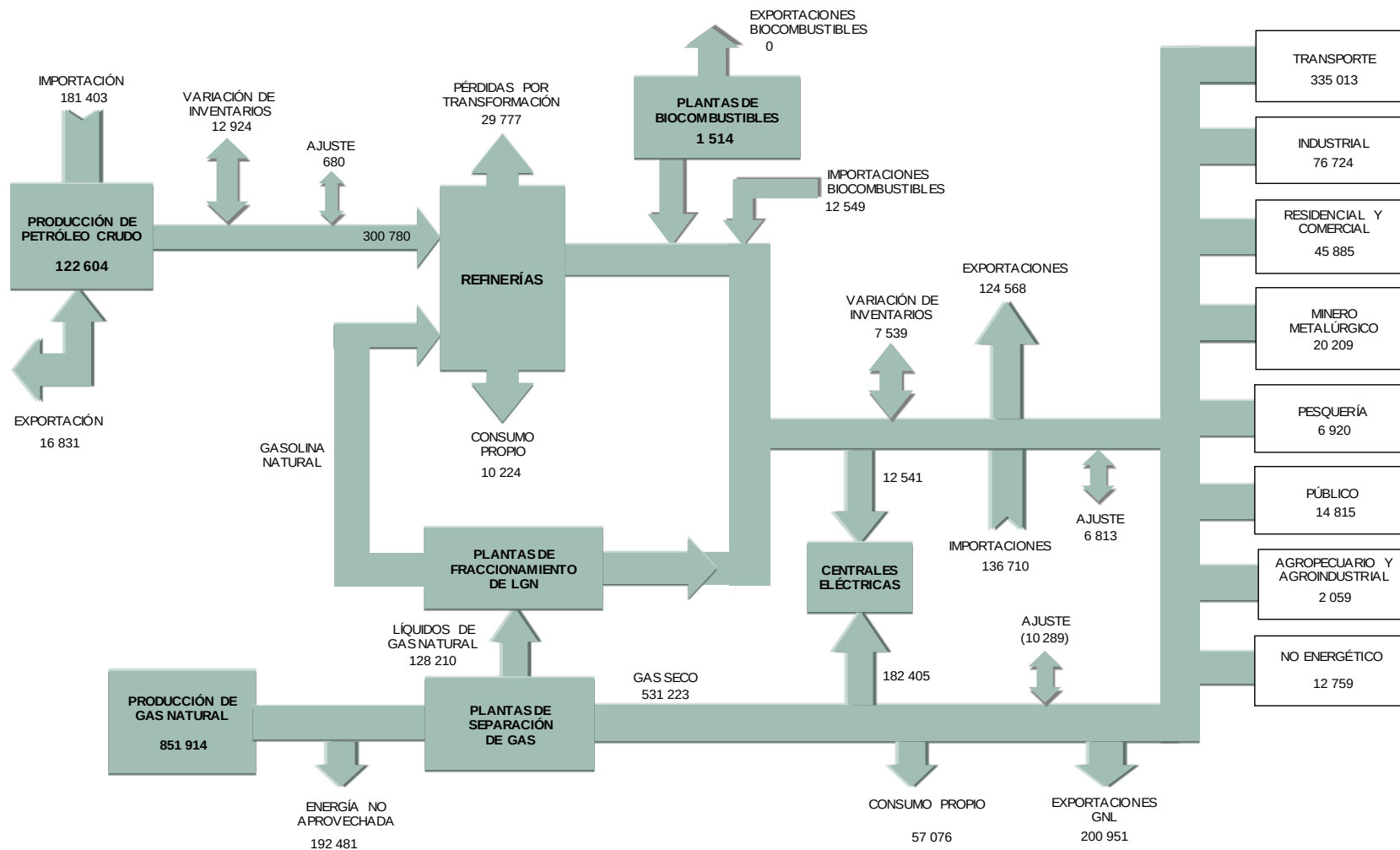
CUADRO N° 45
BALANCE DE HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES: 2015
UNIDADES ORIGINALES

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	PETRÓLEO CRUDO	LGN	GAS NATURAL	GAS LIC.	ETANOL	GASOHOL	GASOLINA MOTOR	TURBO	DIESEL OIL	B100	DB5	PETRÓLEO RESIDUAL	NO ENERG. PET. Y GAS	OTROS PROD. PETR. ENERG.	GAS REFIN.	GAS DIS.
	10 ³ Bbl	10 ³ Bbl	10 ⁶ PC	10 ³ Bbl	10 ³ Bbl	10 ³ Bbl	10 ³ Bbl	10 ³ Bbl	10 ³ Bbl	10 ³ Bbl	10 ³ Bbl	10 ³ Bbl	10 ³ Bbl	10 ³ Bbl	10 ³ Bbl	10 ⁶ PC
1. PRODUCCIÓN	21 173	33 360	632 124		411					23						
2. IMPORTACIÓN	31 327			230	635		1759	2 692	19 383	1963						
3. VARIACIÓN DE INVENTARIOS	2 232			441	(822)	7 925	(7 155)	4 011	(12 666)	(786)	14 320	(3 736)	228			
4. OFERTA TOTAL	54 731	33 360	632 124	652	224	7 925	(5 396)	6 702	6 716	1200	14 320	(3 736)	228			
5. EXPORTACIÓN	(2 907)			(277)			(13 043)	(4 719)	(2)			(4 978)				(175 522)
6. NO APROVECHADA			(168 124)													
7. TRANSFERENCIAS				(113)			(1242)	()	(9 737)	()	3	(1039)	(59)	12 187		
8. OFERTA INTERNA BRUTA	51 825	33 360	464 001	261	224	7 925	(19 681)	1984	(3 022)	1200	14 323	(9 754)	169	12 187		(175 522)
9. TOTAL TRANSFORMACIÓN	(51942)	(33 360)	(464 001)	18 587	(216)	4 564	21925	4 848	3 026	(1159)	23 626	12 059	2 050	(12 187)	683	304 678
9.1 COQUERÍAS Y ALTOS HORNOS																
9.2 CARBONERAS																
9.3 REFINERÍAS	(51942)			2 191	(216)	4 564	9 847	4 848	103	(1159)	24 572	12 997	1809	(12 187)	853	
9.4 PLANTAS DE GAS		(33 360)	(464 001)	16 396			12 078		2 924				241			464 001
9.5 CENTRALES ELÉCTRICAS (Mdo. Eléctrico)											(367)	(485)				(150 336)
9.6 CENTRALES ELÉCTRICAS (Uso propio)											(579)	(453)			(170)	(8 987)
10. CONSUMO PROPIO SECTOR ENERGÍA				(2)			(108)		(4)			(611)	(22)		(733)	(49 854)
11. PÉRDIDAS (TRANS. DIST. Y ALM.)																
12. AJUSTES	117			23	(8)	417	(72)	211	()	(41)	754	(116)	12		50	(8 987)
13. CONSUMO FINAL TOTAL				18 869		12 907	2 063	7 042			38 703	1579	2 210			70 315
13.1 CONSUMO FINAL NO ENERGÉTICO													2 210			
13.2 CONSUMO FINAL ENERGÉTICO				18 869		12 907	2 063	7 042			38 703	1579				70 315
13.2.1 RESIDENCIAL				8 729												2 177
13.2.2 COMERCIAL				867		2					108					4 036
13.2.3 PÚBLICO				24		1564	250	493			510					
13.2.4 TRANSPORTE				5 302		10 997	1758	6 549			31 508	967				23 355
13.2.5 AGROPECUARIO Y AGROIND.				6		169	27				184					
13.2.6 PESQUERÍA				13		6	1				686	187				1519
13.2.7 MINERO METALÚRGICO				339		18	3				2 852	8				2 018
13.2.8 INDUSTRIAL				3 590		152	24				2 855	416				37 210
13.2.9 CONSUMO NO IDENTIFICADO																

CUADRO N° 46
BALANCE DE HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES: 2015
(TJ)

REPÚBLICA DEL PERÚ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA		ENERGÍA PRIMARIA			ENERGÍA SECUNDARIA													TOTAL E.S.	TOTAL
		PETRÓLEO CRUDO	GAS NATURAL	TOTAL E.P.	GAS LIC. PET	ETANOL	GASOHOL	GASOLINA MOTOR	TURBO	DIESEL OIL	B100	DB5	PETRÓLEO RESID.	NO ENERG. PET. Y GAS	OTROS PROD. PETR. ENERG.	GAS REFIN.	GAS DIS.		
S O E F C E T R O T A	1. PRODUCCIÓN	122 604	851914	974 518		1391					122							1514	976 032
	2. IMPORTACIÓN	181403		181403	835	2 149		8 980	14 980	111915	10 400							149 259	330 661
	3. VARIACIÓN DE INVENTARIOS	12 924		12 924	1754	(2 781)	39 390	(36 523)	22 318	(73 135)	(4 164)	82 342	(22 980)	1318				7 539	20 463
	4. OFERTA TOTAL	316 931	851914	1168 845	2 590	758	39 390	(27 543)	37 297	38 780	6 359	82 342	(22 980)	1318				158 311	1327 156
	5. EXPORTACIÓN	(16 831)		(16 831)	(1101)			(66 579)	(26 258)	(11)			(30 619)				(200 951)	(325 520)	(342 351)
	6. NO APROVECHADA		(192 481)	(192 481)															(192 481)
	7. TRANSFERENCIAS				(4 50)			(6 338)	(1)	(56 219)	(1)	18	(6 392)	(340)	69 722				
E N C. R G T E R I N C S. O	8. OFERTA INTERNA BRUTA	300 100	659 433	959 532	1039	758	39 390	(10 460)	11039	(17 450)	6 359	82 359	(59 991)	978	69 722		(200 951)	(167 209)	792 324
	9. TOTAL TRANSFORMACIÓN	(300 780)	(659 433)	(960 213)	73 879	(730)	22 685	111915	26 975	17 474	(6 139)	135 850	74 168	11836	(69 722)	5 360	348 818	752 369	(207 843)
	9.1 COQUERÍAS Y ALTOS HORNOS																		
	9.2 CARBONERAS																		
	9.3 REFINERÍAS	(300 780)		(300 780)	8 709	(730)	22 685	50 265	26 975	594	(6 139)	141289	79 938	10 447	(69 722)	6 693		271003	(29 777)
	9.4 PLANTAS DE GAS		(659 433)	(659 433)	65 170			61651		16 880				1389			531223	676 313	16 880
	9.5 CENTRALES ELÉCTRICAS (Mdo. Eléctricas)											(2 107)	(2 984)				(172 116)	(177 207)	(177 207)
	9.6 CENTRALES ELÉCTRICAS (Uso propio)											(3 331)	(2 786)			(1333)	(10 289)	(17 739)	(17 739)
	10. CONSUMO PROPIO SECTOR ENERGÍA				(9)			(553)		(24)			(3 757)	(125)		(5 756)	(57 076)	(67 300)	(67 300)
	11. PÉRDIDAS (TRANS., DIST. Y ALM.)																		
	12. AJUSTES	680		680	92	(28)	2 073	(369)	1175	(1)	(219)	4 334	(711)	69		396	(10 289)	(9 892)	(9 212)
	13. CONSUMO FINAL TOTAL				75 002		64 148	10 533	39 189			222 543	9 709	12 759			80 502	514 385	514 385
C O N S. F I N A L	13.1 CONSUMO FINAL NO ENERGÉTICO													12 759				12 759	12 759
	13.2 CONSUMO FINAL ENERGÉTICO				75 002		64 148	10 533	39 189			222 543	9 709				80 502	501626	501626
	13.2.1 RESIDENCIAL				34 695												2 492	37 186	37 186
	13.2.2 COMERCIAL				3 446		11	2				619	1				4 621	8 699	8 699
	13.2.3 PÚBLICO				94		7 771	1276	2 743			2 931	1				14 815	14 815	
	13.2.4 TRANSPORTE				21075		54 655	8 974	36 445			181176	5 948				26 739	335 013	335 013
	13.2.5 AGROPECUARIO Y AGROIND.				25		838	138				1056	3					2 059	2 059
	13.2.6 PESQUERÍA				52		28	5				3 944	1151				1739	6 920	6 920
	13.2.7 MINERO METALÚRGICO				1346		90	15				16 399	48				2 310	20 209	20 209
	13.2.8 INDUSTRIAL				14 269		754	124				16 419	2 558				42 600	76 724	76 724
	13.2.9 CONSUMO NO IDENTIFICADO																		

GRÁFICO N° 74
FLUJO DE HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES: 2015
(T)



9.3. BALANCE NACIONAL DE CARBÓN MINERAL Y DERIVADOS

9.3.1. CARBÓN MINERAL

9.3.1.1. RESERVAS DE CARBÓN MINERAL

Las reservas de carbón mineral a fines del año 2015 fueron de $22,86 \times 10^9$ Kg, de las cuales $7,85 \times 10^9$ Kg son probadas y $15,0 \times 10^9$ Kg probables.

El carbón antracita es el que más abunda en nuestro país (99,1% del total de las reservas) y se caracteriza por ser un tipo de carbón que arde con dificultad, pero que es rico en carbono y posee un alto poder calorífico. Por otra parte, el Perú cuenta también con yacimientos de carbón de tipo bituminoso (0,9%).

Las principales reservas de carbón en el Perú, se ubican en las regiones de La Libertad, Ancash y Lima.

FIGURA N° 1
YACIMIENTOS DE CARBÓN MINERAL EN EL PERÚ



Fuente: MEM - DGM

La región La Libertad posee la mayor reserva probada con $8,0 \times 10^9$ Kg y $4,2 \times 10^9$ Kg como reserva probable, representando el 53,5% de las reservas totales. Los principales yacimientos de carbón mineral se ubican en la provincia de Otuzco y Santiago de Chuco, siendo básicamente carbón tipo antracita.

En segundo lugar se ubica la región Ancash con $2,5 \times 10^9$ Kg como reservas probadas y $4,9 \times 10^9$ Kg como reserva probable, participando con el 32,4% de las reservas totales nacionales, estas reservas se encuentran ubicadas principalmente en las provincias de Pallasca y Santa. Finalmente, el siguiente aporte a las reservas, está dado por Lima que tiene $1,0 \times 10^9$ Kg de reservas probadas y 1,9 de reservas probables, con una participación del 12,6% del total nacional de reservas. Los principales yacimientos se ubican en la provincia de Oyón, con reservas de carbón de tipo antracita principalmente.

9.3.1.2. PRODUCCIÓN NACIONAL DE CARBÓN MINERAL

La producción de carbón mineral oficialmente registrada en el año 2015 fue de $251\,788 \times 10^3$ Kg. Dicha producción corresponde en una mayor proporción a unidades que están ubicadas en las regiones Ancash y La Libertad para el caso del carbón antracítico, y Lima y Ancash para el caso del carbón bituminoso; de las cuales la gran mayoría son pequeños productores mineros o productores mineros artesanales.

La mayor producción de carbón mineral se registra en el departamento de Lima (54,14%), donde opera la empresa Obras Civiles S.A.C. con sus unidades División Oyón 1 y Acumulación Oyón 2 / Division Oyón 3, en segundo lugar la mayor producción se concentra en el departamento de Ancash con un 30,54% de participación en la producción nacional, donde opera la empresa San Roque F.M. S.A.C., titular de la Unidad San Roque F.M., responsable de esta gran producción.

En el siguiente cuadro se muestra cómo ha variado la producción nacional de carbón del año 2014 al año 2015, la cual se ha incrementado en un 9,1%.

CUADRO N° 47
PRODUCCIÓN DE CARBÓN MINERAL
(10³ Kg.)

EMPRESA	UNIDAD	UBICACIÓN	2014	2015
SAN ROQUE F.M. S.A.C.	SAN ROQUE F M	ANCASH	32 083	52 335
OBRAS CIVILES Y MINERAS S.A.C.	DIVISION OYON 1	LIMA	28 652	36 702
OBRAS CIVILES Y MINERAS S.A.C.	ACUMULACION OYON 2 / DIVISION OYON 3	LIMA	34 953	26 262
VIJAL GROUP S.A.C.	MINERA SANTA ROSA N°1	LA LIBERTAD	2 984	14 665
MINERA MARCO DE HUARAZ S.R.L.	MARCO	ANCASH	23 600	14 500
UNIDAD MINERA SAN LORENZO S.A.C.	SAN LORENZO / AZABACHE I	LIMA	8 241	12 031
OBRAS CIVILES Y MINERAS S.A.C.	DIVISION OYON 2	LIMA	10 045	11 824
S.M.R.L. COAL MINE	COAL MINE / AIRAYA XXVI	LIMA	12 434	10 867
CORPORACION E INVERSIONES VIRGEN DE GUADALUPE S.A.C.	OYON 3	LIMA	18 694	10 305
MINERA GAZUNA S.A.	MINASA	LIMA	10 015	8 664
MINING ATALAYA S.A.C.	ATALAYA	LIMA	12 790	8 287
LA NEGRITA N° 4 DE HUARAZ S.A.C.	LA NEGRITA N° 4	ANCASH	730	5 247
BLACK HILL COMPANY S.A.C.	CHIMU	LA LIBERTAD	12 869	4 909
MINING ATALAYA S.A.C.	ATALAYA	LIMA	-	4 769
INVERSIONES GENERALES NEYSER S.A.C.	VIRGEN DE HUANTUMEY N° 2	ANCASH	1 550	4 370
OPERADOR LOGÍSTICO	LUI II	JUNIN	-	4 356
CORPORACIÓN MINERA S.A.C.	EL ROCIO	LA LIBERTAD	-	4 064
MINNOR	SANTA ROSA N°1	LA LIBERTAD	-	3 742
SIVERONI MORALES JOSE ALFREDO	ILIANA II / JUANA / CARBOJHOLAY / MI GRIMALDINA 1	CAJAMARCA	4 133	3 310
UNIDAD ARIES S.A.C.	LAGUNA DE COCHAQUILLO	LIMA	2 223	2 167
MINING ATALAYA S.A.C.	GAZUNA N° 1	LIMA	-	1 995
TRANSPORTES, SERVICIOS MINEROS Y AGRICOLAS S.A.C.	MINERA CARBONIFERA ANDINA	LA LIBERTAD	480	1 072
EMPRESA MINERA JESUS DE NAZARETH S.A.	JESUS DE NAZARETH 1	LA LIBERTAD	730	932
MINING ATALAYA S.A.C.	DEMOCRACIA 80	LIMA	-	892
MINING ATALAYA S.A.C.	CENTENARIO	LIMA	-	743
DELGADO DE LA TORRE UGARTE, BEATRIZ	UNIDAD ATALAYA	LIMA	740	701
EMPRESA MINERA JESUS DE NAZARETH S.A.	JESUS DE NAZARETH 3	LA LIBERTAD	348	621
EMPRESA MINERA JESUS DE NAZARETH S.A.	JESUS DE NAZARETH 4	LA LIBERTAD	256	462
CARBONIFERA SAN BENITO S.R.L.	SAN BENITO NUMERO TRES	LA LIBERTAD	420	455
LUNA BENAVIDES JUAN RICARDO	ISABELITA 1	ANCASH	240	240
COMPAÑÍA MINERA NUEVA ESPERANZA S.A.C.	CARBON LA LIMEÑA 2001	ANCASH	2 400	200
DELGADO DE LA TORRE UGARTE BEATRIZ LILIANA	ATALAYA UNO	LIMA	-	100
MINNOR	SANTA ROSA N°1	CALLAO	-	-
MINING ATALAYA S.A.C.	ATALAYA	LA LIBERTAD	-	-
MINERA OQUENDO S.R.L.	GIOVANNA HERMOSA	LIMA	-	-
OTROS			9 250	
TOTAL			230 859	251 788

Fuente: DGM – MEM

9.3.1.3. IMPORTACIONES DE CARBÓN MINERAL

En el año 2015, se ha registrado 387 726 x10³ Kg. de carbón mineral importado, lo cual significa una reducción del 24% de las importaciones respecto al año 2014.

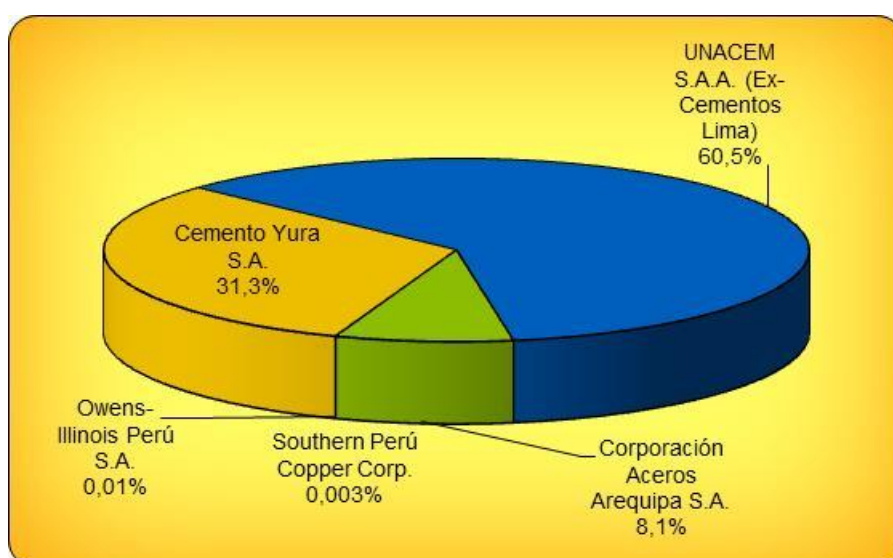
CUADRO N° 48
IMPORTACIONES DE CARBÓN
(10³ Kg.)

EMPRESA	PROCEDENCIA	2014	2015	VARIACIÓN (%)
Owens-Illinois Perú S.A.	Estados Unidos	52	50	-3,9%
Cemento Yura S.A.	Colombia	221 323	121 501	-45,1%
UNACEM S.A.A. (Ex-Cementos Lima)	Colombia/Venezuela	115 173	234 618	103,7%
Corporación Aceros Arequipa S.A.	Colombia	18 701	31 545	68,7%
Southern Perú Copper Corp.	EEUU		12,	100,0%
Enersur	Rusia/EEUU	151 267	0	-
Planta Reserva Fria Etén	España	,4		-
Otros		316		
TOTAL		506 832	387 726	-24

Fuente: SUNAT

En el Gráfico N° 75, se observa que UNACEM S.A.A. (Ex-Cementos Lima) pasó a ser la principal empresa importadora de carbón mineral en el Perú (60,5 %) seguido de Cemento Yura (31,3%) y Corporación Aceros Arequipa con un 8,1% de la importación nacional de carbón.

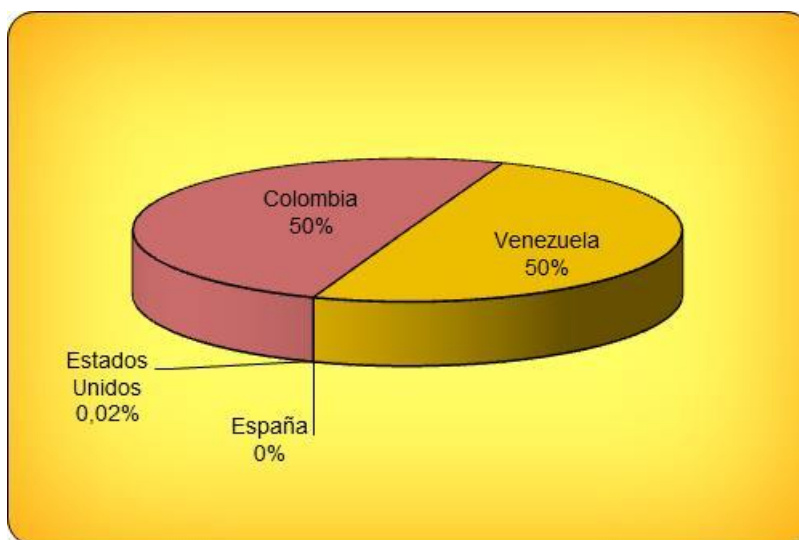
GRÁFICO N° 75
ESTRUCTURA DE LAS IMPORTACIONES DE CARBÓN



Fuente: SUNAT

En el 2015, la cantidad importada total de carbón mineral procedió principalmente de Colombia y Venezuela cada uno de estos países participaron con un 50% aproximadamente.

GRÁFICO N° 76
IMPORTACIONES DE CARBÓN POR PAÍS DE ORIGEN



Fuente: SUNAT

9.3.1.4. IMPUESTOS

Mediante D.S. N° 211-2007-EF, se establecieron montos fijos del Impuestos Selectivo al Consumo (ISC) considerando el criterio de proporcionalidad al grado de nocividad de los combustibles de conformidad con lo dispuesto en el artículo 3 de la Ley N° 28694, Ley que regula el contenido de azufre en el combustible diésel. Para el caso del carbón mineral se determinó su aplicación para el periodo 2011-2016.

Posteriormente, se publicó el D.S. N° 009-2011-EF, Modificación de la tabla de montos fijos del Impuesto Selectivo al Consumo aplicable a los combustibles, considerando el criterio de proporcionalidad al grado de nocividad de los combustibles, aprobada por el Decreto Supremo N° 211-2007-EF, donde se postergó la aplicación del ISC para el carbón mineral hasta el periodo 2014-2016.

Finalmente en el 2016, el Decreto Supremo N° 111-2016-EF grava con el ISC al carbón mineral (hulla bituminosa y antracita) para uso energético (cuando son utilizadas como combustible o como fuente energética, o intervienen en un proceso de incineración) con S/ 51,72 por tonelada, y a la hulla bituminosa para uso energético y las demás hullas con S/ 55,19 por tonelada.

9.3.1.5. DEMANDA TOTAL DE CARBÓN MINERAL

En 2015, la demanda total de carbón mineral (incluyendo consumos para generación de electricidad y consumos finales) aumentó en 6,4% respecto al año anterior. En el 2015, la demanda total de carbón mineral fue $1\,253\,745 \times 10^3$ Kg., de los cuales el 18% fue consumido por las centrales de generación eléctrica, principalmente la Central Térmica de Ilo 21 (Enersur) en el Mercado Eléctrico y Empresa Agroindustrial Casagrande y Trupal en el Uso Propio y el 82% restante por los sectores de consumo final.

9.3.1.6. CONSUMO FINAL DE CARBÓN MINERAL

Respecto al consumo de carbón mineral en el Perú, los estudios revelan que esta fuente de energía es aprovechada principalmente por las fábricas de cemento, empresas siderúrgicas y ladrilleras.

En el 2015, el consumo final de carbón mineral fue $1\,027\,684 \times 10^3$ Kg., mostrando un aumento de 15,8% con respecto al 2014.

9.3.1.6.1. Sector Residencial y Comercial

En el año 2015, el consumo de carbón mineral en hoteles fue de $1\,775 \times 10^3$ Kg., representando el sector comercial, el 0,17% del consumo final.

El carbón mineral en este sector es consumido en forma de briquetas y se emplea principalmente para calefacción.

9.3.1.6.2. Sector Minero-Metalúrgico

El sector minero metalúrgico consumió en el año 2015, $136\,458 \times 10^3$ Kg. de carbón mineral, mostrando una participación del 13,3% sobre el consumo final total de carbón mineral.

De acuerdo a lo registrado en el 2015, la empresa de mayor consumo fue Aceros Arequipa. No se reporta consumo de Doe Run Perú debido a la suspensión de las operaciones del Complejo Metalúrgico La Oroya desde junio de 2009, reanudándose las operaciones del circuito de zinc en julio de 2012.

9.3.1.6.3. Sector Industrial

En el 2015 el sector industrial consumió $887\,353 \times 10^3$ Kg. de carbón mineral, mostrando una participación equivalente al 86,3% del consumo final total de carbón mineral.

a. Cementeras

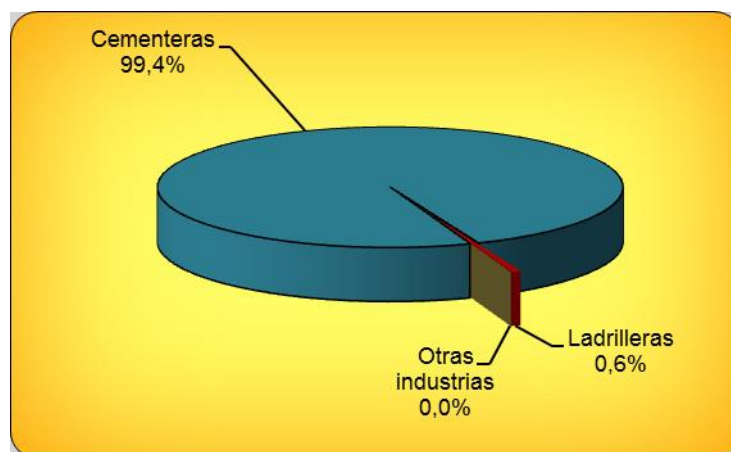
El sector cemento (caracterizado por ser altamente intensivo en energía) tiene una participación cercana al 100% sobre el consumo final de carbón mineral en el sector industrial. En el 2015, la industria cementera mostró un crecimiento del 15,8% en sus requerimientos de carbón mineral, respecto al 2014.

En el 2015, UNACEM fue la principal empresa consumidora de carbón mineral en el Perú en el sector industrial, con una participación durante el 2015 del 55% sobre el total del consumo final de carbón mineral.

b. Ladrilleras

En el año 2015, se registra consumo de $5\,541 \times 10^3$ Kg para carbón mineral por la industria ladrillera como parte del consumo industrial.

GRÁFICO N° 77
ESTRUCTURA DEL CONSUMO EN EL SECTOR INDUSTRIAL



Elaboración: DGEE-MEM

9.3.1.6.4. Sector Pesquería

En la evaluación realizada respecto al consumo de carbón mineral durante el 2015, no se reportaron consumos en este sector.

9.3.1.6.5. Sector Agropecuario y Agroindustrial

Este sector emplea carbón mineral en forma de briquetas y se emplea principalmente para calefacción de animales de granja.

En el año 2015, el consumo de carbón mineral fue de $2\,098 \times 10^3$ Kg, siendo su participación 0,22% respecto al consumo final.

CUADRO N° 49
CONSUMO DE CARBÓN MINERAL POR SECTORES: 2015
(10³ Kg)

TIPO DE CARBÓN	ANTRACITA NACIONAL	BITUMINOSO NACIONAL	IMPORTADO	TOTAL
I.-RESIDENCIAL Y COMERCIAL	0	0	0	0
1.-Hoteles	1 775	0	0	1 775
SUBTOTAL	1 775	0	0	1 775
II.-MINERO METALÚRGICO				
1.-Doe Run Perú - La Oroya División	0	0	0	0
2.-Corporación Aceros Arequipa S.A.	85 997	0	33 389	119 386
3.- Southern Perú Copper Corporation	351	0	10 577	10 928
Siderperú	6 144	0	0	6 144
	0	0	0	0
SUBTOTAL	92 492	0	43 966	136 458
III.-INDUSTRIAL				
2-UNACEM S.A.A. (Ex-Cemento Andino)	127 990	108 338	255 797	492 125
3.-Cementos Pacasmayo S.A.A.	130 054	0	32 016	162 069
4.-Cementos Selva S.A.	51 634	0	0	51 634
5.-Cemento Sur S.A.	18	0	0	18
6.-Cemento Yura S.A.	6 232	169 735	0	175 967
7.-Caliza Cemento Inka S.A.	0	0	0	0
8.- Otras ladrilleras	5 541	0	0	5 541
9.-Otras industrias	0	0	0	0
SUBTOTAL	321 468	278 073	287 813	887 353
IV.-PESQUERÍA				
1.-Pesqueras	0	0	0	0
SUBTOTAL	0	0	0	0
V.-AGROPECUARIO Y AGROINDUSTRIAL				
1.-Granjas Avícolas	2 098	0	0	2 098
SUBTOTAL	2 098	0	0	2 098
TOTAL	417 833	278 073	331 778	1 027 684

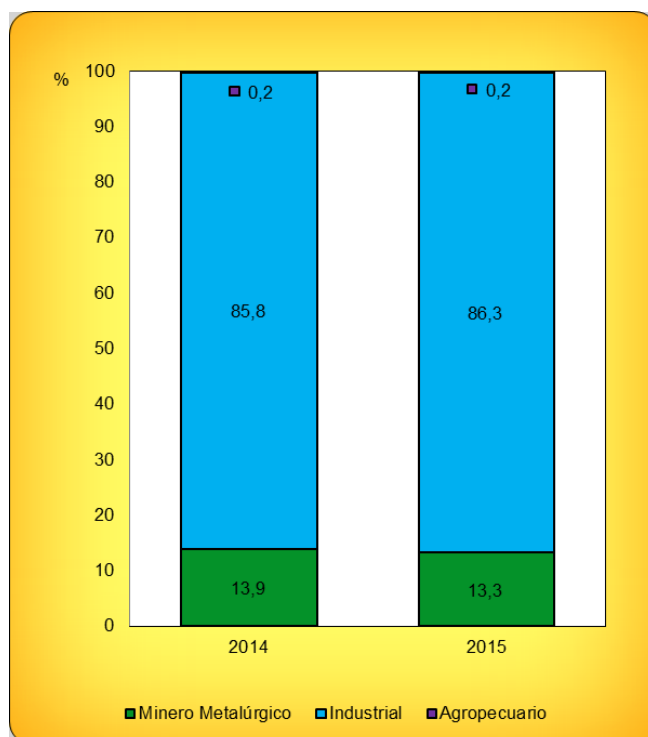
Elaboración: DGEE-MEM

CUADRO N° 50
CONSUMO DE CARBÓN MINERAL POR SECTORES: 2014
(10³ Kg)

TIPO DE CARBÓN	ANTRACITA NACIONAL	BITUMINOSO NACIONAL	IMPORTADO	TOTAL
I.-RESIDENCIAL Y COMERCIAL	0	0	0	0
1.-Hoteles	224	0	0	224
SUBTOTAL	224	0	0	224
II.-MINERO METALÚRGICO				
1.-Doe Run Perú - La Oroya División	0	0	0	0
2.-Corporación Aceros Arequipa S.A.	70 676	0	45 753	116 429
3.- Southern Perú Copper Corporation	0	0	6 915	6 915
4.-Otras Fundiciones	0	0	0	0
	0	0	0	0
SUBTOTAL	70 676	0	52 668	123 344
III.-INDUSTRIAL				
2-UNACEM S.A.A. (Ex-Cemento Andino)	200 246	0	158 880	359 126
3.-Cementos Pacasmayo S.A.A.	0	0	197 034	197 034
4.-Cementos Selva S.A.	22 191	0	0	22 191
5.-Cemento Sur S.A.	0	0	23 212	23 212
6.-Cemento Yura S.A.	3 175	32 066	119 081	154 322
7.-Caliza Cemento Inka S.A.	0	5 564	0	5 564
8.- Otras ladrilleras	0	0	0	0
9.-Otras industrias	476	0	0	476
SUBTOTAL	226 088	37 630	498 207	761 925
IV.-PESQUERÍA				
1.-Pesqueras	0	0	0	0
SUBTOTAL	0	0	0	0
V.-AGROPECUARIO Y AGROINDUSTRIAL				
1.-Granjas Avícolas	2 098	0	0	2 098
SUBTOTAL	2 098	0	0	2 098
TOTAL	299 086	37 630	550 875	887 591

Elaboración: DGEE-MEM

GRÁFICO N° 78
ESTRUCTURA DEL CONSUMO DE CARBÓN MINERAL



Elaboración: DGEE-MEM

9.3.1.7. CLASIFICACIÓN DEL CARBÓN MINERAL

Este balance incluye la siguiente clasificación del carbón mineral:

- La clasificación (ANTR), agrupa todo el carbón de tipo antracítico de origen nacional.
- La clasificación (BITUM), agrupa todo el carbón de tipo bituminoso de origen nacional.
- En el caso de (IMP), considera todo tipo de carbón de procedencia extranjera.

En el CUADRO N° 51 se muestra el balance de carbón mineral en unidades originales, así mismo la matriz y el flujo en Terajoule.

CUADRO N° 51
BALANCE DE CARBÓN MINERAL: 2015
UNIDADES ORIGINALES

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	CARBÓN MINERAL		
	ANTR (10 ⁶ kg)	BITUM (10 ⁶ kg)	IMP (10 ⁶ kg)
1. PRODUCCIÓN	194	58	
2. IMPORTACIÓN			388
3. VARIACIÓN DE INVENTARIOS	400	185	162
4. OFERTA TOTAL	594	243	549
5. EXPORTACIÓN	(253)		
6. NO APROVECHADA			
7. OFERTA INTERNA BRUTA	342	243	549
8. TOTAL TRANSFORMACIÓN			(226)
8.1 COQUERÍAS Y ALTOS HORNOS			
8.2 CARBONERAS			
8.3 REFINERÍAS			
8.4 PLANTAS DE GAS			
8.5 CENTRALES ELÉCTRICAS (Mdo. Eléctrico)			(86)
8.6 CENTRALES ELÉCTRICAS (Uso Propio)			(140)
9. CONSUMO PROPIO SECTOR ENERGÍA			
10. PÉRDIDAS (TRANS., DIST. Y ALM.)			
11. AJUSTES	76	35	9
12. CONSUMO FINAL TOTAL	418	278	332
12.1 CONSUMO FINAL NO ENERGÉTICO			
12.2 CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	418	278	332
12.2.1 RESIDENCIAL			
12.2.2 COMERCIAL	1,78		
12.2.3 PÚBLICO			
12.2.4 TRANSPORTE			
12.2.5 AGROPECUARIO Y AGROIND.	2		
12.2.6 PESQUERÍA		,000	
12.2.7 MINERO METALÚRGICO	92	,000	44
12.2.8 INDUSTRIAL	321	278	288
12.2.9 CONSUMO NO IDENTIFICADO			

Elaboración: DGEE-MEM

CUADRO N° 52
BALANCE DE CARBÓN MINERAL: 2015
(TJ)

REPÚBLICA DEL PERÚ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA		CARBÓN MINERAL
S O	1. PRODUCCIÓN	7 117
E F	2. IMPORTACIÓN	11 842
C E	3. VARIACIÓN DE INVENTARIOS	21 251
T R	4. OFERTA TOTAL	40 211
O T	5. EXPORTACIÓN	(7 401)
R A	6. NO APROVECHADA	
	7. OFERTA INTERNA BRUTA	32 810
E	8. TOTAL TRANSFORMACIÓN	(6 905)
N C.	8.1 COQUERÍAS Y ALTOS HORNOS	
E	8.2 CARBONERAS	
R T	8.3 REFINERÍAS	
G R	8.4 PLANTAS DE GAS	
É A	8.5 CENTRALES ELÉCTRICAS (Mdo. Eléctrico)	(2 625)
T N	8.6 CENTRALES ELÉCTRICAS (Uso Propio)	(4 279)
I S	9. CONSUMO PROPIO SECTOR ENERGÍA	
C F.	10. PÉRDIDAS (TRANS., DIST. Y ALM.)	
O	11. AJUSTES	3 367
	12. CONSUMO FINAL TOTAL	29 273
C	12.1 CONSUMO FINAL NO ENERGÉTICO	
O	12.2 CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	29 273
N	12.2.1 RESIDENCIAL	
S.	12.2.2 COMERCIAL	52
	12.2.3 PÚBLICO	
F	12.2.4 TRANSPORTE	
I	12.2.5 AGROPECUARIO Y AGROIND.	61
N	12.2.6 PESQUERÍA	,00
A	12.2.7 MINERO METALÚRGICO	4 052
L	12.2.8 INDUSTRIAL	25 107
	12.2.9 CONSUMO NO IDENTIFICADO	

Elaboración: DGEE-MEM

9.3.2. BALANCE NACIONAL DE COQUE

9.3.2.1. PRODUCCIÓN NACIONAL DE COQUE

A partir de noviembre de 2004, Doe Run Perú puso fuera de servicio su planta de producción de coque, por razones ambientales.

9.3.2.2. IMPORTACIÓN DE COQUE

Durante el 2015, Doe Run Perú, no ha reportado la importación de Coque para uso en sus instalaciones. La importación mayoritaria es de origen petrolero.

CUADRO N° 53
IMPORTACIONES DE COQUE
(10³ Kg)

EMPRESA	PROCEDENCIA	2014	2015	VARIACIÓN (%)
Siderperú	Alemania	504	240	-52%
Doe Run Perú		12 886	0	-100%
Otros			37 773	
TOTAL		13 390	38 013	184%

Fuente: SUNAT

9.3.2.3. CONSUMO TOTAL DE COQUE

En el CUADRO N° 54, se muestra los consumos de coque por empresas sumando un total de 41,7 x 10³ Kg de coque para el 2015. La que tuvo una reducción en el Consumo de Coque de 54.7%, en comparación con el año 2014.

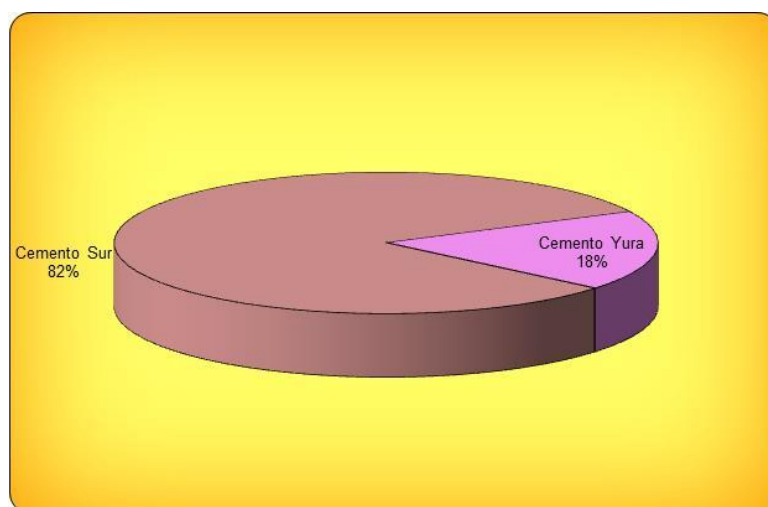
CUADRO N° 54
CONSUMO DE COQUE
(10³ Kg)

AÑO	DOE RUN PERÚ	SIDERPERÚ	Cemento Sur	ACEROS AREQUIPA	Cemento Yura	TOTAL
2014	24 618	0	59 893	0	7 620	92 131
2015	0	0	34 043	0	7 683	41 726

Fuente: MEM

En el GRAFICO N° 79, se muestra la estructura de consumo de coque, que muestra su mayor participación en Cemento Sur (82%).

GRÁFICO N° 79
ESTRUCTURA DEL CONSUMO DE COQUE



Fuente: DGEE – MEM.

9.3.2.4. RESUMEN DEL BALANCE DE COQUE

En el CUADRO N° 55 se muestra el balance de coque en unidades originales; en el CUADRO N° 56 se muestra el balance de coque en terajoules. Finalmente, en el GRAFICO N° 78 se muestra el flujo de coque en terajoules.

CUADRO N° 55
BALANCE DE COQUE: 2015
UNIDADES ORIGINALES

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	CQ 10 ⁶ kg
1. PRODUCCIÓN	
2. IMPORTACIÓN	38
3. VARIACIÓN DE INVENTARIOS	4
4. OFERTA TOTAL	42
5. EXPORTACIÓN	
6. NO APROVECHADA	
7. OFERTA INTERNA BRUTA	42
8. TOTAL TRANSFORMACIÓN	
8.1 COQUERÍAS Y ALTOS HORNOS	
8.2 CARBONERAS	
8.3 REFINERÍAS	
8.4 PLANTAS DE GAS	
8.5 CENTRALES ELÉCTRICAS (Mdo. Eléctrico)	
8.6 CENTRALES ELÉCTRICAS (Uso Propio)	
9. CONSUMO PROPIO SECTOR ENERGÍA	
10. PÉRDIDAS (TRANS., DIST. Y ALM.)	
11. AJUSTES	
12. CONSUMO FINAL TOTAL	42
12.1 CONSUMO FINAL NO ENERGÉTICO	
12.2 CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	42
12.2.1 RESIDENCIAL	
12.2.3 PÚBLICO	
12.2.4 TRANSPORTE	
12.2.5 AGROPECUARIO Y AGROIND.	
12.2.6 PESQUERÍA	
12.2.7 MINERO METALÚRGICO	42
12.2.8 INDUSTRIAL	
12.2.9 CONSUMO NO IDENTIFICADO	

Elaboración: DGEE-MEM

CUADRO N° 56
BALANCE DE COQUE: 2015
(TJ)

REPÚBLICA DEL PERÚ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA		COQUE
S O	1. PRODUCCIÓN	
E F	2. IMPORTACIÓN	1 019
C E	3. VARIACIÓN DE INVENTARIOS	98
T R	4. OFERTA TOTAL	1 117
O T	5. EXPORTACIÓN	
R A	6. NO APROVECHADA	
	7. OFERTA INTERNA BRUTA	1 117
E	8. TOTAL TRANSFORMACIÓN	
N C.	8.1 COQUERÍAS Y ALTOS HORNOS	
E	8.2 CARBONERAS	
R T	8.3 REFINERÍAS	
G R	8.4 PLANTAS DE GAS	
É A	8.5 CENTRALES ELÉCTRICAS (Mdo. Eléctrico)	
T N	8.6 CENTRALES ELÉCTRICAS (Uso Propio)	
I S	9. CONSUMO PROPIO SECTOR ENERGÍA	
C F.	10. PÉRDIDAS (TRANS., DIST. Y ALM.)	
O	11. AJUSTES	
	12. CONSUMO FINAL TOTAL	1 117
C	12.1 CONSUMO FINAL NO ENERGÉTICO	
O	12.2 CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	1 117
N	12.2.1 RESIDENCIAL	
S.	12.2.3 PÚBLICO	
	12.2.4 TRANSPORTE	
F	12.2.5 AGROPECUARIO Y AGROIND.	
I	12.2.6 PESQUERÍA	
N	12.2.7 MINERO METALÚRGICO	1 117
A	12.2.8 INDUSTRIAL	
L	12.2.9 CONSUMO NO IDENTIFICADO	

Elaboración: DGEE-MEM

9.3.3. BALANCE NACIONAL DE GAS INDUSTRIAL

9.3.3.1. PRODUCCIÓN NACIONAL DE GAS INDUSTRIAL

La producción de gas industrial agrupa esencialmente los gases de alto horno de las empresas Siderperú y Doe Run Perú, que para el año 2015, no han reportado información respecto a esta fuente energética.

Para el caso de Siderperú, la empresa tomó la decisión de apagar su Alto Horno a finales del año 2008 debido al contexto económico y a la necesidad de implementar mejoras tecnológicas en los equipos de producción. Actualmente utiliza Horno eléctrico.

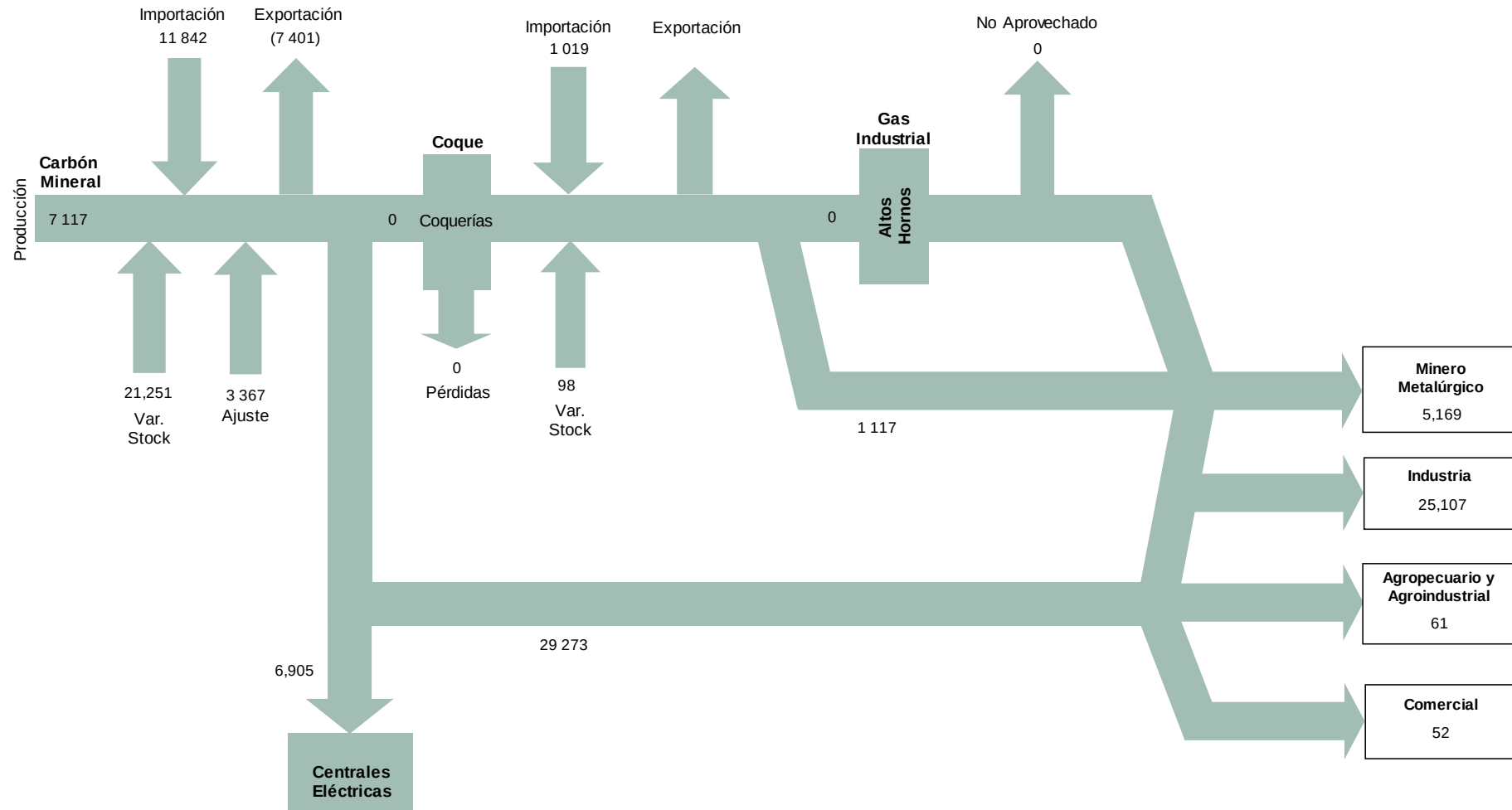
En el caso de Doe Run Perú, las operaciones del Complejo Metalúrgico La Oroya se encuentran paralizadas desde junio de 2009, realizándose temporalmente solo trabajos de mantenimiento. En julio de 2012 se anuncia el reinicio de las actividades en el circuito de zinc.

Por lo tanto, durante el año 2015 no se ha registrado producción de gas industrial.

9.3.3.2. CONSUMO TOTAL DE GAS INDUSTRIAL

En Siderperú, el gas industrial obtenido de su alto horno se aprovechaba parcialmente en hornos de calentamiento de laminados planos, hornos de cal y generadores de vapor. De forma similar, el gas industrial producido en los altos hornos de Doe Run eran utilizados como fuente de calor en su proceso productivo, sin embargo durante el 2015 dichas empresas no han reportado producción o consumo de gas industrial.

GRÁFICO N° 78
BALANCE DE CARBÓN Y COQUE
(TJ)



9.4. BALANCE DE LA BIOMASA, DENDROENERGÍA Y ENERGÍA SOLAR

El aporte de los recursos bioenergéticos para el consumo de energía final del país continúa siendo significativo.

En la región de la costa del Perú, la leña en un alto porcentaje proviene de los bosques secos del norte, el destino final de esta fuente de energía son principalmente industrias de productos alimenticios, restaurantes, panaderías, fábricas de ladrillos y el consumo doméstico.

En la región de la sierra y específicamente en el trapezio andino, entre los ecosistemas naturales que son fuente de energía, están los bosques de quenuales y otras formaciones boscosas restringidas como son los totorales y yaretales. En esta región, el poblador andino recurre a la biomasa para satisfacer sus necesidades energéticas, dada su imposibilidad económica para acceder a productos derivados del petróleo crudo.

En la región de la selva existe abundancia de esta fuente de energía, por lo cual su consumo no tiene restricción.

En el caso de la leña, los datos que se utilizan para su estimación están basados en el Balance Nacional de Energía Útil 1998 y el modelo de proyección de leña desarrollado con apoyo de la cooperación Canadiense (PASEH) en el año 2005. Este modelo ha sido actualizado para esta edición del BNE, considerando los estudios encargados por el Ministerio de Energía y Minas sobre balances regionales realizados el 2005 para Cusco, Apurímac, Ayacucho, Huancavelica, Junín e Ica, y en el 2009 para Arequipa, Moquegua, Tacna, Puno, Madre de Dios, La Libertad y Ancash.

En el año 2015, la producción total estimada de leña fue de $5\,323 \times 10^6$ Kg.; esta cifra ha sido obtenida a partir del consumo de la leña y del carbón vegetal en los sectores residencial - comercial, industrial y agropecuario - agroindustrial. Asimismo, el consumo estimado de leña fue $5\,051 \times 10^6$ Kg., de los cuales el sector residencial representó el 99,8%.

En el sector comercial, se resalta la utilización de la leña en restaurantes y panaderías principalmente en los poblados de la sierra del país. También existe consumo de leña con fines industriales entre las que destacan las ladrilleras y alfarerías.

Durante el año 2015, el consumo estimado de carbón vegetal fue $60,6 \times 10^6$ Kg, atribuido a los sectores Residencial y Comercial, reduciendo en 2,9 % en relación al consumo del año 2014.

El modelo de cálculo para el consumo de carbón vegetal en el sector residencial se actualizó tomando como referencia una tasa igual a la tasa de reducción de la participación del consumo de leña en los hogares (-3.9%), entre los Censos X de 2005 y XI de 2007 de Población y Vivienda Desarrollados por el INEI.

En el 2015, se importaron $0,3 \times 10^6$ Kg. de carbón vegetal principalmente de Argentina y Bolivia.

En cuanto a la bosta y yareta, el año 2015, el consumo estimado fue de 493×10^6 Kg y en su totalidad demandado por el sector residencial. El modelo de cálculo fue mejorado y actualizado con la misma metodología que en el caso del consumo de carbón vegetal en el sector residencial.

Durante el año 2015, el bagazo de la caña de azúcar, que es un residuo agroindustrial con gran potencial energético, registró una producción de $3\,313 \times 10^6$ Kg. Parte del destino de esta producción fueron las centrales térmicas de los ingenios azucareros y productores de alcohol carburante. En dichas plantas de cogeneración, se utilizaron para generación de electricidad en turbinas de vapor $1\,860 \times 10^6$ Kg de bagazo. De los cuales $1\,114 \times 10^6$ Kg de bagazo fueron utilizados para generar electricidad para uso propio y 746×10^6 Kg de bagazo fueron para generar electricidad para venta en el mercado eléctrico.

En el CUADRO N° 57, se muestra el balance de biomasa en unidades originales, así mismo la matriz en terajoule se muestra en el CUADRO N° 58.

CUADRO N° 57
BALANCE DE LA BIOMASA: 2015
UNIDADES ORIGINALES

REPÚBLICA DEL PERÚ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	LEÑA 10 ³ kg	BOSTA Y YARETA 10 ⁶ kg	BAGAZO 10 ⁶ kg	CARBÓN VEGETAL 10 ⁶ kg
1. PRODUCCIÓN	5 323	493	3 313	
2. IMPORTACIÓN				.3
3. VARIACIÓN DE INVENTARIOS				
4. OFERTA TOTAL	5 323	493	3 313	
5. EXPORTACIÓN				
6. NO APROVECHADA				
7. OFERTA INTERNA BRUTA	5 323	493	3 313	
8. TOTAL TRANSFORMACIÓN	(272)		(1 861)	60
8.1 COQUERÍAS Y ALTOS HORNOS				
8.2 CARBONERAS	(272)			60
8.3 REFINERÍAS				
8.4 PLANTAS DE GAS				
8.5 CENTRALES ELEC. M.Eléctrico			(746)	
8.6 CENTRALES ELEC. U.Propio			(1 114)	
9. CONSUMO PROPIO SEC. ENERGÍA				
10. PÉRDIDAS (TRANS., DIST. Y ALM.)				
11. AJUSTES	()			
12. CONSUMO FINAL TOTAL	5 051	493	1 452	61
12.1 CONSUMO FINAL NO ENERGÉTICO			628	
12.2 CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	5 051	493	824	60.6
12.2.1 RESIDENCIAL	5 041	493		57
12.2.2 COMERCIAL	2			4
12.2.3 PÚBLICO				
12.2.4 TRANSPORTE				
12.2.5 AGROPECUARIO Y AGROIND.	8		824	
12.2.6 PESQUERÍA				
12.2.7 MINERO METALÚRGICO				
12.2.8 INDUSTRIAL				
12.2.9 CONSUMO NO IDENTIFICADO				

Elaboración: DGEE-MEM

CUADRO N° 58
BALANCE DE LA BIOMASA: 2015
(TJ)

REPÚBLICA DEL PERÚ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA		ENERGÍA PRIMARIA			ENERGÍA SECUNDARIA	TOTAL	
		LEÑA	BOSTA YARETA	BAGAZO	CARBÓN VEGETAL		
S	1. PRODUCCIÓN	80 178	7 419	20 790		108 387	
E O	2. IMPORTACIÓN				9	9	
C F	3. VARIACIÓN DE INVENTARIOS						
T E	4. OFERTA TOTAL	80 178	7 419	20 790	9	108 396	
O R	5. EXPORTACIÓN						
R T	6. NO APROVECHADA						
A	7. OFERTA INTERNA BRUTA	80 178	7 419	20 790	9		
E	8. TOTAL TRANSFORMACIÓN	(4 096)		(11 676)	1 638	(14 134)	P E R. T R A N.
N C.	8.1 COQUERÍAS Y ALTOS HORNOS						
E	8.2 CARBONERAS	(4 096)			1 638	(2 458)	
R T	8.3 REFINERÍAS						
G R	8.4 PLANTAS DE GAS						
E A	8.5 CENTRALES ELÉCTRICAS M.E.			(4 685)		(4 685)	
T N	8.6 CENTRALES ELÉCTRICAS U.P.			(6 992)		(6 992)	
I S	9. CONSUMO PROPIO SECTOR ENERGÍA						
C	10. PÉRDIDAS (TRANS., DIST. Y ALM.)						
O	11. AJUSTES						
	12. CONSUMO FINAL TOTAL	76 082	7 419	9 113	1 648	94 262	
C	12.1 CONSUMO FINAL NO ENERGÉTICO			3 939		3 939	
O	12.2 CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	76 082	7 419	5 174	1 648	90 323	
N	12.2.1 RESIDENCIAL	75 931	7 419		1 548	84 898	
S.	12.2.2 COMERCIAL	24			99	123	
	12.2.3 PÚBLICO						
F	12.2.4 TRANSPORTE						
I	12.2.5 AGROPECUARIO Y AGROIND.	124		5 174		5 298	
N	12.2.6 PESQUERÍA						
A	12.2.7 MINERO METALÚRGICO						
L	12.2.8 INDUSTRIAL	3			1	4	
	12.2.9 CONSUMO NO IDENTIFICADO						

BALANCE DE LA BIOMASA: 2014
(TJ)

REPÚBLICA DEL PERÚ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA		ENERGÍA PRIMARIA			ENERGÍA SECUNDARIA	TOTAL	
		LEÑA	BOSTA Y ARETA	BAGAZO	CARBÓN VEGETAL		
S E O C F T E O R T A	1. PRODUCCIÓN	81 313	7 701	21 520		110 534	
	2. IMPORTACIÓN				9	9	
	3. VARIACIÓN DE INVENTARIOS						
	4. OFERTA TOTAL	81 313	7 701	21 520	9	110 544	
	5. EXPORTACIÓN						
	6. NO APROVECHADA						
	7. OFERTA INTERNA BRUTA	81 313	7 701	21 520	9		
E N C. E R T G R E A T N I S C O	8. TOTAL TRANSFORMACIÓN	(4 218)		(17 433)	1 687	(19 964)	P E R T R A N.
	8.1 COQUERÍAS Y ALTOS HORNOS						
	8.2 CARBONERAS	(4 218)			1 687	(2 531)	
	8.3 REFINERÍAS						
	8.4 PLANTAS DE GAS						
	8.5 CENTRALES ELÉCTRICAS M.E.			(4 806)		(4 806)	
	8.6 CENTRALES ELÉCTRICAS U.P.			(12 627)		(12 627)	
	9. CONSUMO PROPIO SECTOR ENERGÍA						
	10. PÉRDIDAS (TRANS., DIST. Y ALM.)						
	11. AJUSTES						
	12. CONSUMO FINAL TOTAL	77 095	7 701	4 087	1 697	90 580	
	12.1 CONSUMO FINAL NO ENERGÉTICO			2 725		2 725	
C O N S. F I N A L	12.2 CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	77 095	7 701	1 362	1 697	87 855	
	12.2.1 RESIDENCIAL	76 942	7 701		1 594	86 237	
	12.2.2 COMERCIAL	24			102	126	
	12.2.3 PÚBLICO						
	12.2.4 TRANSPORTE						
	12.2.5 AGROPECUARIO Y AGROIND.	125		1 362		1 488	
	12.2.6 PESQUERÍA						
	12.2.7 MINERO METALÚRGICO						
	12.2.8 INDUSTRIAL	3			1	4	
	12.2.9 CONSUMO NO IDENTIFICADO						

Elaboración: DGEE-MEM

En la edición del Balance Nacional de Energía 2015, se ha utilizado información del Balance Nacional de Energía Útil 2013, para la estimación del consumo de energía solar, térmica, a ello se ha sumado las importaciones de termas realizadas en los años 2014 y 2015. En cuanto a la energía solar fotovoltaica, se tomado en cuenta la información de la Dirección General de Electrificación Rural (DGER), sobre el número de instalaciones de paneles solares realizados en los últimos años, Cabe señalar que, en el año 2015 se mantuvieron en operación 5 centrales de generación eléctrica a partir de energía solar, estas son: GTS Majes SAC, Panamericana Solar SAC, GTS Repartición SAC, Tacna Solar SAC y Moquegua FV SAC.

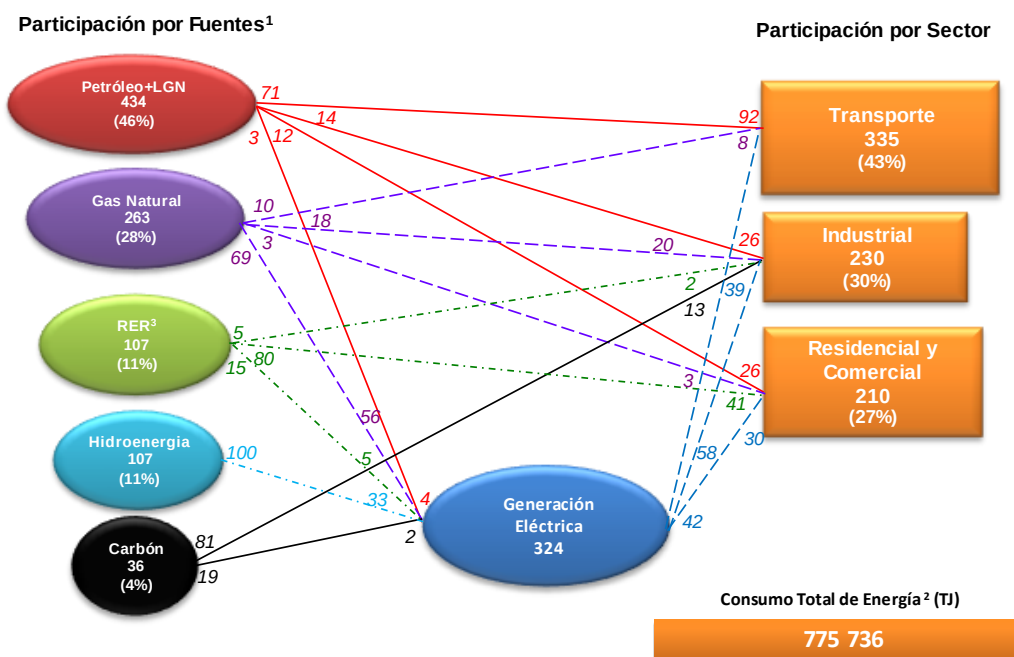
CUADRO N° 59
BALANCE DE ENERGÍA SOLAR: 2015
ENERGÍA SOLAR: USOS TÉRMICOS Y FOTOVOLTAICOS

REPÚBLICA DEL PERÚ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	SOLAR TÉRMICO GWh	SOLAR FOTOVOLTAICO GWh	ENERGÍA ELECTR. GWh
1. PRODUCCIÓN	292	236	
2. IMPORTACIÓN			
3. VARIACIÓN DE INVENTARIOS			
4. OFERTA TOTAL	292	236	
5. EXPORTACIÓN			
6. NO APROVECHADA			
7. OFERTA INTERNA BRUTA	292	236	
8. TOTAL TRANSFORMACIÓN		(230)	230
8.1 COQUERÍAS Y ALTOS HORNOS			
8.2 CARBONERAS			
8.3 REFINERÍAS			
8.4 PLANTAS DE GAS			
8.5 CENTRALES ELEC. M.Eléctrico		(230)	230
8.6 CENTRALES ELEC. U.Propio			
9. CONSUMO PROPIO SEC. ENERGÍA			
10. PÉRDIDAS (TRANS., DIST. Y ALM.)			
11. AJUSTES			
12. CONSUMO FINAL TOTAL	292	6	
12.1 CONSUMO FINAL NO ENERGÉTICO			
12.2 CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	292	5.9	
12.2.1 RESIDENCIAL	177.05	3.59	
12.2.2 COMERCIAL	112.79	0.09	
12.2.3 PÚBLICO	0.37	2.19	
12.2.4 TRANSPORTE			
12.2.5 AGROPECUARIO Y AGROIND.	1.45		
12.2.6 PESQUERÍA			
12.2.7 MINERO METALÚRGICO	0.15		
12.2.8 INDUSTRIAL	0.48		
12.2.9 CONSUMO NO IDENTIFICADO			

Elaboración: DGEE-MEM

9.5. MATRIZ ENERGÉTICA RESUMIDA

Matriz Energética del Perú 2015 - PJ



Nota:

¹: Después de pasar por los Centros de Transformación y/o descontadas las pérdidas, excepto para generación eléctrica

²: No considera consumos finales de No Energéticos.

³: RER (Recurso de Energía Renovable) considera energía solar y biomasa (Leña, Bosta & Yareta y el Bagazo).

1/ La participación de la energía solar es mínima y también el consumo de electricidad en el sector transporte.

2/ PJ = 10¹⁵ Joule

La Matriz Energética resumida indica por el lado izquierdo el uso de fuentes primarias para producción de fuentes secundarias y para consumo final, y por el lado derecho las participaciones de cada sector en el consumo final de energía primaria y de las fuentes secundarias producidas por esas fuentes primarias. Los números indicados en las líneas representan porcentajes de participación.

Se observa un incremento en la participación del gas natural (distribuido) a 28 en el 2015. El consumo de este energético fue en el sector transporte (10 %), sector industrial (18 %) y para la generación de electricidad (56 %) en el mercado interno, por la conversión de vehículos a GN, nuevas estaciones de servicio de GN y conversión de instalaciones industriales.

Por otro lado la participación de las energías renovables, incluyendo energía solar, eólica y biomasa, es de 11 %. Dentro de la biomasa destaca el consumo de leña en el sector residencial, principalmente en las zonas rurales.

El sector con mayor consumo energético es el sector transporte (43 %), donde el consumo de los derivados de petróleo representa el 92 % y el gas natural alcanza el 8 % de participación.

10 METODOLOGÍA

10.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Para poder expresar las relaciones que se ponen de manifiesto en un balance energético es indispensable establecer una estructura lo suficientemente general para obtener una adecuada configuración de las variables físicas propias del sector energético.

La matriz (M), sintetiza la oferta, la transformación y el consumo, lo cual puede visualizarse en el flujo energético, en la página 131.

10.2. ESTRUCTURA GENERAL

La estructura general del balance se compone de cuatro partes:

Energía Primaria

Transformación

Energía Secundaria

Consumo Final de Energía

10.2.1. ENERGÍA PRIMARIA

Son aquellas energías provistas, por la naturaleza en forma directa como la hidroenergía, el petróleo crudo, el gas natural, el carbón mineral, leña, residuos vegetales y animales, etc.

Columna 1 a 8 Fuentes de Energía Primaria - Carbón mineral, leña, bosta y yareta, bagazo, petróleo crudo, gas natural, hidroenergía y energía solar.

Columna 9 Total Energía Primaria - Suma de las columnas 1 a 8.

10.2.2. ENERGÍA SECUNDARIA

Son los productos y formas de energía resultantes de los diferentes centros de transformación y tiene como destino los diversos sectores de consumo y eventualmente otro centro de transformación.

Columnas 10 a 27 Productos y formas de energía secundaria – biogás, coque, carbón vegetal, gas licuado de petróleo, gasolina, gasohol, etanol, turbo, diésel oil, diésel B5, biodiesel B100, petróleo industrial, productos no energéticos, otros productos energéticos del petróleo, gas distribuido, gas de refinería, gases industriales y energía eléctrica.

Columna 28 Total Energía Secundaria - Suma de las columnas 10 a 27.

10.2.3. TOTAL

Consolida todas las energías producidas, transformadas y consumidas en el país.

Columna 29 Total - Suma algebraica de las Columnas 9 y 28.

10.2.4. OFERTA

Cantidad de energía que se destina a la transformación y/o para el consumo final.

Fila 1 Producción - Energía primaria y secundaria que se obtiene de los recursos minerales, vegetales, animales e hídricos. Tiene signo positivo.

Fila 2 Importación - Cantidad de energía primaria y secundaria que ingresa al país proveniente del exterior y constituye parte de la oferta en el balance. Tiene signo positivo.

Fila 3 Variación de Inventarios - Es la diferencia de la existencia inicial y final para cada forma de energía. Un aumento del almacenamiento de energía en un año determinado significa una reducción en la oferta total y por lo tanto debe caracterizarse con signo negativo y viceversa.

Fila 4 Oferta Total - Es la cantidad de energía teóricamente disponible para ser consumida por el país. Es la suma algebraica de las filas 1 a 3.

Fila 5 Exportación - Es la cantidad de energía primaria y secundaria que se envía al exterior. Se identifica con signo negativo.

Fila 6 No Aprovechada - Es la cantidad de energía que por la naturaleza técnica y/o económica de una explotación, actualmente no está siendo utilizada.

Fila 7 Transferencias - Las transferencias son adiciones o sustracciones que se realizan de la oferta interna de un producto.

Fila 8 Oferta Interna Bruta - Es la cantidad de energía primaria y secundaria que se pone a disposición del país para ser sometida a los procesos de transformación, distribución y consumo. Es la suma algebraica de las filas 4, 5, 6 y 7.

10.2.5. TRANSFORMACIÓN, PÉRDIDAS Y CONSUMO PROPIO

El sector transformación agrupa a todos los centros de transformación donde las energías primarias y/o secundarias son sometidas a procesos que modifican sus propiedades o naturaleza original.

Fila 9 Total Transformación - Las cantidades colocadas en esta fila de la columna de 1 a 8 y de 10 a 27, representan la suma algebraica de energía primaria y secundaria que entra y sale del conjunto de los centros de transformación.

Se calcula como la suma algebraica de los valores de las filas 9.1 a 9.6.

Fila 9.1 a 9.6 Centros de Transformación - Coqueiras, altos hornos, carboneras, refinerías, plantas de gas, centrales eléctricas que generan para el mercado eléctrico y centrales eléctricas que generan para uso propio.

Fila 10 Consumo Propio del Sector Energético - Es la cantidad de energía utilizada para la producción, transformación, transporte y distribución de la energía.

Fila 11 Pérdidas (Transporte, Distribución y Almacenamiento) - Son aquellos que ocurren durante las actividades que se realizan para suministrar energía, desde la producción hasta el consumo final.

10.2.6. AJUSTES ESTADÍSTICOS

Herramientas utilizadas para hacer compatibles los datos correspondientes a la oferta y consumo de energía, proveniente de fuentes estadísticas diferentes.

Fila 12 Ajustes - En esta fila se cuantifican los déficit o ganancias aparentes de cada energía, producto de errores estadísticos, información o medida.

Los ajustes para cada columna (1 a 29) se calculan con la siguiente fórmula:

AJUSTES	Consumo Final
(-)	
Oferta Interna Bruta	
(-)	
Total Transformación	
(-)	
Consumo Propio	
(-)	
Pérdida de Transformación	
Distribución y Almacenamiento	

El ajuste es negativo, si la oferta es mayor que el consumo y viceversa.

10.2.7. CONSUMO FINAL

En esta parte se detallan los diferentes sectores de la actividad socioeconómica del país, en donde converge la energía primaria y secundaria y conforman el consumo final de energía.

Fila 13 Consumo Final Total - Es la energía que se encuentra disponible para ser usada por todos los sectores de consumo final en el país, incluyendo aquellos volúmenes utilizados con fines no energéticos. Corresponden a la suma de las filas 13.1 y 13.2.

Fila 13.1 Consumo Final No Energético - Son las cantidades de energía contenidas en los productos que son utilizados en diferentes sectores, para fines no energéticos.

Fila 13.2 Consumo Final Energético - Agrupa el consumo final de los sectores: residencial y comercial, público, transporte, agropecuario y agroindustria, pesquería, minero - metalúrgico e industrial.

10.2.8. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA SECUNDARIA

Esta fila adicional permite leer directamente la cantidad de energía secundaria producida en los centros de transformación y es igual a la suma de los valores positivos que aparecen desde la fila 8.1 a 8.6.

10.3. CONVERSIÓN DE SIGNOS

En la parte referente al sector energético (Ver matriz), toda cantidad de energía que tienda a aumentar la energía disponible en el país es:

POSITIVA: Producción, importación disminución de inventarios, salida de los centros de transformación.

NEGATIVA: aumento de inventarios, exportación, no aprovechada, energía transformada, consumo propio y pérdidas de transporte y distribución.

Finalmente, todos los datos que se encuentran en la parte referente al consumo final de energía son también negativos, pero por motivos de simplificación no se presentan como cantidad aritmética (sin signo).

10.4. OPERACIONES BÁSICAS DE LA MATRIZ

10.4.1. ENERGÍA PRIMARIA Y SECUNDARIA.

El flujo energético de cada fuente primaria y producto o forma secundaria de energía está expresado por las siguientes ecuaciones:

Oferta Total = Producción
(+)
Importación
(+) o (-)
Variación de Inventarios

Oferta Interna Bruta = Oferta Total
(+)
Exportación
(-)
No Aprovechable

Oferta Interna Bruta = Total Transformación
(+)
Consumo Final
(+)
Consumo Propio

(+)
Pérdida de Transporte y Distribución
(+) o (-)
Ajustes

Debe ser observado que la producción de energía secundaria aparece en el cuadrante relativo a los centros de transformación, a fin de evitar su duplicación, no se presenta en la fila correspondiente a la producción de energía primaria, pero sí se hace en la fila que aparece en la parte superior de la matriz. De esta forma, para la energía secundaria las operaciones anteriormente descritas no se cumplen en la matriz, sin embargo, son válidas cuando se estudia aisladamente las fuentes.

10.4.2. TRANSFORMACIÓN

Esta parte es constituida por los centros de transformación y se cumple la siguiente relación:

Producción Energía Secundaria =
Transformación Primaria
(+)
Transformación Secundaria
(-)
Pérdidas de Transformación

10.4.3. CONSUMO FINAL DE ENERGÍA

Consumo Total =	Consumo Final Primario (+) Consumo Final Secundario
Consumo Final =	Consumo Final No Energético (+) Consumo Final Energético

BALANCE ENERGÉTICO CONSOLIDADO

UNIDAD: TERA JOULES (TJ)

REPUBLICA DEL PERU MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA		ENERGIA PRIMARIA										ENERGIA SECUNDARIA																			TOTAL	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		30
		CARBÓN MINERAL	LEÑA	BOSTA YARETA	BAGAZO	PETROLEO CRUDO	GAS NATURAL	HIDRO ENERGÍA	SOLAR	EÓLICA	TOTAL E.P.	BIOGAS	COQUE	CARBÓN VEGETAL	GAS LIC. PET.	ETANOL	GASÓLICO	GASOLINA MOTOR	TURBO	DIESEL OIL	BIODIESEL B100	D85	PETROLEO RESID.	NO ENERG. PET y GAS	OTROS PROD. PETR. ENERG.	GAS REFIN.	GAS DIS.	GAS IND.	ENERGÍA ELECTR.	TOTAL E.S.		
S E C T O R E S E C O N O M Í C O S	1. PRODUCCIÓN	7 117	80 178	7 419	20 790	122 604	85 194	106 700	19 011	2 143	12 007 766	1 762				1 391					122									3 276	12 040 42	
	2. IMPORTACIÓN	11 842				181 403					193 245		1 019	9	835	2 149		8 980	14 980	111 915	10 400								2	150 289	343 534	
	3. VARIACIÓN DE INVENTARIOS	21 251				12 924					34 175		98		1 754	(2 781)	39 390	(36 523)	22 318	(73 115)	(4 154)	82 342	(22 980)	1 318					7 637	41 812		
	4. OFERTA TOTAL	40 211	80 178	7 419	20 790	316 931	85 194	106 700	19 011	2 143	14 281 186	1 762	1 117	9	2 590	758	39 390	(27 543)	37 297	38 780	6 359	82 342	(22 980)	1 318					2	161 202	559 388	
E N E R G Í A T R Á N S P O R T E	5. EXPORTACIÓN	(7 401)				(16 831)					(24 232)				(1101)		(66 579)	(26 258)	(11)			(30 619)						(197)	(325 717)	(349 949)		
	6. NO APROVECHADA						(192 481)				(192 481)		(778)																	(778)	(193 259)	
	7. TRANSFERENCIAS															(450)		(6 338)	(1)	(56 219)	(1)	18	(6 392)	(340)	69 722							
P E R D I D A S E N E R G É T I C A S	8. OFERTA INTERNA BRUTA	32 810	80 178	7 419	20 790	300 100	659 433	106 700	19 011	2 143	12 111 473	985	1 117	9	1 039	758	39 390	(100 460)	110 39	(17 450)	6 359	82 359	(59 991)	978	69 722			(200 951)	(195)	(195 292)	10 461 181	
	9. TOTAL TRANSFORMACIÓN	(6 905)	(4 096)		(11 676)	(300 780)	(659 433)	(106 700)	(829)	(2 143)	(1092 561)	(985)		1 638	73 879	(730)	22 685	1119 15	26 975	17 474	(6 139)	135 850	74 168	11 836	(69 722)	5 360	348 818		173 715	926 738	(165 823)	
	9.1 COQUERÍAS Y ALTOS HORNOS																															
	9.2 CARBONERAS		(4 096)								(4 096)			1 638																1 638	(2 458)	
	9.3 REFINERÍAS					(300 780)					(300 780)				8 709	(730)	22 685	50 265	26 975	594	(6 139)	141 289	79 938	10 447	(69 722)	6 693			271 003	(29 777)		
	9.4 PLANTAS DE GAS						(659 433)				(659 433)				65 170		61 651		16 880					1 389					531 223	676 313	16 880	
	9.5 CENTRALES ELÉCTRICAS (Mda. Eléctrico)	(2 625)			(4 685)			(104 022)	(829)	(2 143)	(114 304)	(985)										(2 107)	(2 984)						(172 116)	(13 682)	(127 986)	
	9.6 CENTRALES ELÉCTRICAS (Uso propio)	(4 279)			(6 992)			(2 678)			(13 949)											(3 331)	(2 786)			(1333)	(10 289)		9 205	(8 534)	(22 482)	
	10. CONSUMO PROPIO SEC. ENERGÍA															(9)		(553)		(24)			(3 757)	(125)			(5 756)	(57 076)		(2 039)	(69 339)	(69 339)
	11. PERDIDAS (TRANS., DIST. Y ALM.)																													(19 156)	(19 156)	(19 156)
	12. AJUSTES	3 367				680				(1)	4 048		(1)		92	(28)	2 073	(369)	1 175	(1)	(219)	4 334	(711)	69			396	(10 289)			(3 476)	572
13. CONSUMO FINAL TOTAL	29 273	76 082	7 419	9 113				1 073		122 980		1 117	1 648	75 002		64 148	10 533	39 189			222 543	9 709	12 759			80 502		152 324	669 474	792 434		
C O N S U M O F I N A L	13.1 CONSUMO FINAL NO ENERGÉTICO				3 939						3 939																			12 759	16 698	
	13.2 CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	29 273	76 082	7 419	5 174				1 073		119 020	1 117	1 648	75 002		64 148	10 533	39 189				222 543	9 709			80 502		152 324	656 716	775 736		
	13.2.1 RESIDENCIAL		75 931	7 419					650		84 000				1 548	34 695											2 492	33 130	71 864	155 864		
	13.2.2 COMERCIAL	52	24						406		482				99	3 446		11	2			619	1				4 621	28 412	37 210	37 692		
	13.2.3 PÚBLICO								9		9				94		7 771	1276	2 743			2 931	1						1 828	36 643	16 653	
	13.2.4 TRANSPORTE														21075		54 655	8 974	36 445			181 176	5 948					172	335 185	335 185		
	13.2.5 AGROPECUARIO Y AGROIND.	61	124		5 174				5		5 364				25		838	138				1 056	3					3 334	5 393	10 757		
	13.2.6 PESQUERÍA														52		28	5				3 944	1 151				1 739	1 087	8 006			
	13.2.7 MINERO METALÚRGICO	4 052							1		4 052	1 117		1 346		90	15					16 399	48				2 310	40 260	61 586	65 639		
	13.2.8 INDUSTRIAL	25 107	3						2		25 112			1	14 269		754	124				16 419	2 558				42 600	44 102	120 827	145 939		
	13.2.9 CONSUMO NO IDENTIFICADO																															

11 TABLAS DE CONSUMO DE ENERGÍA

TABLA N° 1
CONSUMO FINAL DE ENERGÉTICOS
(Tt)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ENERGÍA PRIMARIA																										
Carbón Mineral	2 678	6 527	8 577	9 958	10 460	9 791	10 847	11 431	12 976	12 763	15 948	13 775	17 746	19 698	19 973	22 043	15 336	24 630	20 999	22 949	22 896	23 901	24 022	22 959	26 519	29 273
Leña	89 754	85 607	81 957	78 976	76 517	74 245	72 818	71 630	70 621	70 546	66 580	65 679	71 777	71 831	76 830	81 416	85 661	84 552	82 604	82 901	82 766	81 302	78 827	77 366	77 095	76 082
Bosta/Yareta	10 751	10 755	10 750	10 741	10 732	10 724	10 719	10 715	10 710	10 703	10 692	10 782	10 752	10 719	10 682	10 368	10 503	9 878	9 542	9 214	8 919	8 585	8 285	7 990	7 701	7 419
Bagazo	5 146	4 979	4 937	4 100	4 602	5 607	5 271	5 962	4 889	5 433	6 169	6 388	7 281	7 666	6 021	2 475	3 992	3 748	4 508	3 993	6 246	6 144	8 713	5 427	1 362	5 174
Solar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	124	143	168	190	214	239	263	287	308	332	1 061
No Energéticos	6 192	5 858	5 816	5 230	4 100	5 648	5 904	7 138	5 615	5 818	5 143	5 516	5 989	6 609	5 062	5 104	5 363	5 875	7 741	7 113	2 267	2 132	2 326	2 280	2 725	3 939
Total E. Prim.	114 522	113 726	112 037	109 005	106 411	106 014	105 559	106 876	104 811	105 264	104 532	102 140	113 544	116 523	118 568	121 530	120 998	128 851	125 583	126 385	123 332	122 327	122 459	116 329	115 734	122 948
ENERGÍA SECUNDARIA																										
Coque	1 130	920	3 473	1 297	920	1 255	1 142	982	1 129	1 217	1 039	1 202	1 218	1 138	990	1 260	1 255	1 261	1 353	199	0	0	19	1 016	2 467	1 117
Carbón Vegetal	1 762	1 860	1 946	2 024	2 095	2 161	2 220	2 270	2 310	2 340	2 354	2 366	2 351	2 323	2 285	2 281	2 255	2 108	2 061	2 015	1 970	1 926	1 882	1 745	1 696	1 647
Gas Lic.de Pet.	7 908	8 577	9 205	9 540	10 795	12 343	12 683	13 570	16 068	18 676	19 714	20 457	23 295	25 456	26 601	31 044	34 241	38 369	43 622	47 397	52 699	58 787	64 405	71 386	72 511	75 002
Gasolina Motor/Gasohol ¹	51 421	48 241	48 158	46 819	48 493	50 919	53 617	53 160	51 717	52 641	48 051	43 982	43 971	41 405	41 289	40 515	39 522	39 265	44 169	51 988	56 845	58 551	60 622	64 242	67 464	74 681
Kerosene/Turbo ²	39 706	29 435	41 924	41 380	42 007	45 815	48 051	46 584	45 563	43 642	42 907	46 002	51 775	38 755	33 237	22 669	23 816	9 773	27 156	27 660	30 266	33 601	30 916	33 751	37 210	39 189
Diesel Oil/DB2/DB5 ³	58 827	54 266	68 659	72 467	80 249	94 935	97 982	101 880	99 088	112 887	107 071	96 591	94 584	105 290	128 548	121 228	127 903	129 707	156 542	154 496	185 683	190 235	197 309	208 975	204 762	222 543
Pet.Industrial	48 744	46 401	32 928	40 250	41 882	50 166	60 304	53 226	48 750	66 930	64 506	57 276	55 902	49 783	59 950	52 821	33 687	35 973	19 511	19 633	13 741	22 934	15 759	17 094	9 416	9 709
Gas Natural	3 096	2 971	1 213	209	209	126	178	137	167	60	32	4	3	845	1 984	6 092	13 974	22 410	30 548	37 650	47 531	59 591	59 747	70 001	77 691	80 502
No Energéticos	3 347	4 519	3 682	5 314	8 452	9 079	5 227	6 151	6 824	6 111	5 121	5 833	7 189	6 891	8 844	8 886	14 025	9 239	16 700	49 101	35 585	33 195	29 464	16 040	13 589	12 759
Gas Industrial	377	753	418	795	879	1 004	1 059	1 051	837	351	1 023	1 012	1 257	1 113	1 237	1 494	0	1 566	1 714	0	0	0	0	0	0	0
Electricidad	42 426	45 564	37 823	42 719	44 518	46 233	50 591	53 218	57 231	59 335	62 357	65 678	69 574	72 706	77 567	81 821	87 774	96 824	105 247	106 852	113 692	126 390	129 490	137 734	142 917	152 324
Total E. Secund.	258 743	243 507	249 430	262 812	280 498	314 036	333 055	332 229	329 684	364 191	354 174	340 403	351 119	345 705	382 531	370 110	378 452	386 495	448 624	496 992	538 013	585 210	589 613	621 985	629 724	669 474
TOTAL ENERGÍA	373 265	357 232	361 466	371 818	386 909	420 050	438 614	439 105	434 494	469 455	458 706	442 543	464 664	462 228	501 100	491 640	499 450	515 346	574 207	623 377	661 345	707 537	712 072	738 315	745 458	792 422
TASA DE CRECIMIENTO	-0.2%	-4.3%	1.2%	2.9%	4.1%	8.6%	4.4%	0.1%	-1.0%	8.0%	-2.3%	-3.5%	5.0%	-0.5%	8.4%	-1.9%	1.6%	3.2%	11.4%	8.6%	6.1%	7.0%	0.6%	3.7%	1.0%	6.3%
PBI																										
(Millones de N.S. de 2007)	151 492	154 854	154 017	162 093	182 044	195 536	201 009	214 028	213 190	216 377	222 207	223 580	235 773	245 593	257 770	273 971	294 598	319 693	348 870	352 693	382 081	406 256	431 199	456 787	467 666	482 877
TASA DE CRECIMIENTO	-5.0%	2.2%	-0.5%	5.2%	12.3%	7.4%	2.8%	6.5%	-0.4%	1.5%	2.7%	0.6%	5.5%	4.2%	5.0%	6.3%	7.5%	8.5%	9.1%	1.1%	8.3%	6.3%	6.1%	5.9%	2.4%	3.3%
POBLACIÓN																										
Miles de Habitantes	22	22	23	23	23	24	24	25	25	26	26	26	27	27	27	28	28	28	29	29	29	30	30	30	31	31
TASA DE CRECIMIENTO	2.1%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.6%	1.6%	1.7%	1.7%	1.7%	1.3%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.1%	1.2%	1.2%	1.2%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%
ELASTICIDADES																										
CONS.ENERGÍA/PBI	0.05	-1.94	-2.19	0.55	0.33	1.16	1.58	0.02	2.68	5.38	-0.85	-5.70	0.92	-0.13	1.70	-0.30	0.21	0.37	1.25	7.81	0.73	1.10	0.10	0.62	0.41	1.94
CONS.ENERGÍA/POB	-0.12	-2.26	0.62	1.49	2.10	4.41	2.71	0.07	-0.63	4.79	-1.35	-2.65	3.70	-0.38	6.07	-1.34	1.39	2.75	9.71	7.18	5.38	6.13	0.56	3.27	0.87	5.75

1 El D.S. N° 021-2007-EM establece el uso obligatorio de gasohol a partir del 01 de Enero del 2010.

2 El D.S. N° 025-2010-EM establece la ampliación del plazo de comercialización de kerosene hasta el 2010. Siendo eliminado totalmente durante el año 2011.

3 El D.S. N° 021-2007-EM y sus modificaciones establece la comercialización del diésel B2 a partir del 2009, y desde el 1 de enero de 2011 de diesel B5 es obligatoria en todo el país.

TABLA N° 2
CONSUMO DE ENERGÍA EN EL SECTOR RESIDENCIAL Y COMERCIAL
(Tt)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ENERGÍA PRIMARIA																										
Carbón Mineral	293	460	251	335	335	335	255	251	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	9	8	7	7	52	
Leña	86 666	83 248	80 299	77 726	75 458	73 444	72 232	71 178	70 217	70 203	66 307	65 443	71 577	71 652	76 668	81 268	85 484	84 382	82 438	82 734	82 632	81 167	78 696	77 237	76 967	75 955
Bosta/Yareta	10 751	10 755	10 750	10 741	10 732	10 724	10 719	10 715	10 710	10 703	10 692	10 782	10 752	10 719	10 682	10 368	9 878	9 878	9 542	9 214	8 919	8 585	8 285	7 990	7 701	7 419
Solar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	165	165	186	209	234	258	282	306	329	1 056
Total E. Prim.	97 710	94 463	91 300	88 802	86 525	84 502	83 205	82 144	80 928	80 906	76 999	76 225	82 329	82 371	87 349	91 636	94 424	94 424	92 166	92 158	91 793	90 019	87 271	85 539	85 003	84 482
ENERGÍA SECUNDARIA																										
Carbón Vegetal	1 762	1 860	1 946	2 024	2 095	2 161	2 220	2 270	2 310	2 338	2 353	2 366	2 351	2 323	2 284	2 280	2 254	2 108	2 060	2 014	1 969	1 925	1 882	1 745	1 696	1 647
Gas Lic.de Pet.	7 824	8 494	9 121	9 456	10 711	12 092	12 594	13 458	14 534	15 526	16 507	17 515	17 670	19 275	20 081	22 267	23 331	25 216	27 235	28 113	29 694	31 468	32 752	36 302	36 874	38 141
Gasolina Motor/Gasohol ¹	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	8	8	8	7	7	7	7	7	8	9	10	10	10	11	12	13
Kerosene ²	27 907	15 899	27 865	24 393	21 966	25 313	26 703	25 178	25 130	24 496	25 658	26 434	23 411	21 967	8 281	5 084	3 122	1 734	963	535	297	0	0	0	0	0
Diesel Oil/DB2/DB5 ³	0	628	628	42	0	0	0	0	660	1 130	534	180	56	166	307	214	162	122	201	0	409	475	548	581	569	619
Petróleo Industrial	0	0	0	0	0	0	0	0	207	312	256	206	176	136	178	129	66	51	16	4	7	13	1	1	0	1
Gas Natural	1 925	1 925	795	126	126	126	178	137	167	60	32	4	3	3	3	41	269	586	1 053	1 747	2 363	7 093	4 584	8 471	10 039	7 113
Electricidad	15 355	17 489	15 606	16 401	17 071	17 782	19 414	20 422	20 973	21 160	22 526	23 619	25 391	26 580	28 693	31 340	35 256	40 374	43 886	46 799	48 930	54 200	55 530	57 678	58 535	61 541
Total E. Secund.	54 773	46 294	55 962	52 441	51 968	57 473	61 109	61 465	63 990	65 031	67 875	70 331	69 065	70 458	59 835	61 362	64 468	70 197	75 423	79 221	83 679	95 185	95 308	104 790	107 725	109 074
TOTAL ENERGÍA	152 483	140 756	147 262	141 243	138 493	141 975	144 314	143 609	144 917	145 937	144 873	146 556	151 395	152 829	147 184	152 998	160 598	164 621	167 589	171 379	175 472	185 204	182 579	190 329	192 728	193 556
TASA DE CRECIMIENTO	-4.8%	-7.7%	4.6%	-4.1%	-1.9%	2.5%	1.6%	-0.5%	0.9%	0.7%	-0.7%	1.2%	3.3%	0.9%	-3.7%	3.9%	5.0%	2.5%	1.8%	2.3%	2.4%	5.5%	-1.4%	4.2%	1.3%	0.4%
PBI																										
(Millones de N.S. de 2007)	151 492	154 854	154 017	162 093	182 044	195 536	201 009	214 028	213 190	216 377	222 207	223 580	235 773	245 593	257 770	273 971	294 598	319 693	348 870	352 693	382 081	224 669	238 773	250 570	259 378	482 877
TASA DE CRECIMIENTO	-5.0%	2.2%	-0.5%	5.2%	12.3%	7.4%	2.8%	6.5%	-0.4%	1.5%	2.7%	0.6%	5.5%	4.2%	5.0%	6.3%	7.5%	8.5%	9.1%	1.1%	8.3%	6.9%	6.3%	4.9%	3.5%	3.3%
POBLACIÓN																										
Miles de Habitantes	22	22	23	23	23	24	24	25	25	26	26	26	27	27	27	28	28	28	29	29	29	30	30	30	31	31
TASA DE CRECIMIENTO	2.1%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.6%	1.6%	1.7%	1.7%	1.7%	1.3%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.1%	1.2%	1.2%	1.2%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%
ELASTICIDADES																										
CONS.ENERGÍA/PBI	0.97	-3.47	-8.55	-0.78	-0.16	0.34	0.59	-0.08	-2.33	0.47	-0.27	1.88	0.61	0.23	-0.74	0.63	0.66	0.29	0.20	2.06	0.29	0.80	-0.23	0.86	0.36	0.13
CONS.ENERGÍA/POB	-2.34	-4.04	2.42	-2.13	-1.01	1.30	1.01	-0.30	0.55	0.42	-0.43	0.87	2.44	0.69	-2.66	2.81	4.35	2.16	1.53	1.90	2.11	4.87	-1.25	3.77	1.13	0.39

1 El D.S. N° 021-2007-EM establece el uso obligatorio de gasohol a partir del 01 de Enero del 2010.

2 El D.S. N° 025-2010-EM establece la ampliación del plazo de comercialización de kerosene hasta el 2010. Siendo eliminado totalmente durante el año 2011.

3 El D.S. N° 021-2007-EM y sus modificaciones establece la comercialización del diésel B2 a partir del 2009, y desde el 1 de enero de 2011 de diesel B5 es obligatoria en todo el país.

TABLA N° 3
CONSUMO DE ENERGÍA EN EL SECTOR PÚBLICO
(Tt)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ENERGÍA PRIMARIA																										
Solar																		2	3	4	3	4	2	0	0	0
Total E. Primaria																		2	3	4	3	4	2	0	0	0
ENERGÍA SECUNDARIA																										
Gas Lic.de Pet.									8	16	17	15	29	32	34	45	39	36	40	53	71	88	114	109	112	94
Gasolina Motor/Gasohol ¹	3 054	4 351	4 895	5 188	5 146	5 690	5 577	6 000	6 265	6 377	5 821	5 328	5 327	5 016	5 007	4 908	4 788	4 757	5 351	6 298	6 886	7 093	7 344	7 782	8 173	9 047
Kero/Turbo ²	2 469	2 259	2 469	2 343	2 134	2 510	2 443	2 628	2 773	1 342	1 546	2 745	8 215	1 341	3 879	2 735	370	494	708	1 714	1 753	2 352	2 164	2 363	2 605	2 743
Diesel Oil/DB2/DB5 ³	5 439	3 012	3 807	3 180	2 971	3 598	4 504	3 811	3 366	5 759	2 724	916	281	803	1 454	1 004	768	578	953	1 182	1 939	2 252	2 598	2 752	2 696	2 931
Pet.Industrial	1 088	544	628	251	126	335	2 075	351	173	261	214	172	147	114	149	106	55	42	13	4	6	11	1	1	1	1
Electricidad	0	0	0	0	0	0	0	0	991	1 000	1 064	1 116	1 129	1 144	1 161	1 268	1 426	1 218	1 324	1 435	1 514	1 695	1 736	1 627	1 699	1 828
Total E. Secund.	12 050	10 167	11 799	10 962	10 376	12 134	14 598	12 790	13 576	14 756	11 386	10 293	15 128	8 450	11 684	10 066	7 446	7 125	8 388	10 686	12 169	13 491	13 957	14 633	15 284	16 643
TOTAL ENERGÍA	12 050	10 167	11 799	10 962	10 376	12 134	14 598	12 790	13 576	14 756	11 386	10 293	15 128	8 450	11 684	10 066	7 446	7 125	8 388	10 686	12 172	13 495	13 960	14 633	15 284	16 643
TASA DE CRECIMIENTO	12.5%	-15.6%	16.0%	-7.1%	-5.3%	16.9%	20.3%	-12.4%	6.1%	8.7%	-22.8%	-9.6%	47.0%	-44.1%	38.3%	-13.9%	-26.0%	-4.3%	17.7%	27.4%	13.9%	10.9%	3.4%	4.8%	4.4%	8.9%
PBI																										
(Millones de N.S. de 2007)	151 492	154 854	154 017	162 093	182 044	195 536	201 009	214 028	213 190	216 377	222 207	223 580	235 773	245 593	257 770	273 971	294 598	319 693	348 870	352 693	382 081	224 669	238 773	250 570	259 378	482 877
TASA DE CRECIMIENTO	-5.0%	2.2%	-0.5%	5.2%	12.3%	7.4%	2.8%	6.5%	-0.4%	1.5%	2.7%	0.6%	5.5%	4.2%	5.0%	6.3%	7.5%	8.5%	9.1%	1.1%	8.3%	6.9%	6.3%	4.9%	3.5%	3.3%
POBLACIÓN																										
Miles de Habitantes	22	22	23	23	23	24	24	25	25	26	26	27	27	27	27	28	28	28	29	29	29	30	30	30	31	31
TASA DE CRECIMIENTO	2.1%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.6%	1.6%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.3%	1.4%	1.4%	1.4%	1.1%	1.2%	1.2%	1.2%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%
ELASTICIDADES																										
CONS.ENERGÍA/PBI	-2.51	-7.04	-29.69	-1.35	-0.43	2.29	7.26	-1.91	-15.70	5.81	-8.48	-15.53	8.61	-10.60	7.72	-2.20	-3.46	-0.51	1.94	24.99	1.67	1.57	0.55	0.98	1.27	2.73
CONS.ENERGÍA/POB	6.08	-8.20	8.39	-3.69	-2.77	8.73	12.44	-7.52	3.70	5.17	-13.48	-7.20	34.78	-32.26	27.61	-9.87	-22.79	-3.73	15.08	22.96	12.29	9.53	3.04	4.29	4.00	8.12

1 El D.S. N° 021-2007-EM establece el uso obligatorio de gasohol a partir del 01 de Enero del 2010.

2 El D.S. N° 025-2010-EM establece la ampliación del plazo de comercialización de kerosene hasta el 2010. Siendo eliminado totalmente durante el año 2011.

3 El D.S. N° 021-2007-EM y sus modificaciones establece la comercialización del diésel B2 a partir del 2009, y desde el 1 de enero de 2011 de diesel B5 es obligatoria en todo el país.

TABLA N° 4
CONSUMO DE ENERGÍA EN EL SECTOR TRANSPORTE
(Tt)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
ENERGÍA SECUNDARIA																											
Gas Licuado de Petróleo	0	0	0	0	0	0	0	0	204	418	425	390	746	820	864	1 164	4 358	7 076	9 738	10 454	10 993	12 513	12 513	16 842	16 842	21 075	
Gasohol																		0	7 154	21 431	43 520	46 320	48 746	54 655			
Gasolina Motor	47 656	43 304	42 677	40 919	42 468	42 760	47 291	42 342	44 063	44 851	40 940	37 473	37 464	35 277	35 216	34 520	33 674	33 454	37 633	44 295	41 279	28 456	8 131	8 415	8 735	8 974	
Turbo	9 079	9 395	9 414	10 418	12 636	15 523	16 505	16 420	16 276	17 134	14 931	15 450	16 046	14 776	19 139	13 484	20 140	7 298	25 130	24 554	27 340	31 249	28 752	31 389	34 605	36 445	
Diesel Oil/Diesel B5 ¹	44 727	39 413	46 986	50 626	59 622	67 823	70 339	74 725	75 513	80 266	82 902	78 526	76 920	85 682	104 654	98 720	104 127	105 597	127 443	125 980	151 167	154 873	160 632	170 130	166 700	181 176	
Pet. Industrial	3 096	1 381	837	711	2 929	1 757	2 109	1 937	2 010	3 032	2 490	2 000	1 710	1 325	1 737	1 252	258	409	761	669	996	6 221	8 653	9 564	9 564	5 948	
Gas Natural																2	279	1 919	5 448	10 759	15 356	17 034	23 377	24 537	25 523	26 739	
Electricidad																					12	12	85	132	172		
Total E. Secund.	104 558	93 494	99 914	102 675	117 654	127 863	136 244	135 424	138 066	145 700	141 688	133 840	132 886	137 881	161 611	149 142	162 836	155 752	206 154	216 711	254 286	271 789	285 591	307 282	310 847	335 185	
TOTAL ENERG.	104 558	93 494	99 914	102 675	117 654	127 863	136 244	135 424	138 066	145 700	141 688	133 840	132 886	137 881	161 611	149 142	162 836	155 752	206 154	216 711	254 286	271 789	285 591	307 282	310 847	335 185	
TASA DE CRECIMIENTO	5.7%	-10.6%	6.9%	2.8%	14.6%	8.7%	6.6%	-0.6%	2.0%	5.5%	-2.8%	-5.5%	-0.7%	3.8%	17.2%	-7.7%	9.2%	-4.4%	32.4%	5.1%	17.3%	6.9%	5.1%	7.6%	1.2%	7.8%	
PBI																											
(Millones de N.S. de 2007)	151 492	154 854	154 017	162 093	182 044	195 536	201 009	214 028	213 190	216 377	222 207	223 580	235 773	245 593	257 770	273 971	294 598	319 693	348 870	352 693	382 081	224 669	238 773	250 570	259 378	482 877	
TASA DE CRECIMIENTO	-5.0%	2.2%	-0.5%	5.2%	12.3%	7.4%	2.8%	6.5%	-0.4%	1.5%	2.7%	0.6%	5.5%	4.2%	5.0%	6.3%	7.5%	8.5%	9.1%	1.1%	8.3%	6.9%	6.3%	4.9%	3.5%	3.3%	
POBLACIÓN																											
Miles de Habitantes	22	22	23	23	23	24	24	25	25	26	26	26	27	27	27	28	28	28	29	29	29	30	30	30	31	31	
TASA DE CRECIMIENTO	2.1%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.6%	1.6%	1.7%	1.7%	1.7%	1.3%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.1%	1.2%	1.2%	1.2%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	
ELASTICIDADES																											
CONS.ENERGÍA/PBI	-1.15	-4.77	-12.70	0.53	1.19	1.17	2.34	-0.09	-4.98	3.70	-1.02	-8.96	-0.13	0.90	3.47	-1.23	1.22	-0.51	3.55	4.67	2.08	1.00	0.81	1.54	0.33	2.41	
CONS.ENERGÍA/POB	2.78	-5.56	3.59	1.44	7.55	4.47	4.01	-0.37	1.17	3.29	-1.63	-4.16	-0.53	2.75	12.41	-5.50	8.04	-3.75	27.52	4.29	15.31	6.04	4.47	6.75	1.04	7.15	

1 El D.S. N° 021-2007-EM y sus modificaciones establece la comercialización del diésel B2 a partir del 2009, y desde el 1 de enero de 2011 de diesel B5 es obligatoria en todo el país.

2 El D.S. N° 025-2010-EM establece la ampliación del plazo de comercialización de kerosene hasta el 2010. Siendo eliminado totalmente durante el año 2011.

3 El D.S. N° 021-2007-EM y sus modificaciones establece la comercialización del diésel B2 a partir del 2009, y desde el 1 de enero de 2011 de diesel B5 es obligatoria en todo el país.

TABLA N° 5
CONSUMO DE ENERGÍA EN EL SECTOR AGROPECUARIO Y AGROINDUSTRIAL
(Tt)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ENERGÍA PRIMARIA																										
Leña	0	0	0	0	0	0	0	0	86	98	101	109	108	111	111	111	133	137	134	135	129	132	128	126	125	124
Bagazo	5 146	4 979	4 937	4 100	4 602	5 607	5 271	5 962	4 863	5 403	6 138	6 354	7 243	7 625	5 975	2 425	3 934	3 691	4 450	3 993	6 246	6 144	8 713	5 427	1 362	5 174
Solar																		1	1	1	1	1	2	3	3	5
Carbón Mineral	0	0	0	0	0	0	0	0	4	8	11	8	6	6	6	4	4	4	0	0	76	82	73	61	61	61
Total E. Prim.	5 146	4 979	4 937	4 100	4 602	5 607	5 271	5 962	4 953	5 510	6 250	6 471	7 357	7 742	6 091	2 539	4 071	3 832	4 585	4 129	6 452	6 359	8 917	5 616	1 552	5 364
ENERGÍA SECUNDARIA																										
Gas Licuado de Petróleo									2	4	4	4	8	8	13	12	10	9	10	14	19	23	30	28	29	25
Gasolina Motor/Gasohol ¹	126	84	84	42	42	42	232	203	675	687	627	574	574	541	496	529	516	513	577	679	742	765	792	839	881	975
Kerosene ²	0	42	42	42	84	251	280	272	3	2	2	3	10	2	5	3	0	1	1	2	2	0	0	0	0	0
Diesel Oil/DB2/DB5 ³	795	879	669	669	795	1 046	1 103	1 157	1 213	2 076	982	330	101	289	524	366	277	208	343	426	699	812	937	992	972	1 056
Petróleo Industrial	2 720	2 092	0	2 259	2 259	2 803	3 347	3 118	882	1 330	1 093	878	750	582	762	547	281	216	67	19	29	56	5	6	3	3
Electricidad	837	1 339	1 297	1 255	1 297	1 339	1 482	1 559	1 651	1 665	1 773	1 859	1 880	1 905	1 981	2 112	2 375	1 438	1 563	1 874	1 995	2 598	2 662	3 558	3 098	3 334
Total E. Secund.	4 477	4 435	2 092	4 268	4 477	5 481	6 444	6 310	4 426	5 764	4 481	3 648	3 323	3 327	3 781	3 568	3 460	2 384	2 562	3 013	3 485	4 254	4 425	5 423	4 980	5 393
TOTAL ENERGÍA	9 623	9 414	7 029	8 368	9 079	11 088	11 715	12 272	9 380	11 274	10 731	10 119	10 680	11 069	9 872	6 107	7 531	6 217	7 147	7 142	9 937	10 613	13 342	11 040	6 532	10 757
TASA DE CRECIMIENTO	0%	-2%	-25%	19%	9%	22%	6%	5%	-24%	20%	-5%	-6%	6%	4%	-11%	-38%	23%	-17%	15%	0%	39%	7%	26%	-17%	-41%	65%
PBI																										
(Millones de N.S. de 2007)	151 492	154 854	154 017	162 093	182 044	195 536	201 009	214 028	213 190	216 377	222 207	223 580	235 773	245 593	257 770	273 971	294 598	319 693	348 870	352 693	382 081	224 669	238 773	250 570	259 378	482 877
TASA DE CRECIMIENTO	-5.0%	2.2%	-0.5%	5.2%	12.3%	7.4%	2.8%	6.5%	-0.4%	1.5%	2.7%	0.6%	5.5%	4.2%	5.0%	6.3%	7.5%	8.5%	9.1%	1.1%	8.3%	6.9%	6.3%	4.9%	3.5%	3.3%
POBLACIÓN																										
Miles de Habitantes	22	22	23	23	23	24	24	25	25	26	26	26	27	27	27	28	28	28	29	29	29	30	30	30	31	31
TASA DE CRECIMIENTO	2.1%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.6%	1.6%	1.7%	1.7%	1.7%	1.3%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.1%	1.2%	1.2%	1.2%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%
ELASTICIDADES																										
CONS. ENERGÍA/PBI	0.00	-0.98	46.87	3.63	0.69	2.98	2.02	0.73	60.19	13.51	-1.79	-9.23	1.02	0.87	-2.18	-6.07	3.10	-2.05	1.64	-0.06	4.70	0.98	4.10	-3.49	-11.62	19.89
CONS. ENERGÍA/POB.	0.00	-1.14	-13.24	9.91	4.40	11.40	3.47	2.88	-14.17	12.03	-2.84	-4.28	4.11	2.66	-7.80	-27.16	20.42	-15.06	12.72	-0.05	34.55	5.96	22.66	-15.33	-36.71	59.07

1 El D.S. N° 021-2007-EM establece el uso obligatorio de gasohol a partir del 01 de Enero del 2010.

2 El D.S. N° 025-2010-EM establece la ampliación del plazo de comercialización de kerosene hasta el 2010. Siendo eliminado totalmente durante el año 2011.

3 El D.S. N° 021-2007-EM y sus modificaciones establece la comercialización del diésel B2 a partir del 2009, y desde el 1 de enero de 2011 de diésel B5 es obligatoria en todo el país.

TABLA N° 6
CONSUMO DE ENERGÍA EN EL SECTOR PESQUERO
(T)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ENERGÍA PRIMARIA																										
Carbón Mineral	0	0	0	0	0	0	0	0	122	240	317	216	162	162	211	211	214	214	0	0	0	0	0	0	0	0
Total E. Primaria	0	0	0	0	0	0	0	0	122	240	317	216	162	162	211	211	214	214	0	0	0	0	0	0	0	0
ENERGÍA SECUNDARIA																										
Gas Licuado de Petróleo	0	0	0	0	0	0	0	0	4	9	9	8	16	18	19	25	22	20	22	29	40	49	63	60	62	52
Gasolina Motor/Gasohol ¹	0	0	0	0	0	0	306	231	23	23	21	19	19	18	18	18	17	17	20	23	25	26	27	28	30	33
Kerosene ²	0	0	0	0	0	0	0	0	117	56	65	115	346	56	163	115	16	21	30	72	74	0	0	0	0	0
Diesel Oil/DB2/DB5 ³	1 715	3 305	4 268	5 983	7 322	7 950	8 325	7 538	4 531	7 751	3 666	1 233	378	1 081	1 959	1 372	1 034	777	1 282	1 590	2 609	3 031	3 497	3 704	3 629	3 944
Pet. Industrial	6 987	8 117	9 749	11 883	14 937	12 050	14 293	11 464	6 690	10 076	10 682	9 959	10 823	8 674	12 123	11 216	7 634	8 527	4 720	5 013	3 538	4 871	2 174	2 304	1 142	1 151
Gas Natural														842	1 980	409	540	917	755	1 181	322	536	216	663	1 093	1 739
Electricidad	418	460	544	418	460	460	507	534	1 490	1 503	1 600	1 678	1 698	1 720	1 745	1 906	2 145	706	767	806	815	1 028	1 054	960	1 018	1 087
Total E. Secund.	9 121	11 883	14 560	18 284	22 719	20 460	23 432	19 767	12 855	19 419	16 044	13 013	13 279	12 410	18 007	15 062	11 407	10 986	7 596	8 715	7 421	9 542	7 031	7 719	5 787	8 006
TOTAL ENERGÍA	9 121	11 883	14 560	18 284	22 719	20 460	23 432	19 767	12 977	19 659	16 361	13 229	13 441	12 572	18 218	15 273	11 620	11 200	7 596	8 715	7 421	9 542	7 031	7 719	5 787	8 006
TASA DE CRECIMIENTO	0%	30%	23%	26%	24%	-10%	15%	-16%	-34%	51%	-17%	-19%	2%	-6%	45%	-16%	-24%	-4%	-32%	15%	-15%	29%	-26%	10%	-25%	38%
PBI																										
(Millones de N.S. de 2007)	151 492	154 854	154 017	162 093	182 044	195 536	201 009	214 028	213 190	216 377	222 207	223 580	235 773	245 593	257 770	273 971	294 598	319 693	348 870	352 693	382 081	224 669	238 773	250 570	259 378	482 877
TASA DE CRECIMIENTO	-5.0%	2.2%	-0.5%	5.2%	12.3%	7.4%	2.8%	6.5%	-0.4%	1.5%	2.7%	0.6%	5.5%	4.2%	5.0%	6.3%	7.5%	8.5%	9.1%	1.1%	8.3%	6.9%	6.3%	4.9%	3.5%	3.3%
POBLACIÓN																										
Miles de Habitantes	22	22	23	23	23	24	24	25	25	26	26	26	27	27	27	28	28	28	29	29	29	30	30	30	31	31
TASA DE CRECIMIENTO	2.1%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.6%	1.6%	1.7%	1.7%	1.7%	1.3%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.1%	1.2%	1.2%	1.2%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%
ELASTICIDADES																										
CONS.ENERGÍA/PBI	-0.09	13.64	-41.69	4.88	1.97	-1.34	5.19	-2.42	87.73	34.44	-6.23	-30.98	0.29	-1.55	9.06	-2.57	-3.18	-0.43	-3.53	13.44	-1.78	4.13	-4.19	1.98	-7.12	11.79
CONS.ENERGÍA/POB	0.22	15.90	11.78	13.30	12.56	-5.13	8.90	-9.49	-20.65	30.67	-9.90	-14.37	1.19	-4.73	32.40	-11.51	-20.95	-3.12	-27.36	12.35	-13.11	25.07	-23.19	8.70	-22.50	35.02

1 El D.S. N° 021-2007-EM establece el uso obligatorio de gasohol a partir del 01 de Enero del 2010.

2 El D.S. N° 025-2010-EM establece la ampliación del plazo de comercialización de kerosene hasta el 2010. Siendo eliminado totalmente durante el año 2011.

3 El D.S. N° 021-2007-EM y sus modificaciones establece la comercialización del diesel B2 a partir del 2009, y desde el 1 de enero de 2011 de diesel B5 es obligatoria en todo el país.

TABLA N° 7
CONSUMO DE ENERGÍA EN EL SECTOR MINERO METALÚRGICO
(Tt)

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ENERGÍA PRIMARIA																															
Carbón Mineral	586	502	544	544	586	335	293	2 050	0	0	0	0	0	1 805	3 537	4 672	3 179	2 387	4 512	3 846	2 681	3	4 482	2 958	2 820	2 443	2 517	2 569	2 901	3 679	4 052
Total E. Prim.	586	502	544	544	586	335	293	2 050	0	0	0	0	0	1 805	3 537	4 672	3 179	2 387	4 512	3 846	2 681	3	4 482	2 958	2 820	2 443	2 517	2 569	2 901	3 679	4 052
ENERGÍA SECUNDARIA																															
Coque	920	753	711	502	753	1 130	920	3 473	1 297	920	1 255	1 142	982	1 129	1 217	1 039	1 202	1 218	1 138	990	1 260	1 255	1 261	1 353	199	0	0	19	1 016	2 467	1 117
Gas Lic. de Pet.	84	0	0	84	84	84	84	84	84	84	84	89	111	114	233	237	218	416	457	482	649	559	518	567	753	1 025	1 263	1 633	1 556	1 603	1 346
Gas Natural																					248	1 472	1 835	1 657	2 950	3 499	3 849	3 780	3 730	4 009	2 310
Gasolina Motor/Gasohol ¹	586	502	502	502	460	460	293	335	293	293	293	68	60	73	74	68	62	62	58	58	57	56	55	62	73	80	82	85	91	95	105
Kerosene ²	837	795	920	711	460	209	920	1 213	795	753	753	793	775	940	455	524	931	2 784	455	1 315	927	125	168	240	581	594	0	0	0	0	0
Diesel Oil/DB2/DB5 ³	7 489	4 937	4 477	3 012	1 339	2 176	1 464	3 975	3 891	4 058	6 527	6 751	7 049	7 235	7 672	8 005	7 582	8 846	9 225	10 318	10 460	11 600	12 352	14 162	13 300	15 161	14 756	14 540	15 399	15 089	16 399
Pet. Industrial	12 301	11 548	13 472	10 125	11 004	11 422	16 862	6 485	8 912	4 728	13 138	15 154	14 192	14 644	22 086	18 142	14 573	12 459	9 656	12 658	9 121	4 670	3 579	1 118	315	477	937	91	97	48	48
Gas Industrial																					1 566	1 714	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Electricidad	11 129	11 464	12 008	8 870	7 740	11 715	11 548	10 251	10 837	11 297	11 715	12 830	13 496	13 831	14 997	15 518	16 545	17 813	18 743	20 449	20 644	21 038	25 309	27 510	27 411	28 853	31 438	32 209	33 374	37 404	40 260
Total E. Secund.	33 346	29 999	32 091	23 807	21 840	27 196	32 091	25 815	26 108	22 133	33 765	36 827	36 665	37 965	46 735	43 533	41 114	43 598	39 733	46 269	43 367	40 775	46 644	48 385	45 582	49 689	52 325	52 357	55 262	60 666	61 586
TOTAL ENERGÍA	33 932	30 501	32 635	24 351	22 426	27 531	32 384	27 865	26 108	22 133	33 765	36 827	36 665	39 770	50 271	48 205	44 292	45 986	44 245	50 116	46 048	40 778	51 125	51 344	48 402	52 132	54 842	54 927	58 163	64 344	65 638
TASA DE CRECIMIENTO	7.1%	-10.1%	7.0%	-25.4%	-7.9%	22.8%	17.6%	-14.0%	-6.3%	-15.2%	52.6%	9.1%	-0.4%	8.5%	26.4%	-4.1%	-8.1%	3.8%	-3.8%	13.3%	-8.1%	-11.4%	25.4%	0.4%	-5.7%	7.7%	5.2%	0.2%	5.9%	10.6%	2.0%
PBI																															
(Miliones de N.S. de 2007)	167 219	182 981	200 778	181 822	159 436	151 492	154 854	154 017	162 093	182 044	195 536	201 009	214 028	213 190	216 377	222 207	223 580	235 773	245 593	257 770	273 971	294 598	319 693	348 870	352 693	382 081	224 669	238 773	250 570	259 378	482 877
TASA DE CRECIMIENTO	2.3%	9.4%	9.7%	-9.4%	-12.3%	-5.0%	2.2%	-0.5%	5.2%	12.3%	7.4%	2.8%	6.5%	-0.4%	1.5%	2.7%	0.6%	5.5%	4.2%	5.0%	6.3%	7.5%	8.5%	9.1%	1.1%	8.3%	6.9%	6.3%	4.9%	3.5%	3.3%
POBLACIÓN																															
Miles de Habitantes	20	20	20	21	21	22	22	23	23	23	24	24	25	25	26	26	26	27	27	27	28	28	28	29	29	29	30	30	30	31	31
TASA DE CRECIMIENTO	2.4%	2.3%	2.3%	2.2%	2.1%	2.1%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.6%	1.6%	1.7%	1.7%	1.7%	1.3%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.1%	1.2%	1.2%	1.2%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%
ELASTICIDADES																															
CONS. ENERGÍA/PBI	3.15	-1.07	0.72	2.69	0.64	-4.57	7.94	25.82	-1.20	-1.24	7.09	3.24	-0.07	-21.63	17.66	-1.53	-13.14	0.70	-0.91	2.68	-1.29	-1.52	2.98	0.05	-5.23	0.92	0.75	0.02	1.19	3.02	0.62
CONS. ENERGÍA/POB	2.99	-4.41	3.09	-11.46	-3.68	11.07	9.26	-7.29	-3.28	-7.88	27.08	5.55	-0.27	5.09	15.73	-2.43	-6.09	2.83	-2.77	9.57	-5.78	-10.02	21.89	0.36	-4.80	6.80	4.56	0.14	5.23	9.55	1.84

1 El D.S. N° 021-2007-EM establece el uso obligatorio de gasohol a partir del 01 de Enero del 2010.

2 El D.S. N° 025-2010-EM establece la ampliación del plazo de comercialización de kerosene hasta el 2010. Siendo eliminado totalmente durante el año 2011.

3 El D.S. N° 021-2007-EM y sus modificaciones establece la comercialización del diesel B2 a partir del 2009, y desde el 1 de enero de 2011 de diesel B5 es obligatoria en todo el país.

TABLA N° 8
CONSUMO DE ENERGÍA EN EL SECTOR INDUSTRIAL
(Tt)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ENERGÍA PRIMARIA																										
Carbón Mineral	2 050	5 774	6 276	9 623	10 125	9 456	10 592	11 180	11 044	8 978	10 948	10 373	15 190	15 019	15 909	19 147	15 116	19 931	18 041	20 129	20 369	21 293	21 371	19 991	22 772	25 107
Leña	3 089	2 360	1 658	1 250	1 059	801	587	452	318	246	172	126	92	67	52	38	45	33	32	32	5	3	3	3	3	3
Bagazo	0	0	0	0	0	0	0	0	25	30	31	35	38	41	46	50	58	58	58	0	0	0	0	0	0	0
Total E. Prim.	5 139	8 134	7 934	10 873	11 184	10 257	11 179	11 632	11 387	9 254	11 151	10 534	15 320	15 128	16 007	19 235	15 219	20 022	18 130	20 161	20 374	21 296	21 374	19 994	22 775	25 110
ENERGÍA SECUNDARIA																										
Carbón Vegetal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gas Lic. de Pet.	0	0	0	0	0	167	0	0	1 203	2 470	2 514	2 307	4 410	4 846	5 109	6 882	5 922	5 493	6 010	7 982	10 857	13 383	17 301	16 489	16 989	14 269
Gasolina Motor/Gasohol ¹	126	209	167	251	126	209	17	15	608	619	565	517	517	487	486	476	465	462	519	611	669	689	713	756	793	878
Kerosene ²	42	919	920	1 297	1 046	1 046	1 117	1 102	325	158	181	322	964	157	455	321	43	58	83	201	206	0	0	0	0	0
Diesel Oil/DB2/DB5 ³	3 975	5 565	8 326	6 987	4 979	6 109	6 250	6 679	6 569	8 232	8 260	7 824	8 002	8 043	9 333	9 093	9 933	10 073	12 157	12 018	13 699	14 035	14 557	15 418	15 107	16 419
Pet. Industrial	23 430	17 405	15 230	15 899	16 276	19 916	22 950	21 745	24 144	29 833	31 628	29 487	29 837	29 295	32 342	30 450	20 723	23 149	12 814	13 609	8 689	10 824	4 832	5 121	2 538	2 558
Gas Natural	1 172	1 046	418	84	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5 642	11 415	17 153	21 635	21 013	25 992	31 079	27 789	32 601	37 026	42 600
Gas Industrial	377	753	418	795	879	1 004	1 059	1 051	837	351	1 023	1 012	1 257	1 113	1 237	1 494	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Electricidad	14 100	14 728	10 125	13 807	14 393	14 937	16 358	17 207	18 295	19 009	19 876	20 861	21 663	22 613	23 536	24 551	25 532	27 780	30 197	28 527	31 585	35 419	36 288	40 452	41 031	44 102
Total E. Secund.	43 221	40 625	35 606	39 120	37 781	43 388	47 751	47 800	51 981	60 674	64 047	62 330	66 650	66 555	72 500	78 909	74 034	84 168	83 416	83 962	91 698	105 430	101 480	110 836	110 847	120 827
TOTAL ENERGÍA	48 359	48 758	43 540	49 994	48 965	53 645	58 930	59 432	63 368	69 928	75 198	72 864	81 970	81 683	88 507	98 144	89 253	104 190	101 546	104 124	112 071	126 726	122 854	130 830	133 623	145 938
TASA DE CRECIMIENTO	-9%	1%	-11%	15%	-2%	10%	10%	1%	7%	10%	8%	-3%	12%	0%	8%	11%	-9%	17%	-3%	3%	8%	13%	-3%	6%	2%	9%
PBI																										
(Millones de N.S. de 2007)	151 492	154 854	154 017	162 093	182 044	195 536	201 009	214 028	213 190	216 377	222 207	223 580	235 773	245 593	257 770	273 971	294 598	319 693	348 870	352 693	382 081	224 669	238 773	250 570	259 378	482 877
TASA DE CRECIMIENTO	-5.0%	2.2%	-0.5%	5.2%	12.3%	7.4%	2.8%	6.5%	-0.4%	1.5%	2.7%	0.6%	5.5%	4.2%	5.0%	6.3%	7.5%	8.5%	9.1%	1.1%	8.3%	6.9%	6.3%	4.9%	3.5%	3.3%
POBLACIÓN																										
Miles de Habitantes	22	22	23	23	23	24	24	25	25	26	26	26	27	27	27	28	28	28	29	29	29	30	30	30	31	31
TASA DE CRECIMIENTO	2.1%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.6%	1.6%	1.7%	1.7%	1.7%	1.3%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.1%	1.2%	1.2%	1.2%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%
ELASTICIDADES																										
CONS. ENERGÍA/PBI	1.79	0.37	19.80	2.83	-0.17	1.29	3.52	0.13	-16.92	6.92	2.80	-5.02	2.29	-0.08	1.69	1.73	-1.20	1.96	-0.28	2.32	0.92	1.89	-0.49	1.31	0.61	2.83
CONS. ENERGÍA/POB	-4.33	0.43	-5.59	7.71	-1.06	4.93	6.03	0.52	3.98	6.17	4.45	-2.33	9.25	-0.26	6.03	7.75	-7.94	14.44	-2.16	2.13	6.74	11.47	-2.69	5.77	1.92	8.42

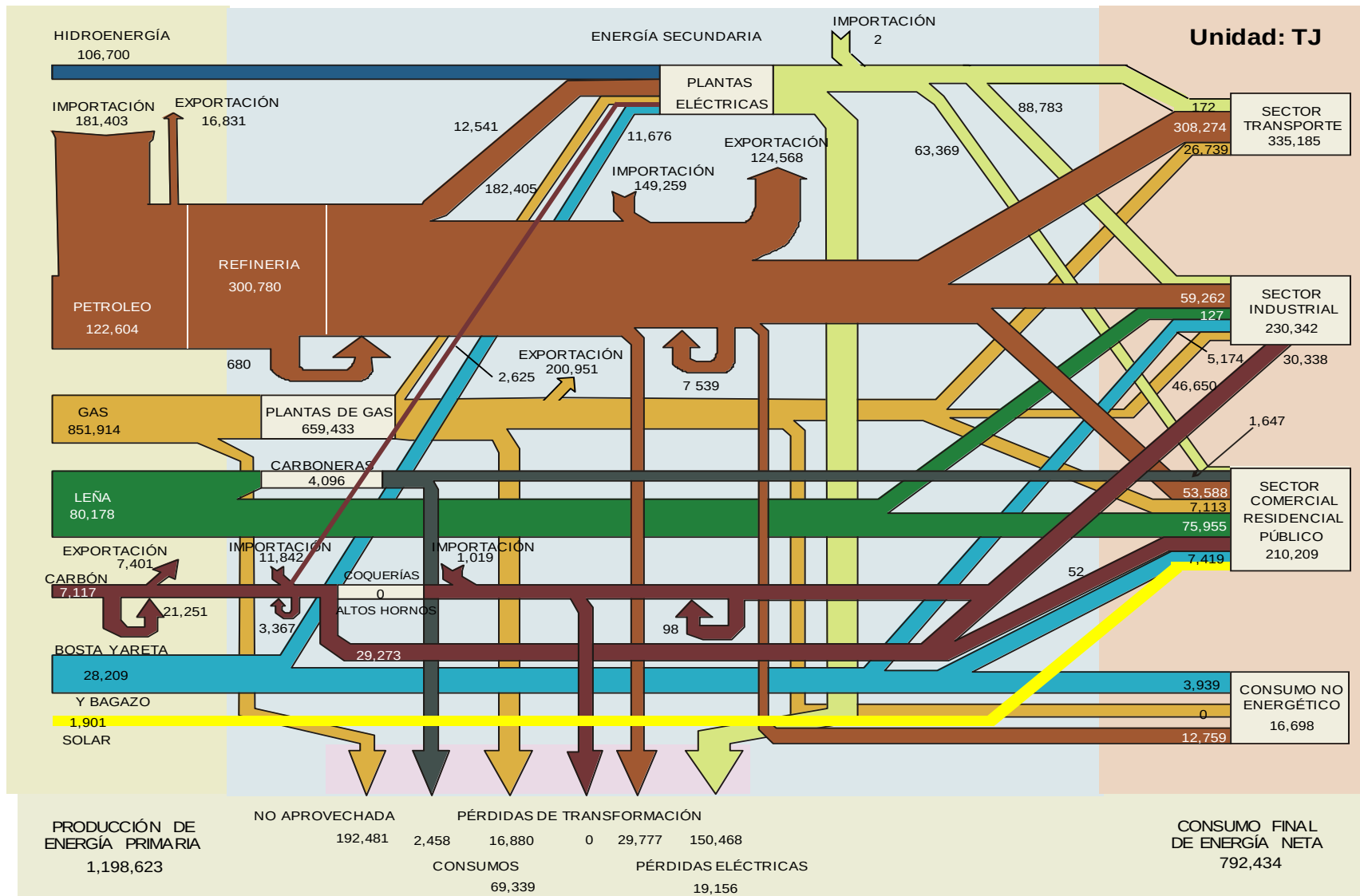
1 El D.S. N° 021-2007-EM establece el uso obligatorio de gasohol a partir del 01 de Enero del 2010.

2 El D.S. N° 025-2010-EM establece la ampliación del plazo de comercialización de kerosene hasta el 2010. Siendo eliminado totalmente durante el año 2011.

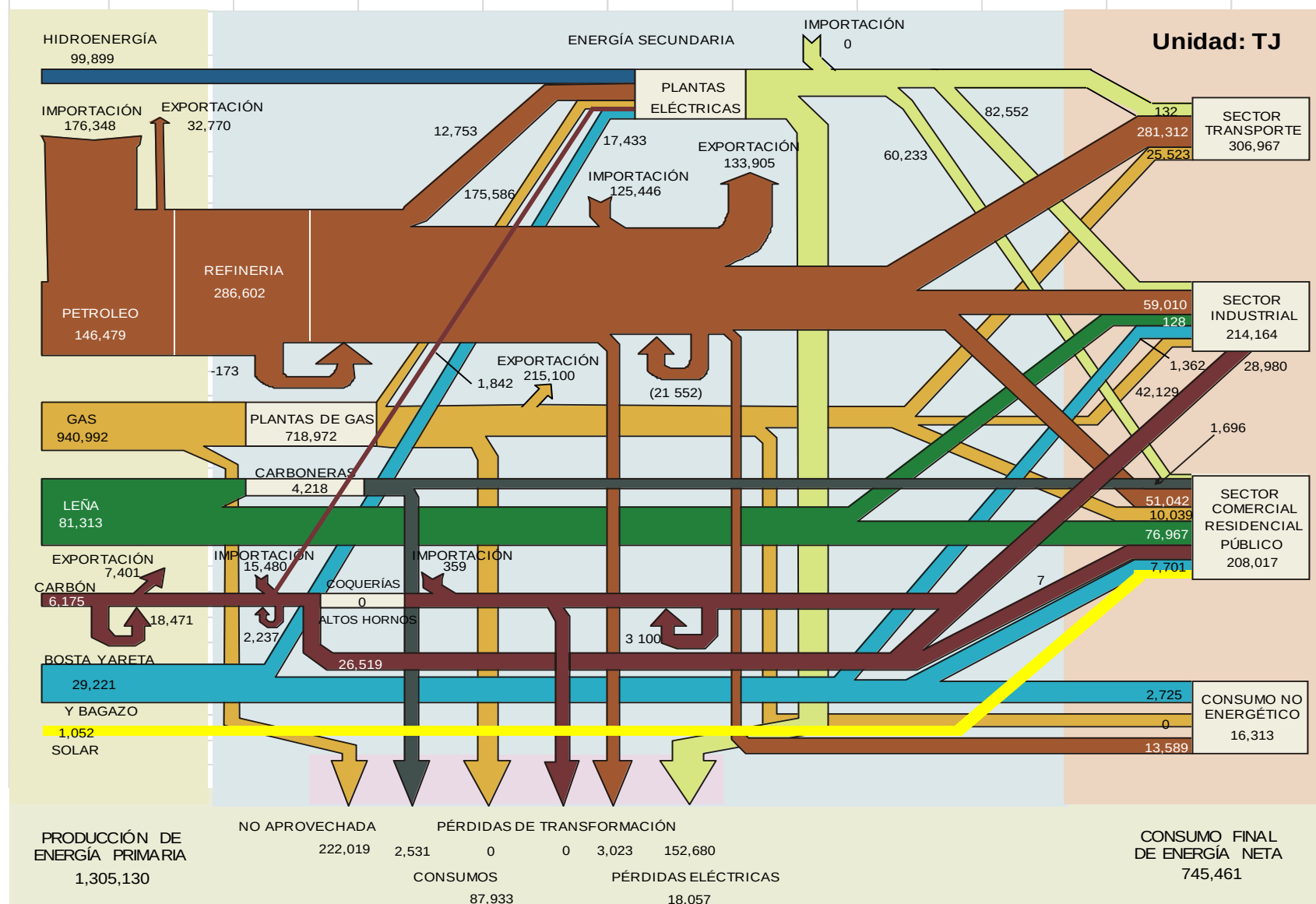
3 El D.S. N° 021-2007-EM y sus modificaciones establece la comercialización del diésel B2 a partir del 2009, y desde el 1 de enero de 2011 de diesel B5 es obligatoria en todo el país.

12 MATRIZ Y FLUJO ENERGÉTICO 2014-2015

PERÚ FLUJO ENERGÉTICO: 2015



PERU FLUJO ENERGÉTICO: 2014



13. FACTORES DE CONVERSIÓN

13 FACTORES DE CONVERSIÓN

FACTORES DE CONVERSIÓN

PRODUCTOS	FACTOR	UNIDAD
CARBÓN ANTRACITA NACIONAL (ANTR)	29,3	TJ/(10 ⁶ kg)
CARBÓN DE LEÑA	27,2	TJ/(10 ⁶ kg)
CARBÓN BITUMINOSO NACIONAL (BITUM)	24,8	TJ/(10 ⁶ kg)
CARBÓN MINERAL IMPORTADO (IMP)	30,5	TJ/(10 ⁶ kg)
COQUE CENTROMÍN	28,3	TJ/(10 ⁶ kg)
COQUE IMPORTADO	26,8	TJ/(10 ⁶ kg)
DIESEL OIL	36,3	TJ/(10 ³ m ³)
ENERGÍA ELÉCTRICA	3,6	TJ/GW.h
GAS DE ALTO HORNO (SIDER)	3,3	TJ/(10 ⁶ m ³)
GAS DE ALTO HORNO (SOUTHERN)	1,9	TJ/(10 ⁶ m ³)
GAS DE COQUERÍA (CENTROMÍN)	20,1	TJ/(10 ⁶ m ³)
GAS DE COQUERÍA - CARBÓN "GOYLLAR"	21,4	TJ/(10 ³ m ³)
GAS DE REFINERÍA	49,4	TJ/(10 ³ m ³)
GAS LICUADO	25,0	TJ/(10 ³ m ³)
GAS NATURAL O DISTRIBUIDO	40,5	TJ/(10 ⁶ m ³)
GASOLINA MOTOR	32,1	TJ/(10 ³ m ³)
KEROSENE Y JET FUEL	35,0	TJ/(10 ³ m ³)
LEÑA	15,1	TJ/(10 ⁶ kg)
NO ENERGÉTICOS DE COQUE	37,2	TJ/(10 ⁶ kg)
NO ENERGÉTICOS DE PETRÓLEO	36,3	TJ/(10 ³ m ³)
PETRÓLEO	36,4	TJ/(10 ³ m ³)
PETRÓLEO INDUSTRIAL	38,7	TJ/(10 ³ m ³)
RESIDUAL VEGETALES (BAGAZO)	6,3	TJ/(10 ⁶ kg)

CONVERSIÓN DE UNIDADES ENERGÉTICAS

DE	A	BEP	TEP	TEC	Tcal	TJ	10 ³ Btu	MW.h
TJ		172,219	23,901	34,144	0,239	1,000	951 487	277,952
MW.h		0,619	0,086	0,123	0,001	0,004	3 423	1,000

14 GLOSARIO DE TÉRMINOS

14.1. DEFINICIONES

- B -

Bagazo: El Bagazo es el material fibroso, o cáscara, o residuo de una materia que queda después de deshechar la baga y/o la extracción del jugo. Entre éstos se encuentra, el bagazo de la caña de azúcar, de la vid, del arroz, de los cereales, etc. Se utiliza principalmente como combustible para la producción de electricidad en los ingenios azucareros y/o plantas de tratamiento de las materias agrícolas básicas.

Bases lubricantes: Es la materia prima utilizada en la elaboración de un aceite específico a base de aditivos y diferentes procesos químicos.

Biodiesel B100: Biodiesel puro, sin mezcla alguna, que cumple las especificaciones establecidas en las Normas Técnicas Peruanas o, mientras éstas no sean aprobadas, la norma ASTM D 6751-06 en su versión actualizada o las correspondientes normas internacionales.

Biogás: Es el gas, principalmente metano, obtenido de la fermentación anaeróbica de desechos biomásicos.

Biomasa: Materia orgánica no fósil de origen biológico que puede ser utilizada con fines energéticos para la producción de calor y algunas veces también de electricidad. Bajo este concepto se agrupan el bagazo, la bosta, la yareta y los residuos agrícolas.

Bosta: La Bosta consiste en el excremento del ganado vacuno secado al ambiente en forma de bloques, que se utiliza como piezas de combustible para cocinas y hornos domésticos. En sentido estricto es el resultado del proceso digestivo, y se refiere a los elementos desechados por un organismo vivo. Este elemento constituye el combustible de las poblaciones ubicadas en el área rural. La bosta es utilizada en localidades muy aisladas.

Butano: Un hidrocarburo que consiste de cuatro átomos de carbono y diez átomos de hidrógeno. Normalmente se encuentra en estado gaseoso pero se licua fácilmente para transportarlo y almacenarlo; se utiliza en gasolinas, y también para cocinar y para calentar.

- C -

Carbón antracítico: El carbón antracítico es un combustible con alto contenido de carbono fijo y bajo contenido de material volátil, comparado con el carbón bituminoso y sub bituminoso. Además, tiene una alta temperatura de ignición y de fusión de las cenizas, por lo que es utilizado en industrias medianas. Aunque puede ser utilizado en sistemas de alimentación con carbón pulverizado, su uso se limita a pequeñas plantas en las que se utilizan parrillas o unidades de alimentación manual. La combustión de este carbón en calderas convencionales es un poco difícil, debido a su alto contenido de cenizas y humedad.

Carbón bituminoso: Carbón con mucha sustancia carbonosa y constituyentes gaseosos, y del 15 al 50 % de sustancia volátil; carbón suave; carbones distintos de la antracita y del carbón con bajos productos volátiles y el lignito. Tiene un color pardo oscuro a negro, y arde con llama humeante y luminosa. Cuando se elimina la sustancia volátil del carbón bituminoso, mediante un tratamiento en ausencia de aire, el carbón se convierte en coque.

Carbón mineral: Combustible mineral sólido, compuesto principalmente de carbono, con pequeñas cantidades de nitrógeno, oxígeno, azufre y otros elementos.

Carbón vegetal: Es el combustible obtenido de la destilación destructiva de la madera, en ausencia de oxígeno, en las carboneras.

Carboneras: Esencialmente se trata de un horno donde se efectúa la combustión parcial de la leña, produciéndose carbón vegetal, productos no volátiles y volátiles, y que generalmente estos últimos no son aprovechados. Debe observarse que la madera, en la forma de carbón vegetal, tiene un poder calorífico mayor.

Cementeras: Plantas industriales que procesan caliza, arcilla, arena, mineral de hierro y/o yeso para producir cemento.

Centrales eléctricas: Estos centros de transformación están constituidos según el caso, por centrales hidroeléctricas, centrales termoeléctricas convencionales con turbinas a vapor, turbinas a gas, motores de combustión interna, centrales nucleoelectricas y geotermoeléctricas.

Consumo propio: El consumo propio es la parte de energía primaria y secundaria que el propio sector energía utiliza para su funcionamiento.

Coque: Material sólido no fundible, de alto contenido de carbono, obtenido como resultado de la destilación destructiva del petróleo en refinerías o del carbón mineral en las coquerías.

Coquerías y altos hornos: Se encuentran en la industria siderúrgica; el carbón mineral se transforma en coque y gas de coquería en la coquería; el coque pasa luego al alto horno del cual se obtiene arrabio y gas de alto horno. En las coquerías de tratamiento del carbón mineral se obtiene coque, gas de coquería y productos no-energéticos (benzoles, alquitranes, etc.). Una parte del coque se obtiene en la producción de gas de alto horno y, la otra parte, se consume en el proceso de reducción del mineral en el alto horno.

- D -

Dendroenergía: Energía proveniente de la madera. Comprende la leña y el carbón vegetal.

Derivados de carbón mineral: En este grupo se incluyen el coque de coquería y los gases tanto de coquería como de los altos hornos.

Diesel: Es una fracción destilada intermedia del petróleo con alto contenido de hidrocarburos alifáticos y de alto grado de pureza. Es un combustible concebido y normalizado para ser empleado en motores de combustión interna con ciclo termodinámico Diesel.

Diesel B2: Es la mezcla que contiene diesel al 98% y biodiesel B100 al 2%.

Diesel B5: Es la mezcla en volumen que contiene diesel al 95% y biodiesel B100 al 5%.

Dióxido de carbono: Compuesto por un átomo de carbono y dos átomos de oxígeno. Recuperado del gas de síntesis en la producción de amoníaco, de gases de chimenea (producto de combustión), y como subproducto del craqueo de hidrocarburos y de la fermentación de carbohidratos. Usado principalmente en la fabricación de hielo seco y de bebidas carbonatadas, como extintor de incendio, en la producción de atmósfera inerte y como desemulsificante en la recuperación terciaria de petróleo.

- E -

Electricidad: Es la energía transmitida por electrones en movimiento. Se incluye la energía eléctrica generada con cualquier recurso, sea primario o secundario, en plantas hidroeléctricas, térmicas, geotérmicas o nucleares.

Energía Primaria: Se entiende por energía primaria a las distintas fuentes de energía tal como se obtienen en la naturaleza, ya sea: en forma directa como en el caso de la energía hidráulica o solar, la leña y otros combustibles vegetales; o después de un proceso de extracción como el petróleo, carbón mineral, geoenergía, etc.

Energía Secundaria: Se denomina energía secundaria a los diferentes productos energéticos que provienen de los distintos centros de transformación y cuyo destino son los diversos sectores del consumo y/u otros centros de transformación.

Energía Solar: Es la energía del sol aprovechada principalmente en calentamiento de agua, secado de granos, cocción de alimentos y generación de electricidad a través de paneles fotovoltaicos.

Etanol: Es el alcohol etílico cuya fórmula química es $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ y se caracteriza por ser un compuesto

líquido, incoloro, volátil, inflamable y soluble en agua.

Para los efectos de este documento se entiende como el alcohol obtenido a partir de caña de azúcar, sorgo, maíz, yuca, papa, arroz y otros cultivos agrícolas.

Etanol Anhidro: Tipo de alcohol etílico que se caracteriza por tener como máximo 0,5% (cero coma cinco por ciento) de humedad y por ser compatible con las gasolinas con las cuales se puede mezclar para producir un combustible oxigenado para uso motor.

Exportación: Es la cantidad de energía primaria y secundaria que un país destina al comercio exterior.

- G -

Gas Distribuido: Gas natural seco que circula a través de una red (gaseoducto) para ser distribuido a los usuarios finales.

Gas Industrial: Agrupa los gases combustibles remanentes de la destilación del coque y altos hornos.

Gas Licuado: Consiste en una mezcla de hidrocarburos livianos (principalmente propano y butano), que se obtienen de la destilación del petróleo y/o del tratamiento del gas natural. A presión y temperatura ambiente están en estado gaseoso.

Gas Natural: Mezcla gaseosa de hidrocarburos compuesta principalmente por metano, etano y condensables. Se incluye el gas natural libre y el gas asociado al petróleo.

Gasohol: Es la mezcla que contiene gasolina (de 97, 95, 90, 84 octanos y otras según sea el caso) y Alcohol Carburante.

Gasolina de Aviación: Es una mezcla de naftas reformadas de elevado octanaje, de alta volatilidad y estabilidad y de un bajo punto de congelamiento, que se usa en aviones de hélice con motores de pistón.

Gasolina Motor: Mezcla de hidrocarburos líquidos, livianos, obtenidos de la destilación del petróleo y/o del tratamiento del gas natural, cuyo rango de ebullición se encuentra generalmente entre los 30-200 grados centígrados.

Gasolina Natural: Mezcla altamente volátil de hidrocarburos de propano y más pesados que forma parte de los líquidos del gas natural. Normalmente se adiciona a la gasolina automotriz para incrementar su presión de vapor, así como el arranque a bajas temperaturas. La gasolina natural es también utilizada en petroquímica para proveer isobutano e isopentano que son utilizados en los procesos de alquilación.

GLP: Gas licuado de Petróleo. El gas licuado del petróleo (GLP) es la mezcla de gases condensables presentes en los líquidos del gas natural o formando parte del petróleo crudo. Los componentes del GLP, aunque a temperatura y presión ambientales son gases, son fáciles de condensar, de ahí su nombre. En la práctica, se puede decir que los GLP son una mezcla de propano y butano.

- H -

Hexano: Cualquiera de los cinco hidrocarburos parafínicos líquidos, isoméricos y volátiles presentes en el petróleo. Su fórmula química es C_6H_{14} .

Hidrocarburos: Compuestos orgánicos sólidos líquidos o gaseosos formados por carbono e hidrógeno. Término comúnmente asociado al petróleo, gas natural y sus derivados.

Hidroenergía: Denominado también energía hidráulica o energía hídrica, es aquella que se obtiene del aprovechamiento de las energías cinética y potencial de la corriente de ríos, saltos de agua o mareas. Es un tipo de energía verde.

- I -

Importación: Incluye todas las fuentes energéticas primarias y secundarias originadas fuera de las fronteras y que ingresan al país para formar parte del sistema de la oferta total de energía.

Índice de Desarrollo Humano: El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es una medición por país, elaborada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Se basa en un indicador social estadístico compuesto por tres parámetros:

vida larga y saludable (medida según la esperanza de vida al nacer)

educación (medida por la tasa de alfabetización de adultos y la tasa bruta combinada de matriculación en educación primaria, secundaria y terciaria)

nivel de vida digno (medido por el PIB per cápita en dólares americanos)

Intensidad Energética: Indicador que mide la productividad de la energía en términos económicos o sociales. Usualmente se expresa en unidades de energía por PBI.

Inventarios: Son las Existencias ("stocks") Iniciales (01 de enero) y las Existencias Finales (31 de diciembre) de un año determinado, en las instalaciones de almacenamiento de los diferentes productos.

- J -

Joule: Es la unidad del Sistema Internacional para la energía y el trabajo. Se define como el trabajo realizado por la fuerza de 1 newton en un desplazamiento de 1 metro. El joule también es igual a 1 vatio por segundo, por lo que eléctricamente es el trabajo realizado por una diferencia de potencial de 1 voltio y con una intensidad de 1 amperio durante un tiempo de 1 segundo, el símbolo del joule es la letra J.

- K -

Kerosene-Jet: Es un combustible líquido constituido por la fracción del petróleo que se destila entre los 150 y 300 grados centígrados, El Turbo Jet es un kerosene con un bajo punto de congelamiento.

Sendero energético: El sendero energético representa gráficamente las variaciones sufridas por la intensidad energética de la actividad económica interna (energía ofertada por unidad de PBI) en función de la evolución del sistema económico, medido por el PBI per cápita.

- L -

Ladrilleras: Plantas industriales que después de un proceso de moldeo, secado y cocción de una pasta arcillosa, obtienen ladrillos, cuyas dimensiones suelen rondar 24 x 11,5 x 6 cm.

Leña: Conjunto de ramas, matas y troncos extraídos de árboles y arbustos, cortados en trozos que se utilizan principalmente en el sector doméstico para producir calor mediante su combustión. La leña es la madera utilizada para hacer fuego en estufas, chimeneas o cocinas. Es una de las formas más simple de biomasa.

Líquidos de gas natural: Mezclas de hidrocarburos líquidos que son extraídos del Gas natural mediante procedimientos de condensación y absorción y se clasifican de acuerdo a su presión de vapor en: condensados, gasolina natural y gas licuado de petróleo (GLP).

- M -

Material de Corte: generalmente gasóleos, se utiliza para alivianar cargas de crudos pesados.

Matriz: La matriz matemática es el conjunto de números o símbolos algebraicos colocados en líneas horizontales y verticales. La matriz energética es la tabla formada por todas las fuentes energéticas colocadas en las columnas y todas las actividades, tanto de oferta, centros de transformación y demanda, que intervienen en el quehacer del sector energético del país, ubicados en las filas.

Mercado eléctrico: El Mercado eléctrico es aquel lugar donde se encuentran la oferta y la demanda.

Metano: El metano es un hidrocarburo gaseoso, incoloro e inodoro, inflamable, producto de la descomposición de las materias orgánicas en los pantanos ó minas, ó por carbonizado del carbón. Se utiliza como combustible y como materia prima en las síntesis químicas. El metano también puede producirse mediante ciertos procesos de conversión de biomasa.

Metro cúbico: Unidad de medida de volumen del Sistema Métrico Decimal, equivalente a 6,289 barriles y 264,170 galones de Estados Unidos de América.

Monóxido de carbono: Gas inodoro, incoloro y muy tóxico. Si se respira, el monóxido de carbono impide que el oxígeno en sangre llegue al resto del cuerpo. Se produce por la quema incompleta de combustibles como el gas natural, el carbón, la gasolina y el tabaco.

- N -

Nafta Craqueada: Hidrocarburo del grupo de las gasolinas que se produce en las unidades de ruptura catalítica. Se utiliza como componente en la preparación o mezcla de gasolinas.

NOx: El NOx es un término genérico que hace referencia a un grupo de gases muy reactivos [tales como el óxido nítrico (NO) y el dióxido de nitrógeno (NO₂)] que contienen nitrógeno y oxígeno en diversas proporciones. Muchos de los óxidos de nitrógeno son incoloros e inodoros. Sin embargo, el dióxido de nitrógeno (NO₂), un contaminante común, forma en el aire junto a las partículas en suspensión una capa entre rojiza y marrón que cubre muchas zonas urbanas.

En la atmósfera, los óxidos de nitrógeno pueden contribuir a la formación de ozono fotoquímico (smog o niebla contaminante) y tener consecuencias para la salud. También contribuye al calentamiento global y puede provocar lluvia ácida.

- P -

Partículas suspendidas: Son todas las partículas microscópicas sólidas y líquidas, de origen humano o natural, que quedan suspendidas en el aire durante un tiempo determinado. Dichas partículas tienen un tamaño, composición y origen muy variables y muchas de ellas son perjudiciales. Las partículas en suspensión pueden presentarse en forma de cenizas volantes, hollín, polvo, niebla, gas, etc.

PBI: Producto Bruto Interno. El PBI es el valor monetario de los bienes y servicios finales producidos por una economía en un período determinado. Producto se refiere a valor agregado; interno se refiere a que es la producción dentro de las fronteras de una economía; y bruto se refiere a que no se contabilizan la variación de inventarios ni las depreciaciones ó depreciaciones de capital.

Petróleo crudo: Mezcla líquida de hidrocarburos de diversos pesos moleculares, con generalmente una pequeña fracción de nitrógeno y azufre.

Pérdidas de transformación: Son aquellas que ocurren durante las actividades de transformación.

Pérdidas de transporte y distribución: Son aquellas que ocurren durante las actividades de transporte y distribución.

Petróleo Industrial: Es el residuo de la refinación del petróleo y comprende todos los productos pesados. Generalmente es utilizado en calderas, plantas eléctricas y navegación.

Pie cúbico. La unidad más común utilizada para la medición de volumen del gas. Es la cantidad de gas necesaria para llenar un volumen de un gas cúbico en determinadas condiciones de temperatura, presión y vapor de agua.

Plantas de gas: En las plantas de tratamiento, el gas natural húmedo se procesa en principio con el fin de separar los componentes condensables de la corriente de gas en plantas de separación. Posteriormente, de la fase líquida separada, se procura recuperar hidrocarburos líquidos compuestos, como la gasolina y naftas, hidrocarburos puros como butano, propano, etano o mezcla de ellos y

productos no-energéticos, como el dióxido de carbono, a través de un proceso de separación física de los componentes.

Propano: Hidrocarburo que se encuentra en pequeñas cantidades en el gas natural, consistente a tres átomos de carbono y ocho de hidrógeno; gaseoso en condiciones normales. Se le emplea como combustible automotriz, para cocinar y para calefacción. A presión atmosférica el propano se licua a -42 °C.

- R -

Refinerías: Centros donde el petróleo crudo se transforma en derivados. En las refinerías básicamente se separa el petróleo crudo en sus diferentes componentes. Existen diferentes tipos de refinerías con distintos tipos de procesos, por lo cual de acuerdo a la configuración de la refinería se obtiene una gama de productos.

Reservas probadas de hidrocarburos: Cantidades de Hidrocarburos estimadas a una fecha determinada, cuya existencia está demostrada con una certeza razonable por información geológica y de ingeniería, y que pueden ser recuperadas bajo las condiciones económicas, métodos de operación y regulaciones gubernamentales vigentes.

- S -

Sector Agropecuario y Agroindustrial: El consumo de energía de este sector comprende las actividades agropecuarias y agroindustriales.

Sector Comercial: El consumo de energía de este sector abarca los usos de todas las actividades comerciales, incluye hospitales, colegios, restaurantes, hoteles, lavanderías y empresas financieras entre los establecimientos más importantes.

Sector Industrial: Es el sector de consumo más importante, comprende todas las actividades de la industria manufacturera, excepto aquellas relacionadas con la elaboración de productos de pescado y la fabricación de azúcar; también incluye la construcción de viviendas, edificios y obras civiles en general.

Sector Minero Metalúrgico: Este sector abarca el consumo de energía de las actividades de minería extractiva y la industria minera.

Sector Pesquería: El sector pesquería agrupa el consumo de energía de las actividades de pesca extractiva y la industria pesquera.

Sector Público: El consumo de energía del sector público comprende al consumo de las fuerzas armadas, administración pública y servicios de agua y desagüe, en ellos se incluyen las municipalidades, ministerios, actividades de defensa y de mantenimiento del orden público y de seguridad, entre las más importantes.

Sector Residencial: El consumo de energía de este sector comprende a los usos que se dan debido a las actividades domésticas desarrolladas en los hogares urbanos y rurales en el ámbito nacional.

Sector Transporte: Considera el consumo de energía de las actividades de transporte en general. Incluye las actividades desarrolladas por los medios de transportes terrestre carretero y ferroviario, acuático y marítimo. Excluye el transporte al interior de los establecimientos agropecuarios, comerciales, mineros e industriales.

Solventes: Hidrocarburos derivados del Petróleo, como el solvente 1, solvente 3, hexano, bencina, etc., que tienen usos diferentes al de los combustibles. En procesos industriales se le utiliza como diluyente.

Solventes químicos: Los solventes químicos, por lo general, son alcanolaminas en solución acuosa que reaccionan química y reversiblemente con los gases ácidos, por consiguiente, al elevar la temperatura se puede recuperar el solvente.

SOx: Compuestos integrados por azufre y oxígeno, producido por la combustión del azufre en el carbón, el petróleo, y el gas.

- T -

Tera: es un prefijo del Sistema Internacional de Unidades que indica un factor de 10^{12} , es decir, 1 000 000 000 000, el símbolo de este prefijo es la letra T.

Terajoule: 1 terajoule es equivalente a 1×10^{12} joule y se puede escribir como 1 TJ.

- U -

Unidades Originales: son las unidades en las que se reportan los diferentes energéticos para la elaboración del Balance.

Uranio: Elemento radiactivo con número atómico 92 y que, en la forma que se encuentra en los minerales naturales, tiene un peso atómico promedio aproximado de 238. Los dos isótopos naturales principales del uranio son el uranio-235, que es fisionable, y el uranio-238, que es fértil. El uranio natural incluye también una cantidad pequeña de uranio-234. El uranio constituye la materia prima básica de la energía nuclear. Su símbolo químico es U.

Uso propio: Es la parte de la oferta total de energía primaria y secundaria, que el propio sector energético necesita para su funcionamiento. Es transformado en energía útil como calor, trabajo mecánico, iluminación, etc.

- Y -

Yareta: La yareta es una planta umbelífera que crece en zonas andinas de gran altitud. Este vegetal después de ser secado al ambiente es quemado como fuente combustible para uso doméstico generalmente en zonas rurales. Esta planta es conocida también por sus propiedades curativas.

14.2. SIGLAS

- B -

Bbl	:	Unidad de medida de volumen, Barril.
BG	:	Bagazo.
BY	:	Bosta & Yareta.

- C -

CH₄	:	Metano.
CM	:	Carbón mineral.
CO	:	Monóxido de carbono.
CO₂	:	Dióxido de carbono.
CONAM	:	Consejo Nacional del Ambiente.
CV	:	Carbón vegetal.

- D -

DGE	:	Dirección General de Electricidad.
DGEE	:	Dirección General de Eficiencia Energética
DGH	:	Dirección General de Hidrocarburos.
DO	:	Diesel Oil.

- E -

EE	:	Electricidad.
-----------	---	---------------

- G -

GD	:	Gas Distribuido.
GL	:	Gas Licuado de Petróleo GLP.
GN	:	Gas Natural.
GM	:	Gasolina de motor.
GR	:	Gas de Refinería.
GW.h	:	Unidad de medida de energía, giga vatio hora.

- H -

HE	:	Hidroenergía.
-----------	---	---------------

- I -

IPCC	:	Intergovernmental Panel on Climate Change.
-------------	---	--

- K -

Kg	:	Unidad de medida de masa, Kilogramo.
KJ	:	Kerosene Jet.

- L -

LE : Leña.
LGN : Líquidos de gas natural.

- M -

m³ : metro cúbico.
MEM : Ministerio de Energía y Minas.
MINAG : Ministerio de Agricultura
MW : Unidad de medida de energía, megavatio.

- N -

NE : No energético.

- O -

OLADE : Organización Latinoamericana de Energía.

- P -

pc : pie cúbico.
PI : Petróleo Industrial.
PNUD : Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo.
PR : Petróleo Residual.
PT : Petróleo crudo.

- S -

SUNAT : Superintendencia Nacional de Administración Tributaria.

- T -

TJ : terajoule.
Ton : tonelada.