

# Balance Nacional de Energía

# 2018



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

Dirección General de Eficiencia Energética  
Área de Planeamiento Energético

**BALANCE NACIONAL DE ENERGÍA 2018**

Susana Gladis Vilca Achata  
Ministra de Energía y Minas

Miguel Juan Révolo Acevedo  
Viceministro de Electricidad

Jesús Walter Carrasco Chacón  
Director General de Eficiencia Energética (e)

**Colaboración**

Ing. Luis Vílchez León  
Ing. Giannina Ibarra Vásquez  
Dr. Manuel Heredia Muñoz  
Eco. Luis Isla Castañeda  
Ing. José Caro Jara  
Mg. Lucero Luciano de la Cruz  
Sr. Cristhian Durand Lizárraga

**MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS**

Av. Las Artes Sur 260, San Borja  
Teléfono (+511) 4111100 Anexo 2601

[www.minem.gob.pe](http://www.minem.gob.pe)

## Tabla de Contenido

### INTRODUCCIÓN

<b><u>I. RESUMEN EJECUTIVO.....</u></b>	<b>13</b>
1.1 ENERGÍA PRIMARIA .....	13
1.2 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN .....	15
1.3 ENERGÍA SECUNDARIA .....	17
1.4 CONSUMO FINAL DE ENERGÍA .....	19
1.5 MATRIZ Y FLUJO DE ENERGÍA .....	21
<b><u>II. METODOLOGÍA GENERAL DEL BALANCE ENERGÉTICO.....</u></b>	<b>24</b>
2.1 ESTRUCTURA GENERAL .....	24
2.2 CONVERSIÓN DE SIGNOS.....	26
2.3 OPERACIONES BÁSICAS DE LA MATRIZ.....	26
<b><u>III. ENERGÍA PRIMARIA.....</u></b>	<b>29</b>
3.1 RESERVAS .....	29
3.2 PRODUCCIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA.....	30
3.3 IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA .....	32
3.4 ENERGÍA PRIMARIA NO APROVECHADA .....	32
3.5 OFERTA INTERNA BRUTA DE ENERGÍA PRIMARIA .....	32
<b><u>IV. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.....</u></b>	<b>36</b>
4.1 CENTRALES ELÉCTRICAS .....	36
4.2 REFINERÍAS DE PETRÓLEO .....	36
4.3 PLANTAS DE PROCESAMIENTO DE GAS NATURAL.....	37
4.4 CARBONERAS .....	37
4.5 COQUERÍAS Y ALTOS HORNOS .....	37
<b><u>V. ENERGÍA SECUNDARIA.....</u></b>	<b>39</b>
5.1 IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN DE ENERGÍA SECUNDARIA.....	39
5.2 PRODUCCIÓN DE ENERGÍA SECUNDARIA .....	40
5.3 BUNKER .....	41
5.4 OFERTA INTERNA DE ENERGÍA SECUNDARIA .....	41
<b><u>VI. CONSUMO FINAL DE ENERGÍA.....</u></b>	<b>44</b>
6.1 CONSIDERACIONES PREVIAS .....	44
6.2 CONSUMO FINAL DE FUENTES DE ENERGÍA Y SU EVOLUCIÓN .....	46
6.3 CONSUMO FINAL POR SECTORES Y SU EVOLUCIÓN .....	52

<b><u>VII.</u></b>	<b><u>MATRIZ Y FLUJO DE ENERGÍA .....</u></b>	<b><u>81</u></b>
7.1	MATRIZ DEL BALANCE NACIONAL .....	82
<b><u>VIII.</u></b>	<b><u>IMPACTO AMBIENTAL .....</u></b>	<b><u>86</u></b>
8.1	FACTORES DE EMISIONES.....	86
8.2	EMISIONES DE CO <sub>2</sub> EQUIVALENTE .....	86
8.3	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO <sub>2</sub> ).....	87
8.4	EMISIONES DE METANO ( CH <sub>4</sub> ) .....	89
8.5	EMISIONES DE ÓXIDO NITROSO (N <sub>2</sub> O).....	91
<b><u>IX.</u></b>	<b><u>INDICADORES ECONÓMICOS ENERGÉTICOS.....</u></b>	<b><u>95</u></b>
9.1	INDICADORES SOCIOECONÓMICOS .....	95
9.2	INDICADORES ENERGÉTICOS.....	98
9.3	INDICADORES AMBIENTALES .....	103
<b><u>X.</u></b>	<b><u>BALANCES ESPECÍFICOS POR ENERGÉTICO .....</u></b>	<b><u>105</u></b>
10.1	BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA .....	105
10.2	BALANCE DE ENERGÍAS RENOVABLES NO CONVENCIONALES, INCLUIDO BIOMASA .....	129
10.3	BALANCE DE HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES.....	134
10.4	BALANCE DE CARBÓN MINERAL Y DERIVADOS.....	169
10.5	BALANCE NACIONAL DE COQUE .....	178
10.6	BALANCE NACIONAL DE GAS INDUSTRIAL .....	182
<b><u>XI.</u></b>	<b><u>ANEXOS.....</u></b>	<b><u>184</u></b>
11.1	CONSUMO FINAL GLOBAL Y CONSUMOS SECTORIALES .....	184
11.2	ESTIMACIÓN DEL CONSUMO DE BIOMASA POR DEPARTAMENTO .....	193
11.3	FACTORES DE CONVERSIÓN .....	195
11.4	GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	196



## Tabla de ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1: DIAGRAMA DE FLUJO SECTOR HIDROCARBUROS LÍQUIDOS AÑO 2018 .....	22
ILUSTRACIÓN 2: DIAGRAMA DE FLUJO SECTOR ELECTRICO AÑO 2018.....	22
ILUSTRACIÓN 3: RESERVAS PROBADAS DE YACIMIENTOS FÓSILES Y MINERALES .....	30
ILUSTRACIÓN 4: PARTICIPACIÓN DE LAS FUENTES EN LA PRODUCCIÓN INTERNA DE ENERGÍA PRIMARIA 2018 .....	31
ILUSTRACIÓN 5: PARTICIPACIÓN DE LAS FUENTES EN LA OFERTA INTERNA BRUTA DE ENERGÍA PRIMARIA 2018.....	33
ILUSTRACIÓN 6: PRODUCCIÓN DE ENERGÍA SECUNDARIA 2018 .....	40
ILUSTRACIÓN 7: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA SECUNDARIA 2018.....	42
ILUSTRACIÓN 8: PARTICIPACIÓN DE FUENTES DE ENERGÍA EN EL RUBRO BUNKER 2018.....	48
ILUSTRACIÓN 9: PARTICIPACIÓN DE FUENTES DE ENERGÍA EN EL CONSUMO FINAL NACIONAL 2018.....	48
ILUSTRACIÓN 10: EVOLUCIÓN DE LOS TIPOS DE FUENTES DE ENERGÍA EN EL CONSUMO FINAL .....	49
ILUSTRACIÓN 11: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE LOS TIPOS DE FUENTE DE ENERGÍA EN EL CONSUMO FINAL ..	49
ILUSTRACIÓN 12: EVOLUCIÓN DEL CONSUMO FINAL POR FUENTE PRIMARIA.....	50
ILUSTRACIÓN 13: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE FUENTES PRIMARIAS EN EL CONSUMO FINAL .....	50
ILUSTRACIÓN 14: EVOLUCIÓN DEL CONSUMO FINAL POR FUENTE SECUNDARIA.....	51
ILUSTRACIÓN 15: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS EN EL CONSUMO FINAL .....	51
ILUSTRACIÓN 16: PARTICIPACIÓN POR SECTORES EN EL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA 2018 .....	53
ILUSTRACIÓN 17: EVOLUCIÓN DEL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA POR SECTORES .....	53
ILUSTRACIÓN 18: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN POR SECTORES EN EL CONSUMO FINAL.....	54
ILUSTRACIÓN 19: PARTICIPACIÓN DE FUENTES DE ENERGÍA EN EL CONSUMO FINAL DEL SECTOR RESIDENCIAL.....	54
ILUSTRACIÓN 20: EVOLUCIÓN DE TIPOS DE FUENTE DE ENERGÍA – SECTOR RESIDENCIAL .....	55
ILUSTRACIÓN 21: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE TIPOS DE FUENTE DE ENERGÍA – SECTOR RESIDENCIAL.....	55
ILUSTRACIÓN 22: EVOLUCIÓN DE FUENTES PRIMARIAS – SECTOR RESIDENCIAL .....	56
ILUSTRACIÓN 23: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE FUENTES PRIMARIAS – SECTOR RESIDENCIAL .....	56
ILUSTRACIÓN 24: EVOLUCIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS – SECTOR RESIDENCIAL .....	56
ILUSTRACIÓN 25: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS – SECTOR RESIDENCIAL .....	57
ILUSTRACIÓN 26: PARTICIPACIÓN DE FUENTES DE ENERGÍA EN EL CONSUMO FINAL DEL SECTOR COMERCIAL .....	57
ILUSTRACIÓN 27: EVOLUCIÓN DE TIPOS DE FUENTE DE ENERGÍA – SECTOR COMERCIAL .....	58
ILUSTRACIÓN 28: ESTRUCTURA DE LA PARTICIPACIÓN DE TIPOS DE FUENTE DE ENERGÍA – SECTOR COMERCIAL .....	58
ILUSTRACIÓN 29: EVOLUCIÓN DE FUENTES PRIMARIAS – SECTOR COMERCIAL.....	58
ILUSTRACIÓN 30: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE FUENTES PRIMARIAS – SECTOR COMERCIAL .....	59
ILUSTRACIÓN 31: EVOLUCIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS – SECTOR COMERCIAL.....	59
ILUSTRACIÓN 32: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS – SECTOR COMERCIAL .....	60
ILUSTRACIÓN 33: PARTICIPACIÓN DE FUENTES DE ENERGÍA EN EL CONSUMO FINAL DEL SECTOR PÚBLICO .....	60
ILUSTRACIÓN 34: EVOLUCIÓN DE TIPOS DE FUENTE DE ENERGÍA– SECTOR PÚBLICO .....	61
ILUSTRACIÓN 35: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE TIPOS DE FUENTE DE ENERGÍA – SECTOR PÚBLICO .....	61
ILUSTRACIÓN 36: EVOLUCIÓN DE FUENTES PRIMARIAS – SECTOR PÚBLICO .....	62
ILUSTRACIÓN 37: ESTRUCTURA DE LA PARTICIPACIÓN DE FUENTES PRIMARIAS – SECTOR PÚBLICO .....	62
ILUSTRACIÓN 38: EVOLUCIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS – SECTOR PÚBLICO .....	63
ILUSTRACIÓN 39: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS – SECTOR PÚBLICO .....	63
ILUSTRACIÓN 40: CONSUMO FINAL DEL SECTOR TRANSPORTE POR MODO DE TRANSPORTE Y FUENTE DE ENERGÍA ...	66
ILUSTRACIÓN 41: PARTICIPACIÓN DE FUENTES DE ENERGÍA EN EL CONSUMO FINAL NACIONAL DEL SECTOR TRANSPORTE .....	66
ILUSTRACIÓN 42: EVOLUCIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS – SECTOR TRANSPORTE .....	67
ILUSTRACIÓN 43: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS – SECTOR TRANSPORTE .....	67
ILUSTRACIÓN 44: PARTICIPACIÓN DE FUENTES DE ENERGÍA EN EL CONSUMO FINAL DEL SECTOR PESCA .....	68
ILUSTRACIÓN 45: ESTRUCTURA DE TIPOS DE FUENTE DE ENERGÍA – SECTOR PESCA .....	68
ILUSTRACIÓN 46: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE TIPOS DE FUENTE DE ENERGÍA– SECTOR PESCA .....	69
ILUSTRACIÓN 47: EVOLUCIÓN DE FUENTES PRIMARIAS – SECTOR PESCA .....	69
ILUSTRACIÓN 48: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE FUENTES PRIMARIAS – SECTOR PESCA .....	69
ILUSTRACIÓN 49: EVOLUCIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS – SECTOR PESCA .....	70
ILUSTRACIÓN 50: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS – SECTOR PESCA .....	70
ILUSTRACIÓN 51: PARTICIPACIÓN DE FUENTES DE ENERGÍA EN EL CONSUMO FINAL DEL SECTOR AGROPECUARIO ....	71
ILUSTRACIÓN 52: EVOLUCIÓN DE TIPOS DE FUENTE DE ENERGÍA– SECTOR AGROPECUARIO .....	71

ILUSTRACIÓN 53: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE TIPOS DE FUENTE DE ENERGÍA– SECTOR AGROPECUARIO ...	72
ILUSTRACIÓN 54: EVOLUCIÓN DE FUENTES PRIMARIAS – SECTOR AGROPECUARIO .....	72
ILUSTRACIÓN 55: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE FUENTES PRIMARIAS– SECTOR AGROPECUARIO .....	72
ILUSTRACIÓN 56: EVOLUCIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS – SECTOR AGROPECUARIO .....	73
ILUSTRACIÓN 57: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS – SECTOR AGROPECUARIO .....	73
ILUSTRACIÓN 58: PARTICIPACIÓN DE FUENTES DE ENERGÍA EN EL CONSUMO FINAL DEL SECTOR MINERO .....	74
ILUSTRACIÓN 59: EVOLUCIÓN DE TIPOS DE FUENTE DE ENERGÍA – SECTOR MINERÍA .....	74
ILUSTRACIÓN 60: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE TIPOS DE FUENTE DE ENERGÍA– SECTOR MINERÍA .....	75
ILUSTRACIÓN 61: EVOLUCIÓN DE FUENTES PRIMARIAS – SECTOR MINERÍA .....	75
ILUSTRACIÓN 62: EVOLUCIÓN DE PARTICIPACIÓN DE FUENTES PRIMARIAS – SECTOR MINERÍA .....	75
ILUSTRACIÓN 63: EVOLUCIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS – SECTOR MINERÍA .....	76
ILUSTRACIÓN 64: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS – SECTOR MINERÍA .....	76
ILUSTRACIÓN 65: PARTICIPACIÓN DE FUENTES DE ENERGÍA EN EL CONSUMO FINAL DEL SECTOR INDUSTRIAL .....	77
ILUSTRACIÓN 66: EVOLUCIÓN DE TIPOS DE FUENTE DE ENERGÍA– SECTOR INDUSTRIAL .....	77
ILUSTRACIÓN 67: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE TIPOS DE FUENTE DE ENERGÍA – SECTOR INDUSTRIAL .....	78
ILUSTRACIÓN 68: EVOLUCIÓN DE FUENTES PRIMARIAS – SECTOR INDUSTRIAL .....	78
ILUSTRACIÓN 69: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE FUENTES PRIMARIAS – SECTOR INDUSTRIAL .....	78
ILUSTRACIÓN 70: EVOLUCIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS – SECTOR INDUSTRIAL .....	79
ILUSTRACIÓN 71: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS – SECTOR INDUSTRIAL .....	79
ILUSTRACIÓN 72: BALANCE ENERGÉTICO NACIONAL 2018 .....	82
ILUSTRACIÓN 73: BALANCE ENERGÉTICO NACIONAL 2018 .....	83
ILUSTRACIÓN 74: BALANCE ENERGÉTICO NACIONAL 2018 .....	84
ILUSTRACIÓN 75: PARTICIPACIÓN DE SECTORES EN EMISIONES DE CO <sub>2</sub> EQUIVALENTES .....	86
ILUSTRACIÓN 76: EVOLUCIÓN DE EMISIONES DE CO <sub>2</sub> EQUIVALENTES GENERADAS POR LA TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA A SECUNDARIA, CONSUMO PROPIO Y SECTORES ECONÓMICOS .....	87
ILUSTRACIÓN 77: EVOLUCIÓN DE EMISIONES DE CO <sub>2</sub> GENERADAS POR LA TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA EN SECUNDARIA Y EL CONSUMO PROPIO .....	87
ILUSTRACIÓN 78: EVOLUCIÓN DE EMISIONES DE CO <sub>2</sub> GENERADAS POR EL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA .....	88
ILUSTRACIÓN 79: EVOLUCIÓN DE EMISIONES DE CO <sub>2</sub> GENERADAS POR SECTORES ECONÓMICOS .....	88
ILUSTRACIÓN 80: EMISIONES DE CO <sub>2</sub> GENERADAS POR EL SECTOR TRANSPORTE 2018 .....	89
ILUSTRACIÓN 81: EVOLUCIÓN DE EMISIONES DE CH <sub>4</sub> GENERADAS POR LA TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA EN SECUNDARIA Y EL CONSUMO PROPIO .....	89
ILUSTRACIÓN 82: EVOLUCIÓN DE EMISIONES DE CH <sub>4</sub> GENERADAS POR EL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA .....	90
ILUSTRACIÓN 83: EVOLUCIÓN DE EMISIONES DE CH <sub>4</sub> GENERADAS POR SECTORES ECONÓMICOS .....	90
ILUSTRACIÓN 84: EMISIONES DE CH <sub>4</sub> GENERADAS POR EL SECTOR TRANSPORTE 2018 .....	91
ILUSTRACIÓN 85: EVOLUCIÓN DE EMISIONES DE N <sub>2</sub> O GENERADAS POR LA TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA EN SECUNDARIA Y EL CONSUMO PROPIO .....	91
ILUSTRACIÓN 86: EVOLUCIÓN DE EMISIONES DE N <sub>2</sub> O GENERADAS POR EL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA .....	92
ILUSTRACIÓN 87: EVOLUCIÓN DE EMISIONES DE N <sub>2</sub> O GENERADAS POR SECTORES ECONÓMICOS .....	92
ILUSTRACIÓN 88: EMISIONES DE N <sub>2</sub> O GENERADAS POR EL SECTOR TRANSPORTE 2018 .....	93
ILUSTRACIÓN 89: EVOLUCIÓN DEL PBI NACIONAL Y SECTORIAL .....	95
ILUSTRACIÓN 90: EVOLUCIÓN DE LA COMPOSICIÓN SECTORIAL DEL PBI .....	96
ILUSTRACIÓN 91: EVOLUCIÓN DE LA INVERSIÓN PÚBLICO-PRIVADA .....	96
ILUSTRACIÓN 92: EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN Y PEA OCUPADA .....	97
ILUSTRACIÓN 93: PBI ENERGÍA .....	98
ILUSTRACIÓN 94: EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD ENERGÉTICA NACIONAL .....	99
ILUSTRACIÓN 95: INTENSIDAD ENERGÉTICA AMERICA LATINA Y MÉXICO .....	99
ILUSTRACIÓN 96: EVOLUCIÓN DEL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA PER CÁPITA .....	100
ILUSTRACIÓN 97: CONSUMO PER CÁPITA AMERICA LATINA Y MÉXICO .....	100
ILUSTRACIÓN 98: IDH VS IE .....	101
ILUSTRACIÓN 99: IDH VS IE PARA AMERICA LATINA Y MEXICO .....	101
ILUSTRACIÓN 100: IDH VS CONSUMO DE ENERGÍA PER CÁPITA .....	102
ILUSTRACIÓN 101: IDH VS CONSUMO DE ENERGÍA PER CÁPITA PARA AMERICA LATINA Y MEXICO .....	102
ILUSTRACIÓN 102: EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD DEL CARBONO EN EL CONSUMO FINAL .....	103
ILUSTRACIÓN 103: EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD DEL CH <sub>4</sub> - NO <sub>x</sub> EN EL CONSUMO FINAL .....	103
ILUSTRACIÓN 104: ESQUEMA DE LA CADENA DE ENERGÍA ELÉCTRICA .....	105

ILUSTRACIÓN 105: PARTICIPACIÓN DE TECNOLOGÍAS Y FUENTES EN LA POTENCIA INSTALADA - MERCADO ELÉCTRICO .....	107
ILUSTRACIÓN 106: PARTICIPACIÓN DE TECNOLOGÍAS Y FUENTES EN LA POTENCIA INSTALADA -USO PROPIO .....	107
ILUSTRACIÓN 107: EVOLUCIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA - MERCADO ELÉCTRICO .....	108
ILUSTRACIÓN 108: EVOLUCIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA - USO PROPIO .....	108
ILUSTRACIÓN 109: PARTICIPACIÓN DE ENERGÍAS PRIMARIAS EN EL MERCADO ELÉCTRICO .....	109
ILUSTRACIÓN 110: EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE CARBÓN MINERAL PARA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD .....	110
ILUSTRACIÓN 111: EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE BAGAZO PARA LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD .....	111
ILUSTRACIÓN 112: EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE BIOGÁS PARA LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDA .....	112
ILUSTRACIÓN 113: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE CENTRALES HIDROELÉCTRICAS .....	113
ILUSTRACIÓN 114: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE CENTRALES SOLARES .....	114
ILUSTRACIÓN 115: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE CENTRALES EÓLICAS DEL MERCADO ELÉCTRICO .....	115
ILUSTRACIÓN 116: CONSUMO DE HIDROCARBUROS DE CENTRALES TÉRMICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD .....	116
ILUSTRACIÓN 117: PARTICIPACIÓN DEL CONSUMO DE HIDROCARBUROS EN LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD PARA EL MERCADO ELÉCTRICO .....	116
ILUSTRACIÓN 118: PARTICIPACIÓN DEL CONSUMO DE HIDROCARBUROS EN LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD PARA USO PROPIO .....	117
ILUSTRACIÓN 119: EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE DIESEL PARA LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD .....	117
ILUSTRACIÓN 120: EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE FUEL OIL PARA LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD .....	118
ILUSTRACIÓN 121: EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE GAS NATURAL PARA LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD .....	118
ILUSTRACIÓN 122: PARTICIPACIÓN DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLES EN LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD PARA EL MERCADO ELÉCTRICO .....	119
ILUSTRACIÓN 123: PARTICIPACIÓN EN EL CONSUMO DE COMBUSTIBLES EN LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD PARA USO PROPIO .....	119
ILUSTRACIÓN 124: PARTICIPACIÓN DE TECNOLOGÍAS Y FUENTES PARA LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD A NIVEL NACIONAL .....	120
ILUSTRACIÓN 125: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD - MERCADO ELÉCTRICO .....	121
ILUSTRACIÓN 126: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD - USO PROPIO .....	121
ILUSTRACIÓN 127: SECTORES INTENSIVOS EN CONSUMO DE ENERGÍA ELECTRICA .....	123
ILUSTRACIÓN 128: PARTICIPACIÓN DE LOS SECTORES EN EL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA .....	124
ILUSTRACIÓN 129: PARTICIPACIÓN DEL TIPO DE CLIENTE EN EL CONSUMO FINAL .....	124
ILUSTRACIÓN 130: EVOLUCIÓN DEL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR SECTORES .....	125
ILUSTRACIÓN 131: RESUMEN DEL BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA .....	125
ILUSTRACIÓN 132: DIAGRAMA DE FLUJO DEL BALANCE NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA: 2018 .....	128
ILUSTRACIÓN 133: ESQUEMA DE LA CADENA ENÉRGICA DE ENERGÍA SOLAR .....	131
ILUSTRACIÓN 134: EVOLUCIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA Y TÉRMICA SOLAR .....	133
ILUSTRACIÓN 135: ESQUEMA DE LA CADENA DE GAS NATURAL .....	135
ILUSTRACIÓN 136: ESQUEMA DE LA CADENA DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS .....	135
ILUSTRACIÓN 137: EVOLUCIÓN DE RESERVAS Y RECURSOS DE GAS NATURAL .....	136
ILUSTRACIÓN 138: EVOLUCIÓN DE RESERVAS Y RECURSOS DE LÍQUIDOS DE GAS NATURAL 2004-2017 .....	137
ILUSTRACIÓN 139: EVOLUCIÓN DE RESERVAS Y RECURSOS DE PETRÓLEO .....	138
ILUSTRACIÓN 140: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL .....	140
ILUSTRACIÓN 141: PARTICIPACIÓN DE CLASES DE GAS NATURAL NO APROVECHADO .....	140
ILUSTRACIÓN 142: EVOLUCIÓN DEL GAS NATURAL NO APROVECHADO .....	141
ILUSTRACIÓN 143: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LÍQUIDOS DE GAS NATURAL .....	142
ILUSTRACIÓN 144: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO .....	143
ILUSTRACIÓN 145: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS .....	143
ILUSTRACIÓN 146: PARTICIPACIÓN DE LAS VENTAS DE GAS NATURAL .....	146
ILUSTRACIÓN 147: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE DERIVADOS A PARTIR DE LÍQUIDOS DE GAS NATURAL .....	147
ILUSTRACIÓN 148: EVOLUCIÓN DEL VOLUMEN DE CARGA A REFINERÍAS .....	148
ILUSTRACIÓN 149: EVOLUCIÓN DEL CRUDO IMPORTADO SEGÚN LUGAR DE PROCEDENCIA .....	150
ILUSTRACIÓN 150: EVOLUCIÓN DE COMPRA DE BIOCOMBUSTIBLES PARA MEZCLAS EN PLANTAS Y REFINERÍAS .....	151
ILUSTRACIÓN 151: PARTICIPACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE DERIVADOS DE PETRÓLEO CRUDO EN REFINERÍAS .....	152
ILUSTRACIÓN 152: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE DERIVADOS DE PETRÓLEO CRUDO EN REFINERÍAS .....	153
ILUSTRACIÓN 153: PARTICIPACIÓN DE LAS VENTAS DE DERIVADOS DE PETRÓLEO CRUDO Y LÍQUIDOS DE GAS NATURAL EN EL MERCADO INTERNO .....	153

ILUSTRACIÓN 154: EVOLUCIÓN DE VENTAS DE DERIVADOS DE PETRÓLEO CRUDO Y LÍQUIDOS DE GAS NATURAL EN EL MERCADO INTERNO .....	154
ILUSTRACIÓN 155: EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES DE GAS NATURAL .....	155
ILUSTRACIÓN 156: EVOLUCIÓN DE LA BALANZA COMERCIAL DE HIDROCARBUROS .....	156
ILUSTRACIÓN 157: EVOLUCIÓN DE LA BALANZA COMERCIAL DE HIDROCARBUROS .....	156
ILUSTRACIÓN 158: EVOLUCIÓN DE PRECIOS PROMEDIO DE IMPORTACIÓN DEL PETRÓLEO, DERIVADOS DE LOS HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES .....	158
ILUSTRACIÓN 159: EVOLUCIÓN DE PRECIOS PROMEDIO DE EXPORTACIÓN DEL PETRÓLEO, DERIVADOS DE LOS HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES .....	159
ILUSTRACIÓN 160: PARTICIPACIÓN DEL CONSUMO DE GAS DISTRIBUIDO POR TIPO DE USO Y/O SECTOR .....	161
ILUSTRACIÓN 161: EVOLUCIÓN DE LOS USOS DE GAS DISTRIBUIDO .....	161
ILUSTRACIÓN 162: EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE CLIENTES DE GAS NATURAL DISTRIBUIDO – CALIDDA .....	162
ILUSTRACIÓN 163: EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE CLIENTES DE GAS NATURAL DISTRIBUIDO – CONTUGAS .....	162
ILUSTRACIÓN 164: EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE VEHÍCULOS QUE UTILIZAN GAS NATURAL .....	163
ILUSTRACIÓN 165: PARTICIPACIÓN DE LOS SECTORES ECONÓMICOS EN EL CONSUMO FINAL DE DERIVADOS DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS Y BIOCOMBUSTIBLES .....	164
ILUSTRACIÓN 166: DIAGRAMA DE FLUJO DEL BALANCE NACIONAL DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS: 2018 .....	167
ILUSTRACIÓN 167: DIAGRAMA DE FLUJO DEL BALANCE NACIONAL DE GAS NATURAL: 2018 .....	168
ILUSTRACIÓN 168: ESQUEMA DE LA CADENA DE CARBÓN MINERAL Y DERIVADOS .....	169
ILUSTRACIÓN 169: YACIMIENTOS DE CARBÓN MINERAL EN EL PERÚ .....	170
ILUSTRACIÓN 170: PARTICIPACIÓN DE EMPRESAS EN LA IMPORTACIÓN DE CARBÓN .....	172
ILUSTRACIÓN 171: IMPORTACIONES DE CARBÓN POR PAÍS DE ORIGEN .....	173
ILUSTRACIÓN 172: PARTICIPACIÓN DE EMPRESAS DEL SECTOR METALÚRGICO EN EL CONSUMO DE CARBÓN .....	174
ILUSTRACIÓN 173: PARTICIPACIÓN DE EMPRESAS DEL SECTOR CEMENTERO EN EL CONSUMO DE CARBÓN .....	175
ILUSTRACIÓN 174: PARTICIPACIÓN DE EMPRESAS EN EL CONSUMO DE COQUE .....	179
ILUSTRACIÓN 175: BALANCE DE CARBON .....	181
ILUSTRACIÓN 176: BALANCE DE COQUE .....	181
ILUSTRACIÓN 177: CONSUMO DE LEÑA POR DEPARTAMENTO – SECTOR RESIDENCIAL .....	193
ILUSTRACIÓN 178: CONSUMO DE CARBON VEGETAL POR DEPARTAMENTO – SECTOR RESIDENCIAL .....	194
ILUSTRACIÓN 179: CONSUMO DE BOSTA Y YARETA POR DEPARTAMENTO – SECTOR RESIDENCIAL .....	194

## Tablas

TABLA 1: PRODUCCIÓN INTERNA DE ENERGÍA PRIMARIA.....	13
TABLA 2: PRODUCCIÓN Y RESERVAS DE ENERGÍA PRIMARIA DE YACIMIENTOS FÓSILES Y MINERALES .....	14
TABLA 3: BALANZA COMERCIAL DE ENERGÍA PRIMARIA.....	14
TABLA 4: OFERTA INTERNA BRUTA DE ENERGÍA PRIMARIA .....	15
TABLA 5: DESTINO DE LA OFERTA INTERNA DE ENERGÍA PRIMARIA .....	16
TABLA 6: DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA PRIMARIA DESTINADA A LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN .....	16
TABLA 7: BALANZA COMERCIAL DE ENERGÍA SECUNDARIA .....	17
TABLA 8: PRODUCCIÓN DE ENERGÍA SECUNDARIA .....	18
TABLA 9: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA SECUNDARIA .....	18
TABLA 10: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA POR FUENTES.....	19
TABLA 11: CONSUMO FINAL TOTAL DE ENERGÍA POR SECTORES ECONÓMICOS .....	20
TABLA 12: MATRIZ ENERGÉTICA NACIONAL 2018 .....	21
TABLA 13: RESERVAS PROBADAS DE ENERGÍA EN YACIMIENTOS FÓSILES Y MINERALES .....	29
TABLA 14: PRODUCCIÓN INTERNA DE ENERGÍA PRIMARIA.....	30
TABLA 15: PRODUCCIÓN Y RESERVAS DE ENERGÍA PRIMARIA DE YACIMIENTOS FÓSILES Y MINERALES 2018 .....	31
TABLA 16: BALANZA COMERCIAL DE ENERGÍA PRIMARIA.....	32
TABLA 17: OFERTA INTERNA BRUTA DE ENERGÍA PRIMARIA .....	33
TABLA 18: DESTINO DE LA OFERTA INTERNA DE ENERGÍA PRIMARIA .....	34
TABLA 19: DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA PRIMARIA DESTINADA A LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN .....	36
TABLA 20: BALANZA COMERCIAL DE ENERGÍA SECUNDARIA .....	39
TABLA 21: PRODUCCIÓN DE ENERGÍA SECUNDARIA 2018 .....	40
TABLA 22: CONSUMO DE ENERGÍA DEL RUBRO BUNKER .....	41
TABLA 23: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA SECUNDARIA .....	41
TABLA 24: CONSUMO FINAL DE FUENTES DE ENERGÍA POR FUENTE 2017-2018 .....	47
TABLA 25: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA POR SECTORES 2017 - 2018 .....	52
TABLA 26: CONSUMO FINAL DEL SECTOR TRANSPORTE 2017 - 2018.....	64
TABLA 27: CONSUMO FINAL DEL SECTOR TRANSPORTE POR MODO DE TRANSPORTE Y FUENTE DE ENERGÍA 2017 - 2018.....	65
TABLA 28: TECNOLOGÍAS UTILIZADAS PARA LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD .....	106
TABLA 29: POTENCIA INSTALADA POR TECNOLOGÍA 2018.....	106
TABLA 30: ENERGÍA PRIMARIA PARA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA .....	109
TABLA 31: ENERGÍA PRIMARIA PARA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	109
TABLA 32: CENTRALES TÉRMICAS QUE USAN BAGAZO .....	110
TABLA 33: CENTRALES TÉRMICAS QUE UTILIZAN EL BIOGÁS .....	111
TABLA 34: CENTRALES SOLARES DEL MERCADO ELÉCTRICO .....	113
TABLA 35: CENTRALES EÓLICAS DEL MERCADO ELÉCTRICO .....	114
TABLA 36: CONSUMO DE HIDROCARBUROS PARA LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD .....	115
TABLA 37: PÉRDIDAS DE TRANSFORMACIÓN .....	120
TABLA 38: PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA 2018 .....	122
TABLA 39: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR SECTORES.....	123
TABLA 40: BALANCE NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA: 2018 .....	126
TABLA 41: BALANCE NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA: 2018 .....	127
TABLA 42: PRODUCCIÓN CON ENERGÍAS RENOVABLES NO CONVENCIONALES .....	129
TABLA 43: MATRIZ DE LA BIOMASA .....	130
TABLA 44: BALANCE DE ENERGÍA SOLAR 2018 .....	132
TABLA 45: BALANCE DE ENERGÍA EÓLICA 2018.....	133
TABLA 46: RESERVAS DE GAS NATURAL .....	136
TABLA 47: RESERVAS DE LÍQUIDOS DE GAS NATURAL.....	137
TABLA 48: RESERVAS DE PETRÓLEO .....	138
TABLA 49: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL .....	139
TABLA 50: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LÍQUIDOS DE GAS NATURAL.....	141
TABLA 51: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO .....	142
TABLA 52: INFRAESTRUCTURA EXISTENTE DE GAS NATURAL .....	144
TABLA 53: INFRAESTRUCTURA DE DUCTOS PARA TRANSPORTE DE GAS NATURAL .....	144

TABLA 54: INFRAESTRUCTURA EXISTENTE EN REFINERÍAS DE PETRÓLEO .....	145
TABLA 55: EVOLUCIÓN DE LAS VENTAS DE GAS NATURAL .....	146
TABLA 56: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE DERIVADOS A PARTIR DE LÍQUIDOS DE GAS NATURAL .....	147
TABLA 57: EVOLUCIÓN DEL VOLUMEN DE CARGA A REFINERÍAS .....	148
TABLA 58: PETRÓLEO CRUDO PROCESADO EN REFINERÍAS SEGÚN LUGAR DE PROCEDENCIA .....	149
TABLA 59: EVOLUCIÓN DEL CRUDO IMPORTADO SEGÚN LUGAR DE PROCEDENCIA .....	149
TABLA 60: EVOLUCIÓN DE COMPRA DE BIOCOMBUSTIBLE PARA MEZCLAS EN PLANTAS Y REFINERÍAS .....	150
TABLA 61: PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES .....	151
TABLA 62: PRODUCCIÓN DE DERIVADOS DE PETRÓLEO CRUDO EN REFINERÍAS .....	152
TABLA 63: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE DERIVADOS DE PETRÓLEO CRUDO EN REFINERÍAS .....	152
TABLA 64: EVOLUCIÓN DE VENTAS DE DERIVADOS DE PETRÓLEO CRUDO Y LÍQUIDOS DE GAS NATURAL EN EL MERCADO INTERNO .....	154
TABLA 65: BALANZA COMERCIAL DE HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES .....	157
TABLA 66: EVOLUCIÓN DE LA BALANZA COMERCIAL DE HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES .....	157
TABLA 67: EVOLUCIÓN DE PRECIOS PROMEDIO DE IMPORTACIÓN DEL PETRÓLEO, DERIVADOS DE LOS HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES .....	158
TABLA 68: EVOLUCIÓN DE PRECIOS PROMEDIO DE EXPORTACIÓN DEL PETRÓLEO, DERIVADOS DE LOS HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES .....	159
TABLA 69: EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE GAS DISTRIBUIDO POR TIPO DE USO Y/O SECTOR .....	160
TABLA 70: CONSUMO FINAL DE LOS DERIVADOS DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS Y BIOCOMBUSTIBLES POR SECTORES ECONÓMICOS .....	163
TABLA 71: BALANCE NACIONAL DE HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES: 2018 .....	165
TABLA 72: BALANCE NACIONAL DE HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES: 2018 .....	166
TABLA 73: PRODUCCIÓN NACIONAL DE CARBÓN .....	171
TABLA 74: IMPORTACIÓN DE CARBÓN .....	172
TABLA 75: CONSUMO DE CARBÓN MINERAL POR SECTORES: 2017 .....	176
TABLA 76: BALANCE DE CARBÓN MINERAL: 2018 .....	177
TABLA 77: BALANCE DE CARBÓN MINERAL: 2018 .....	177
TABLA 78: IMPORTACIÓN DE COQUE .....	178
TABLA 79: CONSUMO DE COQUE .....	178
TABLA 80: BALANCE DE COQUE: 2018 .....	179
TABLA 81: BALANCE DE COQUE: 2018 .....	180
TABLA 82: CONSUMO FINAL DE ENERGÉTICOS .....	184
TABLA 83: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA EN EL SECTOR RESIDENCIAL .....	185
TABLA 84: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA EN EL SECTOR COMERCIAL .....	186
TABLA 85: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA EN EL SECTOR PÚBLICO .....	187
TABLA 86: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA EN EL SECTOR AGROPECUARIO .....	188
TABLA 87: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA EN EL SECTOR PESQUERO .....	189
TABLA 88: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA EN EL SECTOR MINERO .....	190
TABLA 89: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA EN EL SECTOR INDUSTRIAL .....	191
TABLA 90: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA EN EL SECTOR TRANSPORTE .....	192
TABLA 91: FACTORES DE CONVERSIÓN .....	195
TABLA 92: RELACIÓN ENTRE UNIDADES DE ENERGÍA .....	195



## BALANCE NACIONAL DE ENERGÍA 2018

### PRESENTACIÓN

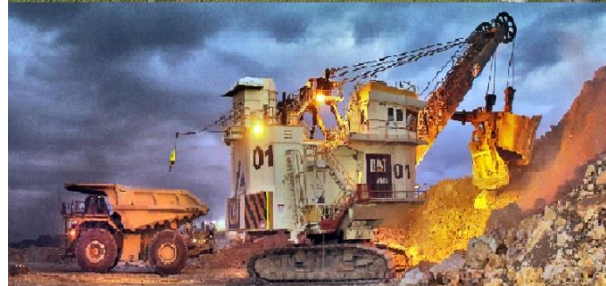
El Ministerio de Energía y Minas, a través de la Dirección General de Eficiencia Energética, presenta el Balance Nacional de Energía (BNE) correspondiente al año 2018, con el propósito de dar a conocer los resultados de los flujos físicos de los diferentes energéticos utilizados en el país, mediante 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. Es preciso señalar, que las cifras de los totales y subtotales presentados en las tablas y gráficos han sido aproximadas al primer y segundo decimal o en su defecto redondeadas al valor entero más cercano.

La primera parte de este documento contiene el resumen ejecutivo, la metodología general para la construcción de la matriz del BNE, seguido de los resultados del balance a nivel de energía primaria, centros de transformación, energía secundaria, y consumo, incluyendo la misma matriz de balance, además de datos estadísticos sobre las emisiones generadas por las actividades del sector energía, entre otros indicadores económico energéticos relevantes. La segunda parte muestra en detalle los balances específicos por cada tipo de energético, indicando las estructuras de producción y consumo, y mayor información explicativa sobre los resultados obtenidos. La última parte del documento son anexos que contienen principalmente cifras estadísticas de los consumos sectoriales de energía.

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, lo que ha hecho posible la elaboración de la presente publicación.

# RESUMEN EJECUTIVO



## I. RESUMEN EJECUTIVO

### 1.1 ENERGÍA PRIMARIA

En el año 2018, la producción interna de energía primaria<sup>1</sup> fue de 1 049 021,0 TJ, mostrando un incremento de 0,2 % respecto a la producción del año anterior.

En relación a las fuentes fósiles de mayor participación, la producción de gas natural incluido sus líquidos disminuyó en 2,7 %, caso contrario al petróleo crudo que aumentó en 12,2%.

Del mismo modo, los recursos naturales renovables de mayor participación como son la hidroenergía y la leña, que incrementaron su producción en 5,7% y 0,4% respectivamente. Asimismo, se destaca los altos incrementos de producción con energías solar y eólica, en un porcentaje de 67,5% y 40,0% respectivamente.

En cuanto a la participación de las fuentes de energía, en el año 2018 se mantuvieron predominantes las siguientes fuentes de energía: gas natural (incluido líquidos) con 63,2%, la hidroenergía con 13,2%, el petróleo crudo con 9,8%, y la leña con 9,9%.

**Tabla 1: PRODUCCIÓN INTERNA DE ENERGÍA PRIMARIA  
(UNIDAD: TJ)**

FUENTE	2017		2018		VARIACIÓN
	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.	
De yacimientos de fuentes fósiles y minerales					
Gas Natural + LGN	681 077,4	65,0%	662 923,5	63,2%	-2,7%
Petróleo Crudo	92 073,2	8,8%	103 288,5	9,8%	12,2%
Carbón Mineral	8 304,4	0,8%	5 836,3	0,6%	-29,7%
Subtotal	781 455,0	74,6%	772 048,3	73,6%	-1,2%
De recursos naturales renovables					
Hidroenergía	130 771,4	12,5%	138 251,0	13,2%	5,7%
Leña	103 696,7	9,9%	104 102,6	9,9%	0,4%
Bagazo	19 609,3	1,9%	19 461,0	1,9%	-0,8%
Bosta & Yareta	5 269,4	0,5%	5 449,1	0,5%	3,4%
Energía Solar	2 568,7	0,2%	4 303,0	0,4%	67,5%
Energía Eólica	3 862,5	0,4%	5 406,1	0,5%	40,0%
Subtotal	264 777,9	25,4%	276 972,7	26,4%	4,2%
TOTAL	1 047 232,9	100,0%	1 049 021,0	100,0%	0,2%

Fuente: Elaboración Propia

#### 1.1.1 Reservas y Producción

Según cifras disponibles sobre los yacimientos de fuentes fósiles y minerales, el país cuenta con 18 894 108,7 TJ de energía en reservas probadas.

<sup>1</sup> No se incluye la cantidad de energía no aprovechada que sucede durante la extracción de gas natural

La mayor parte de dichas reservas corresponde a las reservas probadas de gas natural y sus líquidos con un 84,8% del total, localizadas principalmente en la zona de selva cercana a Camisea, y en menor proporción en la costa y el zócalo continental. La siguiente participación de importancia es el petróleo crudo con un 10,4%.

En particular, dentro del grupo de fuentes fósiles y minerales (con excepción del uranio), la composición de las fuentes es similar, tanto en la producción de energía primaria, como en las reservas probadas.

**Tabla 2: PRODUCCIÓN Y RESERVAS DE ENERGÍA PRIMARIA DE YACIMIENTOS FÓSILES Y MINERALES**  
(UNIDAD: TJ)

FUENTE	PRODUCCIÓN		RESERVAS	
	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.
<b>De yacimientos de fuentes fósiles y minerales</b>				
Gas Natural + LGN *	662 923,5	85,9%	16 023 461,5	84,8%
Petróleo Crudo *	103 288,5	13,4%	1 964 541,6	10,4%
Carbón Mineral	5 836,3	0,8%	161 124,7	0,9%
Uranio	-	0,0%	744 980,9	3,9%
<b>TOTAL</b>	<b>772 048,3</b>	<b>100,0%</b>	<b>18 894 108,7</b>	<b>100,0%</b>

Nota: (\*) Cifras de reserva de fecha 31 de diciembre de 2017.

Fuente: Elaboración Propia

No se incluye dentro de este esquema de análisis, las reservas de recursos naturales renovables, dado que las estimaciones pueden tener grandes márgenes de error.

### 1.1.2 Importación y exportación de Energía

En el 2018, al igual que el año anterior, se realizaron más importaciones de energía primaria que exportaciones, siendo el saldo la cantidad de 215 582 TJ, que es 18,8 % menor al registrado el año anterior.

La energía primaria importada fue de 247 823,5 TJ, representando una reducción de 11,2% respecto al valor importado en el año 2017. En esta actividad predominó el petróleo crudo, con una participación de 96,1% del total importado, el resto del porcentaje se trató de carbón mineral.

En caso de la energía primaria exportada, el valor fue de 32 241,5 TJ, representando un incremento de 135,9% respecto a la exportación del año anterior. De dicho valor, el 42,5% fue petróleo crudo, y el 57,5% carbón mineral.

**Tabla 3: BALANZA COMERCIAL DE ENERGÍA PRIMARIA**  
(UNIDAD: TJ)

FUENTE	IMPORTACIONES		EXPORTACIONES		SALDO
	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.	
Año 2018					
Petróleo Crudo	238 095,2	96,1%	13 707,8	42,5%	-224 387,3
Carbón Mineral	9 728,4	3,9%	18 533,7	57,5%	8 805,3
TOTAL 2018	247 823,5	100,0%	32 241,5	100,0%	-215 582,0
Año 2017					
Petróleo Crudo	264 841,3	94,9%	3 315,6	24,3%	-261 525,6
Carbón Mineral	14 371,4	5,1%	10 349,2	75,7%	-4 022,2
TOTAL 2017	279 212,6	100,0%	13 664,8	100,0%	-265 547,9
Variación 2018/2017	-11,2%		135,9%		-18,8%

Fuente: Elaboración Propia

### 1.1.3 Oferta Interna 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 2018, la oferta antes mencionada fue de 1 332 545,3 TJ, que es 2,2% menor a la oferta del año anterior. Ésta reducción se debió principalmente a la menor oferta de gas natural y sus líquidos en 2,7% y de petróleo crudo en 5,3%.

**Tabla 4: OFERTA INTERNA BRUTA DE ENERGÍA PRIMARIA**  
(UNIDAD: TJ)

FUENTE	2017		2018		VARIACIÓN
	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.	
De yacimientos de fuentes fósiles y minerales					
Gas Natural + LGN	681 077.4	51.1%	662 923.5	50.9%	-2.7%
Petróleo Crudo	356 425.8	26.7%	337 546.8	25.9%	-5.3%
Carbón Mineral	29 264.2	2.2%	26 218.7	2.0%	-10.4%
Subtotal	1 066 767.4	80.1%	1 026 689.0	78.8%	-3.8%
De recursos naturales renovables					
Hidroenergía	130 771.4	9.8%	138 251.0	10.6%	5.7%
Leña	103 696.7	7.8%	104 102.6	8.0%	0.4%
Bagazo	19 609.3	1.5%	19 461.0	1.5%	-0.8%
Bosta & Yareta	5 269.4	0.4%	5 449.1	0.4%	3.4%
Energía Solar	2 568.7	0.2%	4 303.0	0.3%	67.5%
Energía Eólica	3 862.5	0.3%	5 406.1	0.4%	40.0%
Subtotal	265 777.9	19.9%	276 972.7	21.2%	4.2%
TOTAL	1 332 545.3	100.0%	1 303 661.7	100.0%	-2.2%

Fuente: Elaboración Propia

Por otro lado, en este rubro de oferta, las fuentes de mayor participación corresponden al gas natural (incluido líquidos) con 50,9%, seguido del petróleo crudo con 25,9%, la hidroenergía con 10,6%, y la leña con 8,0%.

## 1.2 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

La oferta interna bruta de energía primaria tiene dos destinos que son, los centros de transformación y el consumo directo (consumo final). Al respecto, en el año 2018, dichos destinos registraron correspondientemente, los valores de 1 175 919,7 TJ y 127 871,8 TJ, y una participación de 90,2% y 9,8% de la oferta interna bruta, respectivamente.

Asimismo, en comparación al año anterior, la cantidad de energía primaria destinada a los centros de transformación disminuyó en 2,8%, y la destinada al consumo directo aumentó en 4,5%.

**Tabla 5: DESTINO DE LA OFERTA INTERNA DE ENERGÍA PRIMARIA  
(UNIDAD: TJ)**

DESTINOS	2017		2018		VARIACIÓN
	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.	
Centros de Transformación	1 210 264,4	90,8%	1 175 919,7	90,2%	-2,8%
Consumo Directo	122 280,9	9,2%	127 871,8	9,8%	4,5%
<b>TOTAL</b>	<b>1 332 545,3</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 303 661,7</b>	<b>100,0%</b>	<b>-2,2%</b>

Fuente: Elaboración Propia

De la cantidad total de energía primaria destinada a centros de transformación, durante el año 2018, el 85,1% fue procesada en las plantas de transformación y tratamiento de hidrocarburos, 13,8% en centrales eléctricas, y sólo el 1,1% en carboneras.

De la energía total destinada a los centros de transformación, la centrales eléctricas procesaron 162 345,9 TJ, que es 1,8% mayor al registrado el año anterior, y siendo la participación de fuentes de energía de la siguiente manera: 11,8% hidroenergía, 0,9 % bagazo, 0,4 % carbón mineral, 0,2% energía solar, y 0,5% energía eólica.

Respecto a las refinerías, éstas procesaron 337 546,8 TJ de petróleo crudo, que representa el 28,7% de la energía primaria destinada a los centros de transformación. Dicha cantidad de energía fue 5,3% menor a la registrada en el año 2017.

En relación a las carboneras, se transformaron 13 103,6 TJ de leña para la producción de carbón vegetal, siendo dicha cantidad 1,2% menor al registrado en el 2017.

Finalmente, al igual que el año 2017, en el 2018, no se produjo coque a partir de carbón mineral.

**Tabla 6: DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA PRIMARIA DESTINADA A LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN  
(UNIDAD: TJ)**

TIPOS DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	2017		2018		VARIACIÓN
	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.	
Centrales Eléctricas					
Hidroenergía	130 771,4	10,8%	138 251,0	11,8%	5,7%
Bagazo	14 308,1	1,2%	10 883,3	0,9%	-23,9%
Carbón Mineral	9 365,7	0,8%	4 938,9	0,4%	-47,3%
Solar	1 186,4	0,1%	2 866,5	0,2%	141,6%
Eólica	3 862,5	0,3%	5 406,1	0,5%	40,0%
Subtotal	159 494,0	13,2%	162 345,9	13,8%	1,8%
Centros de transformación y tratamiento de hidrocarburos					
Refinerías de petróleo crudo	356 425,8	29,5%	337 546,8	28,7%	-5,3%
Plantas de procesamiento de gas natural	681 077,4	56,3%	662 923,5	56,4%	-2,7%
Subtotal	1 037 503,2	85,7%	1 000 470,2	85,1%	-3,6%
Carboneras					
Leña	13 267,2	1,1%	13 103,6	1,1%	-1,2%
Subtotal	13 267,2	1,1%	13 103,6	1,1%	-1,2%
Coquerías y Altos Hornos					
Carbón Mineral	-	-	-	-	-
Subtotal	-	-	-	-	-
TOTAL	1 210 264,4	100,0%	1 175 919,7	100,0%	-2,8%

Fuente: Elaboración Propia



## 1.3 ENERGÍA SECUNDARIA

### 1.3.1 Importación y exportación de Energía

En el 2018, al igual que el año anterior, se realizaron más exportaciones que importaciones. El saldo de este flujo fue de 157 638,3 TJ, cifra que es 20,1% menor al ocurrido al año 2017.

Por el lado de la exportación, el valor fue de 409 847,2 TJ, representando una reducción de 8,4% respecto a lo exportado en el año 2017. En esta actividad predominó el Gas Natural seco con una participación de 51,3%, seguido de la Gasolina Motor con 22,2%, y luego el Fuel Oil con 21,6%.

En relación a la importación, el valor fue de 252 209,0 TJ, que es solo 0,8% mayor al registrado el año anterior. Del mencionado valor, las fuentes secundarias con mayor participación fueron, el Diesel B5 con el 60,9%, la Gasolina Motor con 17,1%, y luego el Gas Licuado con 6,7%.

**Tabla 7: BALANZA COMERCIAL DE ENERGÍA SECUNDARIA  
(UNIDAD: TJ)**

FUENTE	IMPORTACIONES		EXPORTACIONES		SALDO
	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.	
Año 2018					
Coque	2 123,7	0,8%	-	0,0%	-2 123,7
Carbón Vegetal	9,8	0,0%	-	0,0%	-9,8
Gas Licuado	16 854,3	6,7%	263,0	0,1%	-16 591,3
Etanol	3 552,3	1,4%	-	0,0%	-3 552,3
Gasohol	-	0,0%	-	0,0%	0,0
Gasolina Motor	43 025,2	17,1%	90 876,9	22,2%	47 851,7
Turbo	18 168,0	7,2%	-	0,0%	-18 168,0
Biodiesel	7 561,8	3,0%	-	0,0%	-7 561,8
Diesel B5	153 701,0	60,9%	19 074,7	4,7%	-134 626,3
Fuel Oil	-	0,0%	88 703,5	21,6%	88 703,5
Gas Seco	-	0,0%	210 406,4	51,3%	210 406,4
No Energético Petróleo y Gas	7 136,6	2,8%	522,8	0,1%	-6 613,7
Electricidad	76,3	0,0%	-	0,0%	-76,3
TOTAL 2018	252 209,0	100,0%	409 847,2	100,0%	157 638,3
Año 2017					
Coque	1 744,2	0,7%	-	0,0%	-1 744,2
Carbón Vegetal	9,8	0,0%	-	0,0%	-9,8
Gas Licuado	9 903,3	4,0%	2 416,5	0,5%	-7 486,8
Etanol	2 865,6	1,1%	-	0,0%	-2 865,6
Gasohol	-	0,0%	-	0,0%	0,0
Gasolina Motor	39 696,9	15,9%	101 891,8	22,8%	62 194,9
Turbo	20 725,2	8,3%	-	0,0%	-20 725,2
Biodiesel	10 566,7	4,2%	-	0,0%	-10 566,7
Diesel B5	157 704,7	63,0%	22 278,6	5,0%	-135 426,1
Fuel Oil	921,7	0,4%	91 180,6	20,4%	90 258,9
Gas Seco	-	0,0%	229 362,9	51,3%	229 362,9
No Energético Petróleo y Gas	6 099,3	2,4%	404,0	0,1%	-5 695,3
Electricidad	59,7	0,0%	-	0,0%	-59,7
TOTAL 2017	250 297,2	100,0%	447 534,4	100,0%	197 237,2
Variación 2018/2017	0,8%		-8,4%		-20,1%

Fuente: Elaboración Propia

### 1.3.2 Producción de Energía Secundaria

La producción de energía secundaria bruta corresponde a los productos obtenidos de los centros de transformación. En ese sentido, en el año 2018 la producción fue de 1 145 035,5 TJ, que es 3,1% menor al valor registrado el año anterior.

La estructura de producción está compuesto principalmente de derivados de hidrocarburos, los cuales fueron obtenidos de las refinerías y plantas de gas, y que en el año 2018 representaron el 82,3% de la producción total de energía secundaria.

Del mismo modo, y en segundo lugar se encuentra la electricidad con una participación de 17,3%. Este energético es generado por centrales eléctricas de diversas tecnologías, como son hidroeléctricas, solares, eólicas, además de las térmicas que usan tanto los hidrocarburos (gas natural, diésel B5, petróleo industrial) como el carbón mineral.

**Tabla 8: PRODUCCIÓN DE ENERGÍA SECUNDARIA**  
(UNIDAD: TJ)

FUENTE	2017		2018		VARIACIÓN
	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.	
Hidrocarburos	987 041,6	83,5%	941 954,4	82,3%	-4,6%
Electricidad	189 780,5	16,1%	197 839,7	17,2%	4,2%
Carbón Vegetal	5306,9	0,4%	5 241,4	0,5%	-1,2%
Derivados del Carbón	-	0,0%	-	0,0%	-
<b>TOTAL</b>	<b>1 182 129,0</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 145 035,5</b>	<b>100,0%</b>	<b>-3,1%</b>

Fuente: Elaboración Propia

### 1.3.3 Oferta Interna de Energía Secundaria

La oferta interna de energía secundaria corresponde al energético que está disponible y puesto al servicio del consumidor final, es decir, que se obtiene de restar a la producción, las exportaciones, el consumo propio de los centros de transformación (operaciones propias), así como, las pérdidas ocurridas durante el almacenamiento, transporte, y distribución. Cabe precisar, que también se descuenta las ventas para consumo fuera del país (bunker).

En ese sentido, la oferta que se muestra en la siguiente tabla, se trata del consumo final de energía secundaria dentro del territorio nacional. No se contabilizan los derivados que no son utilizados como energéticos.

En ese sentido, en el año 2018, la oferta interna de energía secundaria fue de 706 469,9 TJ, que es 4,7% mayor al valor registrado el año anterior.

**Tabla 9: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA SECUNDARIA**  
(UNIDAD: TJ)

FUENTE	2017		2018		VARIACIÓN
	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.	
Hidrocarburos	500 233,9	74,1%	525 354,2	74,4%	5,0%
Electricidad	167 170,7	24,8%	173 766,6	24,6%	3,9%
Carbón Vegetal	5 316,7	0,8%	5 251,2	0,7%	-1,2%
Derivados del Carbón	2 110,8	0,3%	2 098,0	0,3%	-0,6%
<b>TOTAL</b>	<b>674 832,0</b>	<b>100,0%</b>	<b>706 469,9</b>	<b>100,0%</b>	<b>4,7%</b>

Fuente: Elaboración Propia

## 1.4 CONSUMO FINAL DE ENERGÍA

Debido a la disponibilidad de mayor información sobre la desagregación de la demanda de hidrocarburos en el transporte, la elaboración de la presente edición de Balance Nacional de Energía (BNE) 2018, incorpora mejoras en la caracterización del consumo final de energía, lográndose separar de dicho consumo a la actividad denominada bunker.

El Bunker abarca los combustibles vendidos para el transporte de naves marítimas y aéreas en viaje internacional, es decir, se trata de un consumo fuera del territorio nacional.

Cabe señalar, que el consumo final nacional fue desagregado por sectores económicos utilizando los resultados de los Balances Nacionales de Energía Útil de los años 1998 y 2013. Los resultados mencionados se basan en encuestas de consumo energético realizadas a nivel nacional, por lo que sirvieron para calibrar los modelos utilizados en determinar el consumo energético de cada sector.

### 1.4.1 Consumo por Fuente

En el año 2018, el consumo final de energía fue de 896 568,3 TJ, siendo el consumo final nacional el valor de 846 332,9 TJ y del bunker de 50 235,4 TJ.

Respecto a cada fuente en particular y respecto del consumo final, se obtuvo las siguientes participaciones apreciables en la parte de consumo final nacional: 25,7% DB5/MGO; 19,4% electricidad; 10,7% gas distribuido; 9,9% Gas Licuado; 10,1% leña; y 8,7% gasohol; entre otros, como el carbón mineral, turbo, gasolina motor, bagazo, y bosta & yareta, que tuvieron porcentajes menores.

**Tabla 10: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA POR FUENTES  
(UNIDAD: TJ)**

FUENTE	2017		2018		VARIACIÓN
	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.	
BUNKER – COMBUSTIBLES VENDIDOS EN NAVES MARÍTIMAS Y AÉREAS EN VIAJE INTERNACIONAL					
Turbo	29 491,1	3,4%	29 859,0	3,3%	1,2%
MGO	540,4	0,1%	451,9	0,1%	-16,4%
Diesel B5	2,1	0,0%	36,1	0,0%	1639,7%
Fuel Oil	18 722,0	2,2%	19 888,5	2,2%	6,2%
Subtotal Bunker	48 755,6	5,7%	50 235,4	5,6%	3,0%
CONSUMO FINAL					
Fuente Primaria	122 280,9	14,3%	127 871,8	14,3%	4,6%
Carbón Mineral	19 898,5	2,3%	21 279,8	2,4%	6,9%
Leña	90 429,5	10,5%	91 411,1	10,1%	1,1%
Bosta & Yareta	5 269,4	0,6%	5 166,8	0,6%	-1,9%
Bagazo (energético)	2 708,6	0,3%	6 173,0	0,7%	127,9%
Energía Solar	1 382,3	0,2%	1 436,4	0,2%	3,9%
Bagazo (no energético)	2 592,6	0,3%	2 404,7	0,3%	-7,3%
Fuente Secundaria	687 162,9	80,1%	718 591,0	80,1%	4,6%
Coque	2 110,8	0,2%	2 098,0	0,2%	-0,6%
Carbón Vegetal	5 316,7	0,6%	5 251,2	0,6%	-1,2%
Gas Licuado	82 800,1	9,6%	88 503,1	9,9%	6,9%
Gasohol	74 487,7	8,7%	77 770,0	8,7%	4,4%
Gasolina Motor	12 627,3	1,5%	13 444,9	1,5%	6,5%
TurboJet	15 351,2	1,8%	16 140,6	1,8%	5,1%
Diesel B5*	223 982,0	26,1%	230 325,7	25,7%	2,8%

FUENTE	2017		2018		VARIACIÓN
	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.	
Fuel Oil**	3 729,2	0,4%	2 908,3	0,3%	-22,0%
Gas Distribuido	87 256,3	10,2%	96 261,6	10,7%	10,3%
Electricidad	167 170,7	19,5%	173 766,6	19,4%	3,9%
No Energéticos	12 330,9	1,4%	12 121,0	1,4%	-1,7%
<b>Subtotal Consumo Final</b>	<b>809 443,8</b>	<b>94,3%</b>	<b>846 332,9</b>	<b>94,4%</b>	<b>4,6%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>858 199,4</b>		<b>896 568,3</b>		<b>4,5%</b>

(\*) Incluye la demanda de Marine Gas Oil – MGO.

(\*\*) Incluye la demanda de Petróleo Industrial e IFO380.

Fuente: Elaboración Propia

### 1.4.2 Consumo por Sectores

En caso del Bunker, debido a su alcance, la energía registrada corresponde totalmente al consumo del sector transporte, pero fuera del territorio nacional.

Respecto al consumo final, el mayor consumo energético dentro del año 2018 correspondió al sector transporte nacional, con una participación del 40,1% y un valor de 359 798,1 TJ. La participación del transporte incluido el bunker alcanzó una participación de 45,7%.

Los siguientes sectores relevantes fueron el Industrial y Minero, con un consumo conjunto de 239 665,7 TJ, representando el 26,7% del consumo final.

El grupo de sectores Residencial, Comercial y Público, también tiene un consumo significativo de 222 879,7 TJ, que es el 24,9% del consumo final.

Finalmente, los sectores de menor consumo son el Agropecuario y Pesca, con el 1,1% de participación y de un valor de 9 463,8 TJ.

**Tabla 11: CONSUMO FINAL TOTAL DE ENERGÍA POR SECTORES ECONÓMICOS  
(UNIDAD: TJ)**

SECTOR	2017		2018		VARIACIÓN
	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.	
BUNKER – COMBUSTIBLES VENDIDOS EN NAVES MARÍTIMAS Y AÉREAS EN VIAJE INTERNACIONAL					
Transporte (bunker)	48 755,6	5,7%	50 235,4	5,6%	3,0%
Subtotal	48 755,6	5,7%	50 235,4	5,6%	3,0%
CONSUMO FINAL					
Transporte (nacional)	346 161,0	40,3%	359 798,1	40,1%	3,9%
Residencial, Comercial y Público	215 467,0	25,1%	222 879,7	24,9%	3,4%
Industria y Minería	223 166,2	26,0%	239 665,7	26,7%	7,4%
Agropecuario y Pesca	9 726,1	1,1%	9 463,8	1,1%	-2,7%
No Energético	14 923,5	1,7%	14 525,7	1,6%	-2,7%
Subtotal	809 443,8	94,3%	846 332,9	94,4%	4,5%
TOTAL	858 199,4	100,0%	896 568,3	100,0%	4,5%

Fuente: Elaboración Propia

1.5 MATRIZ Y FLUJO DE ENERGÍA

1.5.1 Matriz del Balance Nacional

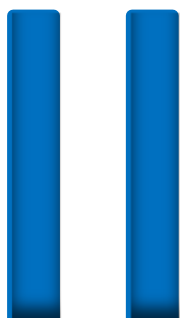
Tabla 12: MATRIZ ENERGÉTICA NACIONAL 2018  
(UNIDAD: TJ)

DIRECCIÓN GENERAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Planeamiento Energético			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	28	29	30
			ENERGÍA PRIMARIA											ENERGÍA SECUNDARIA																	TOTAL ENERGÍA
			Carbón Mineral	Leña	Bosta y Yareta	Bagazo	Petróleo Crudo	Líquidos de Gas Natural	Gas Natural	Hidro Energía	Solar	Eólica	Total E.P	Biogas	Coque	Carbón Vegetal	Gas Liquado	Etanol	Gasohol	Gasolina Motor	Turbo	Biodiesel	Diesel B5	Fuel Oil	Gas Refinería	Gas Seco	Otros Energét. Petróleo y Gas	No Energético Petróleo y Gas	Energía Eléctrica	Total E.S	
OFERTA	1. Producción	5 836,3	104 102,6	5 449,1	19 461,0	103 288,5	148 594,1	748 357,3	138 251,0	4 303,0	5 406,1	1 283 048,8	691,3																691,3	1 283 740,1	
	2. Importación	9 728,4				238 095,2						247 823,5		2 123,7	9,8	16 854,3	3 552,3		43 025,2	18 168,0	7 561,8	153 701,0					7 136,6	76,3	252 209,0		
	3. Variación de Inventarios	29 187,7				9 871,0		0,0				39 058,7		( 25,8)		6 515,2	576,0	1 069,1	1 508,5	284,6	543,2	1 819,5	11 922,6				( 6 457,9)		17 754,9		
	4. OFERTA TOTAL	44 752,4	104 102,6	5 449,1	19 461,0	351 254,6	148 594,1	748 357,3	138 251,0	4 303,0	5 406,1	1 569 931,1	691,3	2 098,0	9,8	23 369,5	4 128,2	1 069,1	44 533,6	18 452,6	8 105,1	155 520,4	11 922,6				678,7	76,3	270 655,1	1 283 740,1	
	5. Exportación	( 18 533,7)				( 13 707,8)						( 32 241,5)				( 263,0)			( 90 876,9)			( 19 074,7)	( 88 703,5)		( 210 406,4)		( 522,8)		( 409 847,2)		
	6. No Aprovechada							( 234 027,9)				( 234 027,9)	( 207,4)											( 2 303,4)					( 2 510,7)		
	7. Transferencias															( 1 318,9)	( 4 128,2)	48 015,5	( 53 236,7)	( 2,1)	( 10 972,2)	( 24 771,7)	( 13 426,0)		61 728,2	( 146,7)		1 741,3			
	8. Bunkers																			( 29 859,0)		( 488,0)	( 19 888,5)						( 50 235,4)		
	9. OFERTA INTERNA BRUTA	26 218,7	104 102,6	5 449,1	19 461,0	337 546,8	148 594,1	514 329,4	138 251,0	4 303,0	5 406,1	1 303 661,7	483,9	2 098,0	9,8	21 787,6		49 084,6	( 99 579,9)	( 11 408,5)	( 2 867,1)	111 186,0	( 110 095,4)		( 212 709,7)	61 728,2	9,2	76,3	( 190 197,0)	1 283 740,1	
TRANSFORMACIÓN	10. Total Transformación	( 4 938,9)	( 13 103,6)		( 10 883,3)	( 337 546,8)	( 148 594,1)	( 514 329,4)	( 138 251,0)	( 2 866,5)	( 5 406,1)	( 1 175 919,7)	( 483,9)		5 241,4	66 715,5		28 685,4	113 024,8	27 549,1	( 2 867,1)	119 139,6	113 357,7	6 860,9	346 098,5	( 61 728,2)	12 111,9	197 839,7	971 545,2	( 204 374,5)	
	10.1 Coquerías y Altos Hornos														5 241,4														5 241,4	( 7 862,2)	
	10.2 Carboneras		( 13 103,3)									( 13 103,6)																			
	10.3 Refinerías					( 337 546,8)						( 337 546,8)			9 503,5		28 685,4	56 528,1	27 549,1	( 2 867,1)	116 779,6	119 553,4	6 860,9		( 61 728,2)	11 096,8	311 961,3	( 25 585,4)			
	10.4 Plantas de Gas						( 148 594,1)	( 514 329,4)				( 662 923,5)			57 212,0			56 496,7				10 184,6		514 329,4		1 015,1	639 237,8	( 23 685,7)			
	10.5 Centrales Eléc. (Mercado Eléctrico)	( 419,1)			( 4 023,5)				( 134 886,0)	( 2 701,1)	( 5 406,1)	( 147 435,8)	( 483,9)									( 1 913,6)	( 3 308,1)		( 158 082,2)		188 431,4	24 643,5	( 122 792,3)		
	10.6 Centrales Eléc. (Uso Propio)	( 4 519,8)			( 6 859,8)				( 3 364,9)	( 165,5)		( 14 910,0)										( 5 910,9)	( 2 887,6)		( 10 148,7)		9 408,3	( 9 538,9)	( 24 449,0)		
	11. Consumo Propio Sector Energía																						( 353,9)	( 6 860,9)	( 37 127,2)		( 2 673,2)	( 47 015,2)	( 47 015,2)		
	12. Pérdidas(transp., distr. y almac.)																										( 21 476,3)	( 21 476,3)	( 21 476,3)		
13. Ajustes	0,0										0,0																0,0	0,0			
CONSUMO FINAL	14. CONSUMO FINAL TOTAL	21 279,8	90 999,0	5 449,1	8 577,6					1 436,4		127 741,9		2 098,0	5 241,4	88 503,1		77 770,0	13 444,9	16 140,6		230 325,7	2 908,3		96 261,6		12 121,0	173 766,6	718 591,0	846 332,9	
	14.1 Consumo Final No Energético				2 404,7							2 404,7															12 121,0		12 121,0	14 525,7	
	14.2 Consumo Final Energético	21 279,8	91 411,1	5 449,1	6 173,0					1 436,4		125 337,3		2 098,0	5 251,2	88 503,1		77 770,0	13 444,9	16 140,6		230 325,7	2 908,3		96 261,6			173 766,6	706 469,9	831 807,2	
	Residencial		75 285,8	5 449,1						870,1		81 604,9			3 149,4	39 508,4									5 014,2			35 775,9	83 448,0	165 052,9	
	Comercial	0,4	3 822,8							554,3		4 377,5			945	3 756,6		7,2	1,2				3 349,6	0,5		8 669,9		24 543,2	41 273,5	45 651,0	
	Público		94,8							1,8		96,6			1	61,7						3 509,5			209,9		7 462,1	12 079,2	12 175,9		
	Transportes														-	25 276,7		76 652,9	13 254,2	15 318,9		197 863,8	1 239,1		29 977,6		214,9	359 798,1	359 798,1		
	Agropecuario	3,7	82,9							7,1		93,7			0	105,9						1 761,5			66,1		4 321,0	6 294,7	6 388,5		
	Pesquería		14,6									14,6			0,2	23,4						1 456,9	45,3		95,2		1 304,5	3 060,7	3 075,3		
	Minero		2,6							0,8		3,4			1,6	2 596,6		1 109,8	0,5			13 184,1	20,5		1 901,6		57 028,9	75 843,6	75 847,0		
	Industrial	21 275,7	11 695,5		6 173,0					2,4		39 146,5		2 098,0	1 154,0	17 173,7		0,1	0,2			9 200,2	1 602,9		50 326,9		43 116,1	124 672,2	163 818,7		
	( 2 682,1)																														
PRODUCCIÓN DE ENERGÍA SECUNDARIA																															
5 241,4 66 715,5 28 685,4 113 024,8 27 549,1 126 964,1 119 553,4 6 860,9 514 329,4 ( 61 728,2) 12 111,9 197 839,7																															

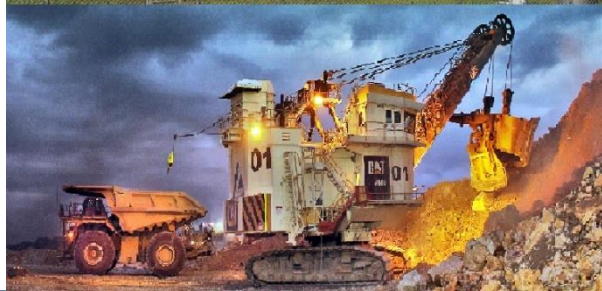
Fuente: Elaboración Propia







# METODOLOGÍA GENERAL DEL BALANCE ENERGÉTICO



## II. METODOLOGÍA GENERAL DEL BALANCE ENERGÉTICO

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, se utiliza la Matriz Energética Nacional descrita en la Tabla 12.

### 2.1 ESTRUCTURA GENERAL

#### 2.1.1 Fuentes de 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 10 - Fuentes de Energía Primaria:** Carbón mineral, leña, bosta y yareta, bagazo, petróleo crudo, líquidos de gas natural, gas natural, hidroenergía, energía solar y energía eólica.

Columna 11 - Total Energía Primaria: Suma de las columnas 1 a 10.

#### 2.1.2 Fuentes de 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 12 a 27 - Productos y formas de energía secundaria:** biogas, coque, carbón vegetal, gas licuado de petróleo, gasolina, gasohol, etanol, turbo, biodiesel B100, diésel B5, fuel oil, gas seco (distribuido), otros productos energéticos del petróleo, gas productos no energéticos, gas de refinería y energía eléctrica.

Columna 28 - Total Energía Secundaria: Suma de las columnas 12 a 27.

#### 2.1.3 Total

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

**Columna 30 – Total:** Suma de las columnas 11 y 28.

#### 2.1.4 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 – Bunkers:** Es la cantidad de combustibles vendidos a naves marítimas y aéreas en viaje internacional, para mover sus motores. El registro por separado de estos consumos se debe principalmente a que en la metodología del IPCC para el inventario de emisiones de gases de efecto invernadero, se descuentan de la oferta interna estos consumos, por considerar que se dan fuera de las fronteras nacionales.

**Fila 9 - 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, 7 y 8.

### 2.1.5 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 10 - Total Transformación:** Las cantidades colocadas en esta fila de la columna de 1 a 10 y de 12 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 10.1 a 10.6.

**Fila 10.1 a 10.6 - Centros de Transformación:** Coquerías, altos hornos, carboneras, refinerías, plantas de gas, centrales eléctricas que generan para el mercado eléctrico y centrales eléctricas que generan para uso propio.

**Fila 11 - Consumo Propio del Sector Energético:** Es la cantidad de energía utilizada para la producción, transformación, transporte y distribución de la energía.

**Fila 12 - 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.

### 2.1.6 Ajustes estadísticos

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

**Fila 13 – 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 30) se calculan con la siguiente fórmula:

$(+/-) \text{ AJUSTES} = \text{Consumo Final} (-) \text{ Oferta Interna Bruta} (-) \text{ Total Transformación} (-) \text{ Consumo Propio} (-) \text{ Pérdida de Transformación Distribución y Almacenamiento}$

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

### 2.1.7 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 14 - 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 14.1 y 14.2.

**Fila 14.1 - Consumo Final No Energético:** Son las cantidades de energía contenidas en los productos que son utilizados en diferentes sectores, para fines no energéticos.

**Fila 14.2 - Consumo Final Energético:** Agrupa el consumo final de los sectores: residencial y comercial, público, transporte, agropecuario y agroindustria, pesquería, minero - metalúrgico e industrial.

### 2.1.8 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 10.1 a 10.6.

## 2.2 CONVERSIÓN DE SIGNOS

En la parte referente al sector energético (Ver Matriz Energetica Nacional 2018 – Tabla 12), 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, energía 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).

## 2.3 OPERACIONES BÁSICAS DE LA MATRIZ

### 2.3.1 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 (-) Energía No Aprovechable (-) Bunkers

Oferta Interna Bruta = Total Transformación (+) Consumo Final (+) Consumo Propio (+) Pérdida e Transporte y Distribución (+) o (-) Ajustes

Cabe señalar, que las cifras correspondientes a la producción de energía secundaria aparecen dentro del cuadrante referido a los centros de transformación. Por esta razón, y fin de evitar su duplicación, la suma de dichas cifras no se presentan en la fila de producción de energía primaria, si no como se indico anteriormente, en una fila adicional ubicada en la parte inferior de la matriz. En ese sentido, para la energía secundaria, la aplicación de las ecuaciones anteriormente indicadas dentro de la matriz, no se cumplen para la energía secundaria; sin embargo, son válidas cuando se estudia las fuentes de forma aislada.

### 2.3.2 Transformación

Esta parte es constituida por los centros de transformación, y se identifican las pérdidas de transformación debido a la producción de energía secundaria, con la siguiente ecuación:

$$\text{Pérdidas de Transformación} = \text{Total Transformación Primaria} (-) \text{Total Transformación Secundaria}$$

### 2.3.3 Consumo final de energía

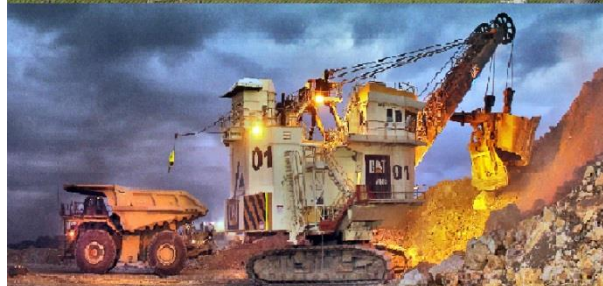
$$\text{Consumo Final} = \text{Consumo Final Primario} (+) \text{Consumo Final Secundario}$$

$$\text{Consumo Final} = \text{Consumo Final No Energético} (+) \text{Consumo Final Energético}$$





# ENERGÍA PRIMARIA





### III. ENERGÍA PRIMARIA

#### 3.1 RESERVAS

Según cifras disponibles sobre los yacimientos de fuentes fósiles y minerales, el país cuenta con 18 894 108,7 TJ de energía en reservas probadas.

La mayor parte de dichas reservas son principalmente de gas natural con el 66,7% del total, seguido de los líquidos de gas natural con 18,1%, y el petróleo crudo con 10,4%.

**Tabla 13: RESERVAS PROBADAS DE ENERGÍA EN YACIMIENTOS FÓSILES Y MINERALES (UNIDAD: TJ)**

FUENTE	RESERVAS PROBADAS	
	Cantidad	Part.
<b>De yacimientos de fuentes fósiles y minerales</b>		
Gas Natural	12 605 332,1	66,7%
Líquidos del Gas Natural	3 418 129,4	18,1%
Petróleo Crudo	1 964 541,6	10,4%
Carbón Mineral	161 124,7	0,9%
Uranio	744 980,9	3,9%
<b>TOTAL</b>	<b>18 894 108,7</b>	<b>100,0%</b>

*Nota: (\*) Cifras de reserva de fecha 31 de diciembre de 2017.*

Fuente: Elaboración Propia

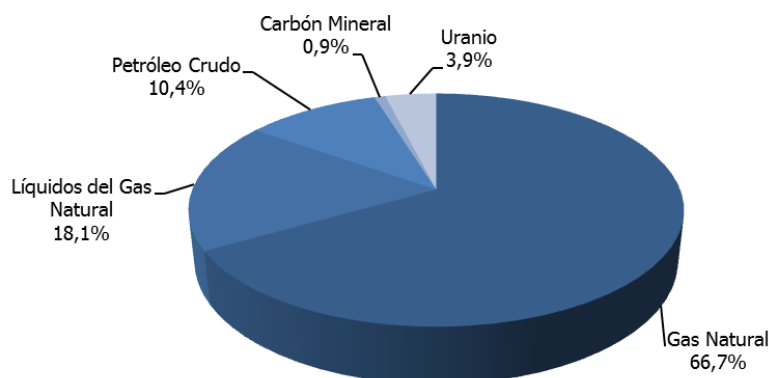
En caso de los hidrocarburos, las reservas probadas fueron registradas de la siguiente manera: el gas natural con  $364,58 \times 10^9 \text{ m}^3$  (12,87 TCF), los líquidos de gas natural con  $102,6 \times 10^6 \text{ m}^3$  (645,8 x 10<sup>6</sup> Bbl), y el petróleo crudo con  $53,94 \times 10^6 \text{ m}^3$  (339,26 x 10<sup>6</sup> Bbl).

Respecto al carbón mineral, las reservas probadas se contaron en  $5 501 \times 10^6 \text{ ton}$ , correspondiendo un 36,8 % al carbón de tipo antracita y 63,2 % al carbón bituminoso. Las regiones de La Libertad, Ancash y Lima, son aquellas que poseen las mayores reservas de carbón mineral dentro del territorio nacional.

Sobre las reservas probadas de uranio, éstas siguen siendo 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, tomando en consideración el estudio 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.

No se incluye dentro de este esquema de análisis, las reservas de recursos naturales renovables, dado que las estimaciones pueden tener grandes márgenes de error.

## Ilustración 3: RESERVAS PROBADAS DE YACIMIENTOS FÓSILES Y MINERALES



TOTAL: 18 894 109 TJ

Fuente: Elaboración Propia

## 3.2 PRODUCCIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA

En el año 2018, la producción interna de energía primaria<sup>2</sup> fue de 1 049 021,0 TJ, mostrando un incremento de 0,2 % respecto a la producción del año anterior.

En relación a las fuentes fósiles de mayor participación, la producción de gas natural incluido sus líquidos disminuyó en 2,7 %, caso contrario del petróleo crudo que aumentó en 12,2%.

Del mismo modo, los recursos naturales renovables de mayor participación como son la hidroenergía y la leña, incrementaron su producción en 5,7% y 0,4% respectivamente. Asimismo, se destaca los altos incrementos de producción con energías solar y eólica, en un porcentaje de 67,5% y 40,0% respectivamente.

En cuanto la participación de las fuentes de energía, en el año 2018 se mantuvieron predominantes las siguientes fuentes de energía: gas natural (incluido líquidos) con 63,2%, la hidroenergía con 13,2%, el petróleo crudo con 9,8%, y la leña con 9,9%.

**Tabla 14: PRODUCCIÓN INTERNA DE ENERGÍA PRIMARIA  
(UNIDAD: TJ)**

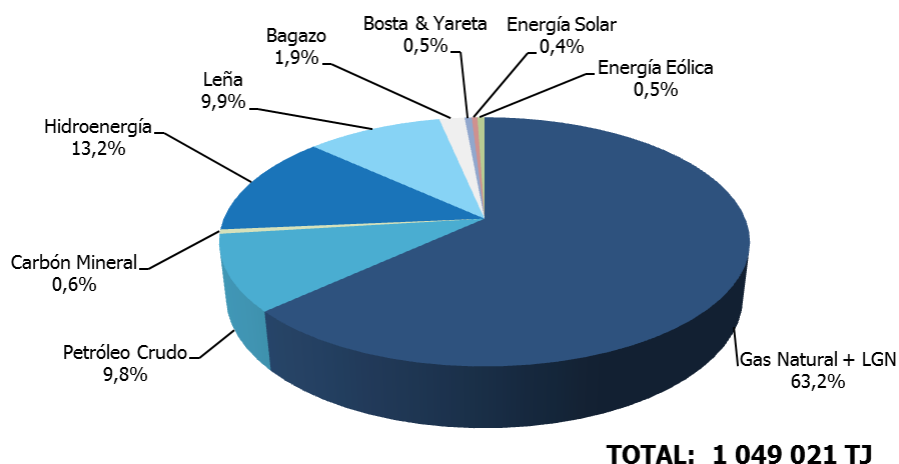
FUENTE	2017		2018		VARIACIÓN
	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.	
De yacimientos de fuentes fósiles y minerales					
Gas Natural + LGN	681 077,4	65,0%	662 923,5	63,2%	-2,7%
Petróleo Crudo	92 073,2	8,8%	103 288,5	9,8%	12,2%
Carbón Mineral	8 304,4	0,8%	5 836,3	0,6%	-29,7%
Subtotal	781 455,0	74,6%	772 048,3	73,6%	-1,2%
De recursos naturales renovables					
Hidroenergía	130 771,4	12,5%	138 251,0	13,2%	5,7%
Leña	103 696,7	9,9%	104 102,6	9,9%	0,4%
Bagazo	19 609,3	1,9%	19 461,0	1,9%	-0,8%

<sup>2</sup> No se incluye la cantidad de energía no aprovechada que sucede durante la extracción de gas natural

FUENTE	2017		2018		VARIACIÓN
	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.	
Bosta & Yareta	5 269,4	0,5%	5 449,1	0,5%	3,4%
Energía Solar	2 568,7	0,2%	4 303,0	0,4%	67,5%
Energía Eólica	3 862,5	0,4%	5 406,1	0,5%	40,0%
<b>Subtotal</b>	<b>265 777,9</b>	<b>25,4%</b>	<b>276 972,7</b>	<b>26,4%</b>	<b>4,2%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1 047 232,9</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 049 021,0</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,2%</b>

Fuente: Elaboración Propia

#### Ilustración 4: PARTICIPACIÓN DE LAS FUENTES EN LA PRODUCCIÓN INTERNA DE ENERGÍA PRIMARIA 2018



Fuente: Elaboración Propia

En particular, dentro del grupo de fuentes fósiles y minerales (con excepción del uranio), la composición de las fuentes es similar, tanto en la producción de energía primaria, como en las reservas probadas. En la siguiente tabla, se muestra que, el gas natural y sus líquidos representaron el 85,9% de la producción total de fuentes fósiles y minerales, seguido del petróleo crudo con el 13,4%; en caso de las reservas, la participación fue de 84,8% y 10,4%, respectivamente.

**Tabla 15: PRODUCCIÓN Y RESERVAS DE ENERGÍA PRIMARIA DE YACIMIENTOS FÓSILES Y MINERALES 2018 (UNIDAD: TJ)**

FUENTE	PRODUCCIÓN		RESERVAS	
	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.
<b>De yacimientos de fuentes fósiles y minerales</b>				
Gas Natural + LGN *	662 923,5	85,9%	16 023 461,5	84,8%
Petróleo Crudo *	103 288,5	13,4%	1 964 541,6	10,4%
Carbón Mineral	5 836,3	0,8%	161 124,7	0,9%
Uranio	-	0,0%	744 980,9	3,9%
<b>TOTAL</b>	<b>772 048,3</b>	<b>100,0%</b>	<b>18 894 108,7</b>	<b>100,0%</b>

Nota: (\*) Cifras de reserva de fecha 31 de diciembre de 2017.

Fuente: Elaboración Propia

### 3.3 IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA

En el 2018, al igual que el año anterior, se realizaron más importaciones de energía primaria que exportaciones, siendo el saldo la cantidad de 215 582 TJ, que es 18,8 % menor al registrado el año anterior.

La energía primaria importada fue de 247 823,5 TJ, representando una reducción de 11,2% respecto al valor importado en el año 2017. En esta actividad predominó el petróleo crudo, con una participación de 96,1% del total importado, el resto del porcentaje se trató de carbón mineral.

En caso de la energía primaria exportada, el valor fue de 32 241,5 TJ, representando un incremento de 135,9% respecto a la exportación del año anterior. De dicho valor, el 42,5% fue petróleo crudo, y el 57,5% carbón mineral.

**Tabla 16: BALANZA COMERCIAL DE ENERGÍA PRIMARIA  
(UNIDAD: TJ)**

FUENTE	IMPORTACIONES		EXPORTACIONES		SALDO
	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.	
Año 2018					
Petróleo Crudo	238 095,2	96,1%	13 707,8	42,5%	-224 387,3
Carbón Mineral	9 728,4	3,9%	18 533,7	57,5%	8 805,3
TOTAL 2018	247 823,5	100,0%	32 241,5	100,0%	-215 582,0
Año 2017					
Petróleo Crudo	264 841,3	94,9%	3 315,6	24,3%	-261 525,6
Carbón Mineral	14 371,4	5,1%	10 349,2	75,7%	-4 022,2
TOTAL 2017	279 212,6	100,0%	13 664,8	100,0%	-265 547,9
Variación 2018/2017	-11,2%		135,9%		-18,8%

Fuente: Elaboración Propia

### 3.4 ENERGÍA PRIMARIA NO APROVECHADA

Respecto a la energía primaria no aprovechada, ésta correspondió al gas natural en una cantidad de 234 027,9 TJ ( $5\,788,3 \times 10^6 \text{ m}^3$ ). De dicho valor, el 70,6% fue por gas reinyectado, el resto fueron de los tipos, gas venteado, gas quemado, gas de condensado y de reposición, entre otros.

### 3.5 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 2018, la oferta antes mencionada fue de 1 303 661,7 TJ, que es 2,2% menor a la oferta del año anterior. Ésta reducción se debió principalmente a la menor oferta de gas natural y sus líquidos en 2,7% y de petróleo crudo en 5,3%.

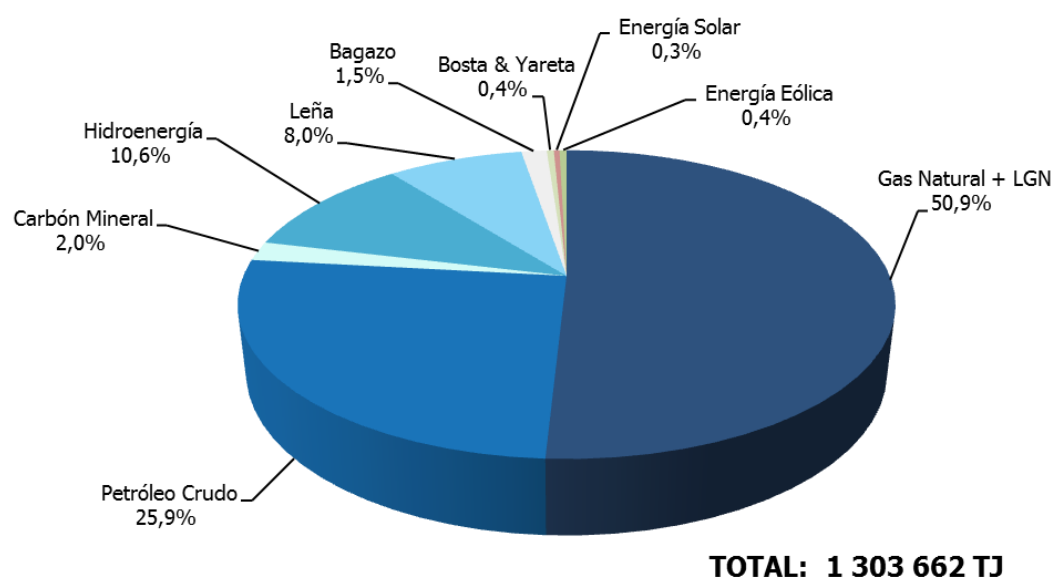
**Tabla 17: OFERTA INTERNA BRUTA DE ENERGÍA PRIMARIA  
(UNIDAD: TJ)**

FUENTE	2017		2018		VARIACIÓN
	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.	
De yacimientos de fuentes fósiles y minerales					
Gas Natural + LGN	681 077,4	51,1%	662 923,5	50,9%	-2,7%
Petróleo Crudo	356 425,8	26,7%	337 546,8	25,9%	-5,3%
Carbón Mineral	29 264,2	2,2%	26 218,7	2,0%	-10,4%
Subtotal	1 066 767,4	80,1%	1 026 689,0	78,9%	-3,8%
De recursos naturales renovables					
Hidroenergía	130 771,4	9,8%	138 251,0	10,6%	5,7%
Leña	103 696,7	7,8%	104 102,6	8,0%	0,4%
Bagazo	19 609,3	1,5%	19 461,0	1,5%	-0,8%
Bosta & Yareta	5 269,4	0,4%	5 449,1	0,4%	3,4%
Energía Solar	2 568,7	0,2%	4 303,0	0,3%	67,5%
Energía Eólica	3 862,5	0,3%	5 406,1	0,4%	40,0%
Subtotal	265 777,9	19,9%	276 972,7	21,2%	4,2%
TOTAL	1 332 545,3	100,0%	1 303 661,7	100,0%	-2,2%

Fuente: Elaboración Propia

Por otro lado, en este rubro de oferta, las fuentes de mayor participación corresponden al gas natural (incluido líquidos) con 50,9%, seguido del petróleo crudo con 25,9%, la hidroenergía con 10,6%, y la leña con 8,0%.

**Ilustración 5: PARTICIPACIÓN DE LAS FUENTES EN LA OFERTA INTERNA BRUTA DE ENERGÍA PRIMARIA 2018**



Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, se debe precisar, que la oferta interna bruta de energía primaria tiene dos destinos que son, los centros de transformación y el consumo directo (consumo final). Al respecto, en el año 2018, dichos destinos registraron correspondientemente, los valores de 1 175 919,7 TJ y 127 741,9 TJ, y una participación de 90,2% y 9,8% de la oferta interna bruta, respectivamente.

Asimismo, en comparación al año anterior, la cantidad de energía primaria destinada a los centros de transformación disminuyó en 2,8%, y la destinada al consumo directo aumentó en 4,5%.

**Tabla 18: DESTINO DE LA OFERTA INTERNA DE ENERGÍA PRIMARIA**  
(UNIDAD: TJ)

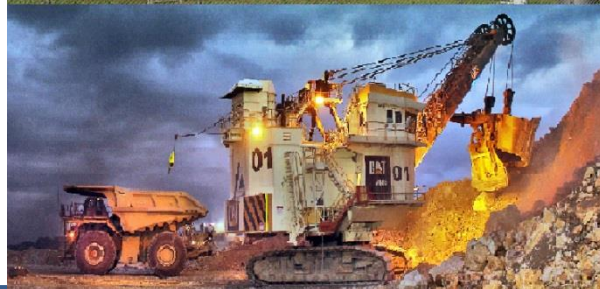
DESTINOS	2017		2018		VARIACIÓN
	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.	
Centros de Transformación	1 210 264,4	90,8%	1 175 919,7	90,2%	-2,8%
Consumo Directo	122 280,9	9,2%	127 741,9	9,8%	4,5%
<b>TOTAL</b>	<b>1 332 545,3</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 303 661,7</b>	<b>100,0%</b>	<b>-2,2%</b>

Fuente: Elaboración Propia



# IV

## CENTROS DE TRANSFORMACIÓN



## IV. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

De los 1 175 919,7 TJ de energía primaria destinados a centros de transformación durante el año 2018, el 85,1% fue procesada en las plantas de transformación y tratamiento de hidrocarburos, 13,8% en centrales eléctricas, y sólo el 1,1% en carboneras.

**Tabla 19: DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA PRIMARIA DESTINADA A LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN (UNIDAD: TJ)**

TIPOS DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	2017		2018		VARIACIÓN
	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.	
Centrales Eléctricas					
Hidroenergía	130 771,4	10,8%	138 251,0	11,8%	5,7%
Bagazo	14 308,1	1,2%	10 883,3	0,9%	-23,9%
Carbón Mineral	9 365,7	0,8%	4 938,9	0,4%	-47,3%
Solar	1 186,4	0,1%	2 866,5	0,2%	141,6%
Eólica	3 862,5	0,3%	5 406,1	0,5%	40,0%
Subtotal	159 494,0	13,2%	162 345,9	13,8%	1,8%
Centros de transformación y tratamiento de hidrocarburos					
Refinerías de petróleo crudo	356 425,8	29,5%	337 546,8	28,7%	-5,3%
Plantas de procesamiento de gas natural	681 077,4	56,3%	662 923,5	56,4%	-2,7%
Subtotal	1 037 503,2	85,7%	1 000 470,2	85,1%	-3,6%
Carboneras					
Leña	13 267,2	1,1%	13 103,6	1,1%	-1,2%
Subtotal	13 267,2	1,1%	13 103,6	1,1%	-1,2%
Coquerías y Altos Hornos					
Carbón Mineral	-	-	-	-	-
Subtotal	-	-	-	-	-
TOTAL	1 210 264,4	100,0%	1 175 919,7	100,0%	-2,8%

Fuente: Elaboración Propia

### 4.1 CENTRALES ELÉCTRICAS

De la energía total destinada a los centros de transformación, la centrales eléctricas procesaron 162 345,9 TJ, que es 1,8% mayor al registrado el año anterior, y siendo la participación de fuentes de energía de la siguiente manera: 11,8% hidroenergía, 0,9 % bagazo, 0,4 % carbón mineral, 0,2% energía solar, y 0,5% energía eólica.

### 4.2 REFINERÍAS DE PETRÓLEO

Respecto a las refinerías, éstas procesaron 337 546,8 TJ de petróleo crudo, que representa el 28,7% de la energía primaria destinada a los centros de transformación. Dicha cantidad de energía fue 5,3% menor al registrado en el año 2017.

### **4.3 PLANTAS DE PROCESAMIENTO DE GAS NATURAL**

En caso de las plantas de procesamiento de gas natural, éstas recibieron la cantidad de 662 923,5 TJ, que representa el 56,4% de la energía primaria destinada los centros de transformación. Dicha cantidad de energía fue 2,7% menor al registrado en el año 2017.

### **4.4 CARBONERAS**

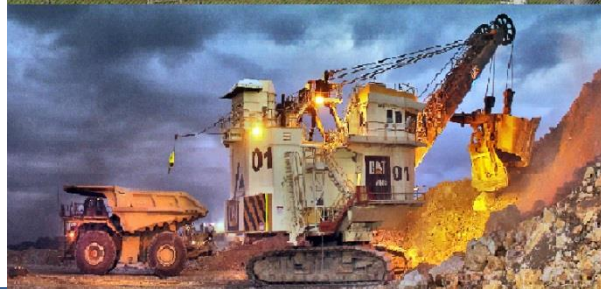
En relación a las carboneras, se transformaron 13 103,6 TJ de leña para la producción de carbón vegetal, siendo dicha cantidad 1,2% menor al registrado en el 2017.

### **4.5 COQUERÍAS Y ALTOS HORNOS**

Finalmente, al igual que el año 2017, en el 2018, no se produjo coque a partir de carbón mineral.



## ENERGÍA SECUNDARIA





## V. ENERGÍA SECUNDARIA

Los productos de energía secundaria se obtuvieron tanto de la importación, como de la producción realizada por los centros de transformación ubicados dentro del país. Asimismo, parte de los productos transformados fueron exportados.

### 5.1 IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN DE ENERGÍA SECUNDARIA

En el 2018, al igual que el año anterior, se realizaron más exportaciones que importaciones. El saldo de este flujo fue de 157 638,3 TJ, cifra que es 20,1% menor al ocurrido al año 2017.

Por el lado de la exportación, el valor fue de 409 847,2 TJ, representando una reducción de 8,4% respecto a lo exportado en el año 2017. En esta actividad predominó el Gas Natural seco con una participación de 51,3%, seguido de la Gasolina Motor con 22,2%, y luego el Fuel Oil con 21,6%.

En relación a la importación, el valor fue de 252 209,0 TJ, que es solo 0,8% mayor al registrado el año anterior. Del mencionado valor, las fuentes secundarias con mayor participación fueron, el Diesel B5 con el 60,9%, la Gasolina Motor con 17,1%, y luego el Gas Licuado con 6,7%.

**Tabla 20: BALANZA COMERCIAL DE ENERGÍA SECUNDARIA**  
(UNIDAD: TJ)

FUENTE	IMPORTACIONES		EXPORTACIONES		SALDO
	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.	
Año 2018					
Coque	2 123,7	0,8%	-	0,0%	-2 123,7
Carbón Vegetal	9,8	0,0%	-	0,0%	-9,8
Gas Licuado	16 854,3	6,7%	263,0	0,1%	-16 591,3
Etanol	3 552,3	1,4%	-	0,0%	-3 552,3
Gasohol	0,0	0,0%	-	0,0%	0,0
Gasolina Motor	43 025,2	17,1%	90 876,9	22,2%	47 851,7
Turbo	18 168,0	7,2%	-	0,0%	-18 168,0
Biodiesel	7 561,8	3,0%	-	0,0%	-7 561,8
Diesel B5	153 701,0	60,9%	19 074,7	4,7%	-134 626,3
Fuel Oil	-	0,0%	88 703,5	21,6%	88 703,5
Gas Seco	-	0,0%	210 406,4	51,3%	210 406,4
No Energético Petróleo y Gas	7 136,6	2,8%	522,8	0,1%	-6 613,7
Electricidad	76,3	0,0%	-	0,0%	-76,3
TOTAL 2018	252 209,0	100,0%	409 847,2	100,0%	157 638,3
Año 2017					
Coque	1 744,2	0,7%	-	0,0%	-1 744,2
Carbón Vegetal	9,8	0,0%	-	0,0%	-9,8
Gas Licuado	9 903,3	4,0%	2 416,5	0,5%	-7 486,8
Etanol	2 865,6	1,1%	-	0,0%	-2 865,6
Gasohol	-	0,0%	-	0,0%	0,0
Gasolina Motor	39 696,9	15,9%	101 891,8	22,8%	62 194,9
Turbo	20 725,2	8,3%	-	0,0%	-20 725,2
Biodiesel	10 566,7	4,2%	-	0,0%	-10 566,7
Diesel B5	157 704,7	63,0%	22 278,6	5,0%	-135 426,1
Fuel Oil	921,7	0,4%	91 180,6	20,4%	90 258,9
Gas Seco	-	0,0%	229 362,9	51,3%	229 362,9
No Energético Petróleo y Gas	6 099,3	2,4%	404,0	0,1%	-5 695,3
Electricidad	59,7	0,0%	-	0,0%	-59,7
TOTAL 2017	250 297,2	100,0%	447 534,4	100,0%	197 237,2
Variación 2018/2017	0,8%		-8,4%		-20,1%

Fuente: Elaboración Propia

## 5.2 PRODUCCIÓN DE ENERGÍA SECUNDARIA

La producción de energía secundaria bruta corresponde a los productos obtenidos a la salida de los centros de transformación nacional, teniendo en cuenta que, las centrales eléctricas de tipo térmico transformaron a electricidad, parte de las fuentes secundarias obtenidas tanto de la importación (derivados de hidrocarburos y/o carbón mineral) como de las refinerías de petróleo crudo o plantas de procesamiento de gas natural nacionales. Esta producción no contabiliza los derivados que no son utilizados como energético.

En ese sentido, en el año 2018 la producción fue de 1 145 035,5 TJ, que es 3,1% menor al valor registrado el año anterior.

La estructura de producción está compuesto principalmente de derivados de hidrocarburos, los cuales fueron obtenidos de las refinerías y plantas de gas, y que en el año 2018 representaron el 82,3% de la producción total de energía secundaria.

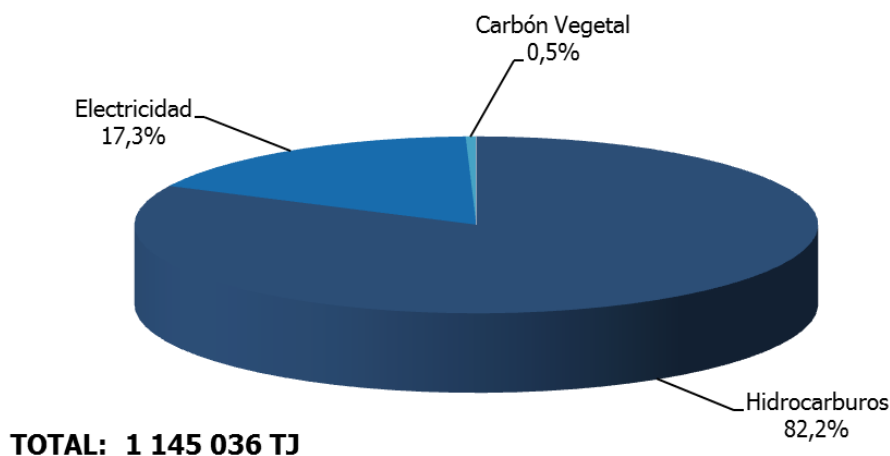
Del mismo modo, y en segundo lugar se encuentra la electricidad con una participación de 17,3%. Este energético es generado por centrales eléctricas de diversas tecnologías, como son hidroeléctricas, solares, eólicas, además de las térmicas que usan tanto los hidrocarburos (gas natural, diésel B5, petróleo industrial) como el carbón mineral.

**Tabla 21: PRODUCCIÓN DE ENERGÍA SECUNDARIA 2018**  
(UNIDAD: TJ)

FUENTE	2017		2018		VARIACIÓN
	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.	
Hidrocarburos	987 041,6	83,5%	941 954,4	82,2%	-4,6%
Electricidad	189 780,5	16,1%	197 839,7	17,3%	4,2%
Carbón Vegetal	5 306,9	0,4%	5 241,4	0,5%	-1,2%
Derivados del Carbón	-	0,0%	-	0,0%	-
<b>TOTAL</b>	<b>1 182 129,0</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 145 035,5</b>	<b>100,0%</b>	<b>-3,1%</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Ilustración 6: PRODUCCIÓN DE ENERGÍA SECUNDARIA 2018**



Fuente: Elaboración Propia



### 5.3 BUNKER

El Bunker es un rubro que registra la cantidad de combustible vendida a naves marítimas y aéreas en viaje internacional, para mover sus motores. Este registro se separa del consumo, debido principalmente a que en las metodologías del IPCC para inventario de emisiones de gases de efecto invernadero, se descuentan de la oferta interna, por considerar que son consumos que ocurren fuera de las fronteras nacionales.

Para el año 2018, el consumo de la actividad de tipo Bunker fue de 50 247,1 TJ. Los hidrocarburos (derivados) consumidos fueron principalmente de tipo Turbo con el 59,4%, seguido del Fuel Oil con 39,6%, los cuales se usaron en naves aéreas y marítimas respectivamente. Es preciso señalar, que para efectos del desarrollo del balance de energía, la demanda del combustible IFO380 se encuentra dentro del "Fuel Oil".

**Tabla 22: CONSUMO DE ENERGÍA DEL RUBRO BUNKER**

FUENTE	2017		2018	
	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.
Turbo	29 491,1	60,5%	29 859,0	59,4%
Diesel B5	2,1	0,0%	11,7	0,0%
MGO	540,4	1,1%	488,0	1,0%
Fuel Oil**	18 722,0	38,4%	19 888,5	39,6%
<b>Subtotal</b>	<b>48 755,6</b>	<b>100,0%</b>	<b>50 247,1</b>	<b>100,0%</b>

*Nota: (\*\*) Incluye la demanda de petróleo industrial e IFO380*

Fuente: Elaboración propia / APN-Osinergmin

Aunque el rubro Bunker representa un consumo fuera del país, sus estadísticas son evaluadas también dentro del siguiente capítulo referido al consumo final de energía.

### 5.4 OFERTA INTERNA DE ENERGÍA SECUNDARIA

La oferta interna de energía secundaria corresponde al energético que está disponible y puesto al servicio del consumidor final, es decir, que se obtiene de restar a la producción, las exportaciones, el consumo propio de los centros de transformación (operaciones propias), así como, las pérdidas ocurridas durante el almacenamiento, transporte, y distribución. Cabe precisar, que también se descuentan las ventas para consumo fuera del país (bunker).

En ese sentido, la oferta que se muestra en la siguiente tabla, se trata del consumo final de energía secundaria dentro del territorio nacional. No se contabilizan los derivados que no son utilizados como energéticos.

En ese sentido, en el año 2018, la oferta interna de energía secundaria fue de 706 469,9 TJ, que es 4,7% mayor al valor registrado el año anterior.

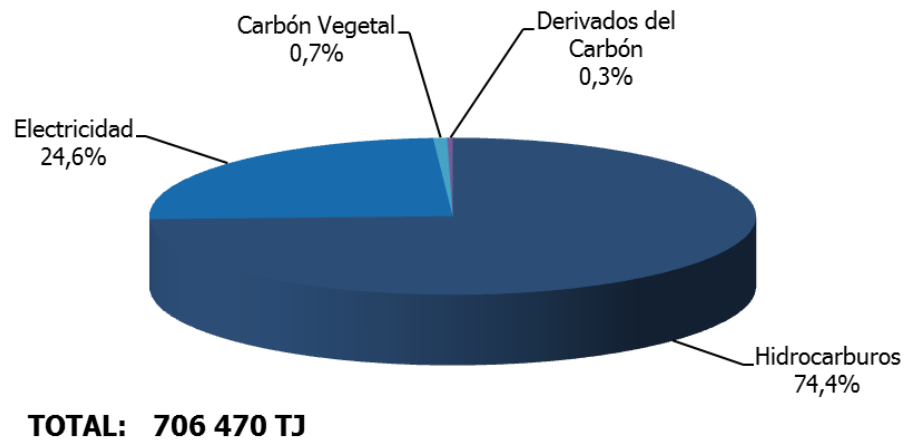
**Tabla 23: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA SECUNDARIA  
(UNIDAD: TJ)**

FUENTE	2017		2018		VARIACIÓN
	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.	
Hidrocarburos	500 233,9	74,1%	525 354,2	74,4%	5,0%
Electricidad	167 170,7	24,8%	173 766,6	24,6%	3,9%
Carbón Vegetal	5 316,7	0,8%	5 251,2	0,7%	-1,2%
Derivados del Carbón	2 110,8	0,3%	2 098,0	0,3%	-0,6%
<b>TOTAL</b>	<b>674 832,0</b>	<b>100,0%</b>	<b>706 469,9</b>	<b>100,0%</b>	<b>4,7%</b>

Fuente: Elaboración Propia

Asimismo, dentro de la estructura de esta oferta continúan predominando los derivados de hidrocarburos, con una participación del 74,4%, seguido de la electricidad con 24,6%.

**Ilustración 7: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA SECUNDARIA 2018**



Fuente: Elaboración Propia

# VI

## CONSUMO FINAL DE ENERGÍA



## VI. CONSUMO FINAL DE ENERGÍA

### 6.1 CONSIDERACIONES PREVIAS

Con la finalidad de mostrar el consumo total de las fuentes de energía primarias y secundarias ofrecidas al consumidor final, las estadísticas incluyen el registro del “Consumo final no energético”.

Asimismo, la información de consumo final de energía es desagregada por sectores económicos, utilizando los resultados de los Balances Nacionales de Energía Útil de los años 1998 y 2013. Los resultados mencionados se basan en encuestas de consumo energético realizados a nivel nacional, por lo que sirvieron para calibrar los modelos utilizados en determinar el consumo energético de cada sector.

Respecto a lo anterior, se debe tener en cuenta que algunos aspectos relacionados con nueva información detallada referida al consumo, genera que el proceso de desagregación antes mencionado, tenga efectos particulares en la definición de las cifras que se presentan en el documento de Balance de Energía.

#### Incorporación de nueva información y modelamiento

Debido a la disponibilidad de mayor información sobre la desagregación de la demanda de hidrocarburos en el transporte, la elaboración de la presente edición de Balance Nacional de Energía (BNE) 2018, incorpora mejoras en la caracterización del consumo final de energía, lográndose separar de dicho consumo a la actividad denominada bunker.

Como se mencionó en los capítulos anteriores, el Bunker abarca los combustibles vendidos para el transporte de naves marítimas y aéreas en viaje internacional, es decir, se trata de un consumo fuera del territorio nacional.

En ese sentido, el otro componente del consumo final es el consumo final nacional. Para fines comparativos, y debido a la disponibilidad de información, la redefinición también se aplicó de forma retroactiva a la estadística del año 2017.

De esta manera, la DGEE continuó realizando mejoras en la elaboración del Balance, con la finalidad de incorporar nueva información de fuentes oficiales, la cual muestra atributos técnicos importantes, como puede ser tener un mayor grado de desagregación sobre la demanda de productos energéticos.

En ese sentido, también se realizó adecuaciones a los modelamientos matemáticos que son utilizados para estimar algunos consumos que no son directamente registrados por el sector energía.

Adicional a ello, continuó incorporándose las recomendaciones que dispone la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), para la elaboración de balances energéticos. Esto con el fin de asegurar la calidad de la información y la estandarización de la metodología del balance energético.

#### Consumo de leña y carbón vegetal

Para la estimación del consumo de leña y carbón vegetal del sector residencial, el BNE 2018 utilizó el Modelo de Estimación de la Demanda de Energía Final de Biomasa (leña, carbón vegetal y bosta & yareta) desarrollado e implementado en la versión del BNE 2017.

Esta estimación se realiza a partir de la información muestral proveniente de la Encuesta Nacional de Hogares - ENAHO (1998 – 2018), así como de la información censal proveniente de los Censos Nacionales 2007 y 2017<sup>3</sup>, y de los datos de consumo específico por departamento provenientes del Balance Nacional de Energía útil (BNEU) 1998 y 2013. Esta estimación considera también los efectos del programa FISE (Fondo de Inclusión Social Energético) sobre el consumo específico a partir del año 2013.

Para el caso de los sectores restantes (comercial, público, industria, y demás), se utiliza la información de consumo total sectorial del BNEU 2013 así como las tasas de crecimiento macroeconómicas de los sectores analizados, a fin de determinar su comportamiento en el tiempo.

### Consumo de Bosta y Yareta

En caso del consumo de Bosta & Yareta, el Modelo antes indicado determina una relación exógena entre: el número de hogares que consumen Leña, los departamentos donde se consumen bosta & yareta, y el nivel de consumo de este energético en el departamento. Se toma como referencia la información de BNEU 98 y 2013.

### Consumo de hidrocarburos líquidos

Se realizó ajustes a los valores que estima el modelo utilizado para determinar el consumo de hidrocarburos líquidos (GLP, gasohol, gasolina motor, turbo, diésel B5 y petróleo industrial) por sector económico.

Esto se debió a información reciente y de primera mano suministrada por las entidades correspondientes, así como, a la incorporación de nuevos criterios técnicos basados en las recomendaciones de OLADE, lo cual ha generado algunos cambios en la distribución sectorial y/o en la estimación de parámetros respecto a la versión del BNE 2017.

Al respecto se debe tener en cuenta los siguientes cambios:

- En el caso del Sector Público, y específicamente en el sub sector Fuerzas Armadas y Defensa Nacional, dejó de ser estimado el consumo de algunos combustibles, debido a que ahora se puede calcular a partir de información referencial disponible en Osinergmin. Estos combustibles son los tipos Turbo, Petróleo Industrial, y gasolina (esto último corresponde a la gasolina 100LL de aviación).
- En el Sector Transporte, el consumo de gasolina y gasohol ahora corresponde a las ventas de los establecimientos de venta al público (EVP), con lo cual, el consumo de los demás sectores también se ve ajustado por este nuevo criterio. Asimismo, debido a la incorporación del rubro Bunker en el presente BNE 2018, al consumo de este sector se descontó el consumo de combustibles en flotas internacionales, y que son principalmente, el diésel, turbo y petróleo industrial.
- En el Sector Pesca (pesca internacional) se incorporó el consumo de petróleo industrial según información brindada por la Autoridad Portuaria Nacional (APN).

No obstante, es importante precisar que los cambios anuales reportados en este balance para el consumo de petróleo industrial, GLP y diésel de los sectores no considerados en estas acotaciones, sí responden a factores tales como: precio del energético, crecimiento sectorial, uso intensivo de Gas Natural u otros sustitutos, así como del crecimiento nacional del energético.

A partir de estas nuevas consideraciones y luego de estandarizar las actividades consideradas en cada sector según el CIUU Rev. 3, se procedió a calibrar el modelo de estimación de consumo de combustibles líquidos a nivel sectorial desarrollado e implementado en la versión del BNE 2017, la cual toma como referencia la información disponible del BNEU 1998 y 2013.

<sup>3</sup> Los censos 2007 y 2017 fueron utilizados para calibrar la información obtenida a nivel muestral de la encuesta ENAHO a fin de tener una métrica coherente con la información poblacional del INEI.

Asimismo, se utilizó un conjunto de variables macroeconómicas a nivel sectorial así como las elasticidades de precio e ingreso, ya sean informadas y/o calculadas, a fin de determinar el comportamiento teórico de la demanda de combustibles.

Cabe señalar que las variables utilizadas fueron elegidas en base a un marco teórico sólido derivado del análisis económico, en particular, se utilizaron los precios reales de los energéticos (ajustados por IPC a 2007) así como los ingresos y PBI sectoriales (PBI real a 2007).

En consecuencia, utilizando el método de aproximación lineal a partir de una especificación de demanda del tipo isoelástica log-linealizada se procedió a estimar una tasa de crecimiento anual para cada año del horizonte de análisis (2000-2018). Como paso final, se aplicaron factores de ajuste a fin de lograr un cierre de cantidades con respecto a la demanda de cada energético a nivel nacional.

### **Consumo de electricidad**

El consumo nacional y sectorial de electricidad continuó calculándose a partir de las ventas de las empresas eléctricas registradas por la Dirección General de Electricidad.

### **Consumo de energía solar**

Se hizo una actualización de los modelos a fin de estimar la capacidad instalada en sistemas solares térmicos y sistemas fotovoltaicos, introduciendo variables tales como: cantidad de paneles fotovoltaicos y termas solares importadas durante el año de estudio y sus respectivas capacidades. Dichas cantidades fueron extraídas del portal web de ADUANAS.

Asimismo, se mantuvo la proporción del consumo de energía solar por sectores económicos igual a los años anteriores.

Finalmente la información de consumo energético se complementa con información puntual solicitada a empresas mineras, industriales y petroleras.

### **Consumo de gas natural**

Por último, y con la finalidad de estandarizar la información de consumo sectorial referido al gas natural, para el BNE 2018 se ha reorganizado este consumo sectorial en función del tipo de actividad (CIUU Rev 3) que desempeña cada consumidor a partir del manejo de bases de datos. Cabe precisar que las versiones anteriores del BNE utilizan una clasificación sectorial respecto al volumen consumido y no al tipo de actividad que realizan.

## **6.2 CONSUMO FINAL DE FUENTES DE ENERGÍA Y SU EVOLUCIÓN**

En el año 2018, el consumo final de fuentes de energía fue de 896 568,3 TJ, que es 4,5% mayor al registrado para el año 2017. Cabe precisar, que para estos periodos, el registro de dicho consumo pudo ser dividido entre Bunker y consumo final nacional.

Respecto a cada fuente en particular y respecto del consumo final, se obtuvo las siguientes participaciones apreciables en la parte de consumo final nacional: 25,7% DB5/MGO; 19,4% electricidad; 10,7% gas distribuido; 9,9% Gas Licuado; 10,1% leña; y 8,7% gasohol; entre otros, como el carbón mineral, turbo, gasolina motor, bagazo, y bosta & yareta, que tuvieron porcentajes menores.



**Tabla 24: CONSUMO FINAL DE FUENTES DE ENERGÍA POR FUENTE 2017-2018**  
(UNIDAD: TJ)

FUENTE	2017		2018		VARIACIÓN
	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.	
BUNKER – COMBUSTIBLES VENDIDOS EN NAVES MARÍTIMAS Y AÉREAS EN VIAJE INTERNACIONAL					
Turbo	29 491,1	3,4%	29 859,0	3,3%	1,2%
MGO	540,4	0,1%	451,9	0,1%	-16,4%
Diesel B5	2,1	0,0%	36,1	0,0%	1639,7%
Fuel Oil**	18 722,0	2,2%	19 888,5	2,2%	6,2%
Subtotal Bunker	48 755,6	5,7%	50 235,4	5,6%	3,0%
CONSUMO FINAL					
Fuente Primaria	122 280,9	14,2%	127 741,9	14,2%	4,5%
Carbón Mineral	19 898,5	2,3%	21 279,8	2,4%	6,9%
Leña	90 429,5	10,5%	90 999,0	10,1%	0,6%
Bosta & Yareta	5 269,4	0,6%	5 449,1	0,6%	3,4%
Bagazo (energético)	2 708,6	0,3%	6 173,0	0,7%	127,9%
Energía Solar	1 382,3	0,2%	1 436,4	0,2%	3,9%
Bagazo (no energético)	2 592,6	0,3%	2 404,7	0,3%	-7,3%
Fuente Secundaria	687 162,9	80,1%	718 591,0	80,1%	4,6%
Coque	2 110,8	0,2%	2 098,0	0,2%	-0,6%
Carbón Vegetal	5 316,7	0,6%	5 251,2	0,6%	-1,2%
Gas Licuado	82 800,1	9,6%	88 503,1	9,9%	6,9%
Gasohol	74 487,7	8,7%	77 770,0	8,7%	4,4%
Gasolina Motor	12 627,3	1,5%	13 444,9	1,5%	6,5%
TurboJet	15 351,2	1,8%	16 140,6	1,8%	5,1%
Diesel B5*	223 982,0	26,1%	230 325,7	25,7%	2,8%
Fuel Oil**	3 729,2	0,4%	2 908,3	0,3%	-22,0%
Gas Distribuido	87 256,3	10,2%	96 261,6	10,7%	10,3%
Electricidad	167 170,7	19,5%	173 766,6	19,4%	3,9%
No Energéticos	12 330,9	1,4%	12 121,0	1,4%	-1,7%
Subtotal Consumo Final	809 443,8	94,3%	846 332,9	94,4%	4,6%
TOTAL	858 199,4		896 568,3		4,5%

(\*) Incluye la demanda de Marine Gas Oil – MGO.

(\*\*) Incluye la demanda de Petróleo Industrial e IFO380.

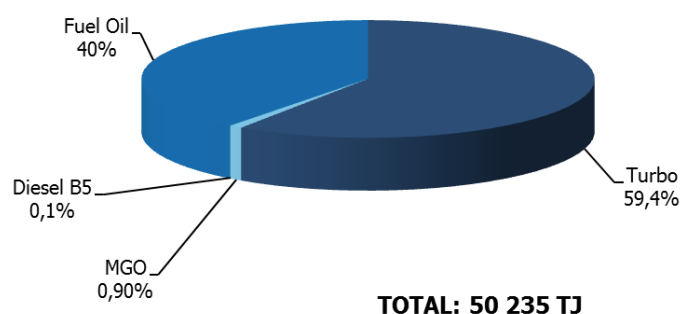
Fuente: Elaboración Propia

## Bunker

En la actividad de Bunker, la cantidad de energía secundaria vendida fue de 50 235,4 TJ, dentro del cual, el 59,4% fue el combustible de tipo TurboJet y el 39,6% fue Fuel Oil. Es

preciso señalar, que para efectos del desarrollo del balance de energía, la demanda del combustible IFO380 se encuentra dentro del combustible "Fuel Oil".

**Ilustración 8: PARTICIPACIÓN DE FUENTES DE ENERGÍA EN EL RUBRO BUNKER 2018**

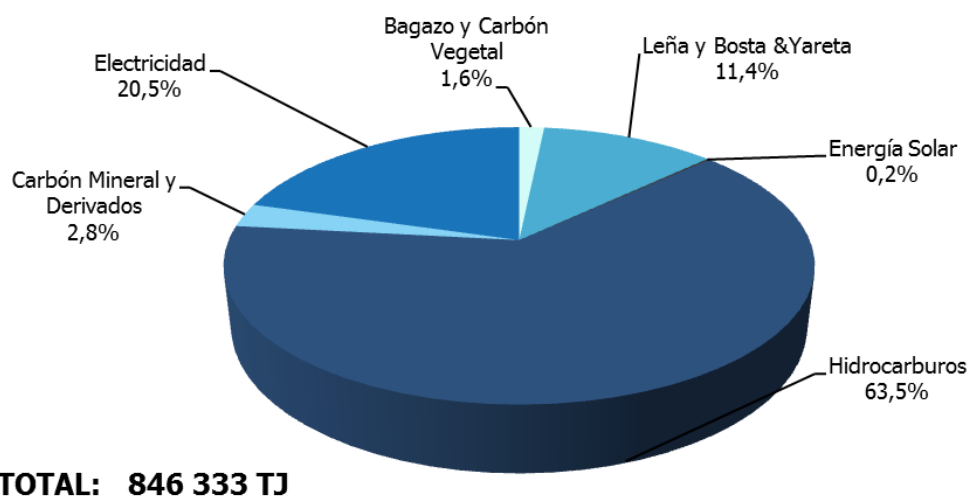


Fuente: Elaboración Propia

### Consumo final nacional

El consumo final nacional del año 2018 ascendió a 846 333 TJ, y dentro de este consumo, el 63,5% correspondió a diversos hidrocarburos, y el 20,5% la electricidad.

**Ilustración 9: PARTICIPACIÓN DE FUENTES DE ENERGÍA EN EL CONSUMO FINAL NACIONAL 2018**



Fuente: Elaboración Propia

### Evoluciones 2004 - 2018

Desde el año 2004 el consumo final de energía primaria se redujo de 29% a 14%, debido principalmente al menor consumo de Leña.

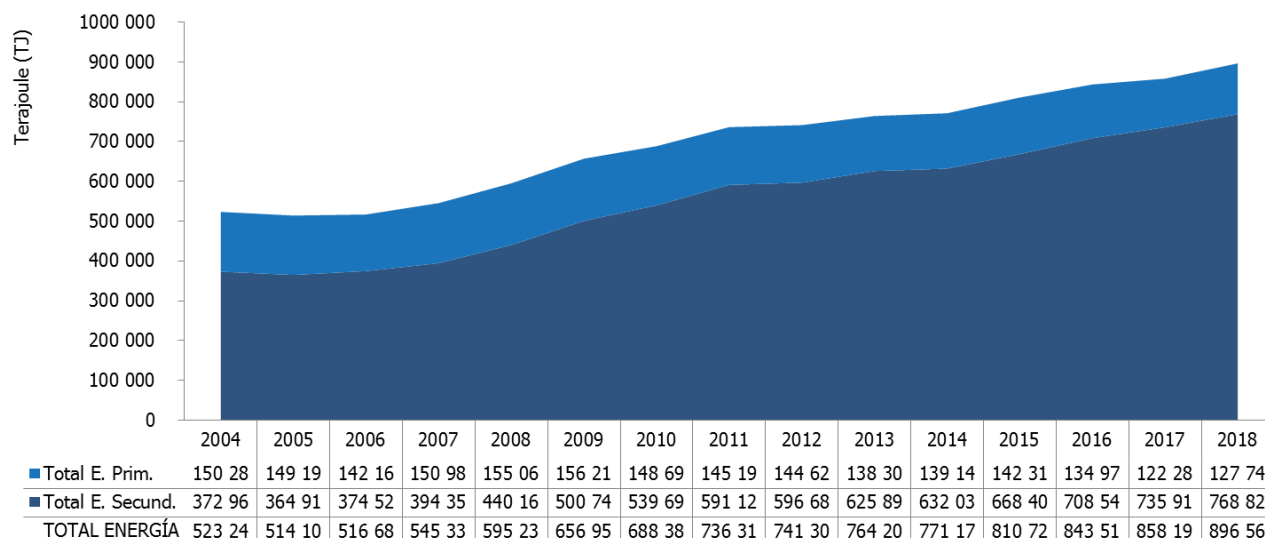
La Leña es un energético que se consume principalmente en las zonas rurales, y su tendencia decreciente, se debe a diversos factores que actúan en conjunto, tales como: crecimiento medio de los ingresos de los hogares a nivel nacional, mayor acceso a energías menos contaminantes, programas y mecanismo de política de inclusión social (FISE y otros programas), programas de difusión y sensibilización de la población en temas energéticos y

demás. Asimismo, en términos relativos, la disminución del consumo de Leña, estaría representando el avance de su sustitución por combustibles más limpios.

Por otro lado, el consumo de energía secundaria se ha caracterizado a través de los años por el predominio de los hidrocarburos líquidos; no obstante, desde el inicio de la operación del proyecto Camisea en el año 2004, dichos hidrocarburos vienen siendo sustituidos por el gas natural. Asimismo, se puede notar una tendencia creciente del consumo de electricidad a nivel nacional.

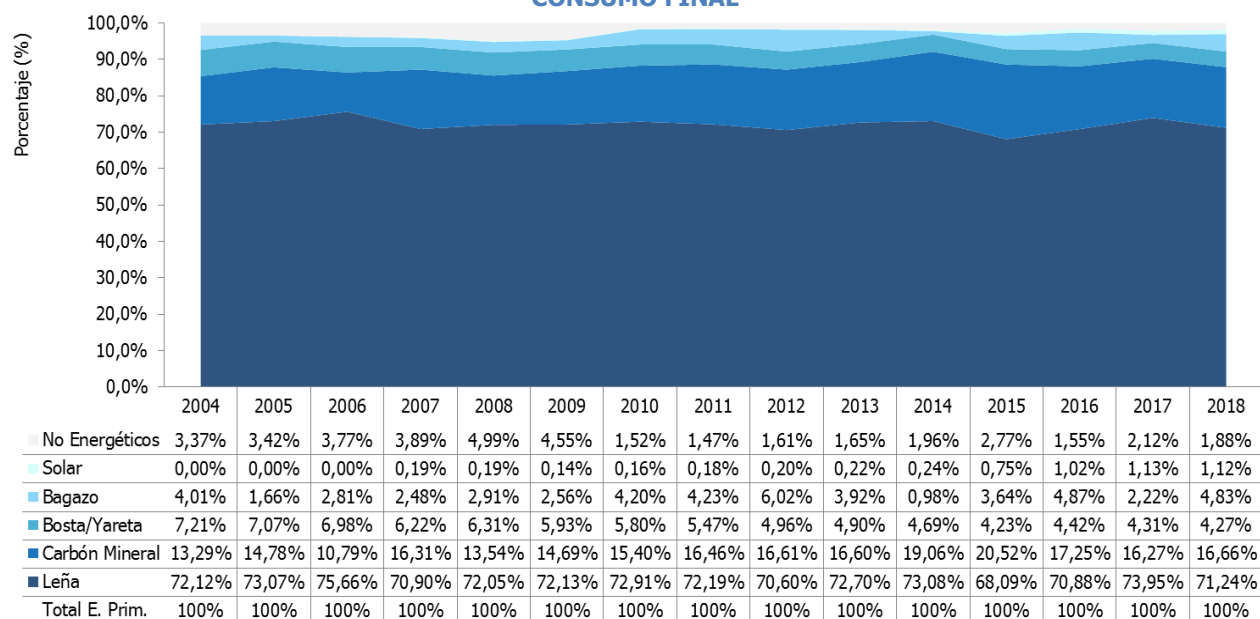
Cabe precisar también, que desde la prohibición de la comercialización del kerosene a nivel nacional, los consumidores de dicho energético pasaron a usar GLP como energético sustituto.

#### Ilustración 10: EVOLUCIÓN DE LOS TIPOS DE FUENTES DE ENERGÍA EN EL CONSUMO FINAL



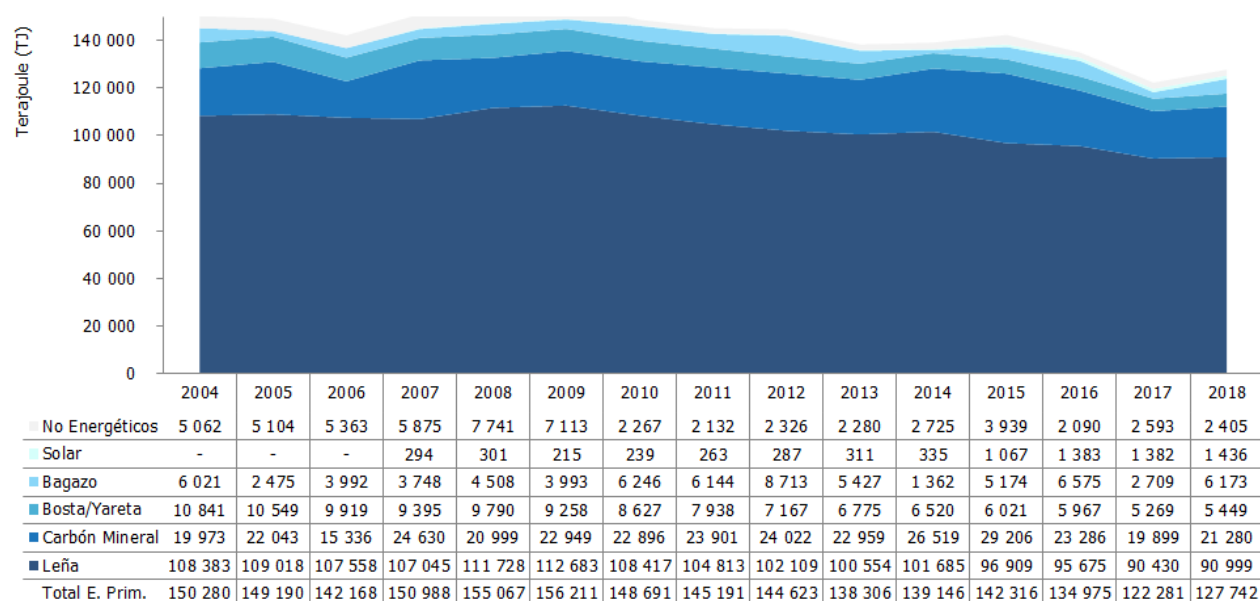
Fuente: Elaboración Propia

#### Ilustración 11: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE LOS TIPOS DE FUENTE DE ENERGÍA EN EL CONSUMO FINAL



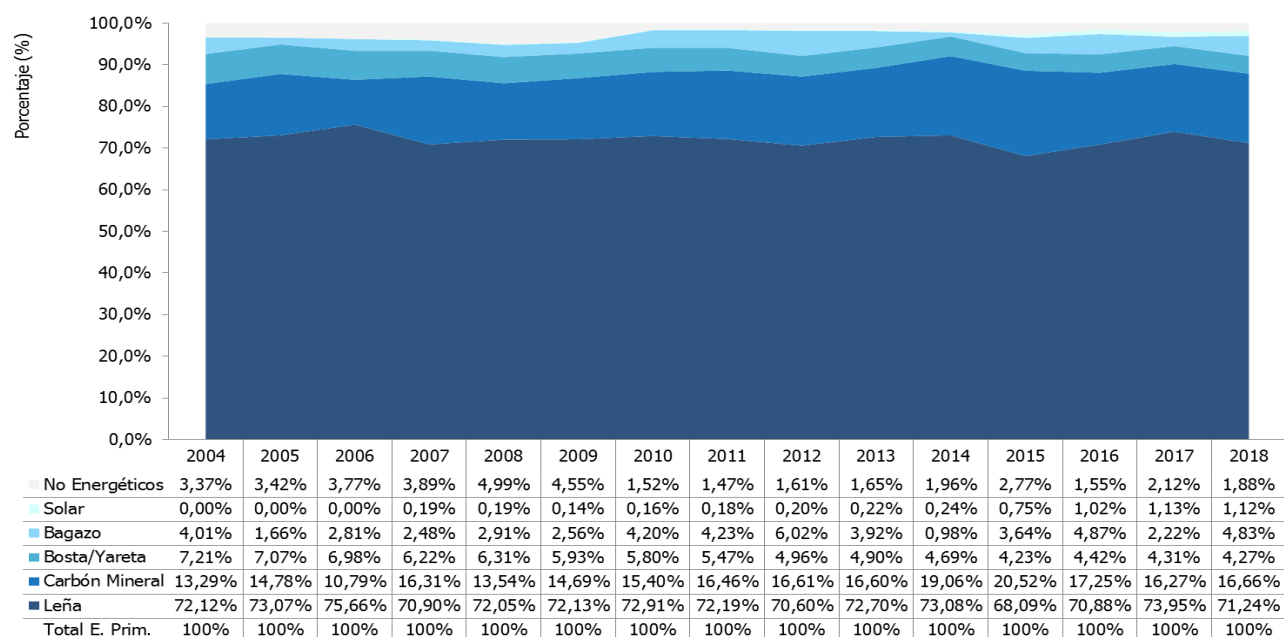
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 12: EVOLUCIÓN DEL CONSUMO FINAL POR FUENTE PRIMARIA



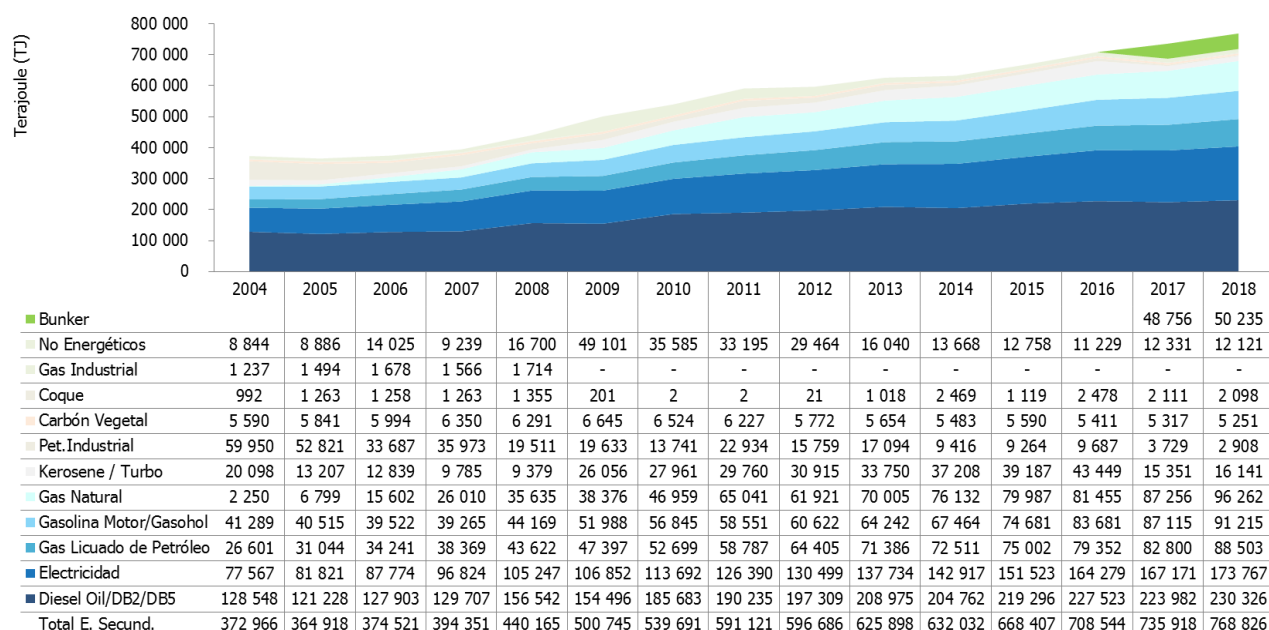
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 13: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE FUENTES PRIMARIAS EN EL CONSUMO FINAL



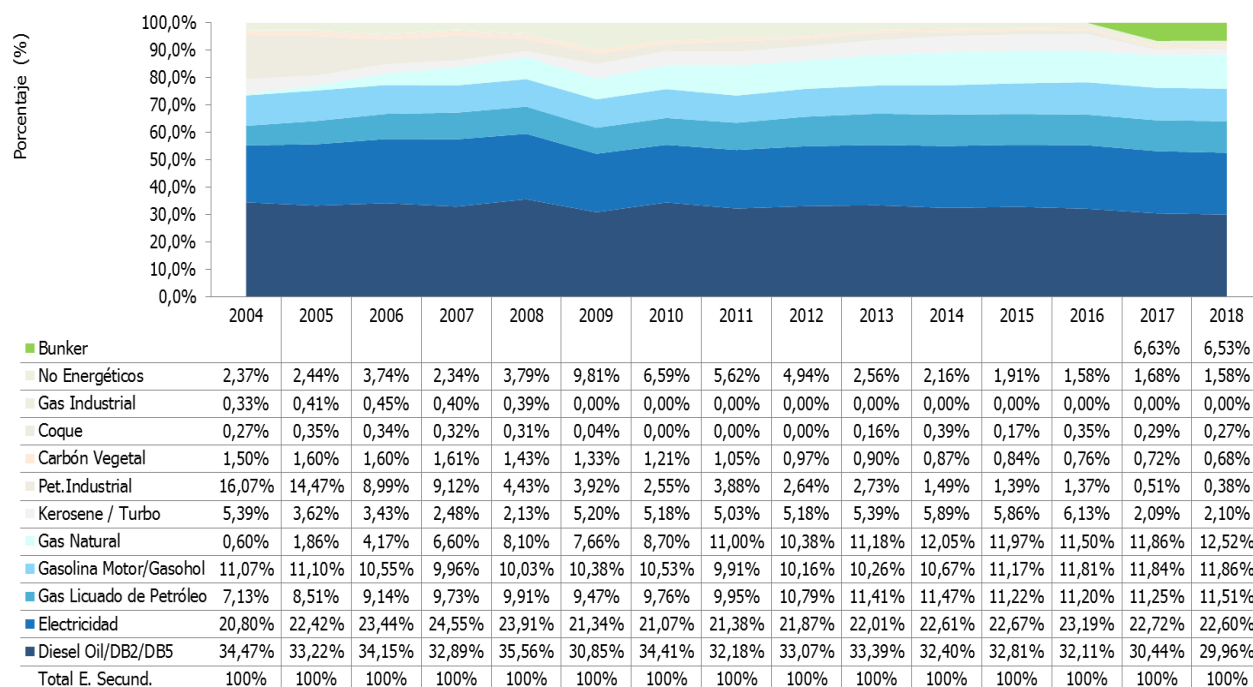
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 14: EVOLUCIÓN DEL CONSUMO FINAL POR FUENTE SECUNDARIA



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 15: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS EN EL CONSUMO FINAL



Fuente: Elaboración Propia

## 6.3 CONSUMO FINAL POR SECTORES Y SU EVOLUCIÓN

### Bunker

En el caso del Bunker, debido a su alcance, la energía registrada corresponde totalmente al consumo del sector transporte, pero fuera del territorio nacional.

### Consumo final nacional

Respecto al consumo final, el mayor consumo energético dentro del año 2018 correspondió al sector transporte nacional, con una participación del 40,1% y un valor de 359 798,1 TJ. La participación del transporte incluido el bunker alcanza un valor de 45,7%.

Los siguientes sectores relevantes fueron el Industrial y Minero, con un consumo conjunto de 239 665,7 TJ, representando el 26,87% del consumo final.

El grupo de sectores Residencial, Comercial y Público, también tiene un consumo significativo de 222 879,7 TJ, que es el 24,9% del consumo final.

Finalmente, los sectores de menor consumo son el Agropecuario y Pesca, con el 1,1% de participación y de un valor de 9 463,8 TJ.

Cabe precisar, que el consumo del sector 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, principalmente, en modo de tableros aglomerados.

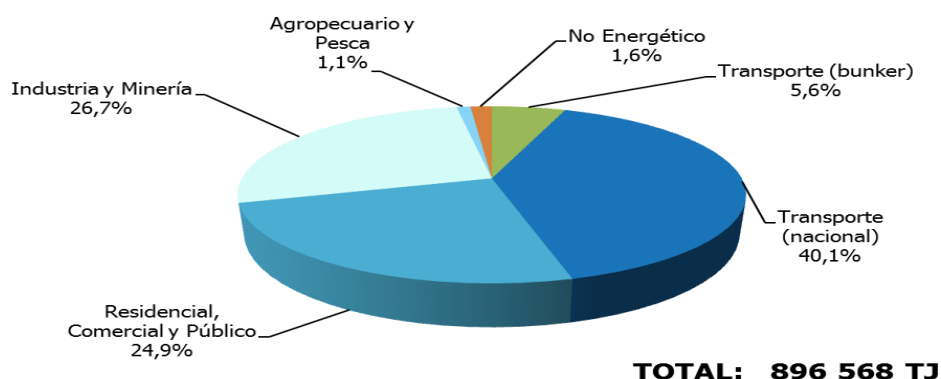
**Tabla 25: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA POR SECTORES 2017 - 2018**  
(UNIDAD: TJ)

SECTOR	2017		2018		VARIACIÓN
	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.	
BUNKER – COMBUSTIBLES VENDIDOS EN NAVES MARÍTIMAS Y AÉREAS EN VIAJE INTERNACIONAL					
Transporte (bunker)	48 755,6	5,7%	50 235,418	5,6%	3,0%
Subtotal	48 755,6	5,7%	50 235,4	5,6%	3,0%
CONSUMO FINAL					
Transporte (nacional)	346 161,0	40,3%	359 798,1	40,1%	3,9%
Residencial, Comercial y Público	215 467,0	25,1%	222 879,7	24,9%	3,4%
Industria y Minería	223 166,2	26,0%	239 665,7	26,7%	7,4%
Agropecuario y Pesca	9 726,1	1,1%	9 463,8	1,1%	-2,7%
No Energético	14 923,5	1,7%	14 525,7	1,6%	-2,7%
Subtotal	809 443,8	94,3%	846 332,9	94,4%	4,6%
TOTAL	858 199,4		896 568,3		4,5%

Fuente: Elaboración Propia



Ilustración 16: PARTICIPACIÓN POR SECTORES EN EL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA 2018



Fuente: Elaboración Propia

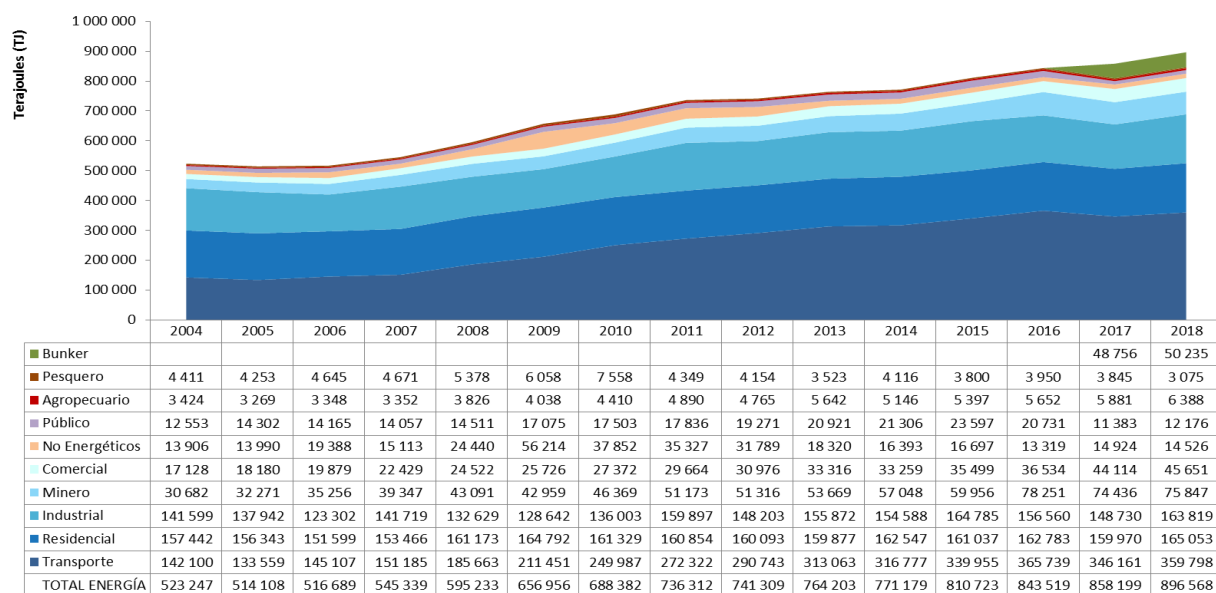
## Evoluciones

En el periodo del 2004 al 2018, el consumo de energía del transporte nacional incluido bunker se ha incrementado del 27% al 46%, debido a diversos factores que influyeron en el crecimiento del parque automotor, como son: el crecimiento económico del país, la mejora de la capacidad adquisitiva de la población para adquirir un vehículo, y finalmente la diversificación del tamaño de los vehículos motorizados, minivanes, estos dos últimos en particular, permitieron el desarrollo masivo de servicios de movilidad de menor capacidad de personas.

En ese sentido, aunque creció la cantidad de energía consumida por los sectores residencial, comercial y público, la participación de este conjunto disminuyó del 36% al 26%. Del mismo modo, sucedió en los sectores de industria y minería, donde la participación disminuyó de 33% al 28%.

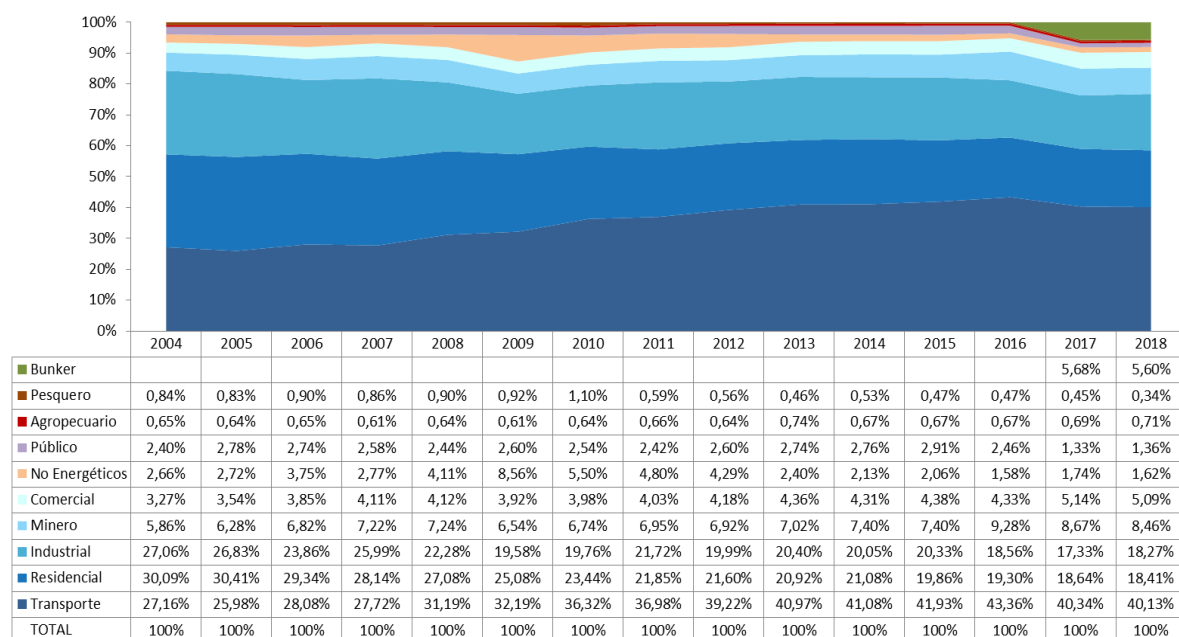
Cabe señalar, que los crecimientos moderados internalizan de alguna manera, las mejoras tecnológicas que ofrece el mercado, en aparatos, dispositivos o equipos, los cuales usan la energía de forma más eficiente para realizar el mismo tipo de trabajo.

Ilustración 17: EVOLUCIÓN DEL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA POR SECTORES



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 18: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN POR SECTORES EN EL CONSUMO FINAL

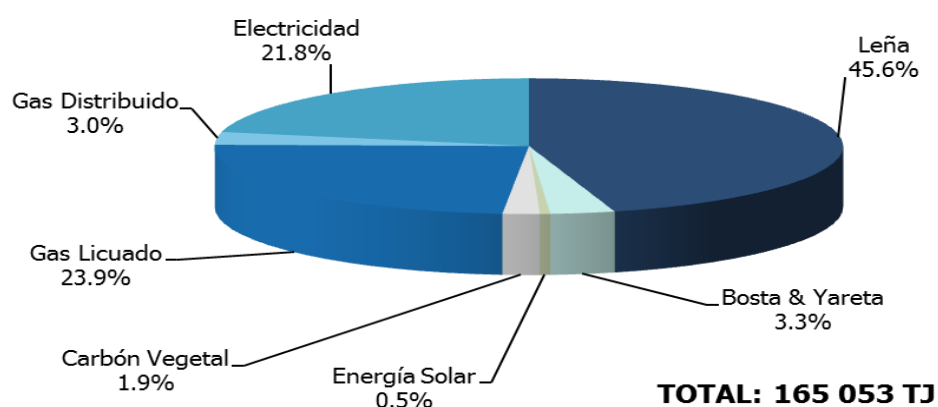


Fuente: Elaboración Propia

### 6.3.1 Sector Residencial

En el año 2018, el sector residencial realizó un consumo total de 165 053 TJ, siendo la Leña, la fuente de mayor consumo energético, con el 45,6% respecto del consumo total residencial, seguido de la Electricidad con el 21,8%.

Ilustración 19: PARTICIPACIÓN DE FUENTES DE ENERGÍA EN EL CONSUMO FINAL DEL SECTOR RESIDENCIAL



Fuente: Elaboración Propia

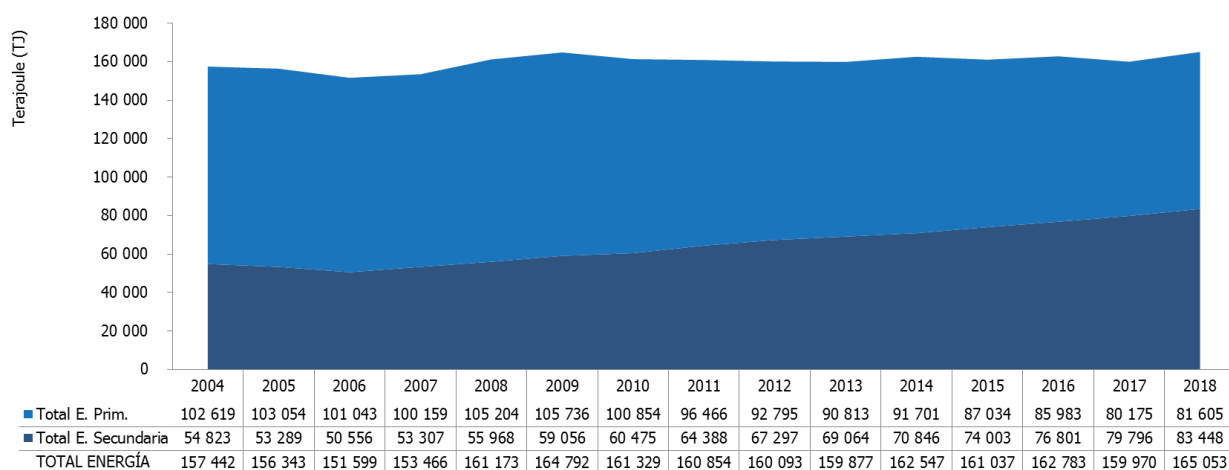
En general, el consumo de fuentes de energía primaria y secundaria, tuvo una proporción de 49,4% y 50,6%, respectivamente.

Asimismo, según se muestra en las siguientes ilustraciones, el consumo de energía primaria ha tenido una tendencia decreciente, debido principalmente a la reducción continua del consumo de la leña, que es usado en su mayoría en zonas rurales para la cocción de alimentos, y que viene sustituyéndose de forma progresiva por fuentes secundarias como GLP (Gas Licuado de Petróleo).

En cuanto a las fuentes secundarias, hace más de 10 años que viene predominando el consumo del GLP y la electricidad. El kerosene en particular, se redujo a cero a partir de la prohibición de su venta mediante el Decreto Supremo N° 045-2009-EM (mediante Decreto Supremo N° 025-2010-EM se amplió hasta el 2010, el plazo de comercialización de kerosene en algunos departamentos).

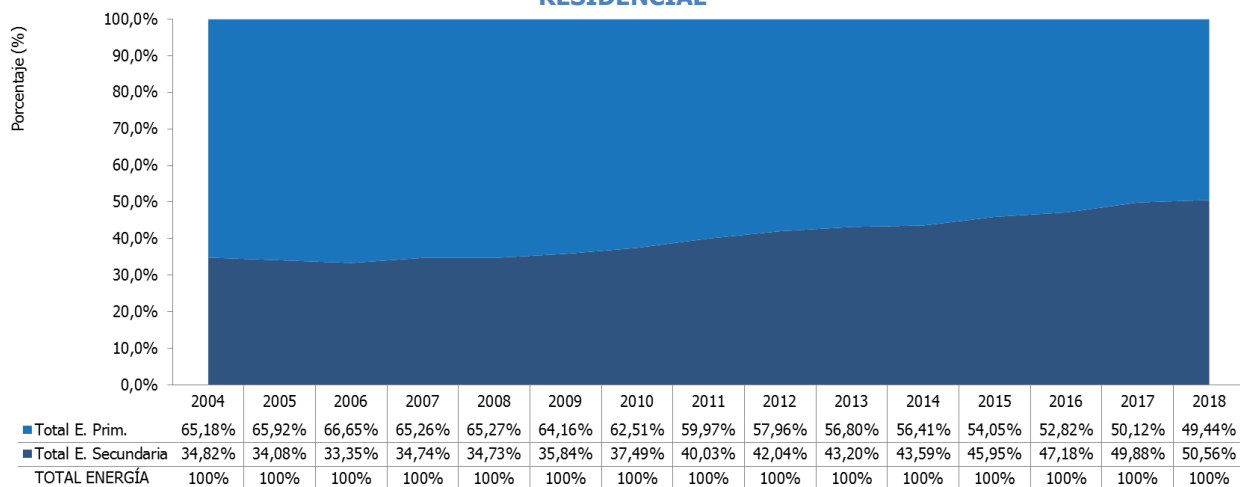
Finalmente, desde el año 2011, se puede apreciar el ingreso y crecimiento del consumo de gas natural (como gas distribuido) a nivel residencial. La participación de dicha fuente es del orden de 3% respecto al consumo total del sector residencial.

**Ilustración 20: EVOLUCIÓN DE TIPOS DE FUENTE DE ENERGÍA – SECTOR RESIDENCIAL**



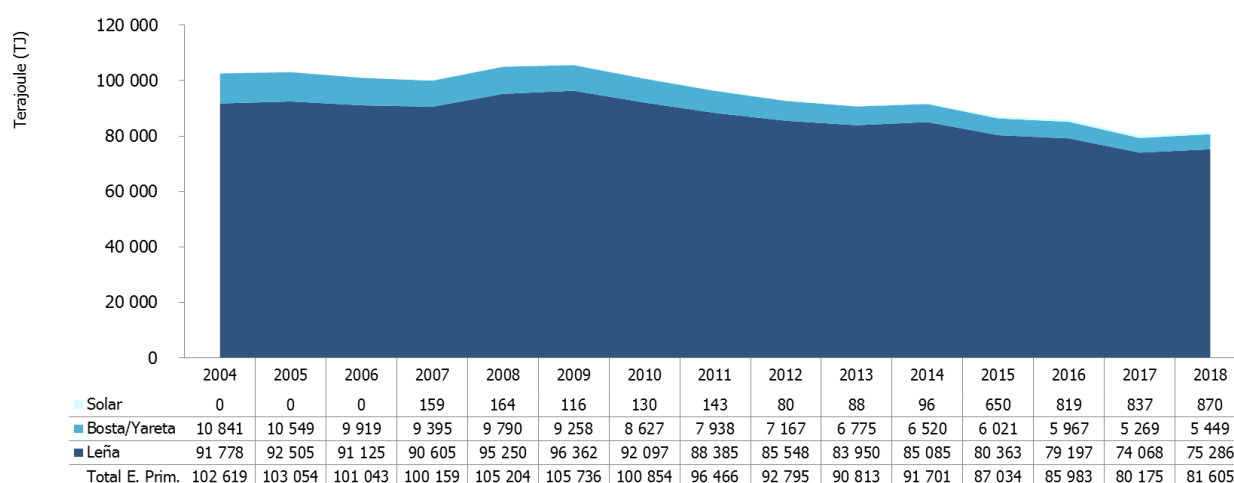
Fuente: Elaboración Propia

**Ilustración 21: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE TIPOS DE FUENTE DE ENERGÍA – SECTOR RESIDENCIAL**



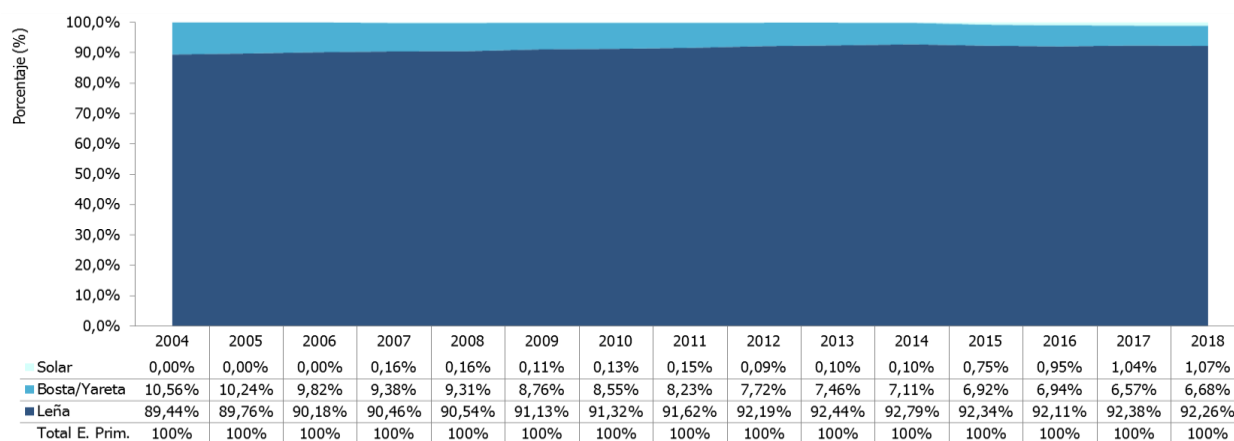
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 22: EVOLUCIÓN DE FUENTES PRIMARIAS – SECTOR RESIDENCIAL



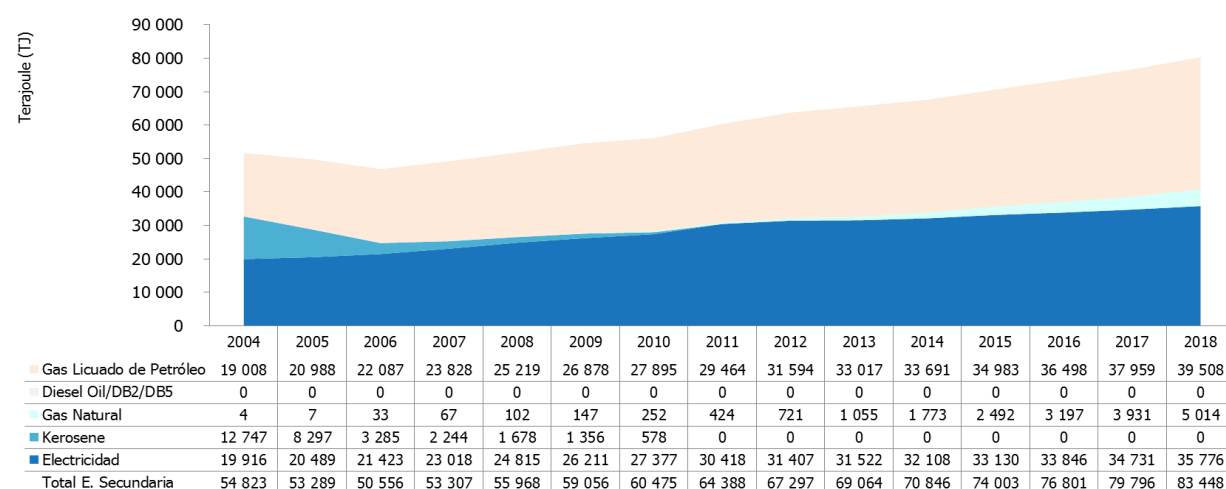
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 23: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE FUENTES PRIMARIAS – SECTOR RESIDENCIAL

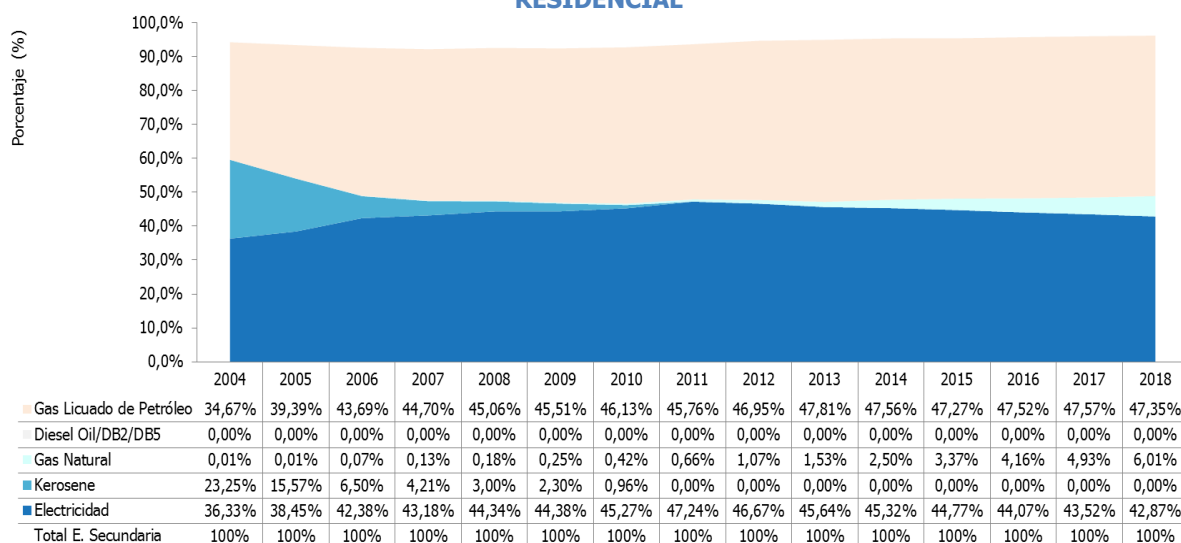


Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 24: EVOLUCIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS – SECTOR RESIDENCIAL



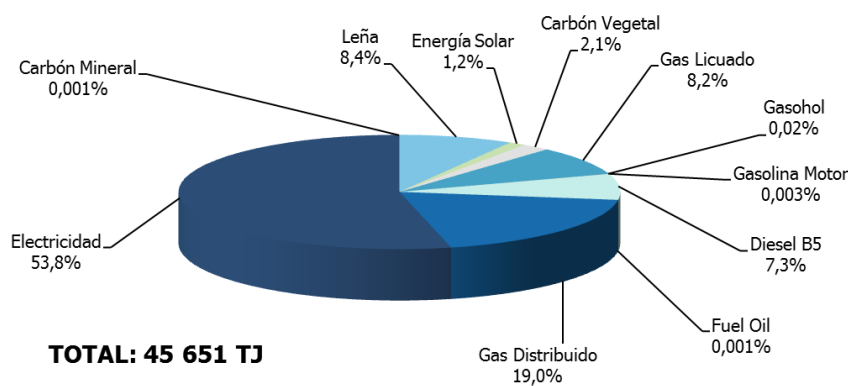
Fuente: Elaboración Propia

**Ilustración 25: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS – SECTOR RESIDENCIAL**

Fuente: Elaboración Propia

### 6.3.2 Sector Comercial

En el año 2018, el consumo final de energía del sector comercial fue de 45 651 TJ, registrándose como las fuentes más consumidas, a la electricidad y el gas natural (como gas distribuido), con una participación del 53,8% y 19,0%, respectivamente.

**Ilustración 26: PARTICIPACIÓN DE FUENTES DE ENERGÍA EN EL CONSUMO FINAL DEL SECTOR COMERCIAL**

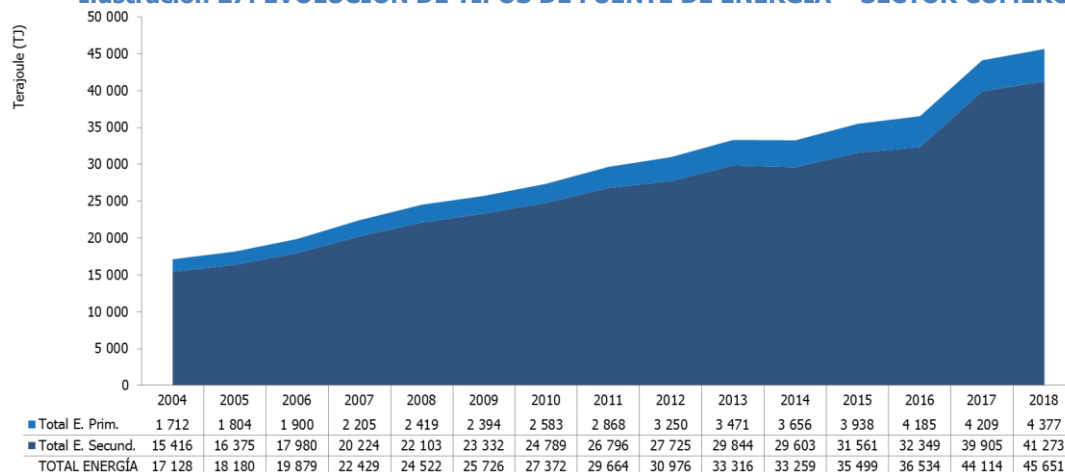
Fuente: Elaboración Propia

De esta manera, los consumos de energía primaria y secundaria en este sector, representaron el 9,6% y 90,4% respectivamente.

Desde el año 2004, la participación de la energía primaria ha estado entre el 9% y 12%, esta conformado básicamente por la leña, y luego la energía solar, la cual se registra desde el año 2006. Esto último en particular ha crecido hasta alcanzar en el 2018 una participación de 13% respecto del total de fuente primaria.

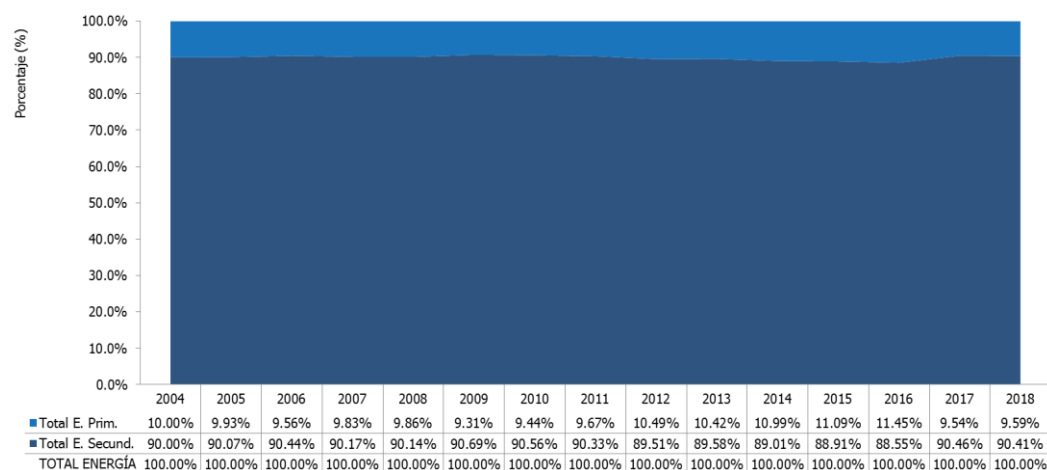
En el caso de las fuentes secundarias, la electricidad siempre ha sido el energético predominante, aunque se observó que el gas natural ha venido creciendo en participación, según registros evaluados para el año 2018.

Ilustración 27: EVOLUCIÓN DE TIPOS DE FUENTE DE ENERGÍA – SECTOR COMERCIAL



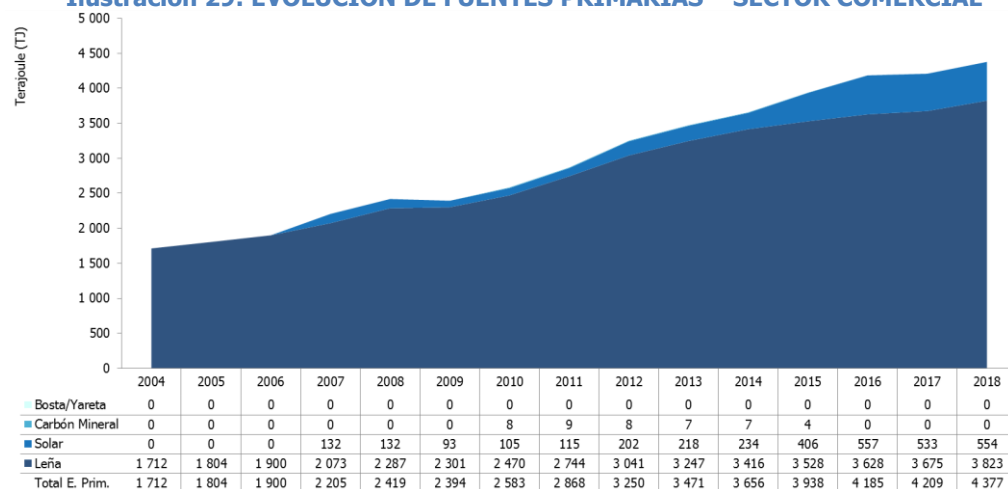
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 28: ESTRUCTURA DE LA PARTICIPACIÓN DE TIPOS DE FUENTE DE ENERGÍA – SECTOR COMERCIAL



Fuente: Elaboración Propia

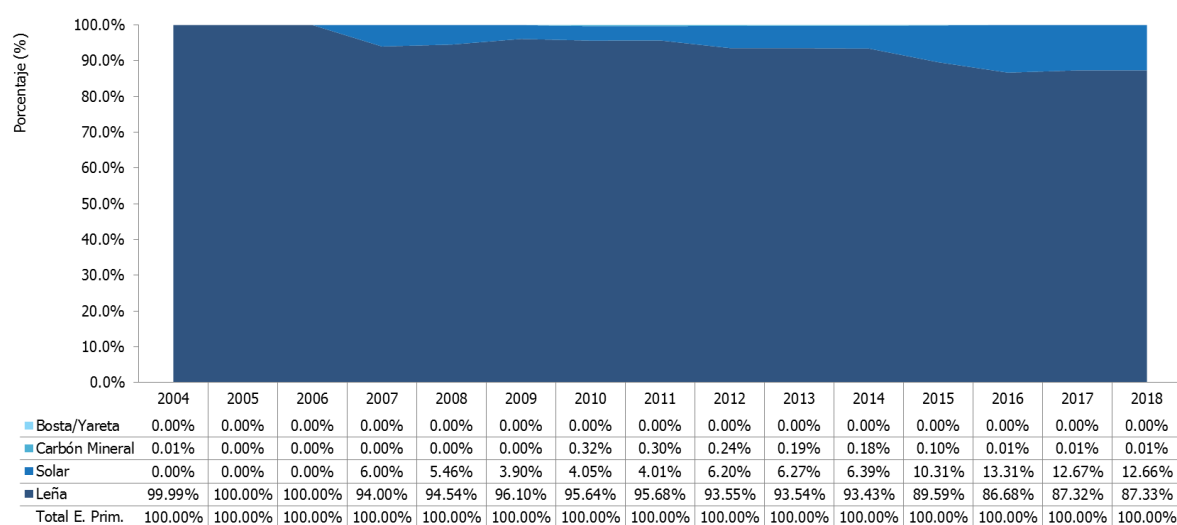
Ilustración 29: EVOLUCIÓN DE FUENTES PRIMARIAS – SECTOR COMERCIAL



Fuente: Elaboración Propia

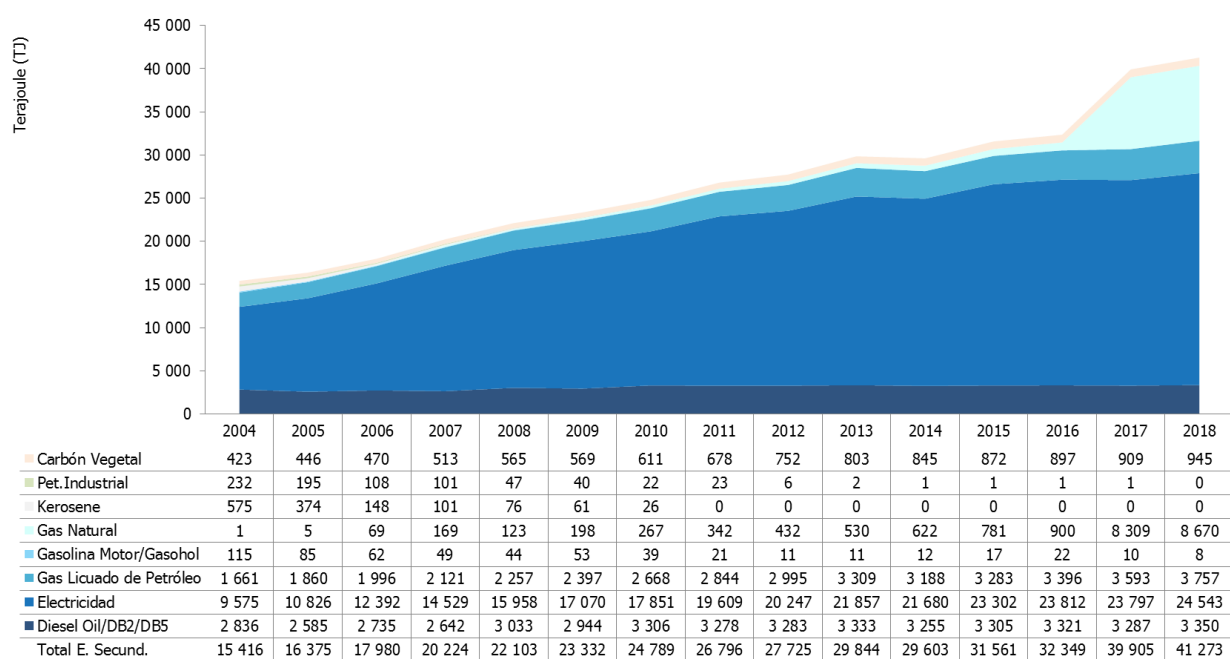


Ilustración 30: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE FUENTES PRIMARIAS – SECTOR COMERCIAL



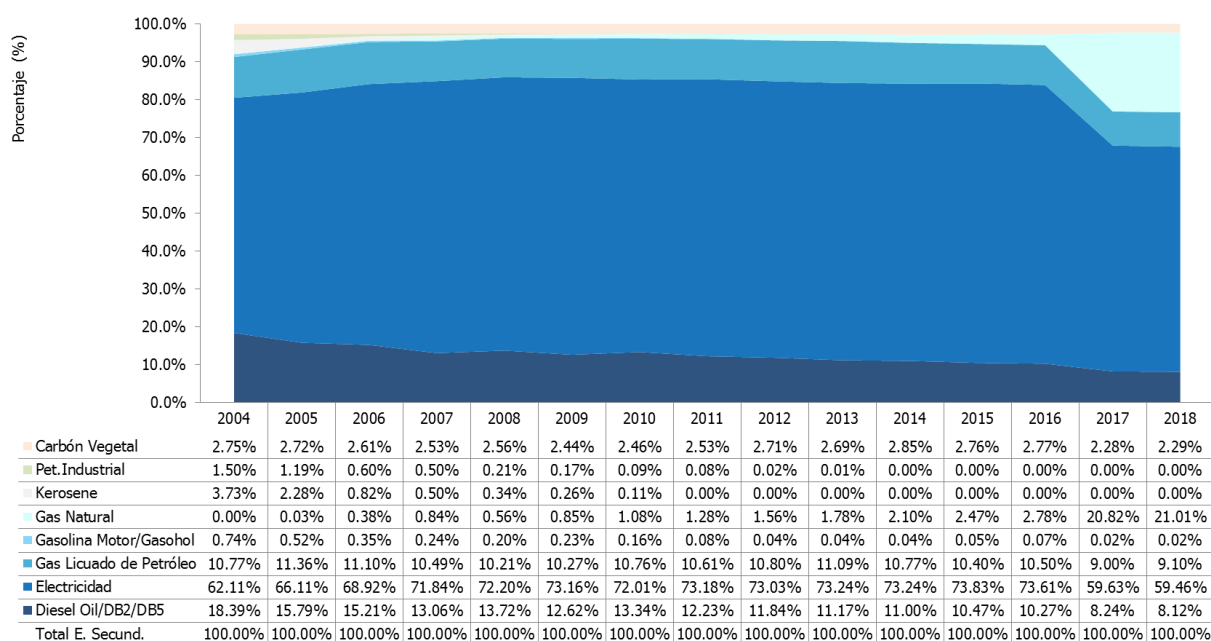
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 31: EVOLUCIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS – SECTOR COMERCIAL



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 32: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS – SECTOR COMERCIAL

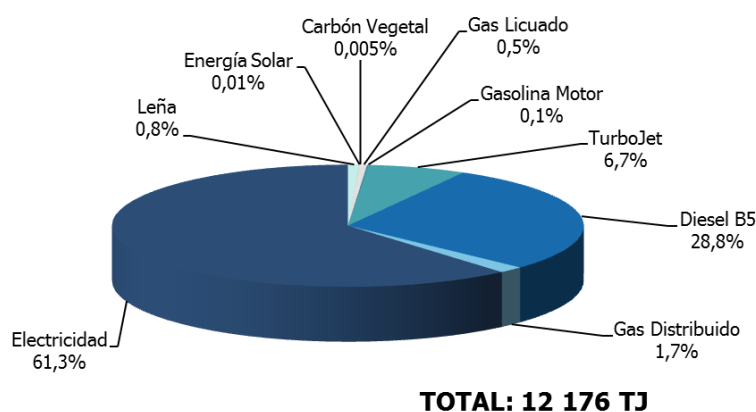


Fuente: Elaboración Propia

### 6.3.3 Sector Público

En el año 2018, el consumo de energía en el sector público fue de 12 176 TJ, siendo los energéticos más consumidos, la electricidad y el Diesel<sup>4</sup>, en 61,3% y 28,8%, respectivamente.

Ilustración 33: PARTICIPACIÓN DE FUENTES DE ENERGÍA EN EL CONSUMO FINAL DEL SECTOR PÚBLICO



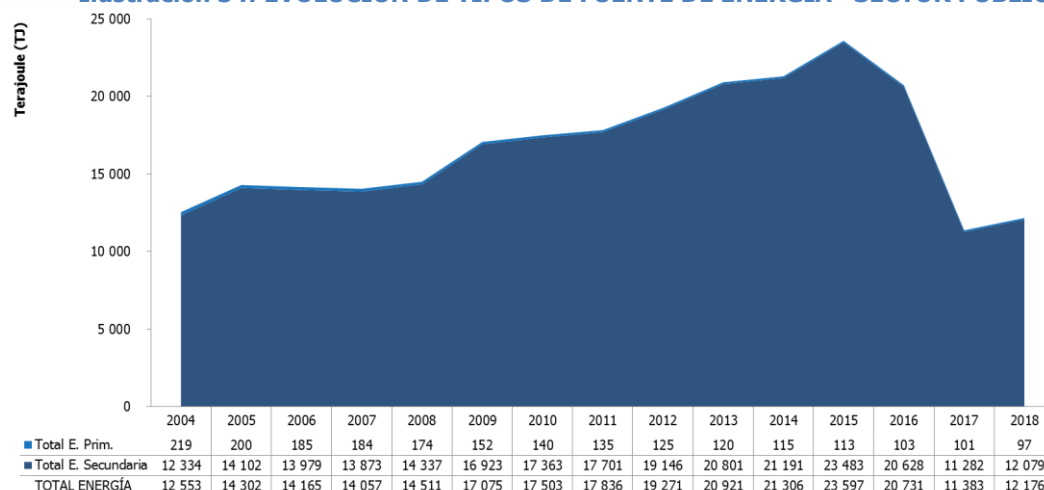
Fuente: Elaboración Propia

<sup>4</sup>El diésel, en gran medida (99,8%), está destinado exclusivamente para el uso en el sub-sector fuerzas armadas y defensa nacional, y fue estimado a partir del índice de gasto militar (%PBI), publicado por el Banco Mundial.

Asimismo, se observa que en el sector público, casi la totalidad del consumo final está conformado de fuente secundaria, y que tuvo una participación del 99,2% respecto del total consumido por dicho sector en el 2018.

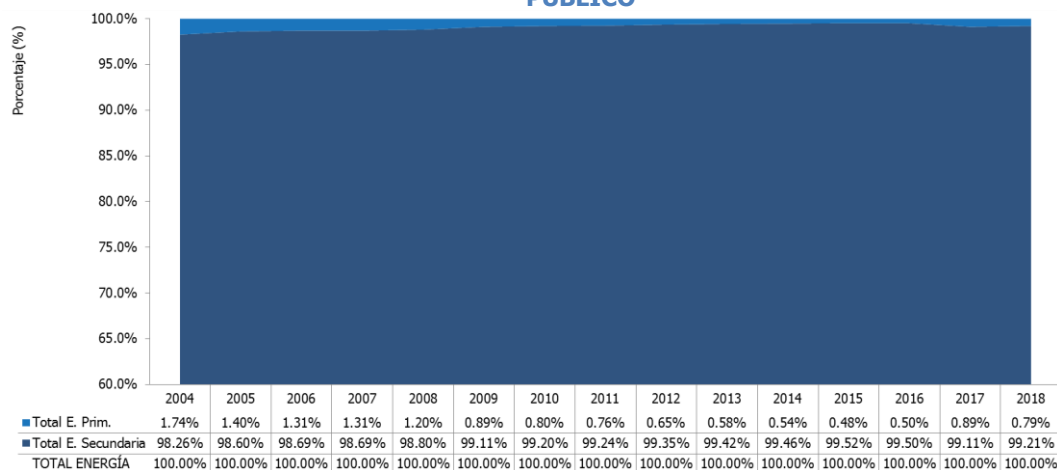
También se observa que históricamente la fuente secundaria de mayor participación es la electricidad, seguido de otros derivados de hidrocarburos.

**Ilustración 34: EVOLUCIÓN DE TIPOS DE FUENTE DE ENERGÍA– SECTOR PÚBLICO**



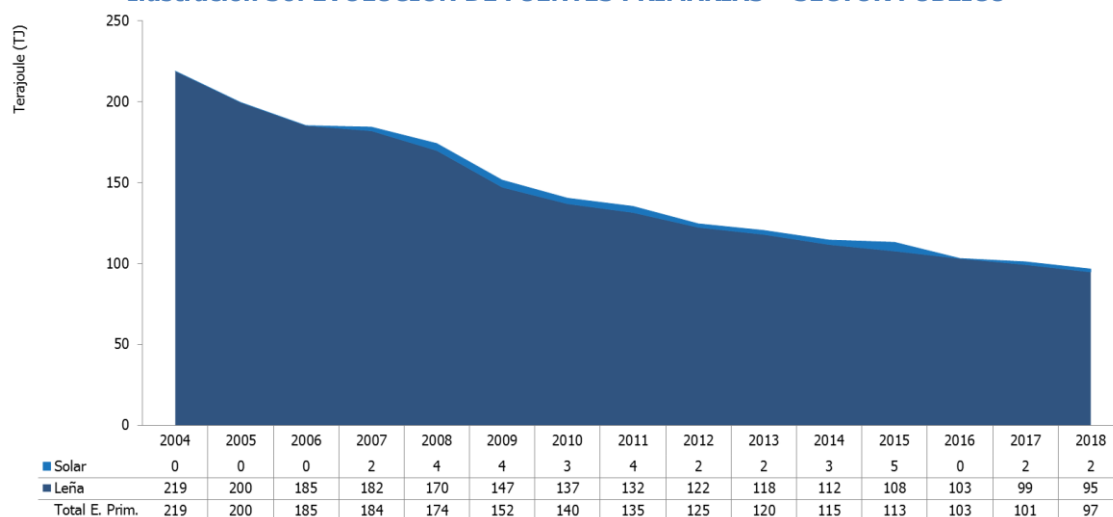
Fuente: Elaboración Propia

**Ilustración 35: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE TIPOS DE FUENTE DE ENERGÍA – SECTOR PÚBLICO**



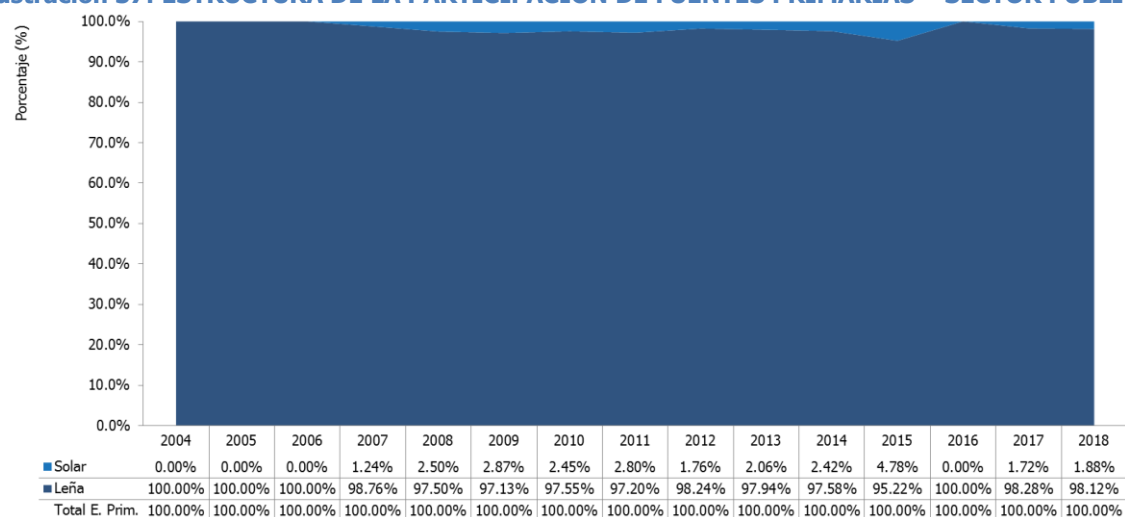
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 36: EVOLUCIÓN DE FUENTES PRIMARIAS – SECTOR PÚBLICO



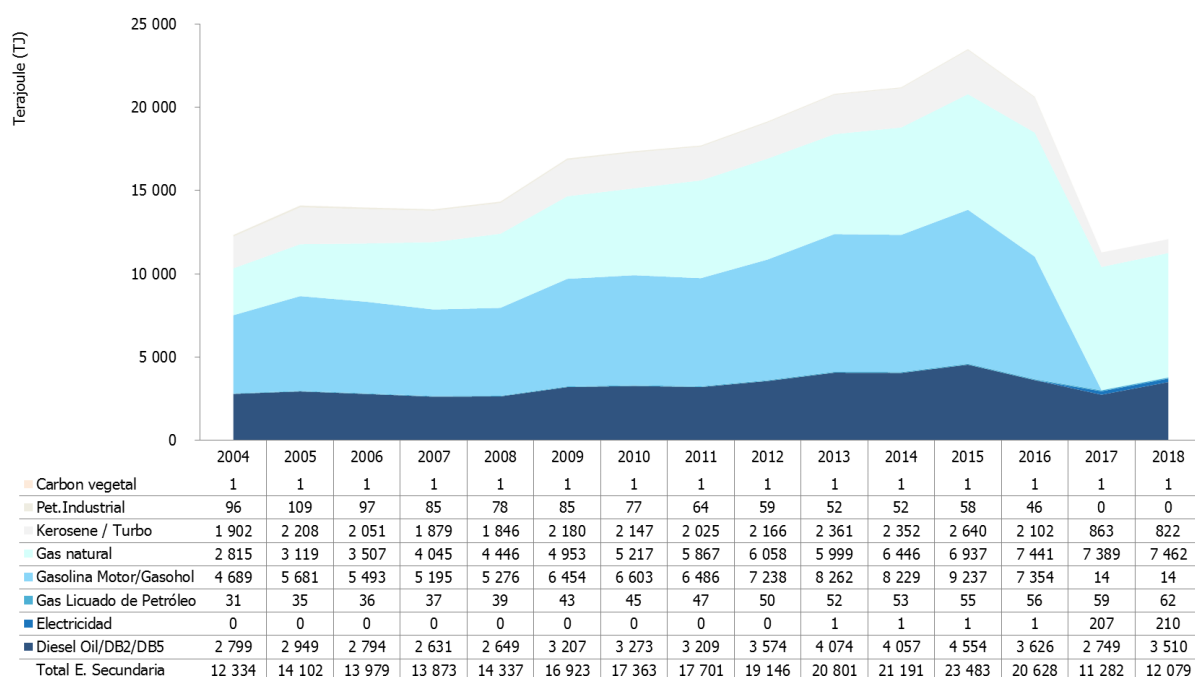
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 37: ESTRUCTURA DE LA PARTICIPACIÓN DE FUENTES PRIMARIAS – SECTOR PÚBLICO



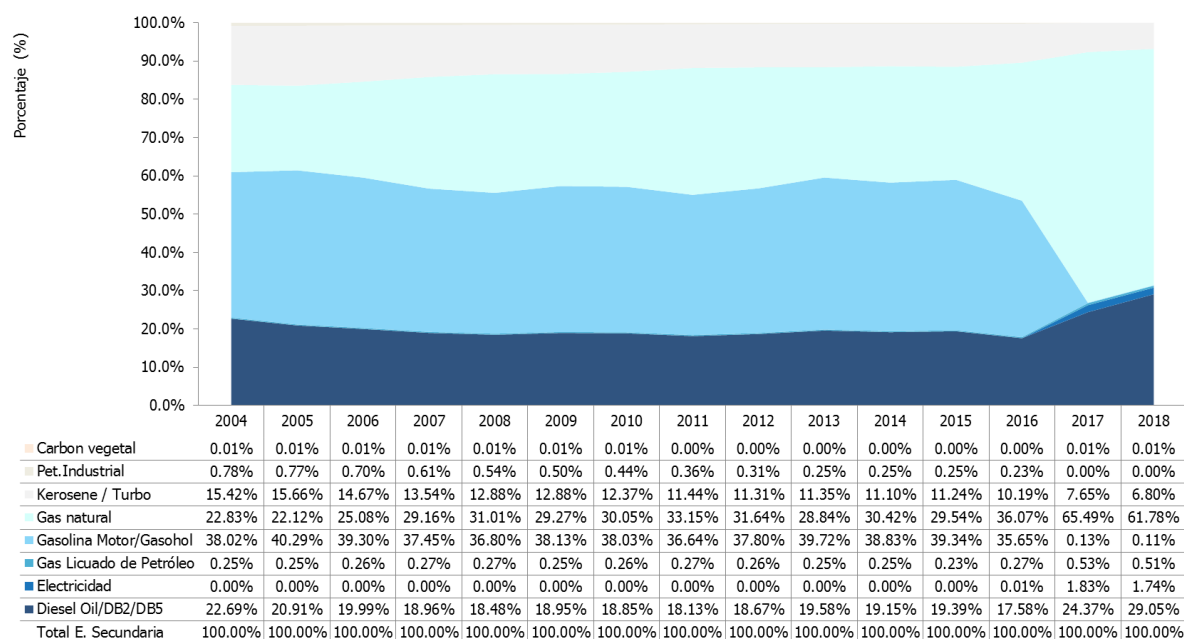
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 38: EVOLUCIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS – SECTOR PÚBLICO



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 39: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS – SECTOR PÚBLICO



Fuente: Elaboración Propia

### 6.3.4 Sector Transporte

Para el año 2018 y de forma retroactiva al 2017, se separó de la estadística de consumo total de energía, al consumo de la actividad denominada "Bunker", dado que éste último registra la cantidad de combustibles que se abastecen a naves marítimas y aéreas para viajes internacionales. De esta forma la denominación de "consumo final" corresponde al consumo dentro del territorio nacional.

Por otro lado, también se hizo un primer ejercicio de desagregación del consumo del sector transporte, según los modos de transporte de pasajeros y carga, como son: terrestre, ferroviario, aéreo, marítimo, y fluvial, según se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 26: CONSUMO FINAL DEL SECTOR TRANSPORTE 2017 - 2018  
(UNIDADES ORIGINALES)**

Alcance /Modo de Transporte /Combustible	Unidad	2017	2018
<b>Consumo final Nacional</b>			
Terrestre			
GLP	MBLS	5 916,8	6 359,2
Gasohol	MBLS	14 726,3	15 422,2
Gasolina Motor	MBLS	1 967,6	2 065,6
Diesel B5	MBLS	32 798,9	33 937,1
Gas Natural	MMPC	25 735,5	26 184,1
Aéreo			
Gasolina Motor	MBLS	13,7	13,4
Turbo	MBLS	2 603,6	2 752,9
Marítimo			
Diesel B5	MBLS	61,9	11,2
MGO	MBLS	43,2	
Fuel Oil	MBLS	243,4	201,5
Fluvial			
Gasohol	MBLS	0,7	0,4
Gasolina Motor	MBLS	455,3	517,5
Diesel B5	MBLS	215,1	291,5
Ferroviario			
Diesel B5	MBLS	164,9	170,7
Electricidad	GWh	48,1	59,7
<b>Bunker</b>			
Turbo	MBLS	5 365,8	5 365,8
Diesel B5	MBLS	6,3	6,3
MGO	MBLS	78,6	78,6
Fuel Oil	MBLS	3 233,6	3 233,6

Fuente: Elaboración Propia / Autoridad Portuaria Nacional – Osinergmin-COFIDE- Empresas Ferroviarias.

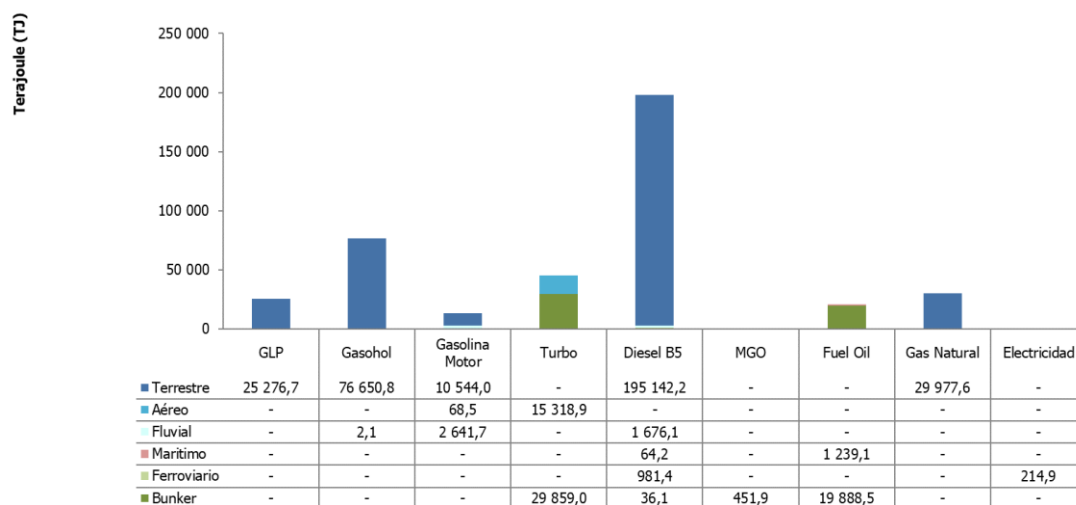
Para el caso del 2018, y en unidades comparables, se observa que el consumo final de transporte fue de 410 033 TJ, que es 3,8% mayor al registrado el año anterior. De esta cantidad, 359 798,1 TJ correspondió al consumo en transporte nacional, que es 3,9% mayor al correspondiente del año 2017.



**Tabla 27: CONSUMO FINAL DEL SECTOR TRANSPORTE POR MODO DE TRANSPORTE Y FUENTE DE ENERGÍA 2017 - 2018**  
(UNIDADES: TJ)

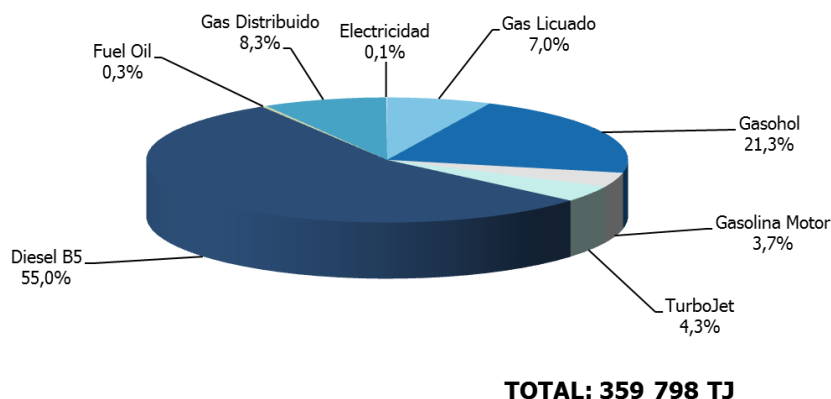
Alcance /Modo de Transporte /Combustible	2017		2018		VARIACIÓN
	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.	
Consumo final Nacional					
Terrestre					
GLP	23 518,1	6,0%	25 276,7	6,2%	
Gasohol	73 191,9	18,5%	76 650,8	18,7%	
Gasolina Motor	10 043,7	2,5%	10 544,0	2,6%	
Diesel B5	188 597,4	47,8%	195 142,2	47,6%	
Gas Natural	29 464,0	7,5%	29 977,6	7,3%	
Subtotal	324 815,1	82,2%	337 591,3	82,3%	3,9%
Aéreo					
Gasolina Motor	70,1	0,0%	68,5	0,0%	
Turbo	14 488,6	3,7%	15 318,9	3,7%	
Subtotal	14 558,7	3,7%	15 387,4	3,8%	5,7%
Marítimo					
Diesel B5	355,8	0,1%	64,2	0,0%	
MGO	248,3	0,1%		0,0%	
Fuel Oil	1 496,9	0,4%	1 239,1	0,3%	
Subtotal	2 100,9	0,5%	1 303,3	0,3%	-38,0%
Fluvial					
Gasohol	3,6	0,0%	2,1	0,0%	
Gasolina Motor	2 324,1	0,6%	2 641,7	0,6%	
Diesel B5	1 237,1	0,3%	1 676,1	0,4%	
Subtotal	3 564,8	0,9%	4 319,9	1,1%	21,2%
Ferroviario					
Diesel B5	948,5	0,2%	981,4	0,2%	
Electricidad	172,9	0,0%	214,9	0,1%	
Subtotal	1 121,4	0,3%	1 196,2	0,3%	
Total Transporte Nacional	346 161,0	87,7%	359 798,1	87,7%	3,9%
Bunker					
Turbo	29 491,1	7,5%	29 859,0	7,3%	
Diesel B5	2,1	0,0%	36,1	0,0%	
MGO	540,4	0,1%	451,9	0,1%	
Fuel Oil	18 722,0	4,7%	19 888,5	4,9%	
Total Bunker	48 755,6	12,3%	50 235,4	12,3%	3,0%
TOTAL GENERAL	394 916,5	100%	410 033,5	100%	3,8%

Fuente: Elaboración Propia / Autoridad Portuaria Nacional – Osinergmin- COFIDE- Empresas Ferroviarias.

**Ilustración 40: CONSUMO FINAL DEL SECTOR TRANSPORTE POR MODO DE TRANSPORTE Y FUENTE DE ENERGÍA**

Fuente: Elaboración Propia / Autoridad Portuaria Nacional – Osinergmin- COFIDE- Empresas Ferroviarias.

Dentro del conjunto de fuentes secundarias para transporte a nivel nacional (sin considerar bunker), aquellas con mayor participación fueron el diesel B5 con un consumo de 195 142,2 TJ, seguido del gasohol con 76 650,8 TJ; dichas participaciones representaron el 55,0% y 21,3%, del consumo final nacional, respectivamente. De igual forma, el transporte aéreo consumió principalmente el combustible Turbo en una cantidad de 15 318,9 TJ. Respecto al transporte marítimo y fluvial<sup>5</sup>, los combustibles de mayor uso fueron el petróleo industrial<sup>6</sup> y gasolina motor, respectivamente.

**Ilustración 41: PARTICIPACIÓN DE FUENTES DE ENERGÍA EN EL CONSUMO FINAL NACIONAL DEL SECTOR TRANSPORTE**

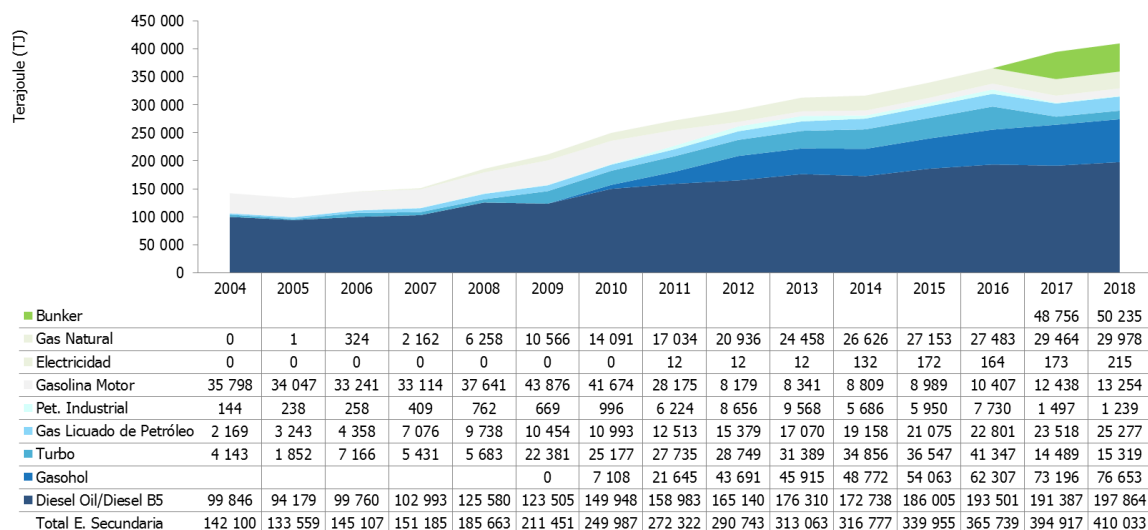
Fuente: Elaboración Propia

<sup>5</sup> Transporte marítimo, no incluye el consumo de las embarcaciones pesqueras de bandera nacional. Transporte fluvial, incluye el total del consumo de combustible de naves nacional e internacional.

<sup>6</sup> Para efectos del BNE, se utiliza la denominación petróleo industrial, este combustible corresponde a IFO380. Asimismo, el combustible "MGO" dentro de la matriz energética total se encuentra considerado dentro del diesel B5, de igual forma la gasolina 100LL se encuentra considerada dentro de gasolina motor.

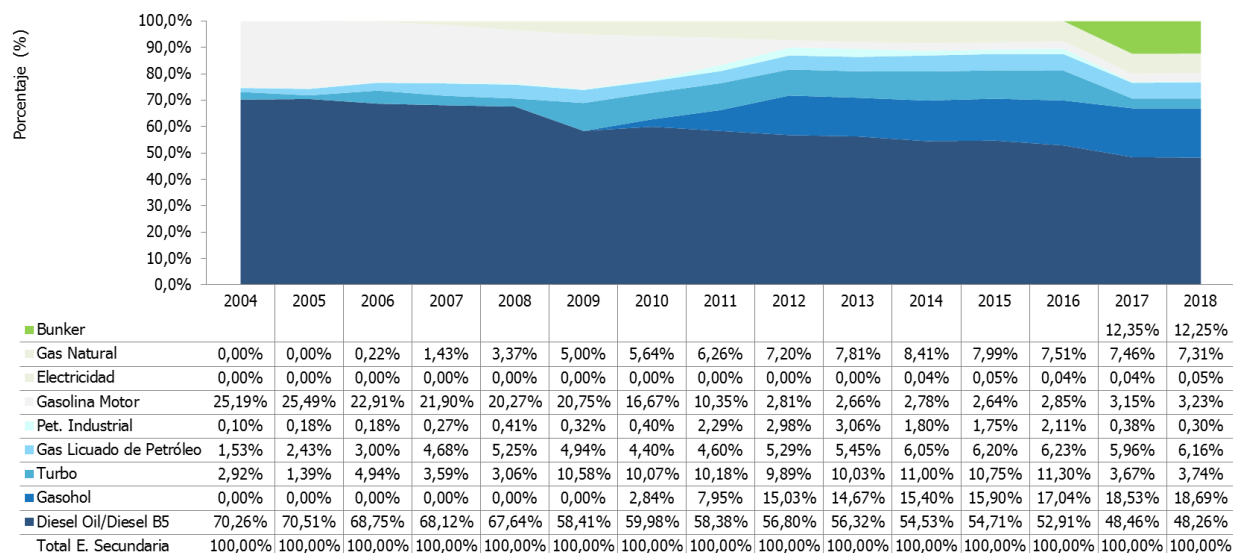
Como se puede apreciar, a diferencia de otros sectores, el sector transporte solo ha consumido fuentes de energía secundaria, además, entre el 2004 y 2018, y considerando de referencia el consumo final en el sector transporte (incluyendo bunker), la fuente de Diesel Oil/Diesel B5 para el consumo final nacional ha presentado la mayor participación, entre un rango de 52% y 71%. Es preciso señalar, que la demanda de combustibles para las fuerzas armadas se encuentra reportada en el sector público, y se trata de la gasolina de aviación y turbo.

**Ilustración 42: EVOLUCIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS – SECTOR TRANSPORTE**



Fuente: Elaboración Propia

**Ilustración 43: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS – SECTOR TRANSPORTE**



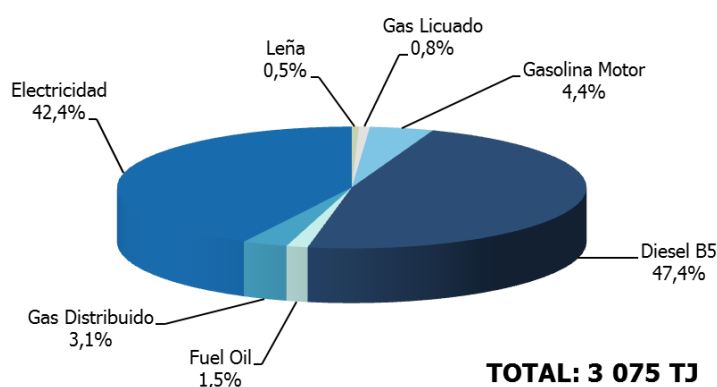
Nota: Solo se muestra las participaciones respecto al consumo final nacional en transporte

Fuente: Elaboración Propia

### 6.3.5 Sector Pesca

Durante el 2018, el consumo de energía en el sector pesca fue de 3 075 TJ, siendo los energéticos más consumidos el diésel y electricidad, con una participación del 47,4% y 42,4%, respectivamente.

**Ilustración 44: PARTICIPACIÓN DE FUENTES DE ENERGÍA EN EL CONSUMO FINAL DEL SECTOR PESCA**

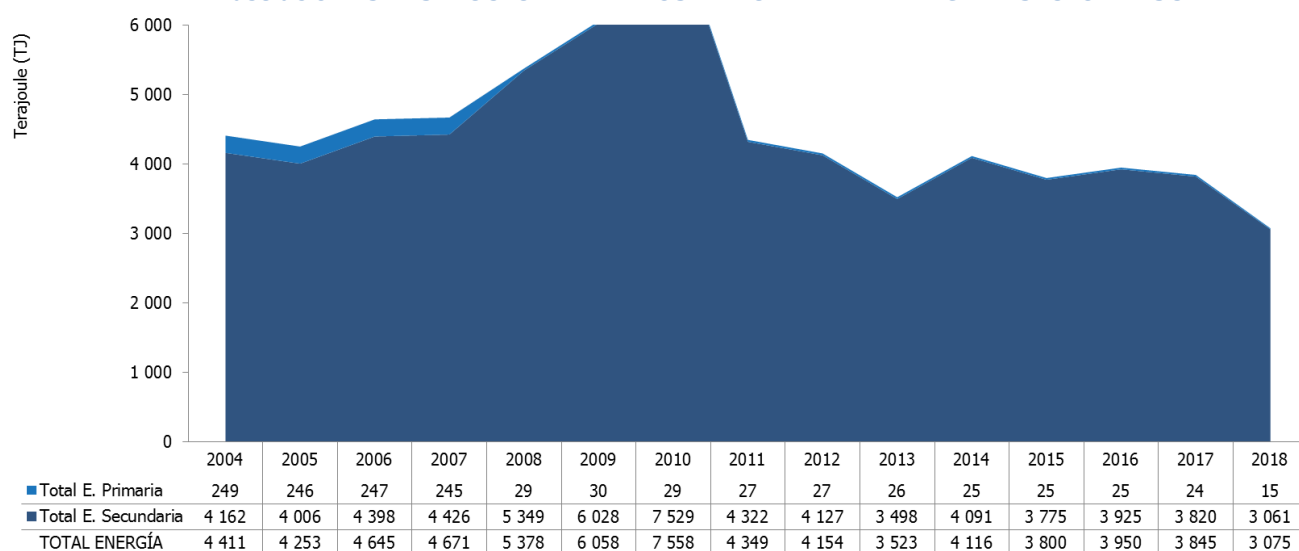


Fuente: Elaboración Propia

En ese sentido, casi la totalidad de este sector consume fuentes secundarias, en un 99,5% de participación. La fuente primaria solo tiene el 0,5%. Esta situación ha sido similar desde hace más de 10 años.

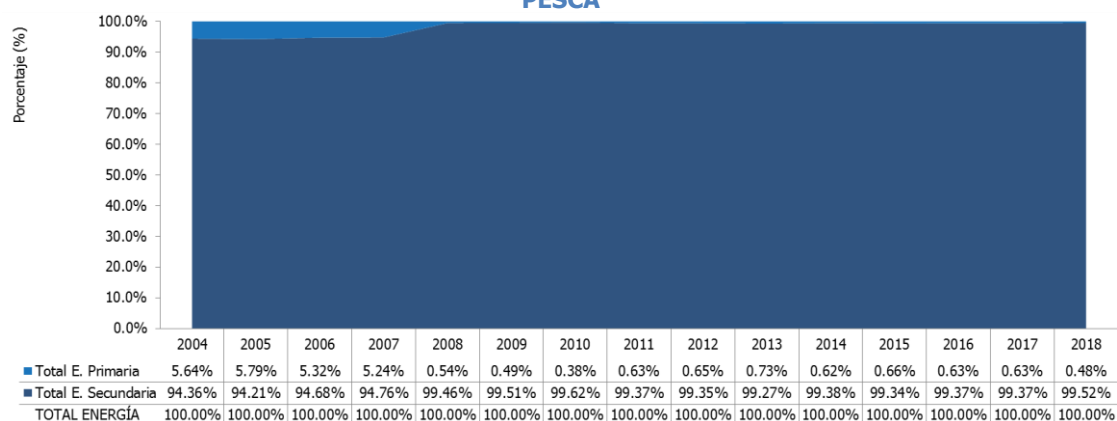
Asimismo, es importante anotar que a nivel de fuentes secundarias, la electricidad ha venido manifestando cada vez más participación, a lo contrario del Diesel.

**Ilustración 45: ESTRUCTURA DE TIPOS DE FUENTE DE ENERGÍA – SECTOR PESCA**



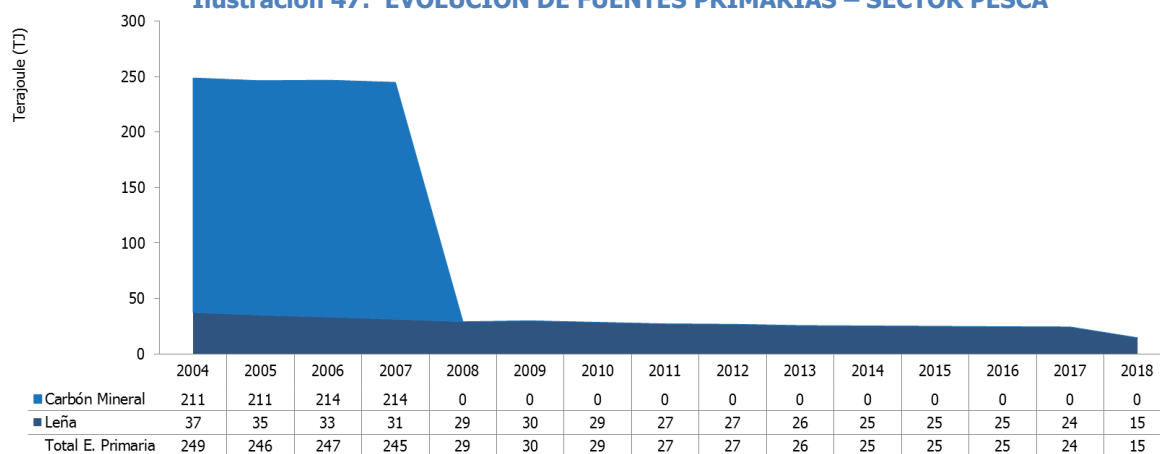
Fuente: Elaboración Propia

**Ilustración 46: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE TIPOS DE FUENTE DE ENERGÍA– SECTOR PESCA**



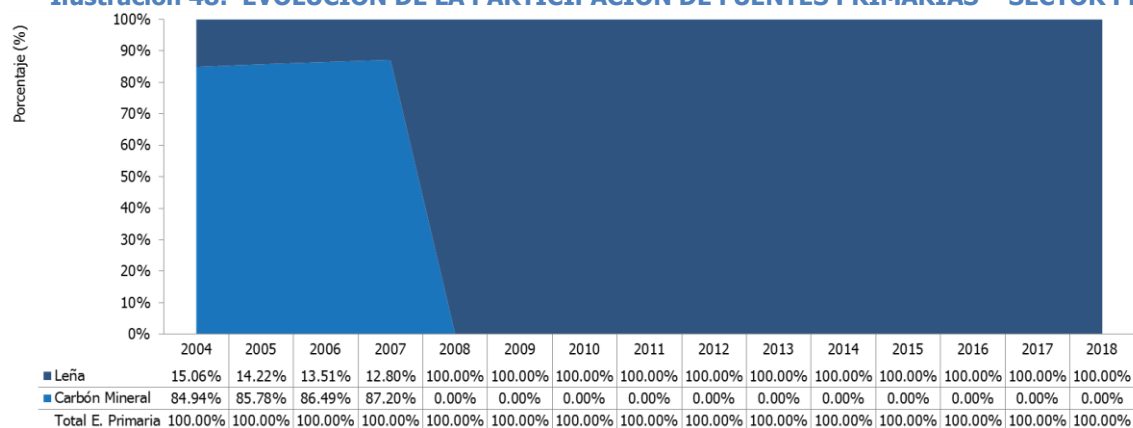
Fuente: Elaboración Propia

**Ilustración 47: EVOLUCIÓN DE FUENTES PRIMARIAS – SECTOR PESCA**



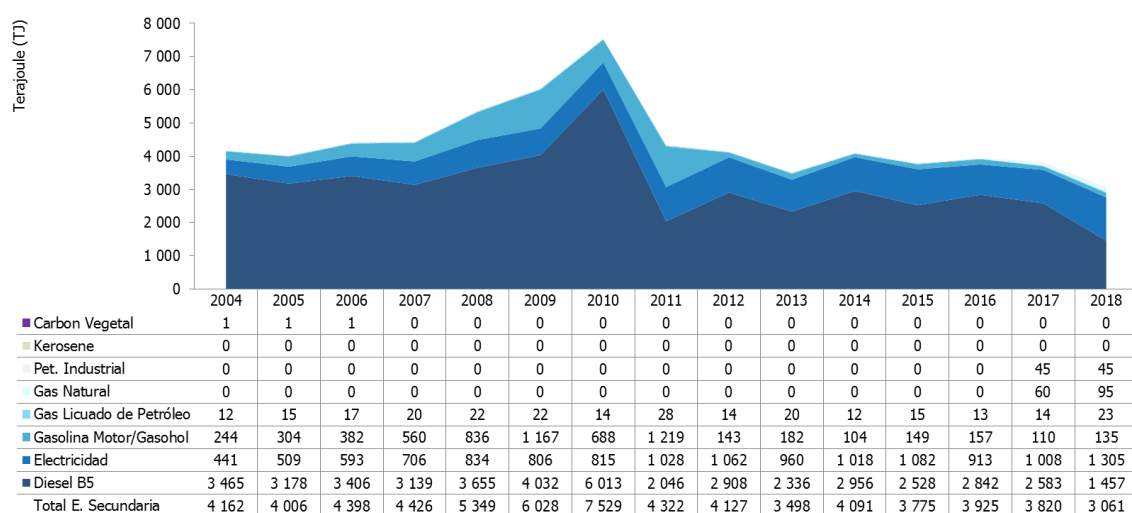
Fuente: Elaboración Propia

**Ilustración 48: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE FUENTES PRIMARIAS – SECTOR PESCA**



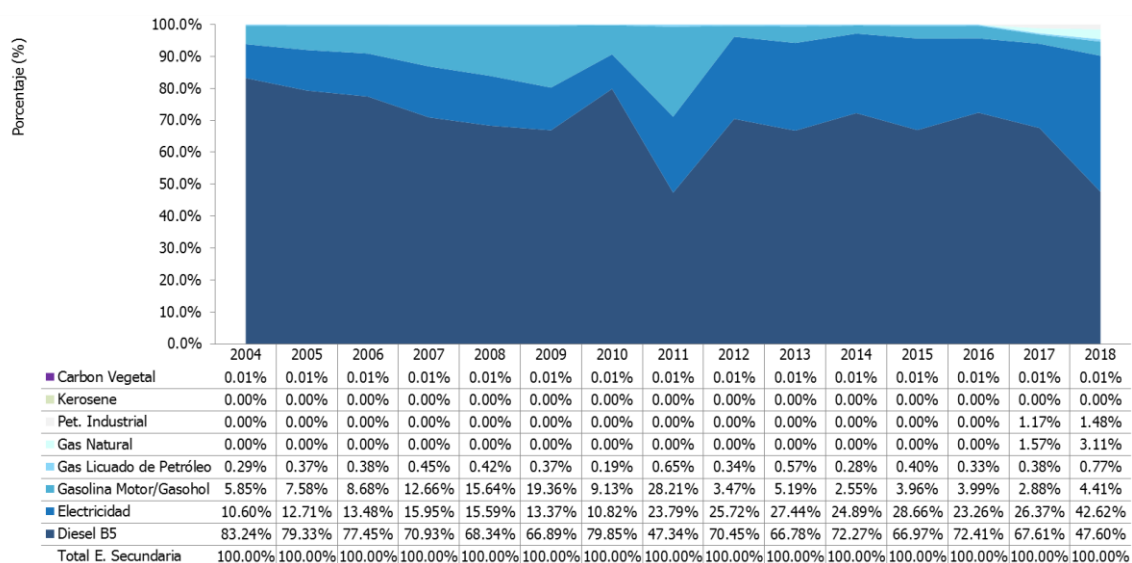
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 49: EVOLUCIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS – SECTOR PESCA



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 50: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS – SECTOR PESCA



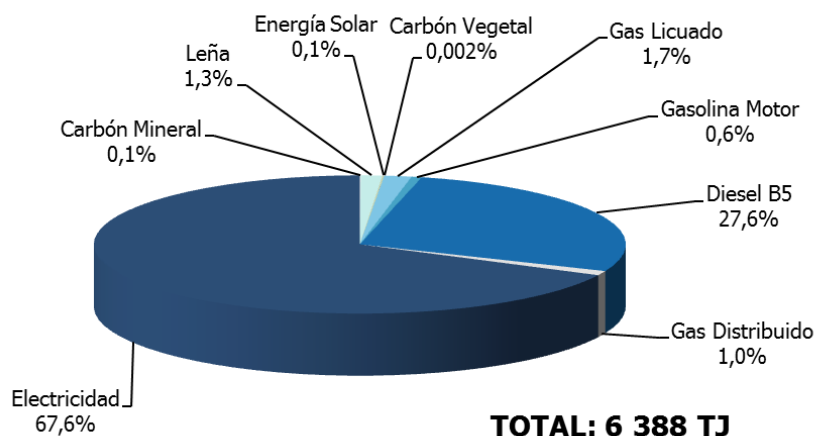
Fuente: Elaboración Propia



### 6.3.6 Sector Agropecuario

Durante el 2018, el consumo de energía en el sector agropecuario fue de 6 388 TJ, siendo los energéticos más consumidos, la electricidad y el diésel, con una participación del 67,6% y 27,6%, respectivamente, respecto del consumo final en el mencionado sector.

**Ilustración 51: PARTICIPACIÓN DE FUENTES DE ENERGÍA EN EL CONSUMO FINAL DEL SECTOR AGROPECUARIO**

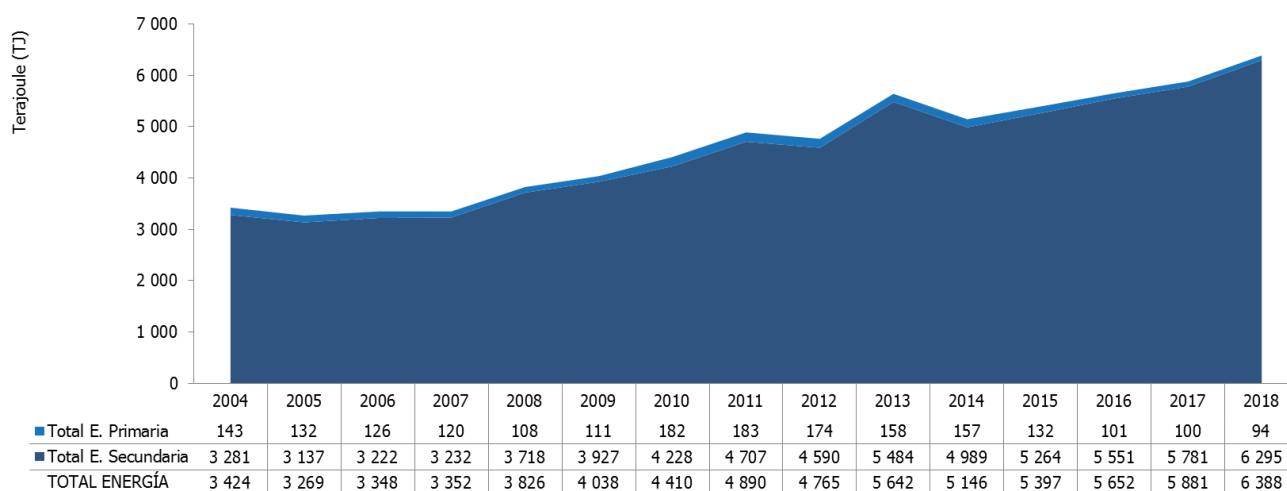


Fuente: Elaboración Propia

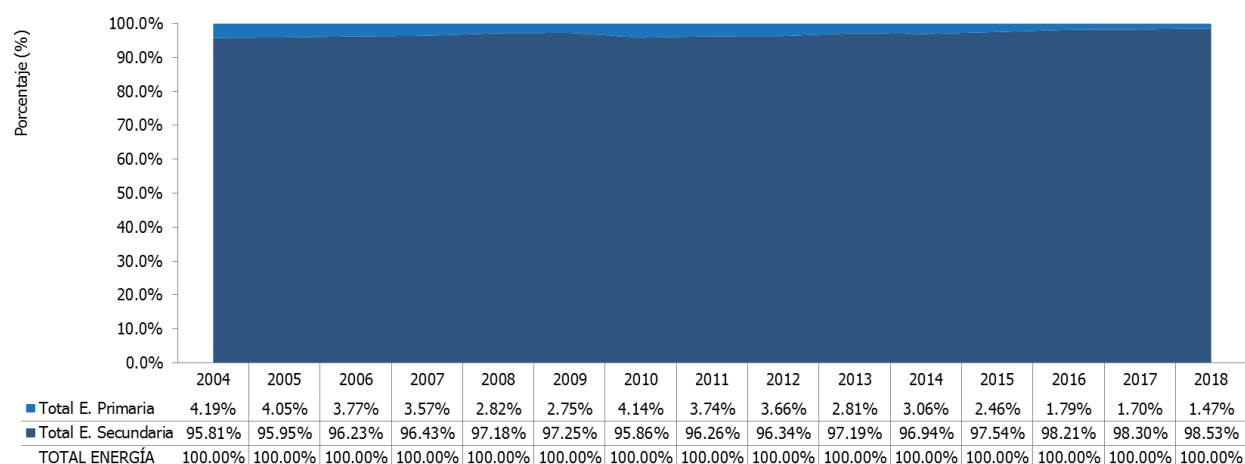
De esta manera, casi la totalidad de este sector consume fuentes secundarias, en un 98,5% de participación. La fuente primaria solo tiene el 1,5%. La predominancia de las fuentes secundarias ha sido similar desde hace más de 10 años.

Asimismo, de forma similar al sector pesquería, a nivel de fuentes secundarias, la electricidad ha venido manifestando cada vez más participación, a lo contrario del Diesel.

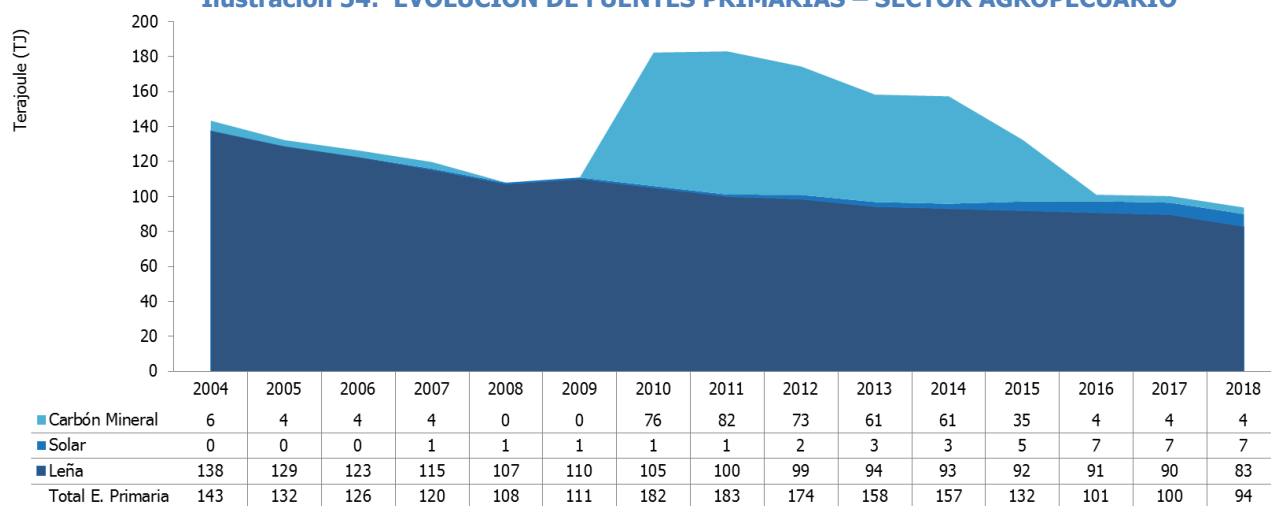
**Ilustración 52: EVOLUCIÓN DE TIPOS DE FUENTE DE ENERGÍA– SECTOR AGROPECUARIO**



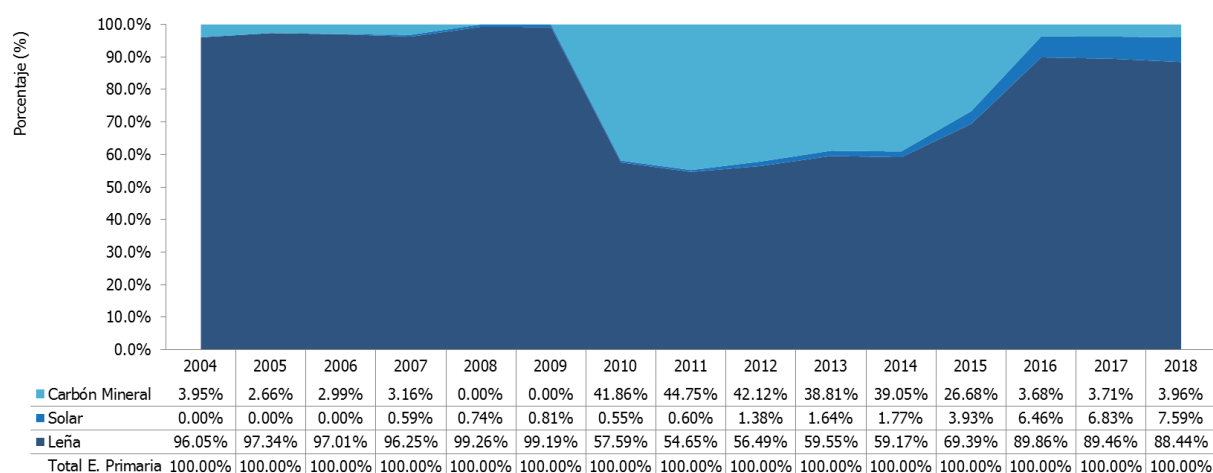
Fuente: Elaboración Propia

**Ilustración 53: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE TIPOS DE FUENTE DE ENERGÍA– SECTOR AGROPECUARIO**

Fuente: Elaboración Propia

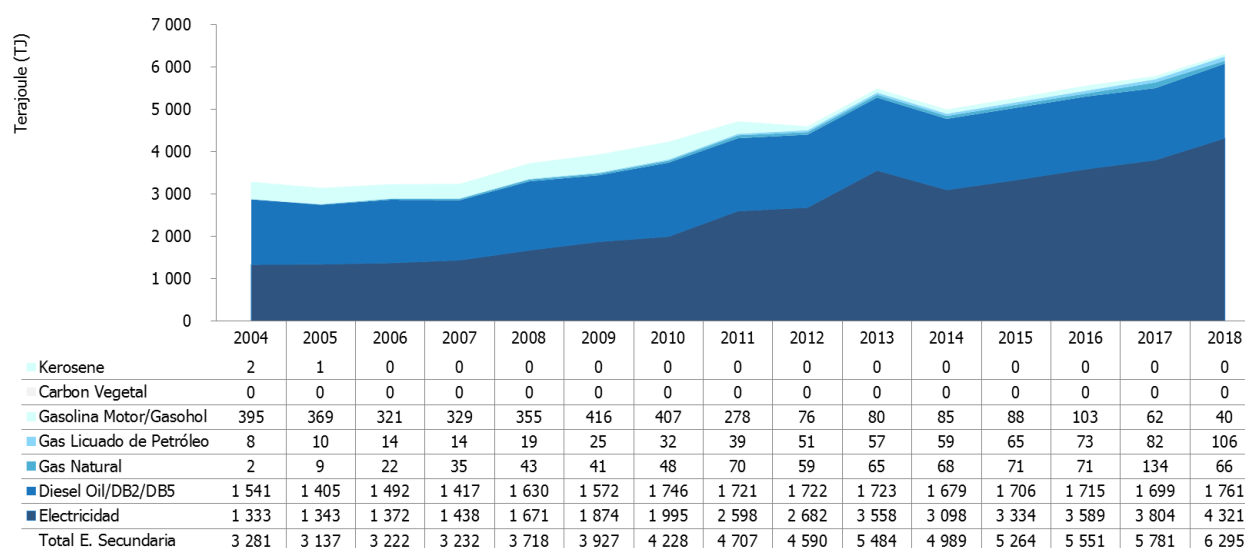
**Ilustración 54: EVOLUCIÓN DE FUENTES PRIMARIAS – SECTOR AGROPECUARIO**

Fuente: Elaboración Propia

**Ilustración 55: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE FUENTES PRIMARIAS– SECTOR AGROPECUARIO**

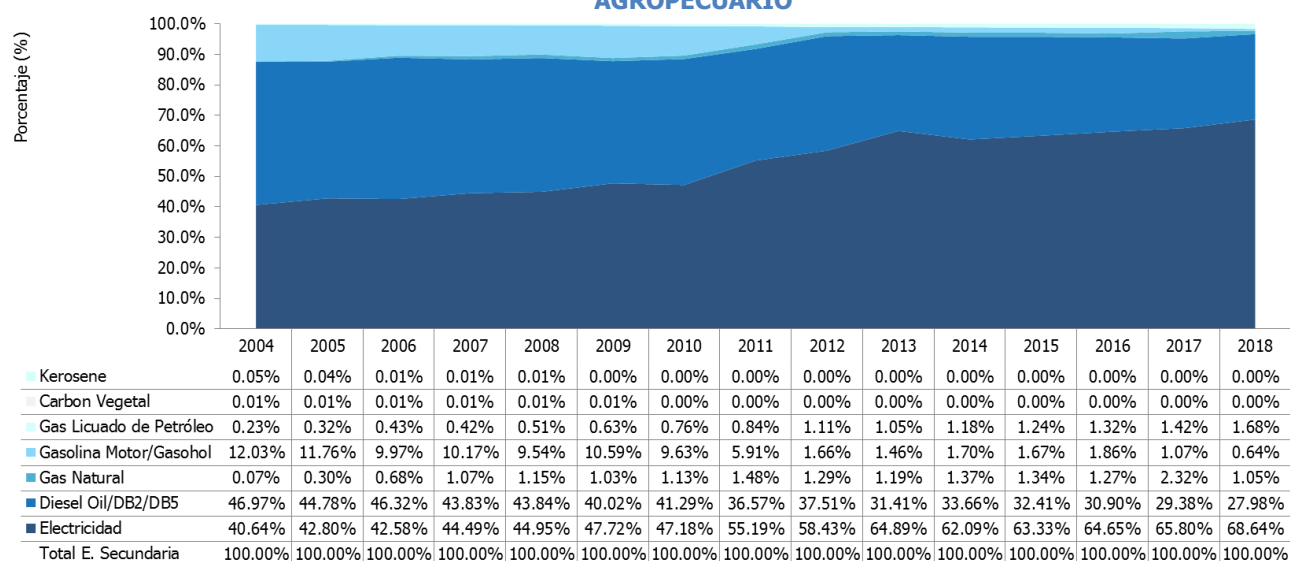
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 56: EVOLUCIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS – SECTOR AGROPECUARIO



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 57: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS – SECTOR AGROPECUARIO

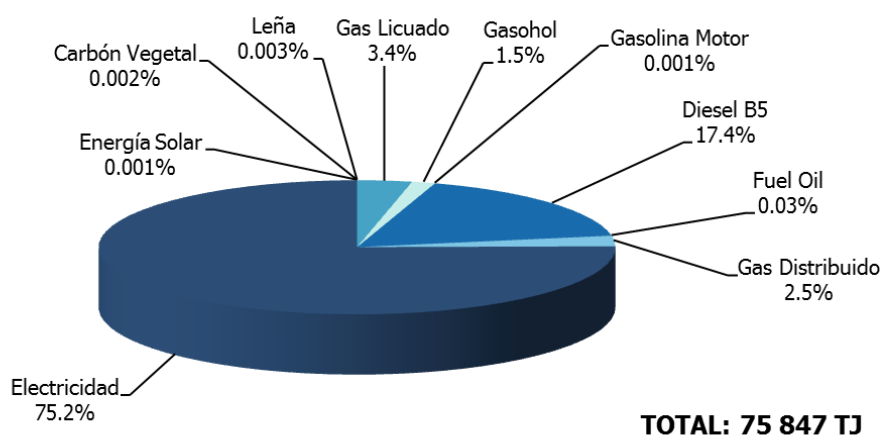


Fuente: Elaboración Propia

### 6.3.7 Sector Minero

Durante el 2018, el consumo de energía en el sector minero fue de 75 847 TJ, de este total, los energéticos más consumidos fueron la electricidad y el diésel, en un 75,2% y 17,4%, respectivamente.

**Ilustración 58: PARTICIPACIÓN DE FUENTES DE ENERGÍA EN EL CONSUMO FINAL DEL SECTOR MINERO**

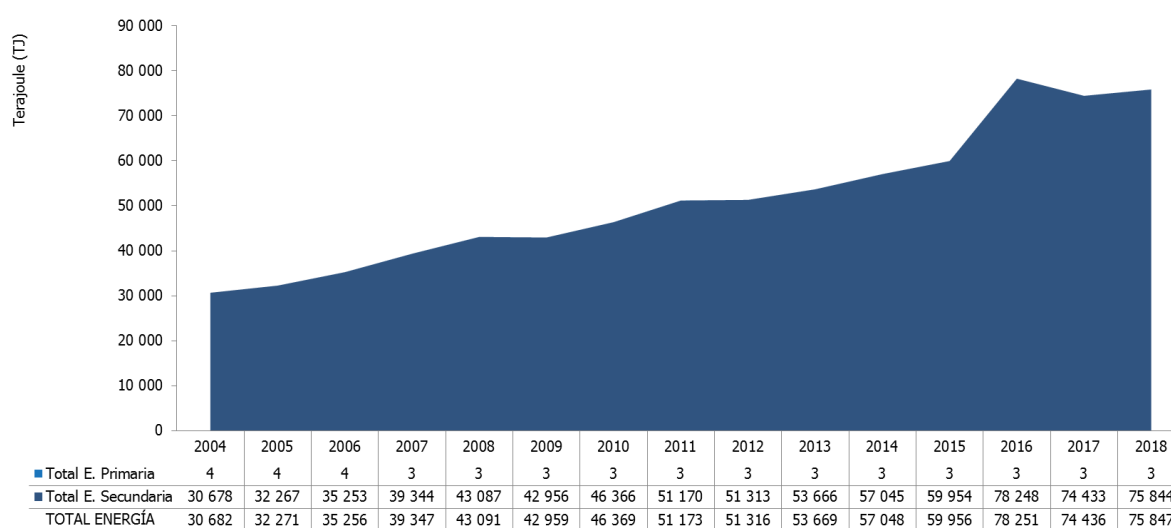


Fuente: Elaboración Propia

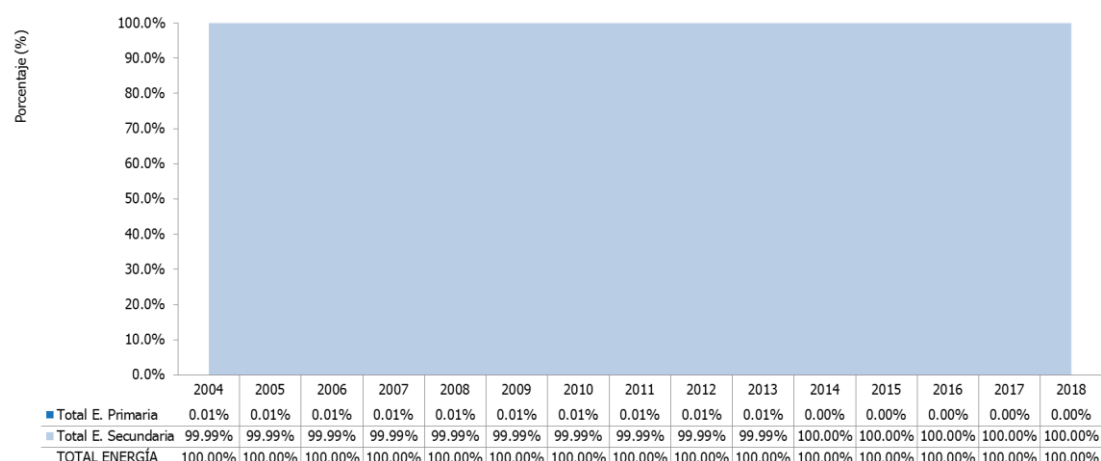
Asimismo, casi la totalidad del consumo es secundario, con el 99,99% (75 844 TJ). La mínima cantidad de energía primaria fue de 3 TJ.

De forma similar al sector pesquería y agropecuario, a nivel de fuentes secundarias, la electricidad ha venido manifestando cada vez más participación, a lo contrario del Diésel.

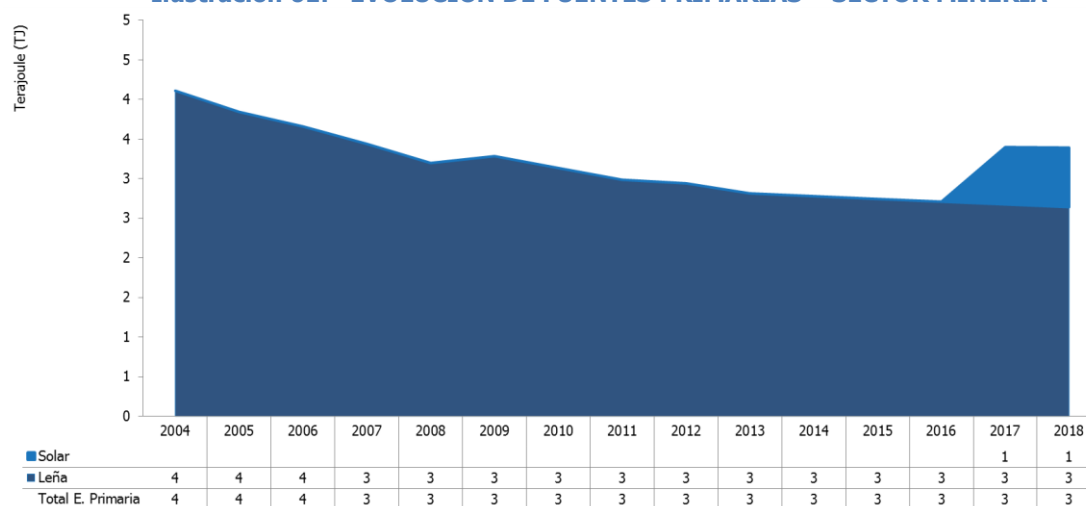
**Ilustración 59: EVOLUCIÓN DE TIPOS DE FUENTE DE ENERGÍA – SECTOR MINERÍA**



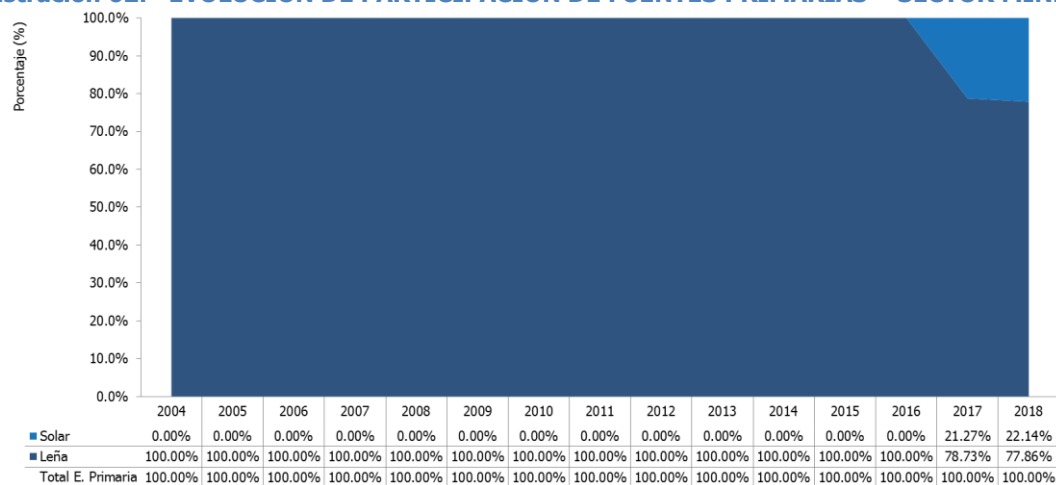
Fuente: Elaboración Propia

**Ilustración 60: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE TIPOS DE FUENTE DE ENERGÍA– SECTOR MINERÍA**

Fuente: Elaboración Propia

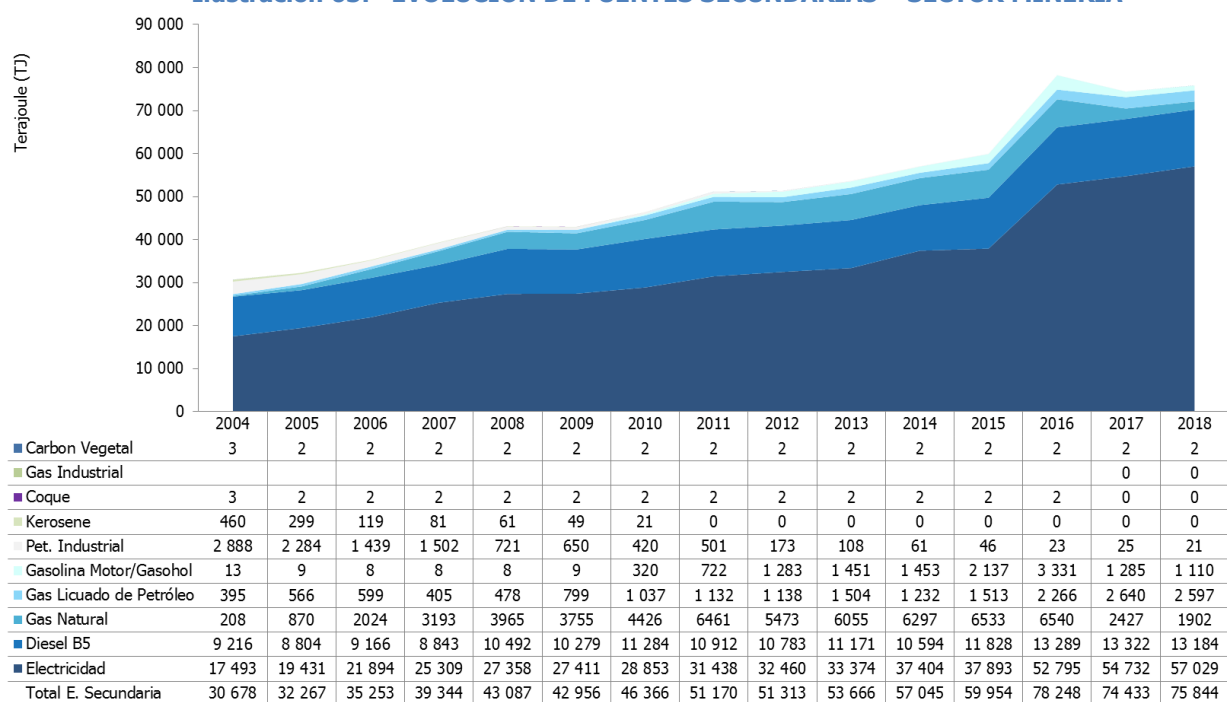
**Ilustración 61: EVOLUCIÓN DE FUENTES PRIMARIAS – SECTOR MINERÍA**

Fuente: Elaboración Propia

**Ilustración 62: EVOLUCIÓN DE PARTICIPACIÓN DE FUENTES PRIMARIAS – SECTOR MINERÍA**

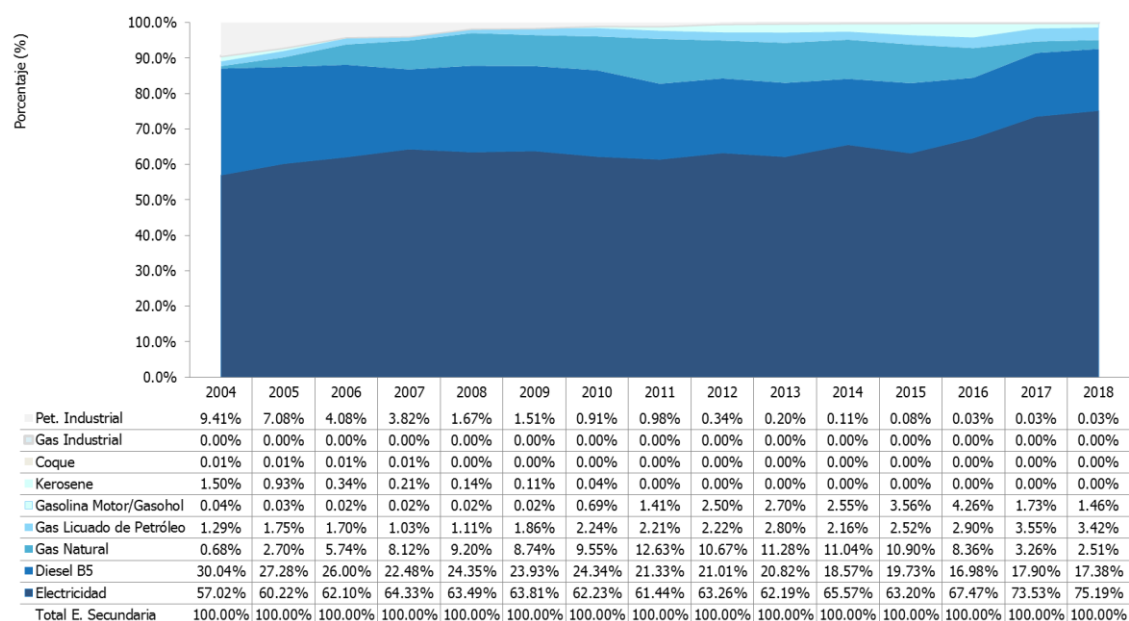
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 63: EVOLUCIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS – SECTOR MINERÍA



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 64: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS – SECTOR MINERÍA



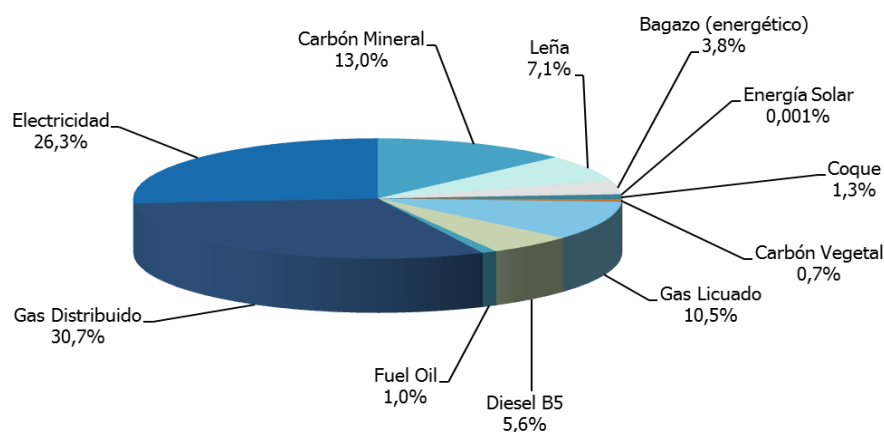
Fuente: Elaboración Propia



### 6.3.8 Sector Industrial

Durante el 2018, el consumo de energía en el sector industrial fue de 163 819 TJ, siendo los energéticos más consumidos, el gas natural (como gas distribuido), la electricidad y el carbón mineral, los cuales representan el 30,7%, 26,3% y 13,0%, respectivamente.

**Ilustración 65: PARTICIPACIÓN DE FUENTES DE ENERGÍA EN EL CONSUMO FINAL DEL SECTOR INDUSTRIAL**



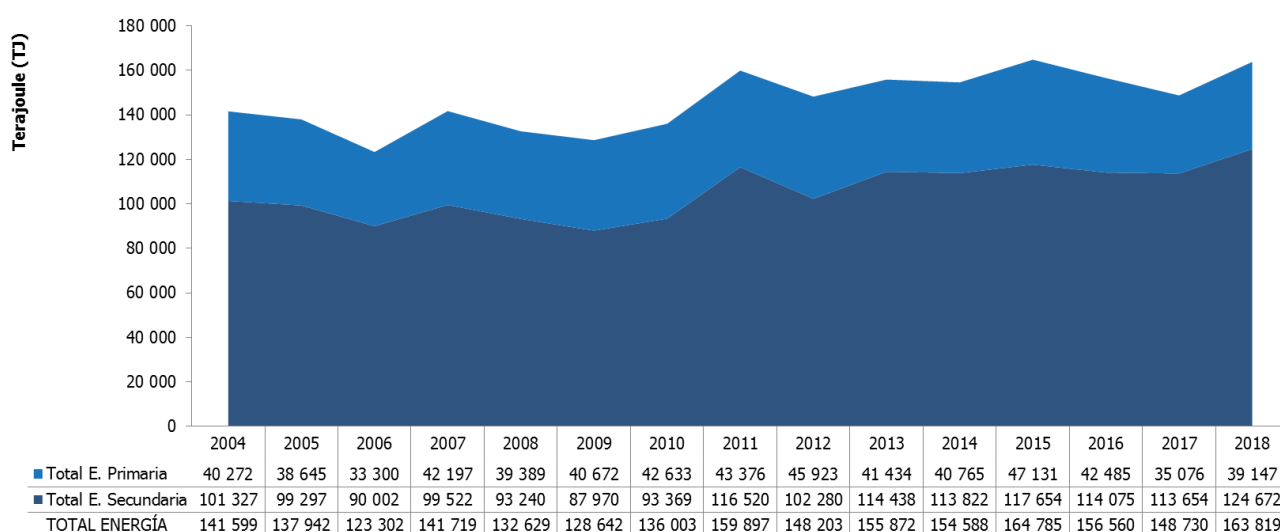
**TOTAL: 163 819 TJ**

Fuente: Elaboración Propia

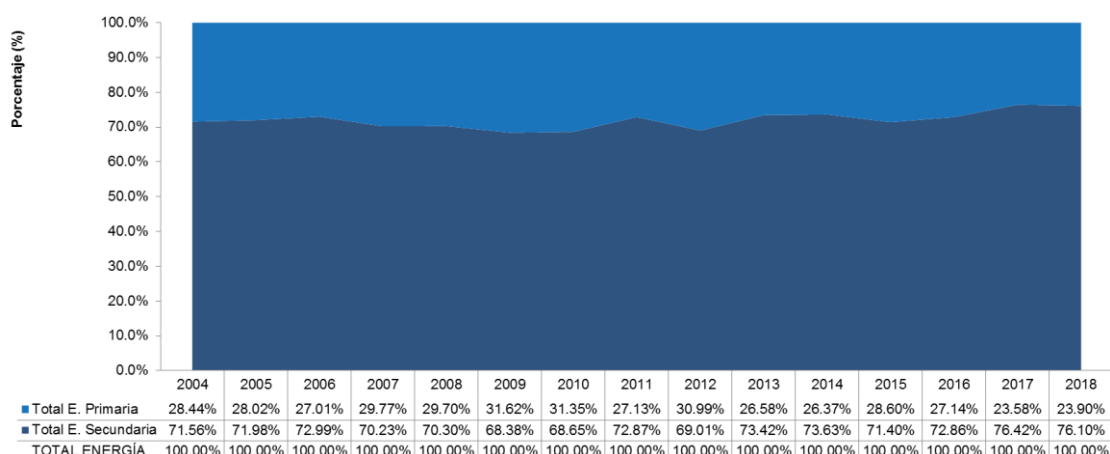
En ese sentido, este sector consumió directamente 23,9% de fuentes primarias y 76,1% de fuentes secundarias, siendo esta última fuente predominante históricamente entre 68% y 77% dentro del periodo de 2004 a 2018.

Asimismo, el gas natural es el energético de mayor crecimiento, con una clara sustitución en el uso del petróleo industrial.

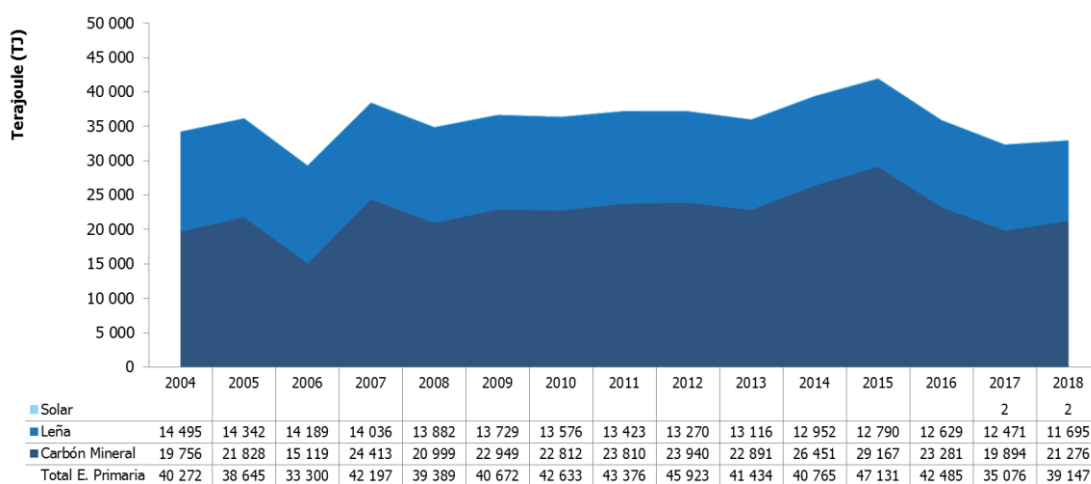
**Ilustración 66: EVOLUCIÓN DE TIPOS DE FUENTE DE ENERGÍA– SECTOR INDUSTRIAL**



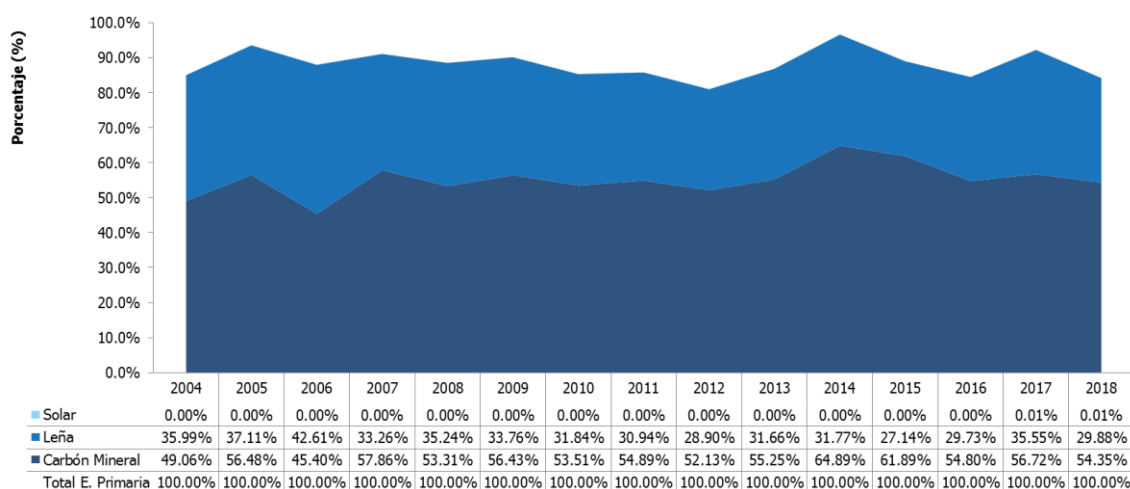
Fuente: Elaboración Propia

**Ilustración 67: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE TIPOS DE FUENTE DE ENERGÍA – SECTOR INDUSTRIAL**

Fuente: Elaboración Propia

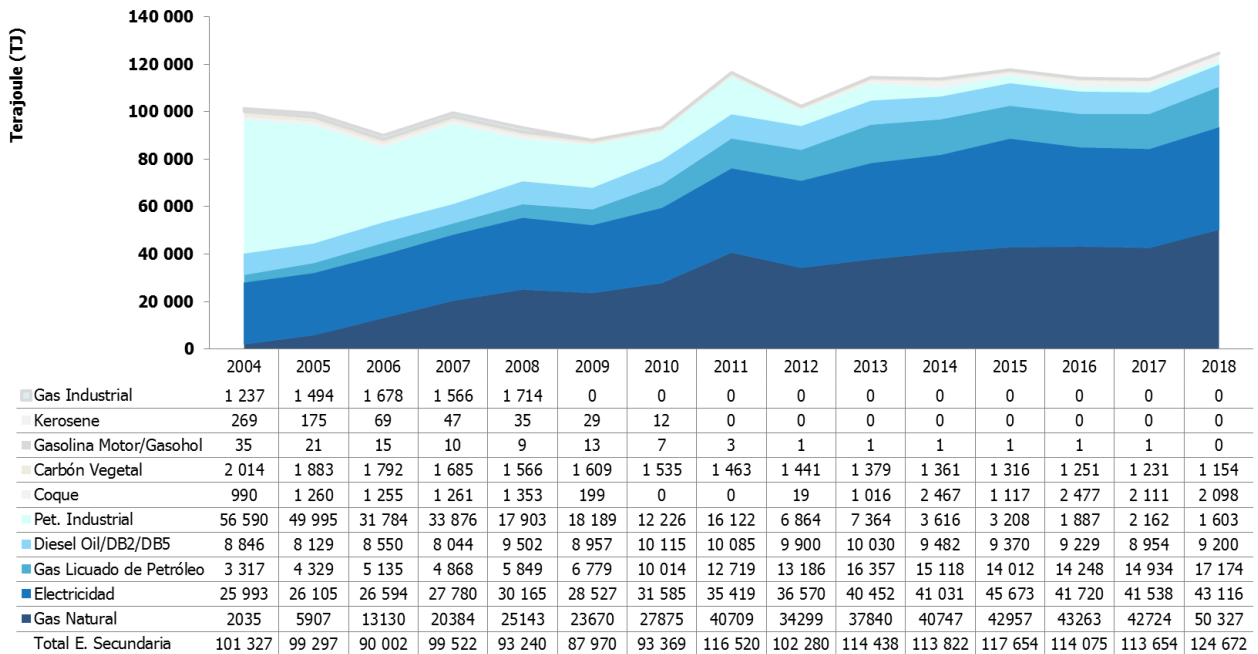
**Ilustración 68: EVOLUCIÓN DE FUENTES PRIMARIAS – SECTOR INDUSTRIAL**

Fuente: Elaboración Propia

**Ilustración 69: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE FUENTES PRIMARIAS – SECTOR INDUSTRIAL**

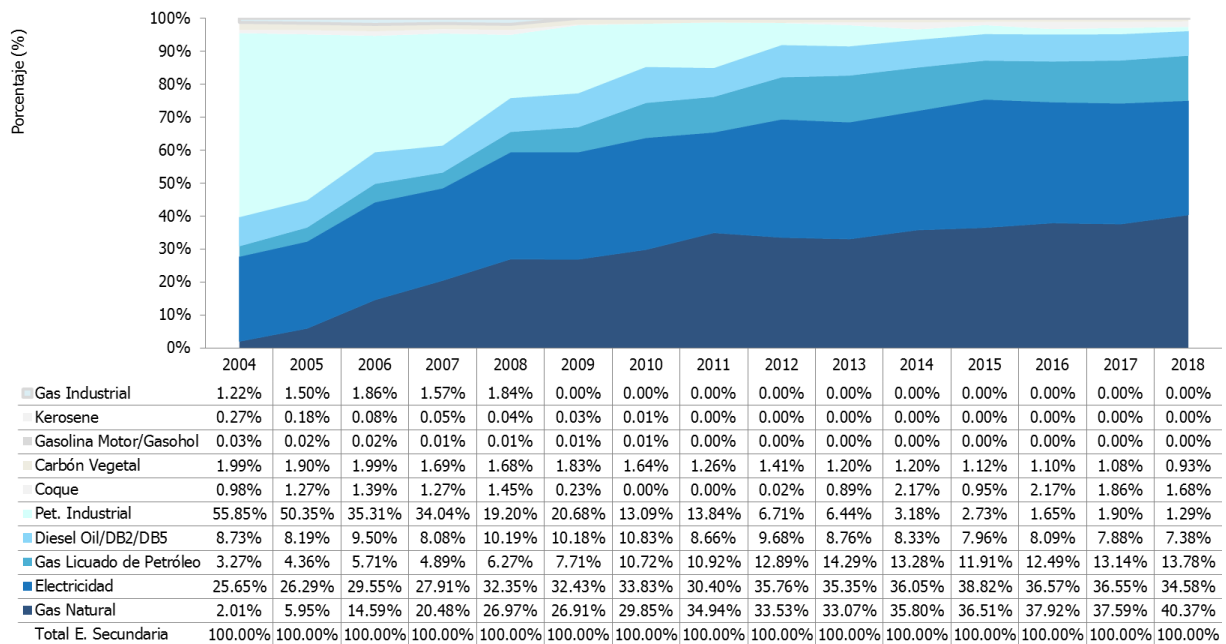
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 70: EVOLUCIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS – SECTOR INDUSTRIAL



Fuente: Elaboración Propia

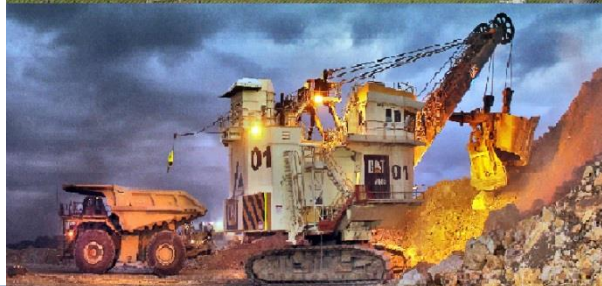
Ilustración 71: EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS – SECTOR INDUSTRIAL



Fuente: Elaboración Propia

# VII

## MATRIZ Y FLUJO DE ENERGIA



## VII. MATRIZ Y FLUJO DE ENERGÍA

7.1 MATRIZ DEL BALANCE NACIONAL

Ilustración 72: BALANCE ENERGÉTICO NACIONAL 2018  
(Unidades Originales)

DIRECCIÓN GENERAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Planeamiento Energético		ENERGÍA PRIMARIA										ENERGÍA SECUNDARIA																		
		Carbón Mineral	Leña	Bosta y Yareta	Bagazo	Petróleo Crudo	Líquidos de Gas Natural	Gas Natural	Hidro Energía	Solar	Eólica	Biogas	Coque	Carbón Vegetal	Gas Liquado	Etanol	Gasohol	Gasolina Motor	Kerosene	Turbo	Biodiesel	Diesel Oil	Diesel B5	Fuel Oil	Gas Refinería	Gas Seco	Otros Energét. Petróleo y Gas	No Energético Petróleo y Gas	Gas Industrial	Energía Eléctrica
		10 <sup>3</sup> ton	10 <sup>3</sup> ton	10 <sup>3</sup> ton	10 <sup>3</sup> ton	10 <sup>3</sup> bbl	10 <sup>3</sup> bbl	10 <sup>6</sup> pc	GW.h	GW.h	GW.h	10 <sup>6</sup> pc	10 <sup>3</sup> ton	10 <sup>3</sup> ton	10 <sup>3</sup> bbl	10 <sup>3</sup> bbl	10 <sup>3</sup> bbl	10 <sup>3</sup> bbl	10 <sup>3</sup> bbl	10 <sup>3</sup> bbl	10 <sup>3</sup> bbl	10 <sup>3</sup> bbl	10 <sup>3</sup> bbl	10 <sup>3</sup> bbl	10 <sup>3</sup> bbl	10 <sup>6</sup> pc	10 <sup>3</sup> bbl	10 <sup>3</sup> bbl	10 <sup>6</sup> m³	Gwh
OFERTA	1. Producción	216,6	6 911,4	361,8	3 100,9	17 837,1	31 199,0	653 657,0	38 421,8	1 195,9	1 502,4	1 665,2																		
	2. Importación	318,5				41 117,1							79,3	0,4	4 240,3	1 050,2		8 428,9		3 264,9	1 427,4		26 730,1					1 232,4		21,2
	3. Variación de Inventarios	1 001,0				1 704,6		0,0					( 1,0)		1 639,1	170,3	215,1	295,5		51,1	102,5		316,4	1 938,5				( 1 115,2)		
	4. OFERTA TOTAL	1 536,1	6 911,4	361,8	3 100,9	60 658,9	31 199,0	653 657,1	38 421,8	1 195,9	1 502,4	1 665,2	78,3	0,4	5 879,4	1 220,5	215,1	8 724,4		3 316,0	1 529,9		27 046,5	1 938,5				117,2		21,2
	5. Exportación	( 632,8)				(2 367,2)									( 66,2)			( 17 803,4)					( 3 317,3)	( 14 422,2)		( 183 780,7)		( 90,3)		
	6. No Aprovechada							( 204 413,0)				( 499,5)														( 2 011,9)				
	7. Transferencias														( 331,8)	( 1 220,5)	9 660,8	( 10 429,4)		( 0,4)	( 2 071,1)		( 4 308,0)	( 2 182,9)		10 908,8	( 25,3)			
	8. Bunkers																			( 5 365,8)			( 84,9)	( 3 233,6)						
	9. OFERTA INTERNA BRUTA	903,3	6 911,4	361,8	3 100,9	58 291,6	31 199,0	449 244,0	38 421,8	1 195,9	1 502,4	1 165,6	78,3	0,4	5 481,4		9 875,9	( 19 508,3)		( 2 050,1)	( 541,2)		19 336,3	( 17 900,3)		( 185 792,5)	10 908,8	1,6		21,2
TRANSFORMACIÓN	10. Total Transformación	( 161,7)	( 870,0)		( 1 734,1)	( 58 291,6)	( 31 199,0)	( 449 244,0)	( 38 421,8)	( 796,6)	( 1 502,4)	( 1 165,6)		192,7	16 784,6		5 771,5	22 142,3		4 950,7	( 541,2)		20 719,6	18 430,7	874,1	302 301,8	( 10 908,8)	2 091,6		54 982,3
	10.1 Coquerías y Altos Hornos													192,7																
	10.2 Carboneras		( 870,0)																											
	10.3 Refinerías					(58 291,6)									2 390,9		5 771,5	11 074,2		4 950,7	( 541,2)		20 309,1	19 438,1	874,1		( 10 908,8)	1 916,3		
	10.4 Plantas de Gas						( 31 199,0)	( 449 244,0)							14 393,7			11 068,1					1 771,2			449 244,0		175,3		
	10.5 Centrales Eléc. (Mercado Eléctrico)	( 13,7)			( 641,1)				( 37 486,7)	( 750,7)	( 1 502,4)	( 1 165,6)											( 332,8)	( 537,9)		( 138 077,8)				52 367,7
	10.6 Centrales Eléc. (Uso Propio)	( 148,0)			( 1 093,0)				( 935,2)	( 46,0)													( 1 028,0)	( 469,5)		( 8 864,4)				2 614,7
	11. Consumo Propio Sector Energía																							( 57,5)	( 874,1)	( 32 429,0)				( 742,9)
	12. Pérdidas(transp., distr. y almac.)																													( 5 968,5)
13. Ajustes																													0,0	
CONSUMO FINAL	14. CONSUMO FINAL TOTAL	741,6	6 041,5	361,8	1 366,7					399,2			78,3	193,1	22 266,0		15 647,4	2 633,945		2 900,5			40 055,9	472,9		84 080,2		2 093,2		48 292,1
	14.1 Consumo Final No Energético				383,2																						2 093,2			
	14.2 Consumo Final Energético	741,6	6 041,5	361,8	983,6					399,2			78,3	193,1	22 266,0		15 647,4	2 633,9		2 900,5			40 055,9	472,9		84 080,2				48 292,1
	Residencial		4 998,3	361,8						241,8				115,8	9 939,7												4 379,7			9 942,6
	Comercial	0,0	253,8							154,0				34,8	945,1		1,4	0,2					582,5	0,1		7 572,8			6 820,9	
	Público		6,3							0,5				0,0	15,5			2,7		147,7			610,3			183,4			2 073,8	
	Transportes														6 359,2		15 422,6	2 596,6		2 752,9			34 410,5	201,5		26 184,1			59,7	
	Agropecuario	0,1	5,5							2,0				0,0	26,6			7,9					306,3			57,8			1 200,9	
	Pesquería		1,0											0,0	5,9			26,5					253,4	7,4		83,2			362,5	
	Minero		0,2							0,2				0,1	653,3		223,3	0,1					2 292,8	3,3		1 661,0			15 849,1	
	Industrial	741,4	776,5		983,6					0,7			78,3	42,4	4 320,6		0,0	0,0					1 600,0	260,6		43 958,3				11 982,5

Fuente: Elaboración Propia



Ilustración 73: BALANCE ENERGÉTICO NACIONAL 2018  
(UNIDAD: TJ)

DIRECCIÓN GENERAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Planeamiento Energético			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	28	29	30	
			ENERGÍA PRIMARIA											ENERGÍA SECUNDARIA																		TOTAL ENERGÍA
			Carbón Mineral	Leña	Bosta y Yareta	Bagazo	Petróleo Crudo	Líquidos de Gas Natural	Gas Natural	Hidro Energía	Solar	Eólica	Total E.P	Biogas	Coque	Carbón Vegetal	Gas Liquado	Etanol	Gasohol	Gasolina Motor	Turbo	Biodiesel	Diesel B5	Fuel Oil	Gas Refinería	Gas Seco	Otros Energét. Petróleo y Gas	No Energético Petróleo y Gas	Energía Eléctrica	Total E.S		
OFERTA	1. Producción	5 836,3	104 102,6	5 449,1	19 461,0	103 288,5	148 594,1	748 357,3	138 251,0	4 303,0	5 406,1	1 283 048,8	691,3			9,8	16 854,3	3 552,3		43 025,2	18 168,0	7 561,8	153 701,0					7 136,6	76,3	252 209,0	1 283 740,1	
	2. Importación	9 728,4				238 095,2						247 823,5	2 123,7		9,8	16 854,3	3 552,3		43 025,2	18 168,0	7 561,8	153 701,0					7 136,6	76,3	252 209,0	500 032,5		
	3. Variación de Inventarios	29 187,7				9 871,0		0,0				39 058,7	( 25,8)			6 515,2	576,0	1 069,1	1 508,5	284,6	543,2	1 819,5	11 922,6				( 6 457,9)		17 754,9	56 813,6		
	4. OFERTA TOTAL	44 752,4	104 102,6	5 449,1	19 461,0	351 254,6	148 594,1	748 357,3	138 251,0	4 303,0	5 406,1	1 569 931,1	691,3	2 098,0	9,8	23 369,5	4 128,2	1 069,1	44 533,6	18 452,6	8 105,1	155 520,4	11 922,6					678,7	76,3	270 655,1	1 840 586,2	
	5. Exportación	( 18 533,7)				( 13 707,8)						( 32 241,5)				( 263,0)			( 90 876,9)			( 19 074,7)	( 88 703,5)		( 210 406,4)		( 522,8)		( 409 847,2)	( 442 088,8)		
	6. No Aprovechada							( 234 027,9)				( 234 027,9)	( 207,4)											( 2 303,4)				( 522,8)		( 2 510,7)	( 236 538,6)	
	7. Transferencias														( 1 318,9)	( 4 128,2)	48 015,5	( 53 236,7)		( 2,1)	( 10 972,2)	( 24 771,7)	( 13 426,0)			61 728,2	( 146,7)		1 741,3	1 741,3		
	8. Bunkers																			( 29 859,0)		( 488,0)	( 19 888,5)						( 50 235,4)	( 50 235,4)		
	9. OFERTA INTERNA BRUTA	26 218,7	104 102,6	5 449,1	19 461,0	337 546,8	148 594,1	514 329,4	138 251,0	4 303,0	5 406,1	1 303 661,7	483,9	2 098,0	9,8	21 787,6		49 084,6	( 99 579,9)	( 11 408,5)	( 2 867,1)	111 186,0	( 110 095,4)		( 212 709,7)	61 728,2	9,2	76,3	( 190 197,0)	1 113 464,7		
TRANSFORMACIÓN	10. Total Transformación	( 4 938,9)	( 13 103,6)		( 10 883,3)	( 337 546,8)	( 148 594,1)	( 514 329,4)	( 138 251,0)	( 2 866,5)	( 5 406,1)	( 1 175 919,7)	( 483,9)			5 241,4	66 715,5		28 685,4	113 024,8	27 549,1	( 2 867,1)	119 139,6	113 357,7	6 860,9	346 098,5	( 61 728,2)	12 111,9	197 839,7	971 545,2	( 204 374,5)	
	10.1 Coquerías y Altos Hornos																															
	10.2 Carboneras		( 13 103,6)									( 13 103,6)				5 241,4														5 241,4	( 7 862,2)	
	10.3 Refinerías					( 337 546,8)						( 337 546,8)				9 503,5		28 685,4	56 528,1	27 549,1	( 2 867,1)	116 779,6	119 553,4	6 860,9		( 61 728,2)	11 096,8		311 961,3	( 25 585,4)		
	10.4 Plantas de Gas						( 148 594,1)	( 514 329,4)				( 662 923,5)				57 212,0			56 496,7			10 184,6			514 329,4		1 015,1		639 237,8	( 23 685,7)		
	10.5 Centrales Eléc. (Mercado Eléctrico)	( 419,1)			( 4 023,5)				( 134 886,0)	( 2 701,1)	( 5 406,1)	( 147 435,8)	( 483,9)									( 1 913,6)	( 3 308,1)		( 158 082,2)			188 431,4	24 643,5	( 122 792,3)		
	10.6 Centrales Eléc. (Uso Propio)	( 4 519,8)			( 6 859,8)				( 3 364,9)	( 165,5)		( 14 910,0)										( 5 910,9)	( 2 887,6)		( 10 148,7)			9 408,3	( 9 538,9)	( 24 449,0)		
	11. Consumo Propio Sector Energía																						( 353,9)	( 6 860,9)	( 37 127,2)			( 2 673,2)	( 47 015,2)	( 47 015,2)		
	12. Pérdidas(transp., distr. y almac.)																										( 21 476,3)	( 21 476,3)	( 21 476,3)			
	13. Ajustes	0,0										0,0																0,0		0,0		
CONSUMO FINAL	14. CONSUMO FINAL TOTAL	21 279,8	90 999,0	5 449,1	8 577,6				1 436,4			127 741,9		2 098,0		5 251,2	88 503,1		77 770,0	13 444,9	16 140,6		230 325,7	2 908,3		96 261,6		12 121,0	173 766,6	718 591,0	846 332,9	
	14.1 Consumo Final No Energético				2 404,7							2 404,7																12 121,0		12 121,0	14 525,7	
	14.2 Consumo Final Energético	21 279,8	90 999,0	5 449,1	6 173,0				1 436,4			125 337,3		2 098,0		5251,2	88 503,1		77 770,0	13 444,9	16 140,6		230 325,7	2 908,3		96 261,6			173 766,6	706 469,9	831 807,2	
	Residencial		75 285,8	5 449,1					870,1			81 604,9				3 149	39 508,4									5 014,2			35 775,9	83 448,0	165 052,9	
	Comercial	0,4	3 822,8						554,3			4 377,5				945	3 756,6		7,2	1,2			3 349,6	0,5		8 669,9			24 543,2	41 273,5	45 651,0	
	Público		94,8						1,8			96,6				1	61,7					13,7	821,7			209,9			7 462,1	12 079,2	12 175,9	
	Transportes														-	25 276,7		76 652,9	13 254,2	15 318,9		197 863,8	1 239,1		29 977,6			214,9	359 798,1	359 798,1		
	Agropecuario	3,7	82,9						7,1			93,7				0	105,9					40,1			1 761,5		66,1		4 321,0	6 294,7	6 388,5	
	Pesquería		14,6									14,6				0,2	23,4					135,1			1 456,9	45,3		95,2	1 304,5	3 060,7	3 075,3	
	Minero		2,6						0,8			3,4				1,6	2 596,6		1 109,8		0,5				13 184,1	20,5		1 901,6	57 028,9	75 843,6	75 847,0	
	Industrial	21 275,7	11 695,5		6 173,0				2,4			39 146,5	2 098,0		1 154,0	17 173,7			0,1	0,2			9 200,2	1 602,9		50 326,9			43 116,1	124 672,2	163 818,7	

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA SECUNDARIA	4 386,6	66 715,5	28 685,4	113 024,8	27 549,1	126 964,1	119 553,4	6 860,9	514 329,4	( 61 728,2)	12 111,9	197 839,7
----------------------------------	---------	----------	----------	-----------	----------	-----------	-----------	---------	-----------	-------------	----------	-----------

Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 74: BALANCE ENERGÉTICO NACIONAL 2018  
(UNIDAD: 10<sup>3</sup> TEP)

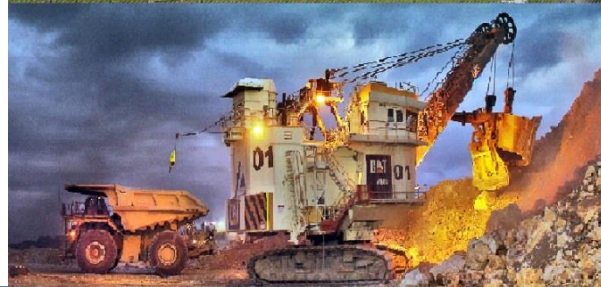
DIRECCIÓN GENERAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Planeamiento Energético			ENERGÍA PRIMARIA										ENERGÍA SECUNDARIA																TOTAL ENERGÍA			
			Carbón	Leña	Bosta y Yareta	Bagazo	Petróleo	Líquidos de Gas	Gas	Hidro	Solar	Eólica	Total E.P	Biogas	Coque	Carbón	Gas	Etanol	Gasohol	Gasolina	Turbo	Biodiesel	Diesel	Fuel	Gas	Gas	Otros Energét.	No Energético			Energía	Total E.S
			Mineral				Crudo	Natural	Natural	Energía						Vegetal	Líquido				Motor			B5	Oil	Refinería	Seco	Petróleo y Gas			Petróleo y Gas	Eléctrica
OFERTA	1.	Producción	139,5	2 488,1	130,2	465,1	2 468,7	3 551,5	17 886,2	3 304,3	102,8	129,2	30 665,6	16,5															16,5	30 682,1		
	2.	Importación	232,5				5 690,6						5 923,1		50,8	0,2	402,8	84,9		1 028,3	434,2	180,7	3 673,5				170,6	1,8	6 027,9	11 951,1		
	3.	Variación de Inventarios	697,6				235,9		0,0				933,5		( 0,6)		155,7	13,8	25,6	36,1	6,8	13,0	43,5	285,0			( 154,3)		424,4	1 357,9		
	4.	OFERTA TOTAL	1 069,6	2 488,1	130,2	465,1	8 395,2	3 551,5	17 886,2	3 304,3	102,8	129,2	37 522,2	16,5	50,1	0,2	558,5	98,7	25,6	1 064,4	441,0	193,7	3 717,0	285,0			16,2	1,8	6 468,8	43 991,1		
	5.	Exportación	( 443,0)				( 327,6)						( 770,6)				( 6,3)			( 2 172,0)			( 455,9)	( 2 120,1)		( 5 028,8)		( 12,5)	( 9 795,6)	( 10 566,2)		
	6.	No Aprovechada							( 5 593,4)				( 5 593,4)	( 5,0)											( 55,1)				( 60,0)	( 5 653,4)		
	7.	Transferencias														( 31,5)	( 98,7)	1 147,6	( 1 272,4)	( 0,0)	( 262,2)	( 592,1)	( 320,9)		1 475,3	( 3,5)		41,6	41,6			
	8.	Bunkers																		( 713,6)		( 11,7)	( 475,3)					( 1 200,7)	( 1 200,7)			
	9.	OFERTA INTERNA BRUTA	626,6	2 488,1	130,2	465,1	8 067,6	3 551,5	12 292,8	3 304,3	102,8	129,2	31 158,3	11,6	50,1	0,2	520,7		1 173,2	( 2 380,0)	( 272,7)	( 68,5)	2 657,4	( 2 631,3)		( 5 083,9)	1 475,3	0,2	1,8	( 4 545,8)	26 612,4	
TRANSFORMACIÓN	10.	Total Transformación	( 118,0)	( 313,2)		( 260,1)	( 8 067,6)	( 3 551,5)	( 12 292,8)	( 3 304,3)	( 68,5)	( 129,2)	( 28 105,2)	( 11,6)		125,3	1 594,5		685,6	2 701,4	658,4	( 68,5)	2 847,5	2 709,3	164,0	8 272,0	( 1 475,3)	289,5	4 728,5	23 220,5	( 4 884,7))	
	10.1	Coquerías y Altos Hornos														125,3													125,3	( 187,9)		
	10.2	Carboneras		( 313,2)									( 313,2)																			
	10.3	Refinerías				( 8 067,6)							( 8 067,6)			227,1		685,6	1 351,1	658,4	( 68,5)	2 791,1	2 857,4	164,0		( 1 475,3)	265,2	7 456,1	( 611,5)			
	10.4	Plantas de Gas					( 3 551,5)	( 12 292,8)					( 15 844,2)			1 367,4			1 350,3			243,4			12 292,8	24,3	15 278,1	( 566,1)				
	10.5	Centrales Eléc. (Mercado Eléctrico)	( 10,0)			( 96,2)			( 3 223,9)	( 64,6)	( 129,2)		( 3 523,8)	( 11,6)									( 45,7)	( 79,1)		( 3 778,3)		4 503,6	589,0	( 2 934,8)		
	10.6	Centrales Eléc. (Uso Propio)	( 108,0)			( 164,0)			( 80,4)	( 4,0)			( 356,4)										( 141,3)	( 69,0)		( 242,6)		224,9	( 228,0)	( 584,3)		
	11.	Consumo Propio Sector Energía																						( 8,5)	( 164,0)	( 887,4)		( 63,9)	( 1 123,7)	( 1 123,7)		
	12.	Pérdidas(transp., distr. y almac.)																										( 513,3)	( 513,3)	( 513,3)		
	13.	Ajustes	0,0										0,0														0,0	0,0	0,0			
CONSUMO FINAL	14.	CONSUMO FINAL TOTAL	508,6	2 174,9	130,2	205,0				34,3		3 053,1		50,1	125,5	2 115,3		1 858,7	321,3	385,8		5 504,9	69,5		2 300,7		289,7	4 153,1	17 174,7	20 210,5		
	14.1	Consumo Final No Energético				57,5						57,5															289,7	289,7	347,2			
	14.2	Consumo Final Energético	508,6	2 174,9	130,2	147,5				34,3		2 995,6		50,1	125,5	2 115,3		1 858,7	321,3	385,8		5 504,9	69,5		2 300,7			4 153,1	16 885,0	19 880,7		
		Residencial		1 799,4	130,2					20,8		1 950,4			75,3	944,3										119,8		855,1	1 994,5	3 944,9		
		Comercial	0,0	91,4						13,2		104,6			22,6	89,8		0,2	0,0				80,1	0,0		207,2		586,6	986,5	1 091,1		
		Público		2,3						0,0		2,3			0,0	1,5			0,3	19,6			83,9			5,0		178,3	288,7	291,0		
		Transportes														604,1		1 832,0	316,8	366,1		4 729,1	29,6		716,5		5,1	8 599,4	8 599,4			
		Agropecuario	0,1	2,0					0,2			2,2			0,0	2,5			1,0				42,1			1,6		103,3	150,4	152,7		
		Pesquería		0,4								0,4			0,0	0,6			3,2				34,8	1,1		2,3		31,2	73,2	73,5		
		Minero		0,1					0,0			0,1			0,0	62,1		26,5	0,0				315,1	0,5		45,4		1 363,0	1 812,7	1 812,8		
		Industrial	508,5	279,5		147,5				0,1		935,6		50,1	27,6	410,5		0,0	0,0				219,9	38,3		1 202,8		1 030,5	2 979,7	3 915,4		

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA SECUNDARIA	1 594,5	685,6	2 701,4	658,4	3 034,5	2 857,4	12 292,8	289,5	4 728,5
----------------------------------	---------	-------	---------	-------	---------	---------	----------	-------	---------

Fuente: Elaboración Propia

# VIII

## IMPACTO AMBIENTAL



## VIII. IMPACTO AMBIENTAL

### 8.1 FACTORES DE EMISIONES

En esta edición del BNE 2018, se presentan las emisiones generadas por la transformación de energía primaria en secundaria, principalmente en el caso de la generación de electricidad y la producción de carbón vegetal a partir de la leña. Esto incluye todas las emisiones que genera el consumo final, con excepción del CO<sub>2</sub> producido por la combustión de biomasa.

Para el cálculo de las emisiones se utilizó el método de tecnologías del Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), herramienta utilizada por la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), y que toma de referencia los factores de emisión por defecto de cada energético, estimado por el IPCC en las Directrices 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

El método de tecnologías del IPCC utiliza el consumo de energía de las actividades desarrolladas con cada fuente, y se multiplican por los factores de contaminación que corresponde a cada tecnología y contaminante. De esta manera, se obtienen las diversas emisiones, como son de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O).

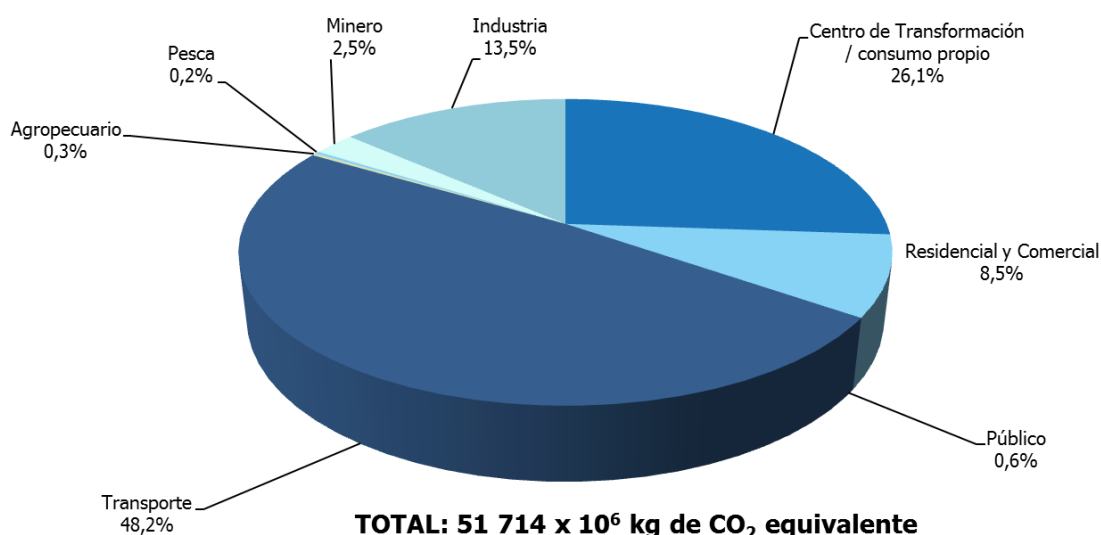
Respecto, a las emisiones producidas por el uso del gasohol y diesel B5, se corrigen los valores de emisión, contabilizando por separado las emisiones que corresponden a su componente biocombustible, incluyendo estos últimos dentro de las emisiones de biomasa.

Cabe indicar, que de forma informativa se ha incluido estimaciones sobre la emisión generada por la actividad Bunker, es decir, que no se incluyen en la suma total de emisiones, dado que no se considerada como un consumo dentro del territorio nacional.

### 8.2 EMISIONES DE CO<sub>2</sub> EQUIVALENTE

En el 2018, la emisión total de CO<sub>2</sub> equivalente fue de 51 714 10<sup>6</sup> kg, donde el sector transporte tiene la mayor participación en un 48,2%, seguido de los centros de transformación y consumo propio en 26,1%.

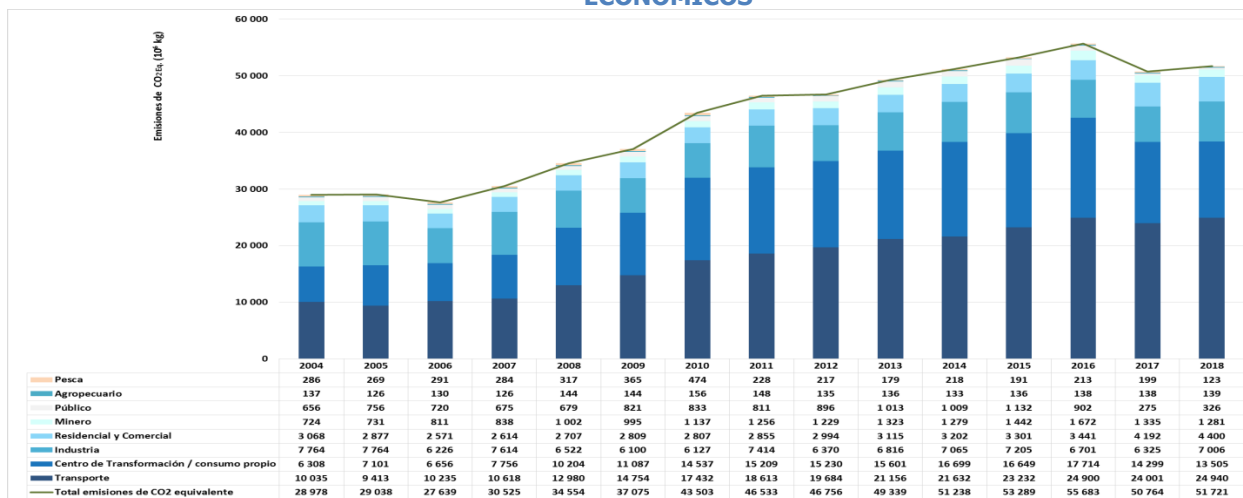
**Ilustración 75: PARTICIPACIÓN DE SECTORES EN EMISIONES DE CO<sub>2</sub> EQUIVALENTES**



Fuente: Elaboración Propia

Estas emisiones fueron generadas por las siguientes actividades: la transformación de energía primaria a secundaria, el consumo propio de los centros de transformación, y el consumo final de los sectores económicos.

**Ilustración 76: EVOLUCIÓN DE EMISIONES DE CO<sub>2</sub> EQUIVALENTES GENERADAS POR LA TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA A SECUNDARIA, CONSUMO PROPIO Y SECTORES ECONÓMICOS**

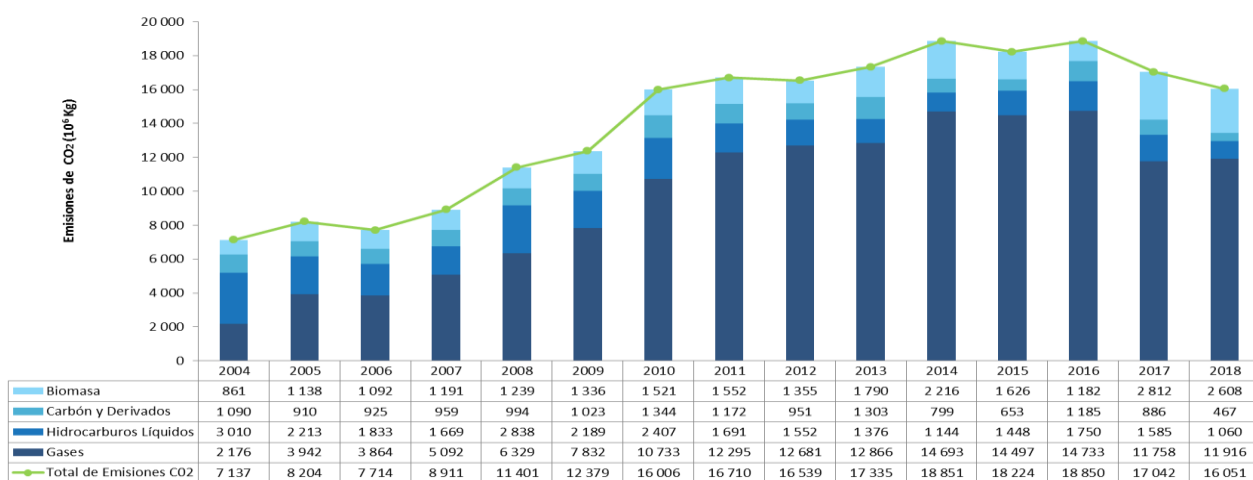


Fuente: Elaboración Propia

### 8.3 EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO<sub>2</sub>)

En el caso de las emisiones de dióxido de carbono, durante el año 2018 se generaron 16,051 mil millones de kilogramos de CO<sub>2</sub> por la transformación de energía primaria a secundaria (sin considerar las emisiones de biomasa) y el consumo propio. Cabe señalar, que el crecimiento sostenido de estas emisiones dentro del periodo del 2004 al 2018, se debe principalmente al uso de gas natural en el proceso de generación de electricidad.

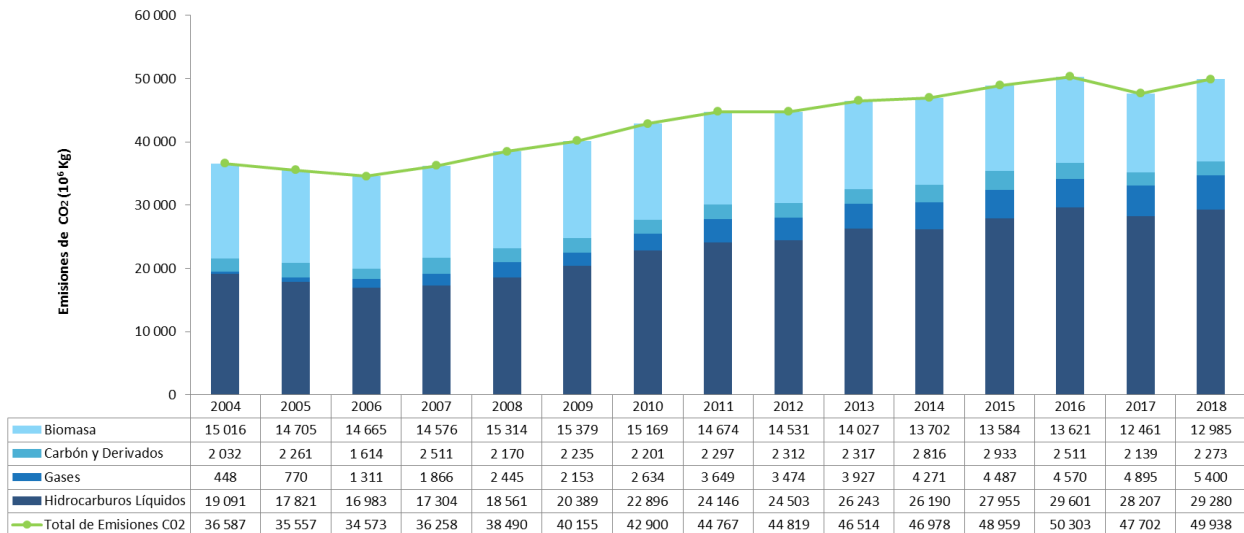
**Ilustración 77: EVOLUCIÓN DE EMISIONES DE CO<sub>2</sub> GENERADAS POR LA TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA EN SECUNDARIA Y EL CONSUMO PROPIO**



Fuente: Elaboración Propia

Por otro lado, en el periodo de 2018, las emisiones generadas por el consumo final de energía incluyendo biomasa, alcanzaron el valor de 49,9 mil millones de kilogramos de CO<sub>2</sub>. Asimismo, en el periodo del 2004 al 2018 se observa que estas emisiones provienen principalmente de los hidrocarburos líquidos.

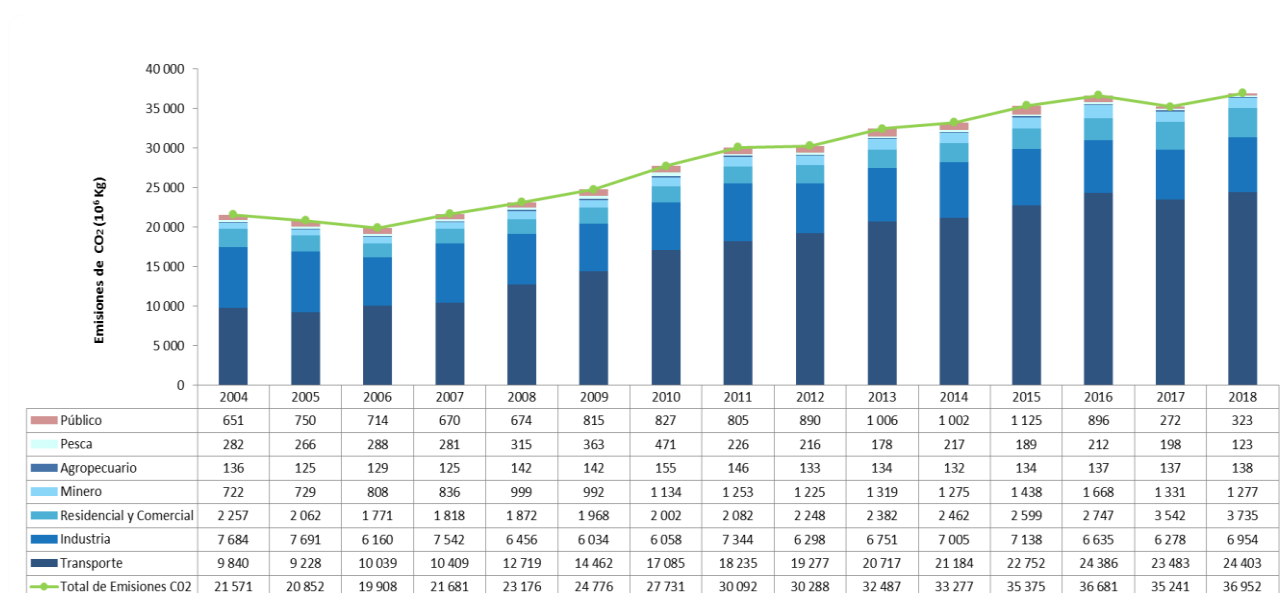
**Ilustración 78: EVOLUCIÓN DE EMISIONES DE CO<sub>2</sub> GENERADAS POR EL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA**



Fuente: Elaboración Propia

También se puede apreciar que, sin incluir biomasa, desde el año 2006 hubo un crecimiento intensivo de emisiones en el consumo final, como reflejo principal del consumo del sector transporte.

**Ilustración 79: EVOLUCIÓN DE EMISIONES DE CO<sub>2</sub> GENERADAS POR SECTORES ECONÓMICOS**

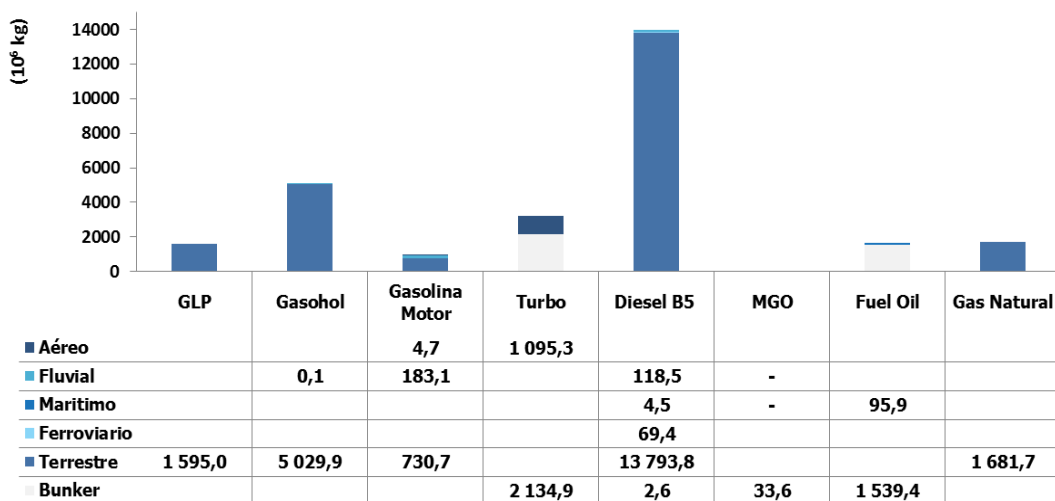


Fuente: Elaboración Propia



Dentro del sector transporte, la mayor emisión es generada por el modo terrestre que usa el combustible Diesel B5; esta combinación emitió en el 2018 la cantidad de 13 793,8 millones de kg de CO<sub>2</sub>.

**Ilustración 80: EMISIONES DE CO<sub>2</sub> GENERADAS POR EL SECTOR TRANSPORTE 2018**

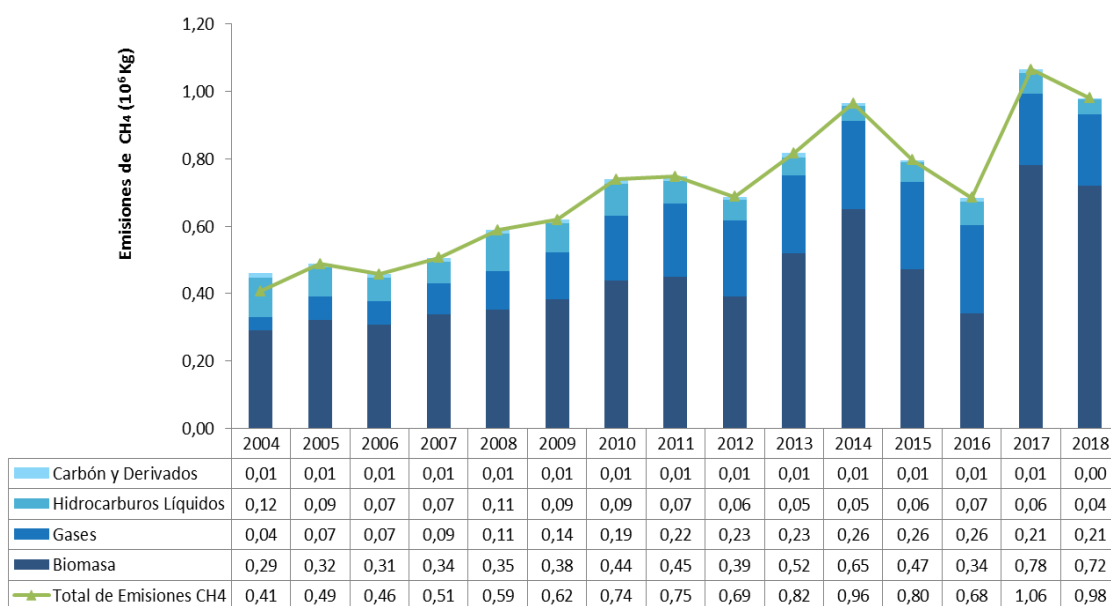


Fuente: elaboración propia

## 8.4 EMISIONES DE METANO ( CH<sub>4</sub> )

En caso de las emisiones de metano, durante el año 2018, la transformación de energía primaria (incluida la biomasa) a secundaria y el consumo propio generaron 0,98 millones de kilogramos de CH<sub>4</sub>. Cabe señalar, que casi la totalidad de estas emisiones dentro del periodo del 2004 al 2018, ha sido producto de la transformación de leña para la producción de carbón vegetal, y el uso de gas natural para la producción de electricidad.

**Ilustración 81: EVOLUCIÓN DE EMISIONES DE CH<sub>4</sub> GENERADAS POR LA TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA EN SECUNDARIA Y EL CONSUMO PROPIO**

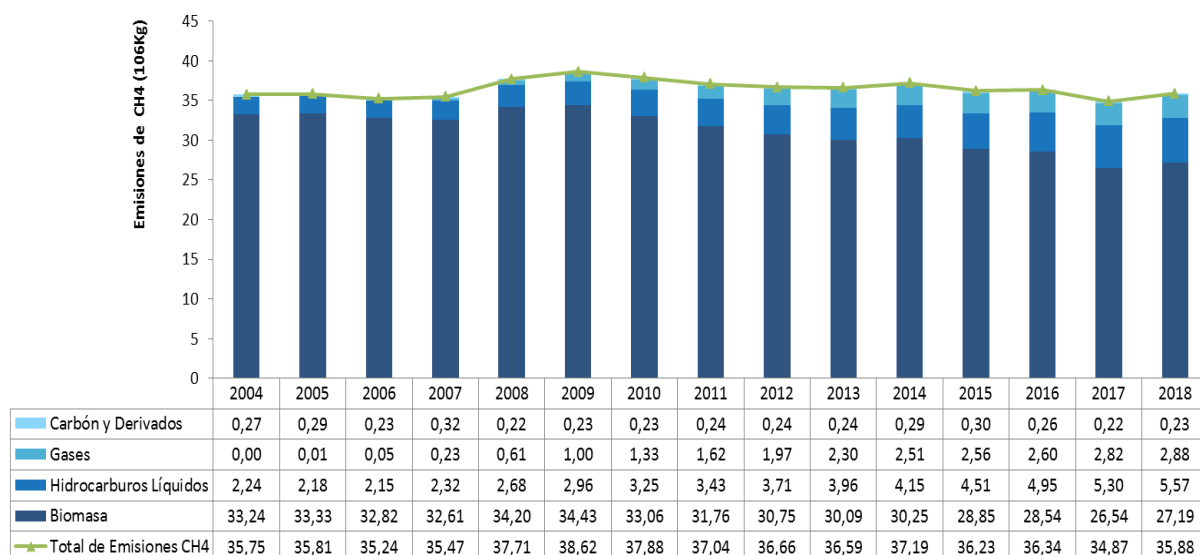


Fuente: Elaboración Propia



Por otro lado, en el 2018, las emisiones generadas por el consumo final de fuentes de energía, incluyendo la biomasa, alcanzaron el valor de 35,88 millones de kilogramos de CH<sub>4</sub>. Asimismo, en el periodo del 2004 al 2018 se observa que estas emisiones provienen principalmente del uso de la biomasa.

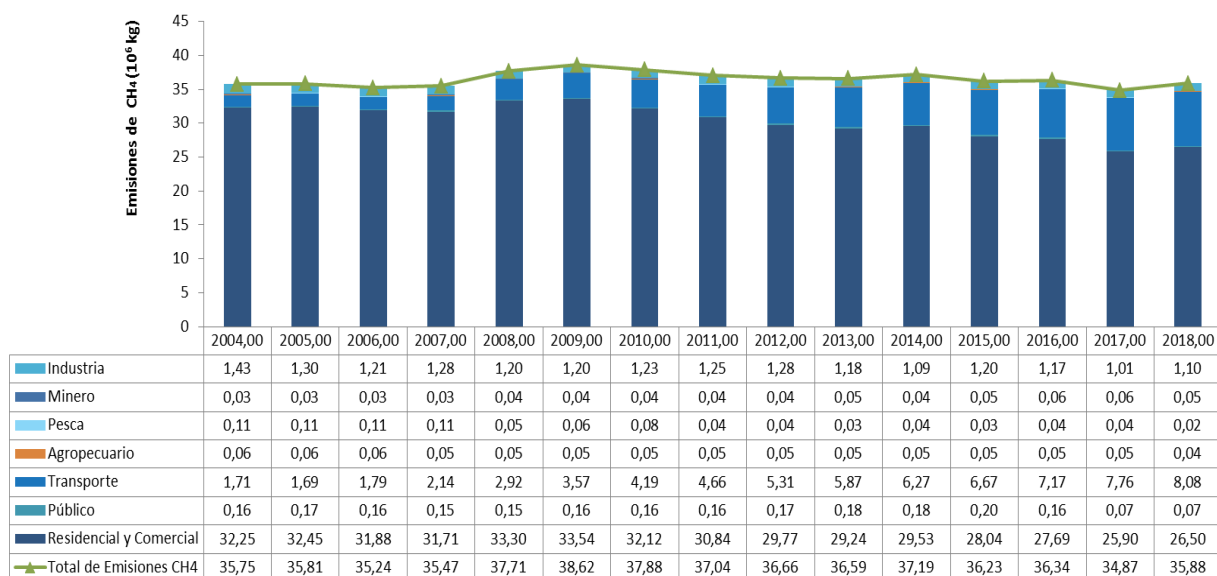
**Ilustración 82: EVOLUCIÓN DE EMISIONES DE CH<sub>4</sub> GENERADAS POR EL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA**



Fuente: Elaboración Propia

Asimismo, debido al alto uso de biomasa, se observa una alta participación de emisiones por parte de los sectores residencial y comercial, que alcanzó un valor de 26,50 millones de kilogramos de CH<sub>4</sub> en el 2018. La siguiente actividad con mayor emisión fue el sector transporte con 8,08 millones de kilogramos de CH<sub>4</sub>. La predominancia del sector residencial y comercial se ha mantenido dentro del periodo de 2004 a 2018, aunque la emisión del sector transporte continúa en crecimiento.

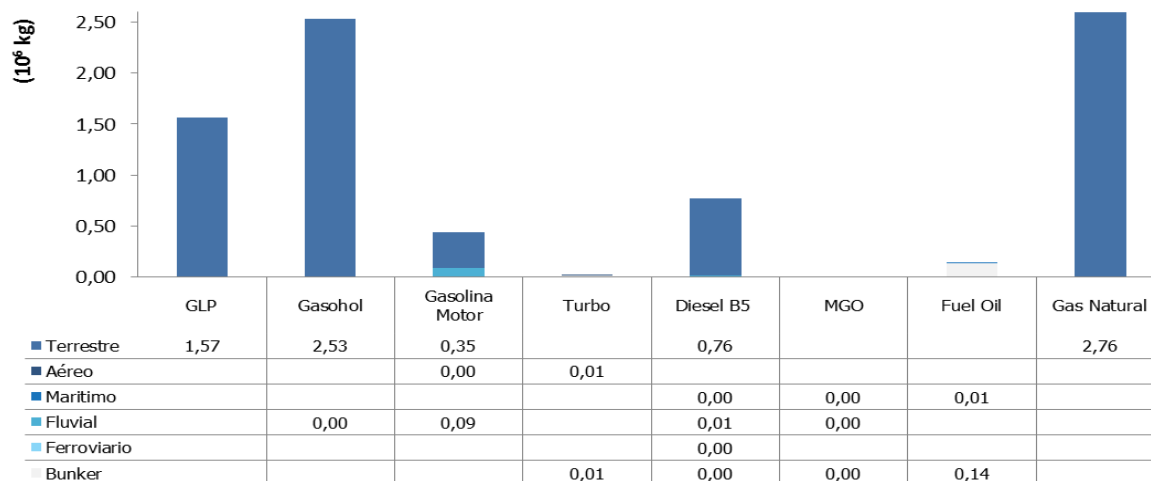
**Ilustración 83: EVOLUCIÓN DE EMISIONES DE CH<sub>4</sub> GENERADAS POR SECTORES ECONÓMICOS**



Fuente: Elaboración Propia

En caso del sector transporte, la mayor emisión es generada por el modo terrestre que usa los combustibles de Gas Natural, Gasohol y Gas Licuado de Petróleo (GLP), los cuales emitieron en el 2018, 2,76 millones de kilogramos de CH<sub>4</sub>, 2,53 millones de kilogramos de CH<sub>4</sub>, y 1,57 millones de kilogramos de CH<sub>4</sub>, respectivamente.

**Ilustración 84: EMISIONES DE CH<sub>4</sub> GENERADAS POR EL SECTOR TRANSPORTE 2018**

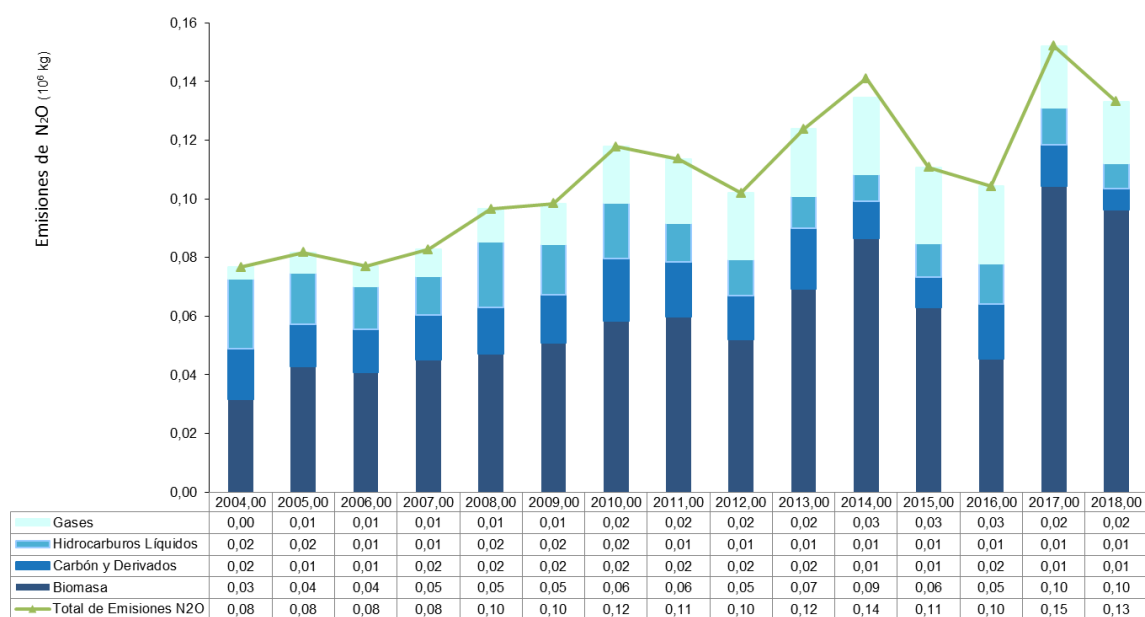


Fuente: Elaboración propia

## 8.5 EMISIONES DE ÓXIDO NITROSO (N<sub>2</sub>O)

Para el periodo 2004-2018, las emisiones de N<sub>2</sub>O, provenientes de la transformación de energía primaria (incluida la biomasa) a secundaria y el consumo propio, se incrementaron de 0,08 a 0,13 millones de kilogramos, explicándose este incremento por la formación de N<sub>2</sub>O a altas temperaturas en la combustión del gas para la generación de electricidad.

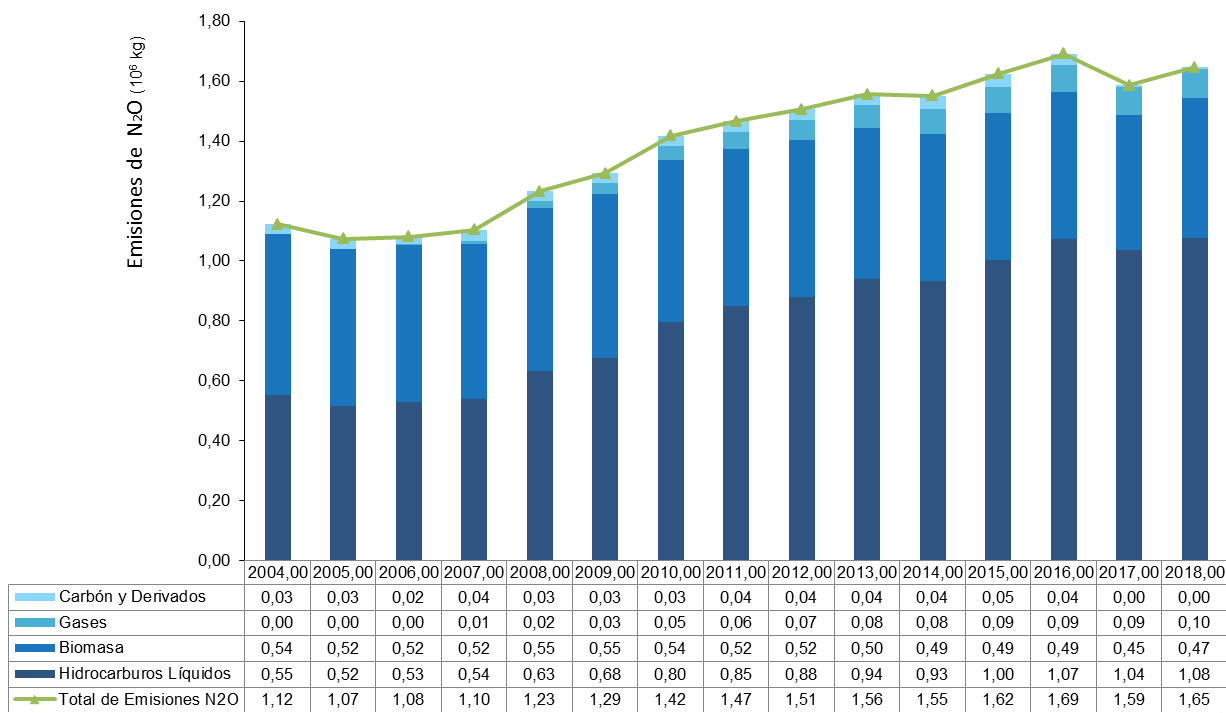
**Ilustración 85: EVOLUCIÓN DE EMISIONES DE N<sub>2</sub>O GENERADAS POR LA TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA EN SECUNDARIA Y EL CONSUMO PROPIO**



Fuente: Elaboración Propia

En los consumos finales, las emisiones de N<sub>2</sub>O se deben básicamente al uso de hidrocarburos líquidos en el sector transporte. En el periodo de 2004-2018, las emisiones de N<sub>2</sub>O, se incrementaron de 1,12 a 1,65 millones de kilogramos.

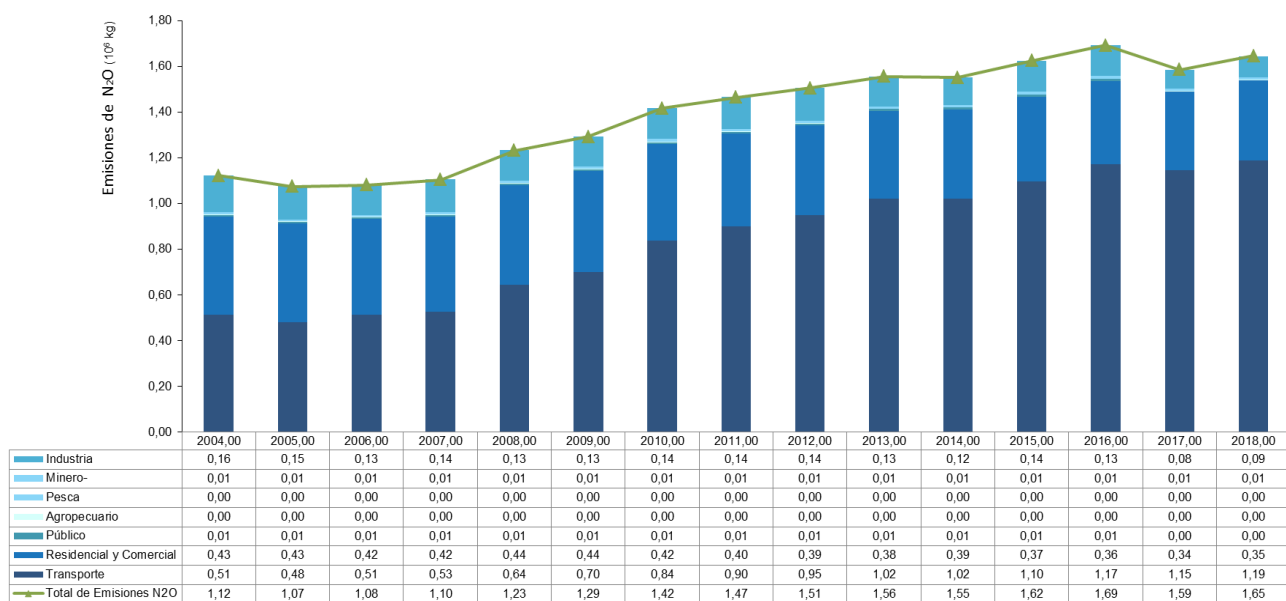
**Ilustración 86: EVOLUCIÓN DE EMISIONES DE N<sub>2</sub>O GENERADAS POR EL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA**



Fuente: Elaboración Propia

También se puede apreciar que hubo un crecimiento intensivo de emisiones de N<sub>2</sub>O en el consumo final, como reflejo principal del consumo del sector transporte.

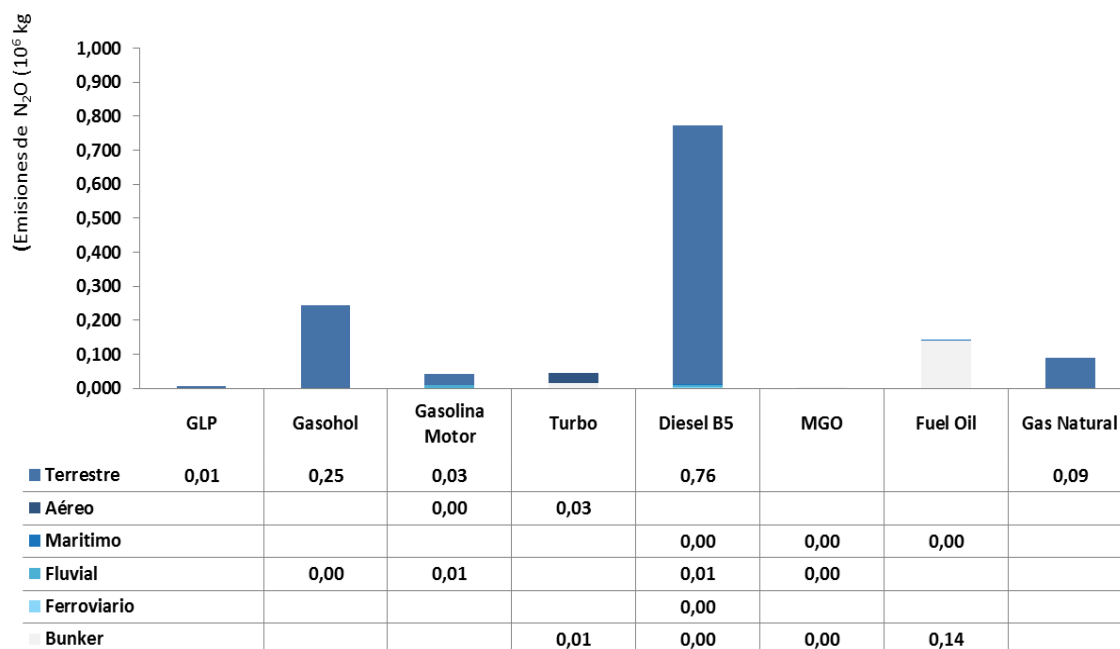
**Ilustración 87: EVOLUCIÓN DE EMISIONES DE N<sub>2</sub>O GENERADAS POR SECTORES ECONÓMICOS**



Fuente: Elaboración Propia

Al respecto, la mayor emisión es generada por el modo terrestre que usa el combustible Diesel y Gasohol, los cuales emitieron en el 2018, la cantidad de 0,76 millones de kilogramos de N<sub>2</sub>O, y de 0,25 millones de kilogramos de N<sub>2</sub>O, respectivamente.

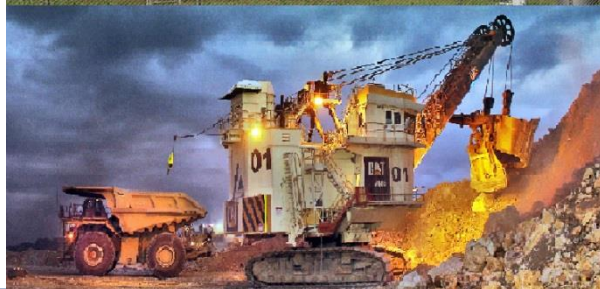
**Ilustración 88: EMISIONES DE N<sub>2</sub>O GENERADAS POR EL SECTOR TRANSPORTE 2018**



Fuente: Elaboración propia

# IX

## INDICADORES ECONÓMICOS ENERGÉTICOS



## IX. INDICADORES ECONÓMICOS ENERGÉTICOS

### 9.1 INDICADORES SOCIOECONÓMICOS

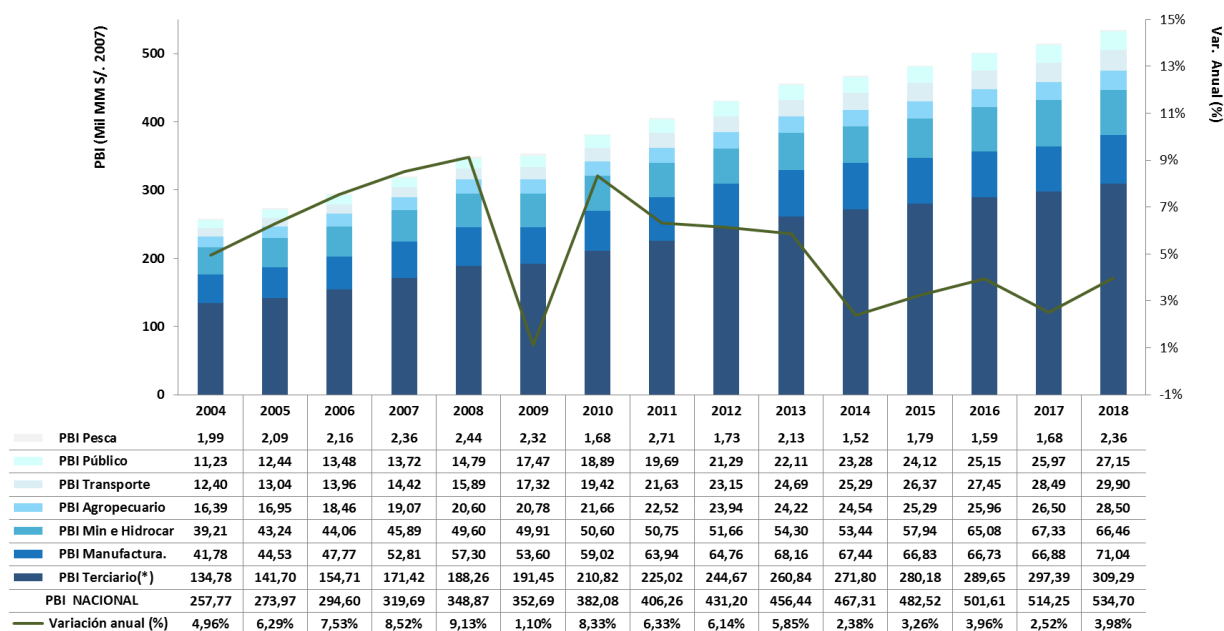
#### 9.1.1 PBI Nacional y Sectorial

Desde el año 2004 hasta la actualidad, la actividad económica nacional<sup>7</sup> ha presentado tasas de crecimiento positivas con una variación promedio anual de 5%.

En el caso del año 2018, la actividad económica alcanzó un valor de 534,7 mil millones de soles a precios constantes de 2007, representando un crecimiento de 3,98% en relación al año 2017.

Al respecto, el aporte de los sectores económicos que mostraron crecimiento respecto al año anterior, fueron: el Sector Terciario con 309,3 mil millones de Soles (4,0%), el Sector Manufactura con 71,04 mil millones de Soles (6,2%), el Sector Transporte con 29,9 mil millones de Soles (5,0%), el Sector Agropecuario con 28,50 mil millones de Soles (7,5%), el Sector Público con 27,1 millones de Soles (4,5%) y el Sector Pesca con 2,4 millones de Soles (39,9%). El aporte del Sector Minería e Hidrocarburos fue de 66,5 mil millones de Soles, aunque dicho valor fue menor en 1,3% respecto al año anterior.

**Ilustración 89: EVOLUCIÓN DEL PBI NACIONAL Y SECTORIAL**



Fuente: Elaboración Propia / INEI

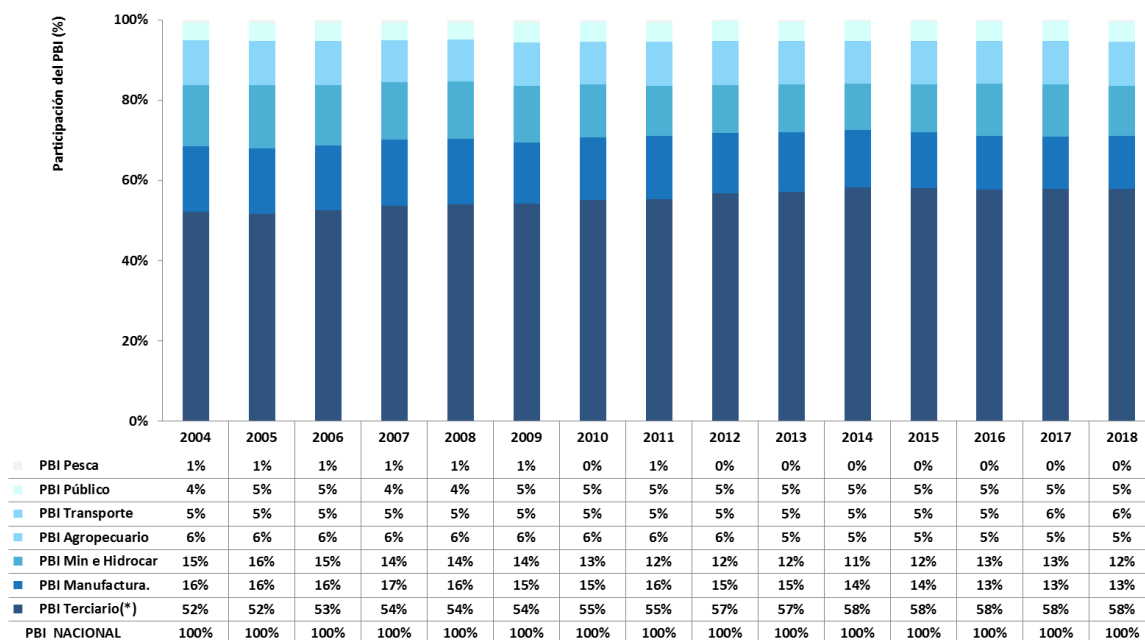
(\*) Electricidad, Gas, Agua, Construcción, Comercial, Otros Servicios e Impuestos

En ese sentido, el mayor aporte al PBI correspondió al sector terciario, con un 58% de participación dentro de la composición sectorial de dicho indicador. Los siguientes sectores con mayor participación fueron el sector manufactura con 13%, y luego el sector Minero e Hidrocarburos con 12%.

En general, la participación de los sectores dentro de la composición del PBI se ha mantenido estable a lo largo del horizonte de análisis.

<sup>7</sup> Medida como el Producto Bruto Interno (PBI) a precios constantes del 2007.

Ilustración 90: EVOLUCIÓN DE LA COMPOSICIÓN SECTORIAL DEL PBI



Fuente: Elaboración Propia / INEI

(\*) Electricidad, Gas, Agua, Construcción, Comercial, Otros Servicios e Impuestos

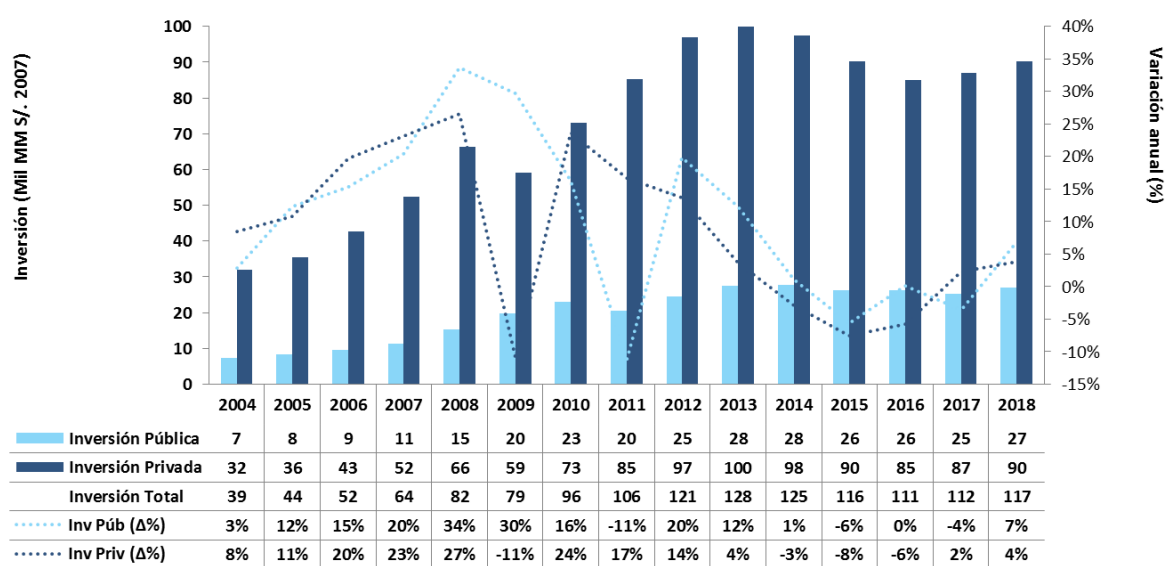
### 9.1.2 Inversión Pública y Privada

En el año 2018 la inversión nacional total alcanzó un valor de 117 mil millones de Soles, cifra mayor en 4% respecto al año anterior.

Del valor antes indicado, 90 mil millones de Soles correspondió a la inversión privada y 27 mil millones de Soles a la inversión pública, representando el 77% y 23% de la inversión nacional, respectivamente. Asimismo, ambas inversiones fueron mayores a lo registrado el año anterior en 4% y 7%, respectivamente.

Cabe señalar, que a lo largo del horizonte de análisis, tanto las inversiones privadas como públicas han mostrado tasas de crecimiento positivas y negativas, con un crecimiento promedio anual de 8% y 10%, respectivamente.

Ilustración 91: EVOLUCIÓN DE LA INVERSIÓN PÚBLICO-PRIVADA



Fuente: Elaboración Propia / INEI

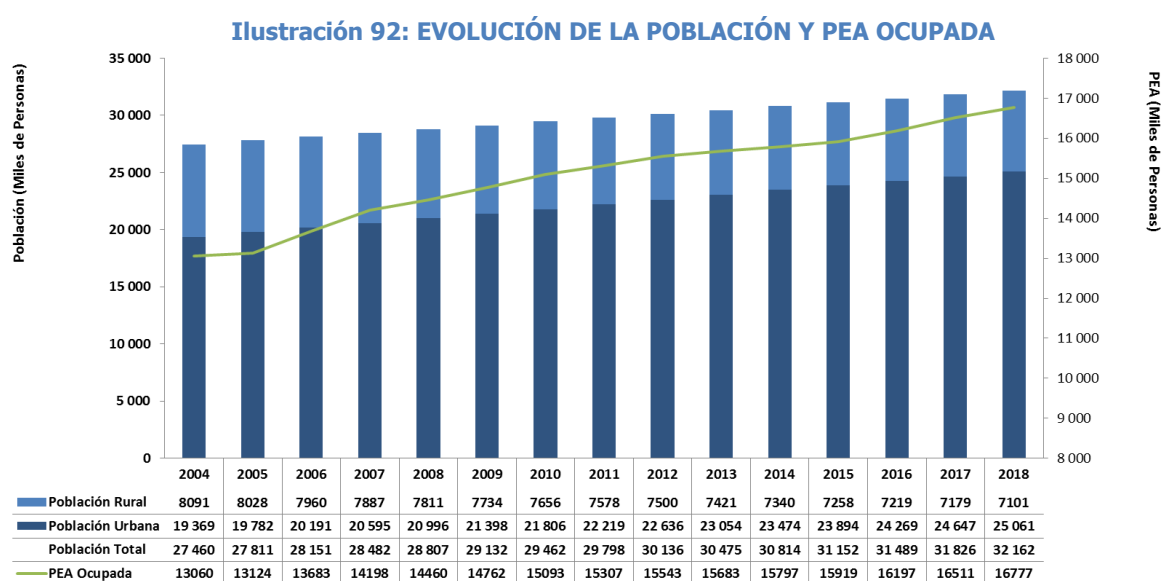


### 9.1.3 Población Urbano-Rural y PEA Ocupada

Para el año 2018 la población total a nivel nacional fue de 32 162 miles de habitantes, de los cuales 25 061 miles son población urbana y 7 101 miles población rural.

Durante el periodo de análisis, la población urbana ha mostrado una tendencia creciente a una tasa media anual de 1,9%; al contrario de la población rural, que ha mostrado una tendencia decreciente a una tasa de 0,9%.

Por otro lado, en el 2018, la Población Economicamente Activa (PEA) ocupada fue de 16 777 miles de habitantes, siendo 1,6% mayor al registrado el año anterior. Este indicador ha mostrado una tasa media anual de crecimiento de 1,8%, entre el periodo del año 2004 al 2018.



Fuente: Elaboración Propia / INEI

### 9.1.4 PBI Energético.

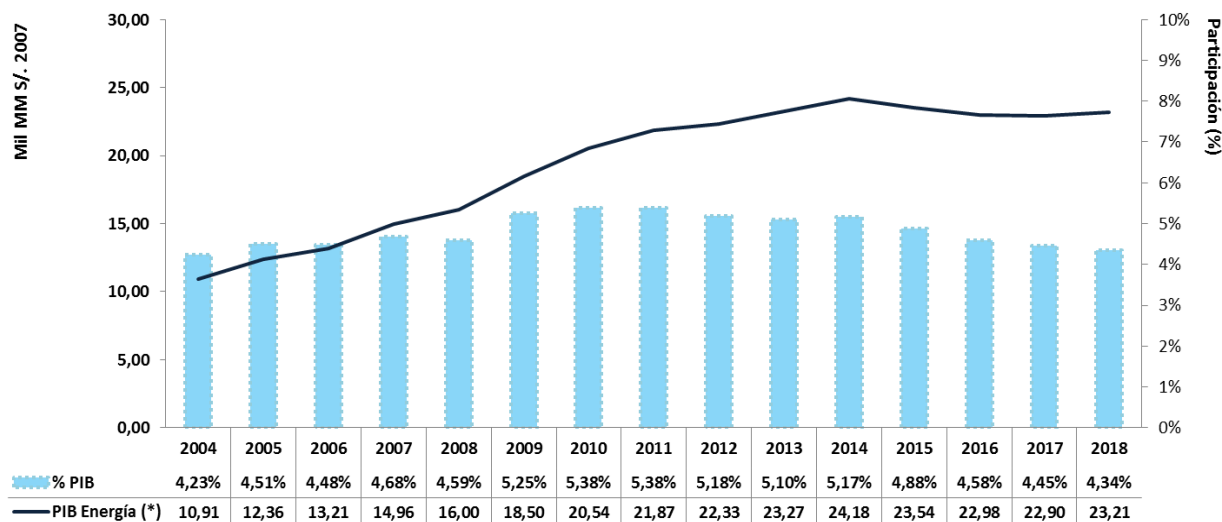
Desde el año 2004 hasta la actualidad, la actividad económica del sector energía<sup>8</sup> ha presentado tasas de crecimiento positivas con una variación promedio anual de 5,9%.

En caso del año 2018, la actividad económica del sector alcanzó un valor de 23,2 mil millones de soles a precios constantes de 2007, representando un crecimiento de 1,4% en relación al año 2017.

Al respecto, el aporte de dicho sector al PIB nacional fue menor en relación al año anterior, pasando de 4,45% a 4,34%.

<sup>8</sup> Con la finalidad de contar con una variable macroeconómica que represente el nivel de actividad del sector energía (Electricidad, Gas, Hidrocarburos y biomasa), se construyó el PBI energético a partir de la información sectorial otorgada por el INEI. Esta variable se mide en soles a precios constantes del 2007.

Ilustración 93: PBI Energía



Fuente: Elaboración Propia / INEI

(\*) Electricidad, Gas, Hidrocarburos y Biomasa

## 9.2 INDICADORES ENERGÉTICOS

### 9.2.1 Intensidad Energética

La intensidad energética (IE) es la relación entre la energía consumida por unidad de producto interno bruto de una economía y es obtenida al dividir la cantidad de fuentes energéticas consumida por los diversos sectores económicos y el valor del PBI.

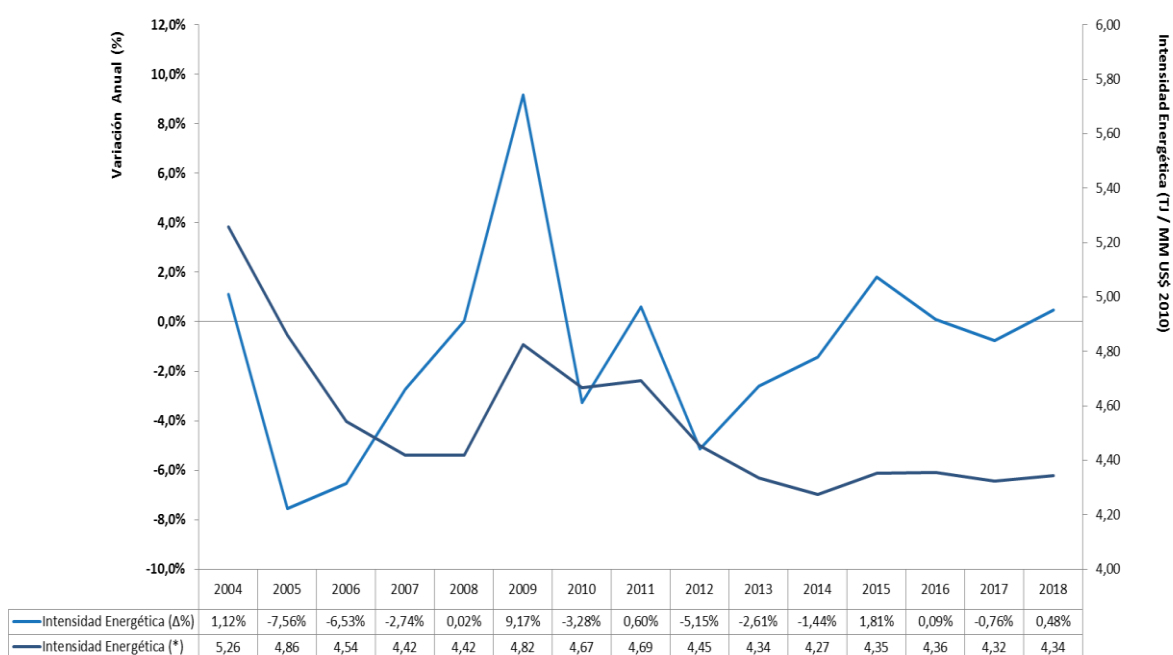
De otro lado, la IE ha sido considerada, tradicionalmente, como un indicador macroeconómico de eficiencia energética; sin embargo, dicha premisa no es del todo correcta ya que ello implicaría que todas aquellas economías con baja IE estarían contando con altos niveles de eficiencia energética. Por tanto, no es correcto afirmar que los aumentos o reducciones de la IE son determinadas únicamente por variaciones en la eficiencia de un país, ya sea por: mejoras tecnológicas, mejoras en los hábitos de consumo, mejoras en las políticas públicas referidas a la eficiencia o en buenas prácticas; sino que también dicho indicador está determinado por otros factores, tales como: la estructura de la economía; tamaño del país; tipo de clima y la devaluación del tipo de cambio.

Asimismo, dado que este indicador relaciona la energía y la producción nacional de bienes y servicios, el cálculo de la cantidad de fuentes energéticas antes mencionada corresponde a la suma del consumo final de energía a nivel nacional y el consumo de la actividad denominada Bunker.

Como resultado, en el año 2018, la IE fue 4,34 TJ/MM US\$ (dólares del año 2010). Es decir, que se consumió 4,34 TJ de energía para producir 1 millón de US\$ del PBI. Este valor fue 0,48% mayor al registrado el año anterior.

Cabe precisar, que entre el año 2004 y 2018, el valor de IE presentó una reducción significativa, de 5,26 a 4,34 TJ/MM US\$ (dólares del año 2010), decreciendo a una tasa media anual de 1,4%. Existen diversos factores asociados a las mejoras de eficiencia energética que han contribuido a la reducción de este indicador, tales como: el uso de equipos energéticos más eficientes (realizan el mismo trabajo con menos energía), el consumo de fuentes energéticas más eficientes, la disminución de pérdidas en los centros de transformación de energía, disminución de pérdidas en el transporte y distribución de energía hasta el consumidor final, entre otros.

Ilustración 94: EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD ENERGÉTICA NACIONAL

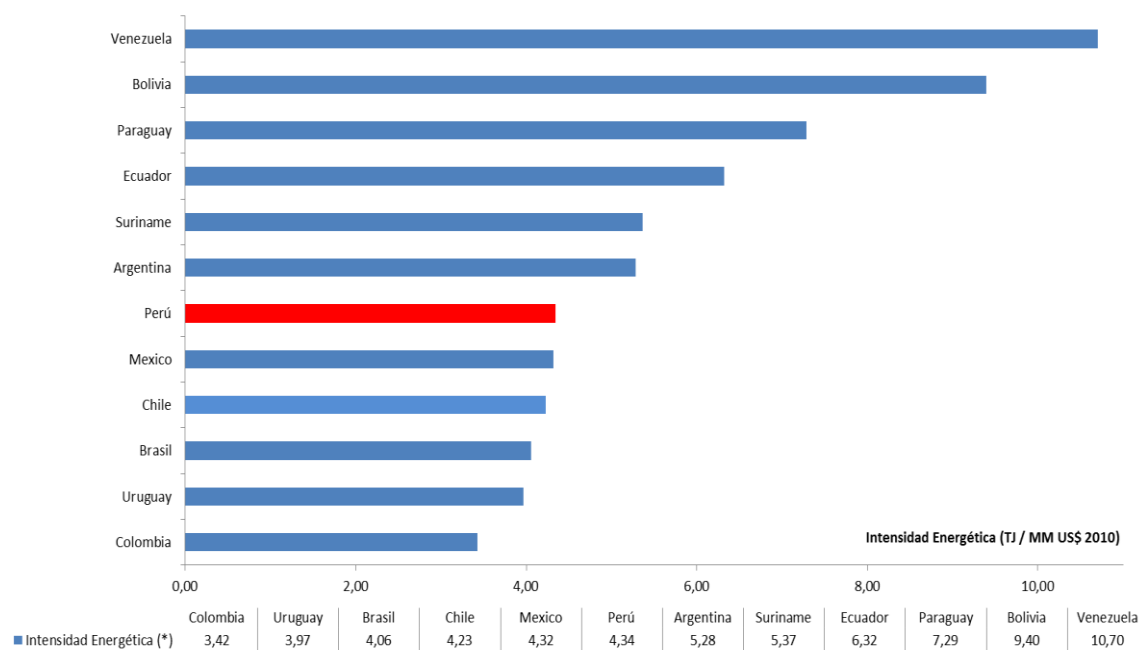


Fuente: Elaboración Propia / BM

(\*) Total de energía consumida entre el PBI nacional expresado en MM US\$ de 2010

En comparación a otros países de la región, y en base a información disponible al 2018, el nivel de intensidad energética del Perú es menor con respecto a lo registrado en países como, Bolivia, Paraguay, Venezuela, Ecuador, Surinam y Argentina.

Ilustración 95: INTENSIDAD ENERGÉTICA AMERICA LÁTINA Y MÉXICO



Fuente: Elaboración Propia / BM - OLADE

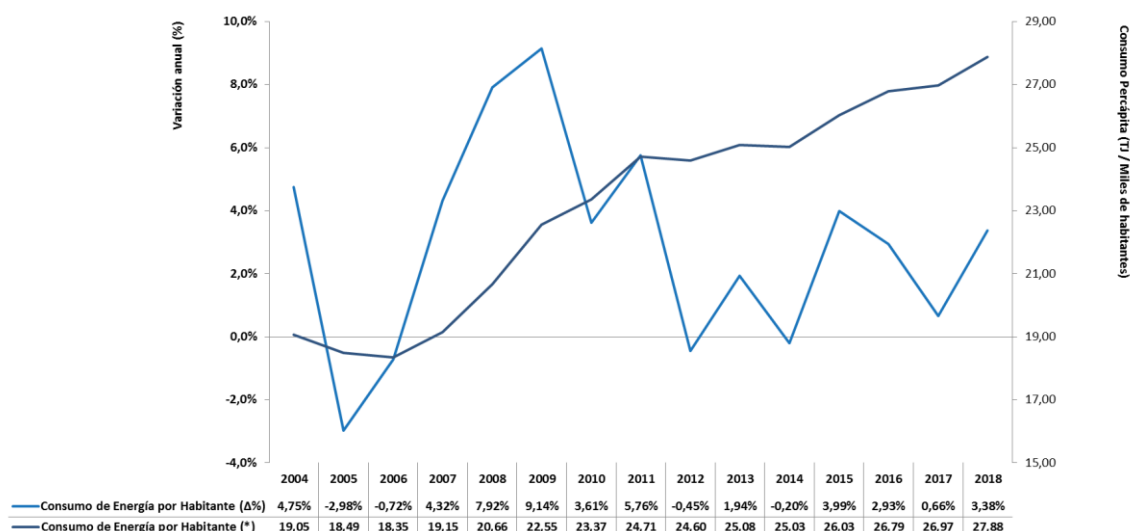
(\*) Total de Energía Consumida entre el PBI Nacional expresado en MM US\$ de 2010.

## 9.2.2 Consumo de Energía Per Cápita

El año 2018 el consumo de energía fue de 27,88 TJ por cada mil habitantes, cifra mayor en 3,4% respecto al año anterior. Para este indicador se consideró el consumo de las fuentes energéticas por parte de los diversos sectores que generan bienes y servicios, razón por la cual se incluyó además del consumo final, el correspondiente a la actividad Bunker.

Por otro lado, este indicador ha mostrado una tendencia creciente durante el periodo del 2004 al 2018, a una tasa media anual de 2,8%.

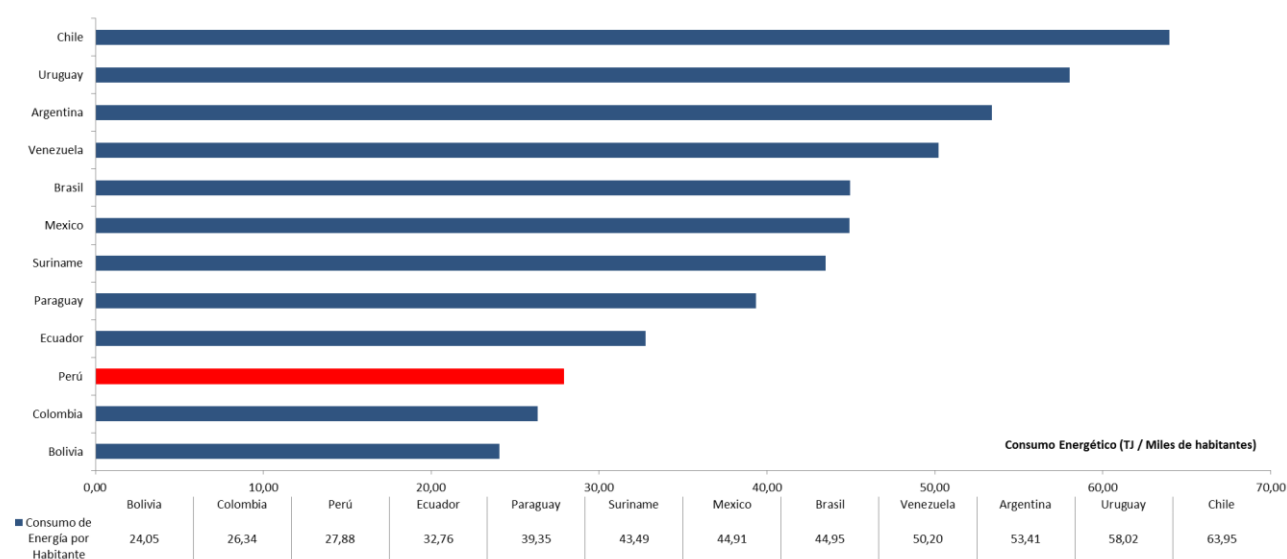
**Ilustración 96: EVOLUCIÓN DEL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA PER CÁPITA**



Fuente: Elaboración Propia / INEI

En términos comparativos, y en base a información disponible al 2018, el consumo per cápita de Perú fue menor en relación a lo alcanzado por países como Chile, Uruguay, Argentina, Venezuela, Brasil, México, Suriname, Paraguay y Ecuador. No obstante, dicho consumo fue mayor a lo registrado para Colombia y Bolivia.

**Ilustración 97: CONSUMO PER CÁPITA AMERICA LATINA Y MÉXICO**



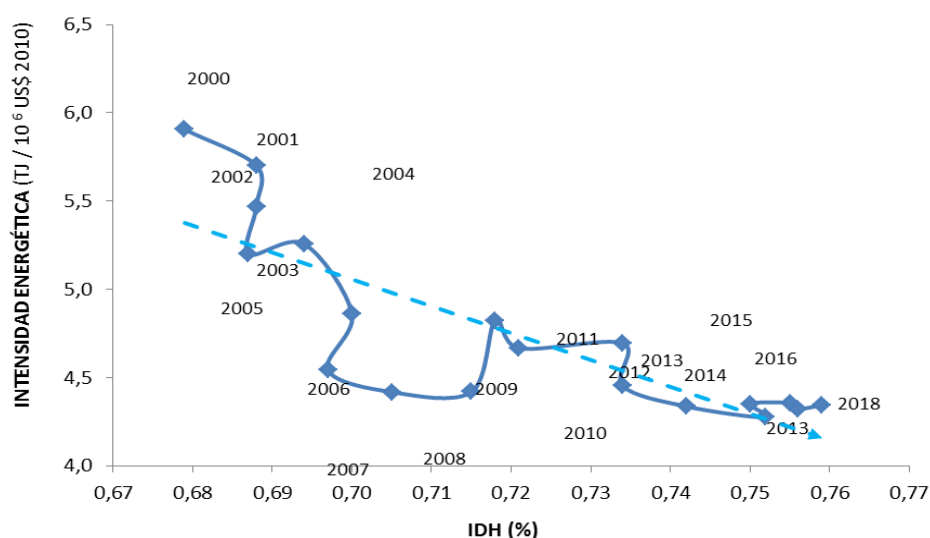
Fuente: Elaboración Propia / CEPAL - OLADE

### 9.2.3 Índice de Desarrollo Humano vs Intensidad Energética

Durante el periodo comprendido entre el año 2000 - 2018, se observa una relación negativa entre la IE y el Índice de Desarrollo Humano (IDH).

El IDH ha aumentado progresivamente, pasando de 0.68 en el año 2000 a 0,76 en el año 2018, lo cual representa un crecimiento acumulado de 11.8%, con una variación anualizada de 0.6%, esto como consecuencia de la mejora en los indicadores que componen el índice. Asimismo, se puede observar la relación inversa presente en la intensidad energética e IDH, que se ve fortalecida por el aumento en el uso de las energías provenientes de fuentes comerciales (en comparación con otras fuentes como leña, bosta y yareta, entre otros) más limpias, disminuyendo así los efectos dañinos de la combustión de las fuentes tradicionales sobre la salud de las personas.

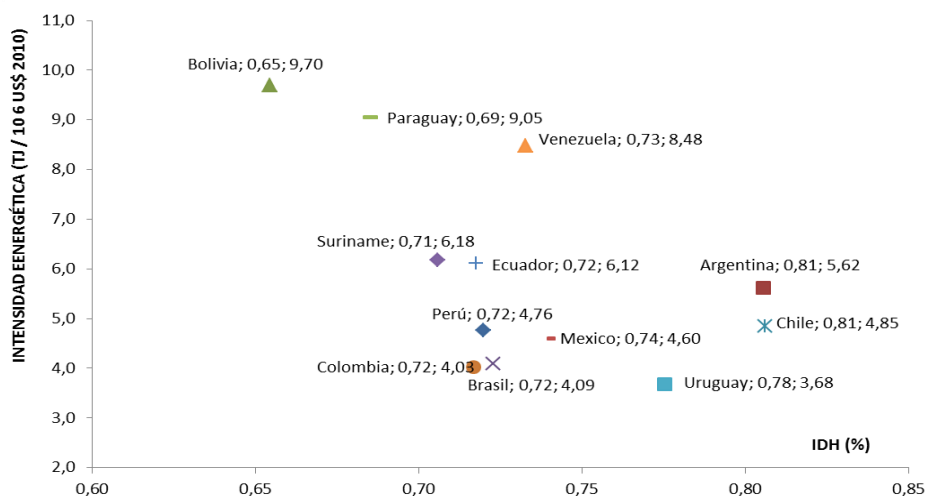
Ilustración 98: IDH VS IE



Fuente: Elaboración Propia / CEPAL-PNUD

A nivel regional, la relación inversa se mantiene entre la IE y el IDH para los países de América Latina y México, considerando el promedio anual del periodo de análisis 2000-2018. En particular, Bolivia presenta la mayor IE de la región (9.7 Tj/MM US\$ 2010) y menor IDH (0.6); mientras que Chile y Uruguay muestran los mejores resultados para estos indicadores.

Ilustración 99: IDH VS IE PARA AMERICA LATINA Y MEXICO

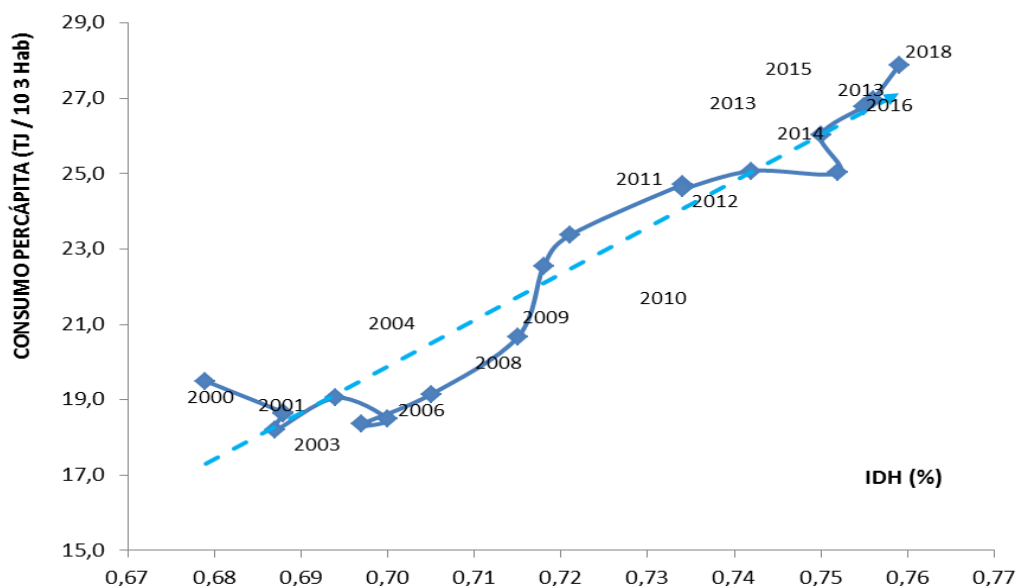


Fuente: Elaboración Propia / CEPAL, OLADE, PNUD

## 9.2.4 Índice de Desarrollo Humano vs Consumo de Energía Per Cápita

Durante el periodo comprendido entre el año 2000 - 2018, se observa una relación positiva entre el consumo energético per-cápita y el Índice de Desarrollo Humano (IDH) de la economía peruana.

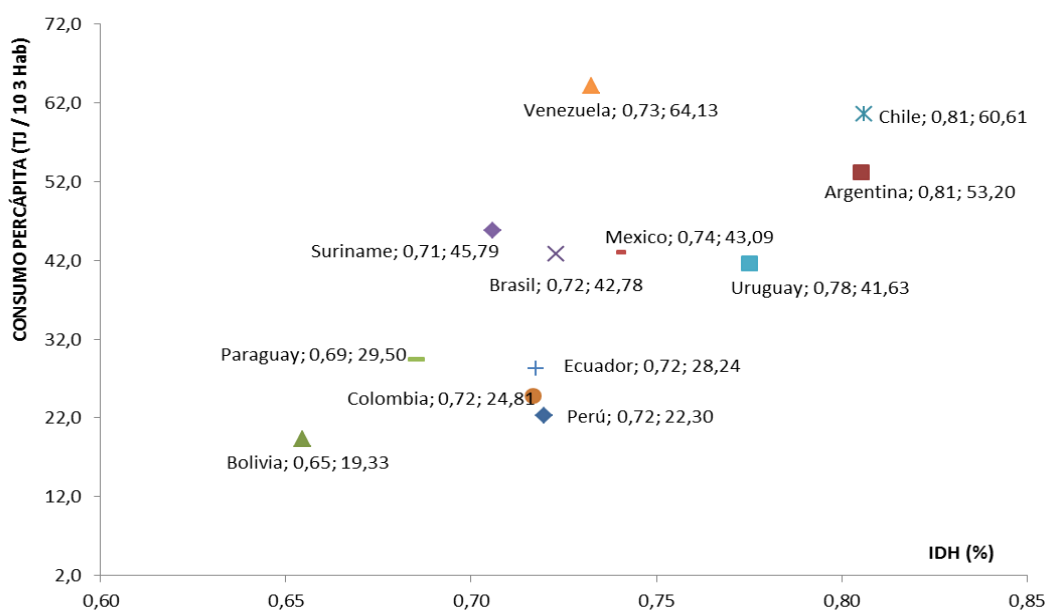
**Ilustración 100: IDH VS CONSUMO DE ENERGÍA PER CÁPITA**



Fuente: Elaboración Propia / CEPAL-PNUD

A nivel regional, se mantiene la relación directa entre el Consumo de Energía per cápita y el IDH para los países de América Latina y México, considerando el promedio anual del periodo de análisis 2000-2018. En particular, Bolivia presenta el menor Consumo per cápita de la región (19,33 TJ/Mil Habitante) y menor IDH (0,65); mientras que Chile registra los mejores resultados para estos indicadores.

**Ilustración 101: IDH VS CONSUMO DE ENERGÍA PER CÁPITA PARA AMÉRICA LATINA Y MÉXICO**



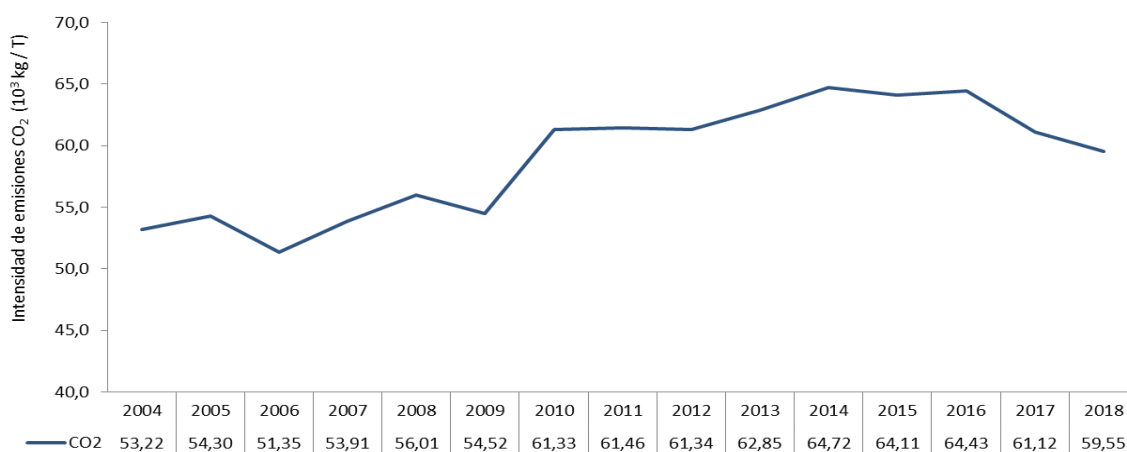
Fuente: Elaboración Propia / CEPAL, OLADE, PNUD

## 9.3 INDICADORES AMBIENTALES

### 9.3.1 Emisiones de CO<sub>2</sub> por consumo final de energía

El año 2018 el nivel de emisiones de CO<sub>2</sub> por cada unidad de consumo final de energía (excluye el bunker) fue de 59,55 10<sup>3</sup> kg por TJ. En la siguiente ilustración se muestra la evolución de este indicador dentro del periodo de análisis, y se puede observar que los últimos años se ha venido ralentizando el crecimiento de este indicador, además que empezó a disminuir en los últimos dos años.

**Ilustración 102: EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD DEL CARBONO EN EL CONSUMO FINAL**



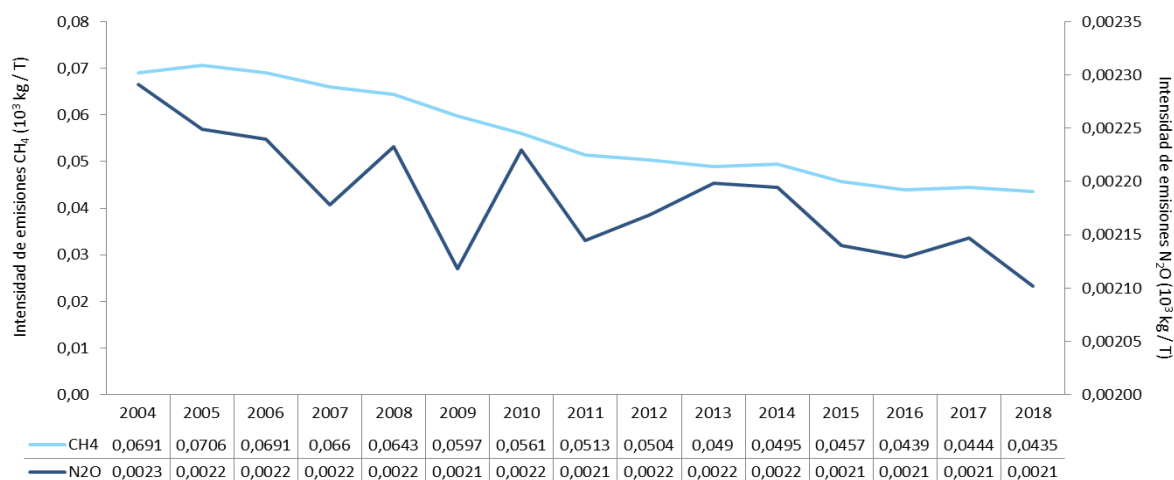
Nota: Para el año 2017 y 2018, este indicador excluye el consumo de bunker en su estimación.

Fuente: Elaboración Propia

### 9.3.2 Emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O por consumo final de energía

En el periodo de 2004 al 2018, la evolución de las emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O en relación al nivel de consumo final de energía para el horizonte de análisis. En general, se puede observar una tendencia decreciente en el nivel de emisiones por energía consumida, alcanzando un nivel de 0,0435 y 0,0021 x 10<sup>3</sup> kg por TJ al 2018 para el CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O, respectivamente.

**Ilustración 103: EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD DEL CH<sub>4</sub> - NO<sub>x</sub> EN EL CONSUMO FINAL**



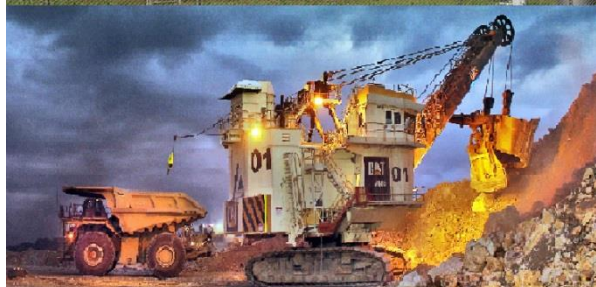
Nota: Para el año 2017 y 2018, este indicador excluye el consumo de bunker en su estimación.

Fuente: Elaboración Propia





## BALANCES ESPECÍFICOS POR ENERGÉTICOS



## X. BALANCES ESPECÍFICOS POR ENERGÉTICO

### 10.1 BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Para el consumidor final, la energía eléctrica es una fuente de energía secundaria esencial para realizar sus actividades económicas, y es utilizada mediante equipos eléctricos y electrónicos, para obtener principalmente calor/frío, fuerza motriz, iluminación, incluyendo accionamiento y control de dichos equipos.

Esta fuente secundaria se produce en centros de transformación constituidos por centrales eléctricas de diversa tecnología. El tipo de central depende en primer lugar del tipo de fuente energética principal que utiliza para producir electricidad, y luego de la tecnología aplicada para el proceso de producción.

En ese sentido, la energía eléctrica es una fuente secundaria obtenida a partir de otras fuentes secundarias y también de fuentes primarias.

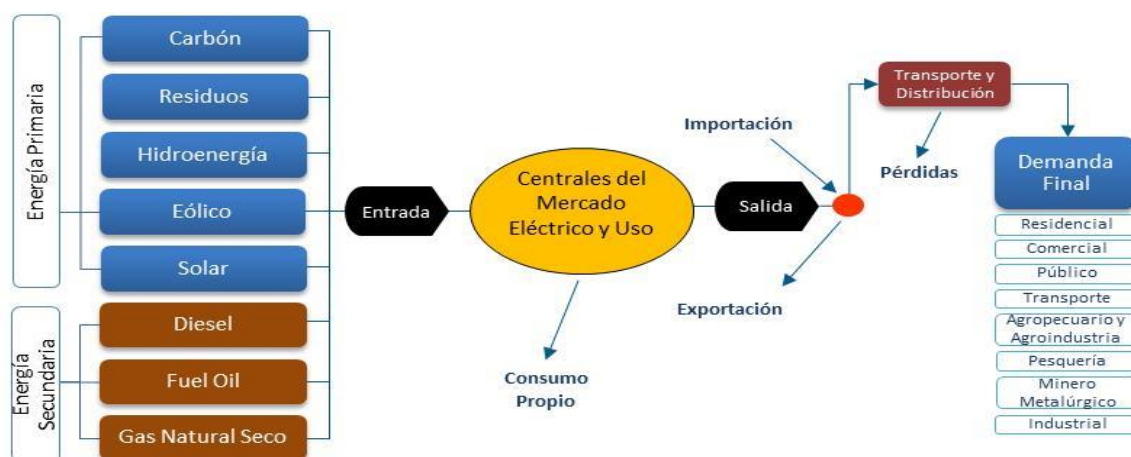
Cabe señalar, que el balance de energía eléctrica, se elaboró en base a información proporcionada por la Dirección General de Electricidad del MINEM, a la que se le adicionó información complementaria que obtuvo esta Dirección General, de entidades y empresas con recursos no convencionales (biomasa y sistemas fotovoltaicos).

#### 10.1.1 Esquema Energético

En el siguiente esquema se muestra el flujo de la cadena de energía eléctrica, desde la entrada de las fuentes energéticas hasta el consumidor final.

Al respecto, se observa la entrada de fuentes de energía primaria, que son actualmente la hidroenergía, las energías eólica y solar, el carbón (mineral), y finalmente residuos de biomasa (bagazo, biogás). En esta entrada están también las fuentes de energía secundaria, que se refiere a diversos productos o derivados de los hidrocarburos, como son el gas natural seco, diésel, y fuel oil.

**Ilustración 104: ESQUEMA DE LA CADENA DE ENERGÍA ELÉCTRICA**



Fuente: Elaboración Propia

Las centrales eléctricas que transforman las fuentes antes mencionadas, generan la electricidad tanto para el mercado eléctrico como para uso propio, es decir, que el primero es conformado por centrales de empresas de generación eléctrica, que destinan la producción a la venta de electricidad, y el segundo corresponde a centrales pertenecientes a industrias que producen su propia electricidad para toda o una parte de sus actividades económicas. Cabe precisar, que la instalación de estas centrales tienen un consumo propio de electricidad para su funcionamiento.

A la salida, se cuenta con redes de transmisión y distribución que permiten fluir la electricidad hasta el consumidor final. Al respecto, se debe tener en cuenta que se dispone de redes de transmisión para importar o exportar electricidad con el país del Ecuador. Asimismo, existen pérdidas eléctricas en el proceso de transporte y distribución, que puede ser técnicas por las características físicas del flujo de electricidad, y además no técnicas, al final de las redes de distribución, cuando existen casos de conexiones clandestinas con consecuentes errores en el registro real del consumo final.

## 10.1.2 Transformación de fuentes de energía a electricidad

### 10.1.2.1 Infraestructura de transformación para la generación de electricidad

En la siguiente tabla se muestran las principales tecnologías que forman parte del parque de generación eléctrica a fines de año 2018.

**Tabla 28: TECNOLOGÍAS UTILIZADAS PARA LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD**

Central	Tecnología
Centrales Hidroeléctricas	Con embalse
	De pasada convencionales
	RER (menores a 20 MW)
Centrales Solares	Fotovoltaicas
Centrales Eólicas	Aerogeneradores
Centrales Térmicas	Turbinas a Vapor (TV)
	Motores de Combustión Interna
	Turbinas a Gas (TG)
	Ciclos Combinados (combinación TG y TV)

Fuente: Elaboración Propia

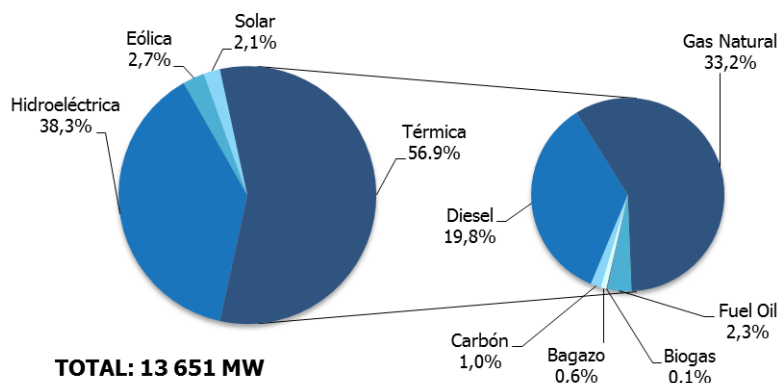
Este parque posee una capacidad instalada de 15 173,9 MW, donde el 90% son centrales del mercado eléctrico, y 10,0% de uso propio. De esta capacidad, las tecnologías con mayor participación son las térmicas (termoeléctricas) y luego las hidroeléctricas, con 60,3% y 35,3%, respectivamente. En caso de las centrales renovables convencionales, la mayor participación es de las eólicas y solares, con el 2,5% y 1,9% respectivamente.

**Tabla 29: POTENCIA INSTALADA POR TECNOLOGÍA 2018  
(UNIDAD: MW)**

Tecnologías	Mercado Eléctrico		Uso propio		Total	
	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.
Centrales Hidroeléctricas	5 232,5	38,3%	130,9	8,6%	5 363,4	35,3%
Centrales Eólicas	372,3	2,7%	0,0	0,0%	372,3	2,5%
Centrales Solares	284,5	2,1%	0,0	0,0%	284,5	1,9%
Centrales Térmicas	7 761,6	56,9%	1 392,1	91,4%	9 153,7	60,3%
<b>TOTAL</b>	<b>13 650,9</b> 90,0%	<b>100,0%</b>	<b>1 523,0</b> 10,0%	<b>100,0%</b>	<b>15 173,9</b> 100%	<b>100,0%</b>

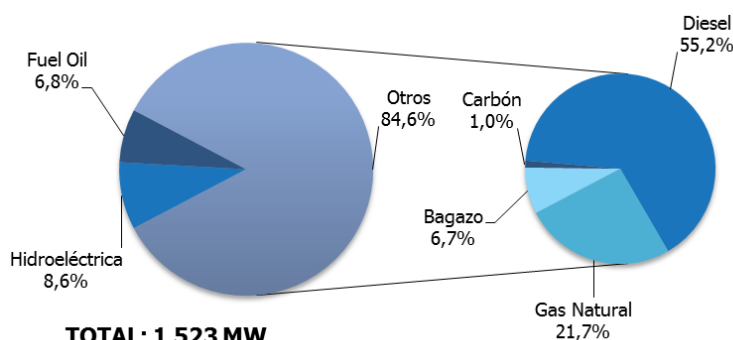
Fuente: Elaboración propia

El caso del mercado eléctrico, la mayor participación corresponde a las centrales térmicas con el 56,9% del total, compuesto principalmente por centrales que utilizan gas natural (33,2%) y diésel (19,8%).

**Ilustración 105: PARTICIPACIÓN DE TECNOLOGÍAS Y FUENTES EN LA POTENCIA INSTALADA - MERCADO ELÉCTRICO**

Fuente: Elaboración Propia

Del mismo modo, de las centrales eléctricas para uso propio, casi la totalidad son centrales térmicas con una participación del 91,4%, compuesto principalmente por centrales que utilizan el diésel (55,2%) y gas natural (21,7%).

**Ilustración 106: PARTICIPACIÓN DE TECNOLOGÍAS Y FUENTES EN LA POTENCIA INSTALADA - USO PROPIO**

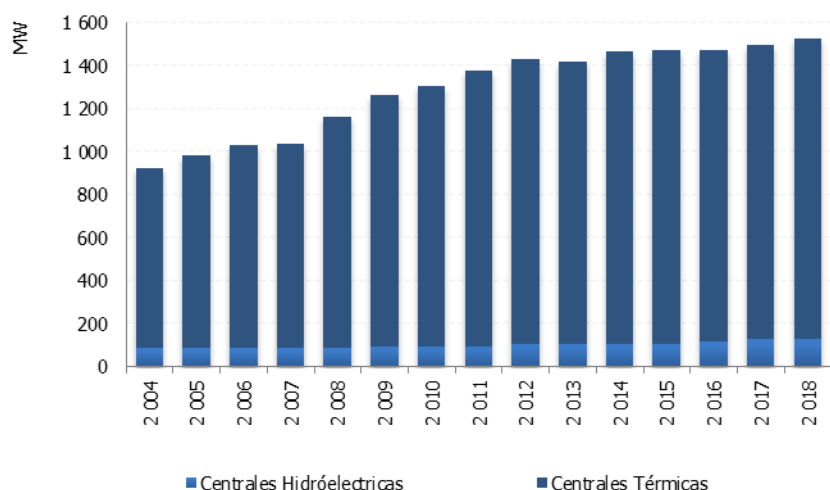
Fuente: Elaboración Propia

En relación a la evolución histórica, se observa a partir del año 2004, el intensivo crecimiento de las centrales térmicas, debido al inicio de explotación y producción del gas de Camisea, y su utilización a través de centrales termoeléctricas de ciclo simple y ciclo combinado, a esto se suma las centrales térmicas duales asociadas a la reserva fría (CT RF Ilo) y al nodo energético del Sur (NES Puerto Ilo y Puerto Bravo) que podrán operar a gas natural de disponer de este recurso con la construcción del proyecto Sistema Integrado de Transporte del Sur (SI Gas), anteriormente llamado GSP.

En caso de las centrales hidroeléctricas, solo a partir del 2016 es apreciable un mediano crecimiento debido al ingreso de las Centrales Hidráulicas Cerro del Águila y Chaglla.

**Ilustración 107: EVOLUCIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA - MERCADO ELÉCTRICO**

Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas de la DGE

**Ilustración 108: EVOLUCIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA - USO PROPIO**

Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas de la DGE

Cabe resaltar, que el incremento de la potencia instalada en el 2018 respecto al año anterior, se debió a la puesta en operación de nuevas centrales y unidades de generación, principalmente renovables no convencionales de tipo eólico (C.E. Wayra I) y solar (C.S Intipampa), además centrales hidroeléctricas menores de 20 MW y la ampliación de unidades termoeléctricas como fue para el ciclo combinado de la C.T. Santo Domingo de Olleros.

**10.1.2.2 Fuentes de energía primaria para la producción de electricidad**

La energía primaria que más se utilizó para la generación de electricidad fue la hidroenergía, con un 84,9% de participación; predominancia que es similar en el mercado eléctrico con el 91,2%. Esta información se muestra en las siguientes tablas con las cantidades de fuentes primarias utilizadas en sus unidades originales y en sus valores equivalentes en unidad de Terajoules.

**Tabla 30: ENERGÍA PRIMARIA PARA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA (UNIDADES ORIGINALES)**

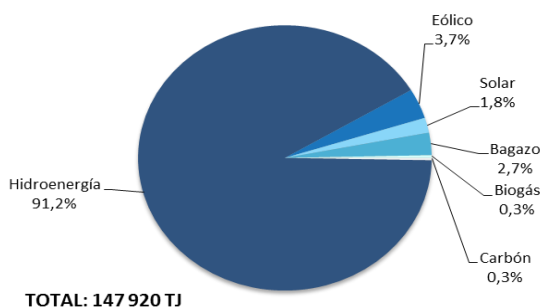
Recurso	Unidad	Mercado Eléctrico	Uso propio	Total
Carbón	10 <sup>3</sup> ton	13,72	147,98	161,70
Hidroenergía	GWh	37 486,67	935,16	38 421,82
Eólico	GWh	1 502,44		1 502,44
Solar	GWh	750,66	45,98	796,65
Bagazo	10 <sup>3</sup> ton	641,09	1 093,03	1 734,12
Biogás	10 <sup>6</sup> pc	1 165,61		1 165,61

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 31: ENERGÍA PRIMARIA PARA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA (UNIDAD: TJ)**

Recurso	Mercado Eléctrico		Uso propio		Total	
	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.
Carbón	419,1	0,3%	4 519,8	30,3%	4 938,9	3,0%
Hidroenergía	134 886,0	91,2%	3 364,9	22,6%	138 251,0	84,9%
Eólico	5 406,1	3,7%		0,0%	5 406,1	3,3%
Solar	2 701,1	1,8%	165,5	1,1%	2 866,5	1,8%
Bagazo	4 023,5	2,7%	6 859,8	46,0%	10 883,3	6,7%
Biogás	483,9	0,3%		0,0%	483,9	0,3%
<b>TOTAL</b>	<b>147 919,71</b>	<b>100,0%</b>	<b>14 910,05</b>	<b>100,0%</b>	<b>162 829,76</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Ilustración 109: PARTICIPACIÓN DE ENERGÍAS PRIMARIAS EN EL MERCADO ELÉCTRICO**

Fuente: Elaboración Propia

### Carbón Mineral

El uso del carbón mineral como fuente de energía primaria para la generación de electricidad, se inició en el año 2000 con la entrada en operación de la Central Térmica a Vapor Ilo 2 de 140 MW de capacidad efectiva y de actual propiedad de la empresa ENGIE Energía Perú S.A. La central se localiza en el sur del país y suministra de energía eléctrica al mercado eléctrico, es la única planta a carbón bituminoso disponible en el SEIN.

Además de ENGIE, existen otras dos empresas autoproductores que utiliza carbón antracita para generar energía eléctrica destinado a su uso propio. Estas empresas son: Agro Industrial Casa Grande S.A. y Trupal S.A., las cuales iniciaron operaciones en el 2010.

En el siguiente cuadro se muestra la evolución del consumo del carbón mineral para la generación eléctrica, tanto el mercado eléctrico como uso propio, mostrando un crecimiento sostenido hasta el 2010, para luego descender principalmente en el mercado eléctrico debido al mayor despacho de las centrales a gas natural y por la entrada de nuevos enlaces de interconexión entre el centro y sur del sistema.

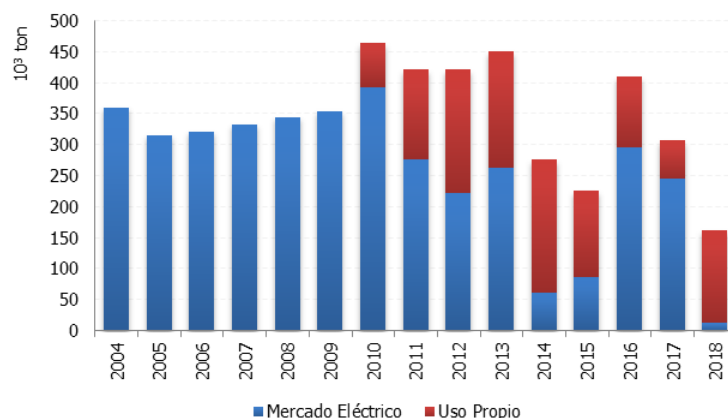


En el periodo 2016-2017, se observa el incremento del consumo de carbón debido al mayor despacho de la C. T. Ilo 2 en el SEIN, producido por la congestión en el sistema de transmisión en el enlace centro-sur.

A finales del 2017 se tuvo el ingreso de la línea de 500 KV Mantaro (Colcabamba) - Marcona (Poroma) – Socabaya (Yarabamba) – Montalvo (proyecto MAMO), que permitió transferencias desde el área Centro hacia el Sur hasta 1500 MW. Es por ello, que se puede observar en el año 2018 una reducción del 94.4% en el consumo de carbón mineral para el mercado eléctrico, respecto al año 2017.

#### Ilustración 110: EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE CARBÓN MINERAL PARA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD

(UNIDAD: 10<sup>3</sup> ton)



Fuente: Elaboración Propia / Consumo de Combustibles Reportados de la DGE

#### Bagazo

El bagazo es el residuo agroindustrial de mayor uso en el país, obtenido después de moler la caña, y 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 tanto, para la producir electricidad mediante sistemas de cogeneración (que incluyen unidades termoeléctricas), como para atender las demandas térmicas de la planta. En ese sentido, existen unidades que generan para uso propio o el mercado eléctrico, además que solo algunas fueron proyectos que se adjudicaron subastas de suministro de electricidad RER.

A fines de 2018, las centrales termoeléctricas que usan bagazo se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 32: CENTRALES TÉRMICAS QUE USAN BAGAZO

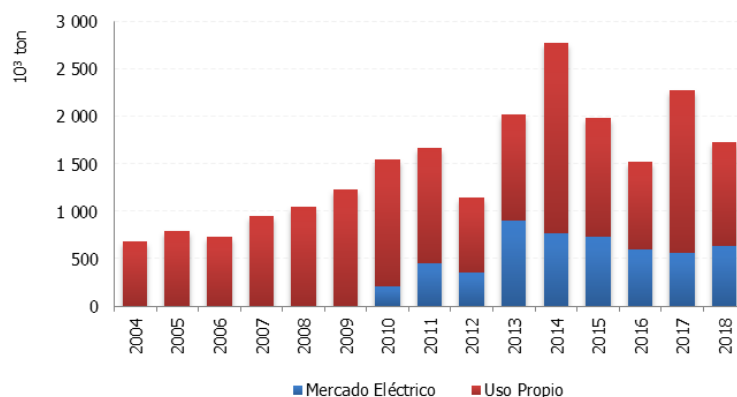
Central	Ubicación	Producción		Potencia Instalada	
		Cantidad (MWh)	Part.	Cantidad (MW)	Part.
C.T. PARAMONGA	Lima	89 577	20,3%	23,0	13,0%
C.T. AGROAURORA	Piura	4 235	1,0%	37,5	21,1%
C.T. CAÑA BRAVA	Piura	66 608	15,1%	14,9	8,4%
C.T. CARTAVIO	La Libertad	50 275	11,4%	9,8	5,5%
C.T. CASA GRANDE	La Libertad	114 841	26,0%	37,0	20,9%
C.T. TRUPAL	La Libertad	46 962	10,6%	15,0	8,5%
C.T. TURBO GENERADOR 1-5	La Libertad	30 620	6,9%	18,5	10,4%
C.T. SAN JACINTO	Ancash	37 935	8,6%	21,7	12,2%
<b>TOTAL</b>		<b>441 054</b>	<b>100,0%</b>	<b>177,4</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración Propia



El mayor aprovechamiento de este recurso se observa en el uso propio de los autoprodutores, principalmente por las empresas Empresa Agroindustrial Casa Grande S.A.A. y Complejo Agroindustrial Cartavio S.A.A. Asimismo, el uso propio tuvo una participación del 63% del consumo total de bagazo, muy superior a lo aprovechado en el mercado eléctrico.

**Ilustración 111: EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE BAGAZO PARA LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD (UNIDAD: 10<sup>3</sup> ton)**



Fuente: Elaboración Propia / Consumo de Combustibles Reportados de la DGE

Cabe señalar que el uso del bagazo se intensificó en los últimos años para el Mercado Eléctrico, con la entrada en operación de las centrales: C.T. Paramonga de Agro Industrial Paramonga S.A., la C.T. Caña Brava de Bioenergía del Chira S.A. y la C.T. Agroaurora de la empresa agropecuaria Agroaurora S.A.C.

## Biogás

El biogás es un tipo de gas obtenido de desechos biomásicos fermentados (como el metano obtenido de rellenos sanitarios).

La generación de electricidad a partir del biogás de rellenos sanitarios, se inició en el 2011 con la operación de la C.T. Huaycoloro de 4,8 MW de potencia instalada, ampliándose el uso de esta fuente con el ingreso en el 2015 de C.T. La Gringa V de 3,2 MW de capacidad, y luego la CT Doña Catalina en el 2018. La electricidad de estas centrales fueron concebidos para su venta al mercado eléctrico mediante su interconexión al SEIN, y todas ellas fueron proyectos que se adjudicaron en las subastas de suministro RER.

A fines de 2018, las centrales termoeléctricas de biogás en operación, se muestran en la siguiente tabla.

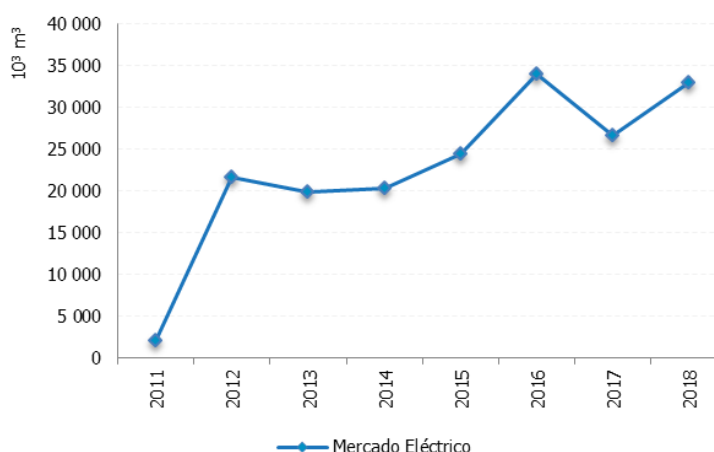
**Tabla 33: CENTRALES TÉRMICAS QUE UTILIZAN EL BIOGÁS**

Central	Ubicación	Producción		Potencia instalada	
		Cantidad (MWh)	Part.	Cantidad (MW)	Part.
C.T. LA GRINGA V	Lima	14 081	27,8%	3,2	30,8%
C.T. DOÑA CATALINA	Lima	6 266	12,4%	2,4	23,1%
C.T. HUAYCOLORO	Lima	30 250	59,8%	4,8	46,2%
<b>TOTAL</b>		<b>50 597</b>	<b>100,0%</b>	<b>10,4</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración Propia

En cuanto a la producción de electricidad, en el 2018 se registró un incremento de consumo de biogás de 24% respecto al año anterior.

**Ilustración 112: EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE BIOGÁS PARA LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD (UNIDAD:  $10^3 \text{ m}^3$ )**



Fuente: Elaboración Propia / Consumo de Combustibles Reportados de la DGE

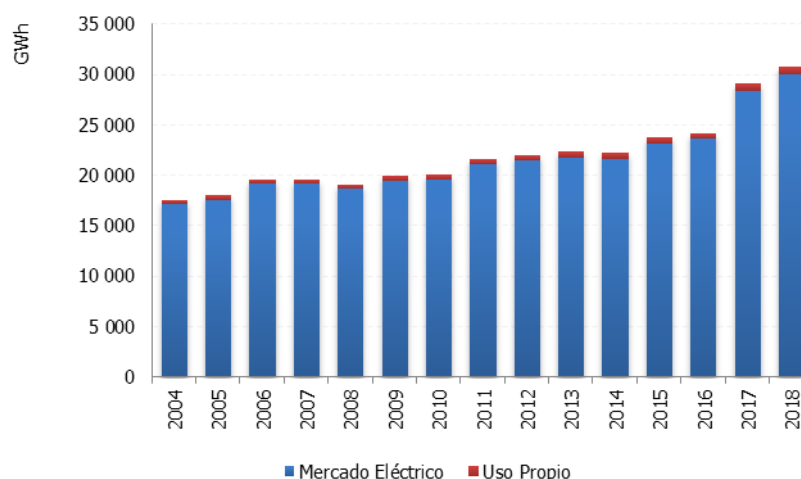
## Hidroenergía

La hidroenergía es una energía cinética y potencial obtenida de la corriente de los ríos y saltos de agua, respectivamente. La fuerza que ofrece esta energía es transformada en electricidad por las centrales hidroeléctricas (el agua no es consumida).

Al respecto, el país presenta un gran potencial hidroeléctrico, confirmado por diversos estudios desarrollados, como el desarrollado por el convenio suscrito entre el MINEM y la CAF, además de otro Convenio entre el MINEM y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Este último en particular, se desarrolló dentro del marco de un programa denominado PROSEMER, y que utilizó fondos del gobierno de Canadá para identificar el potencial hidroeléctrico y portafolio de proyectos hidroeléctricos en las cuencas hidrográficas de Apurímac, Madre de Dios, Purús, Grande, Chili, Tambo y Titicaca.

En ese sentido, los estudios recientes muestran que el potencial hidroeléctrico a nivel nacional asciende a 57 846 MW, de los cuales el 76,2% se concentra en la cuenca Apurímac.

En caso del año 2018, la producción de electricidad mediante el uso de la hidroenergía fue de 30 737 GWh, que fue 5,7% mayor respecto al año anterior. De este total, el 98% se generó para el mercado eléctrico y el resto para uso propio; para el año en análisis, en el mercado eléctrico se registró una producción de 29 989 GWh y para uso propio la producción fue de 748 GWh.

**Ilustración 113: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE CENTRALES HIDROELÉCTRICAS (UNIDAD: GWh)**

Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas Reportadas de la DGE

## Solar

En el año 2012 se inició el aprovechamiento de la radiación de sol para generar electricidad a nivel del mercado eléctrico (conectado al SEIN), con la entrada en operación de las centrales solares: C.S. Tacna Solar y C.S. Moquegua FV, de 20 MW y 16 MW de potencia instalada, respectivamente.

Asimismo, en el año 2018 ingresó la C.S. Intipampa con 40 MW de capacidad instalada. Como resultado, a fines de dicho periodo, todas las centrales eléctricas solares del mercado eléctrico en operación son de tipo fotovoltaica y suman un total de 284,5 MW.

Respecto a la producción de electricidad, en el año 2018, las centrales eléctricas solares antes mencionadas produjeron 745,4 GWh.

Las centrales mencionadas fueron proyectos que se adjudicaron subastas de suministro de electricidad RER, y se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 34: CENTRALES SOLARES DEL MERCADO ELÉCTRICO**

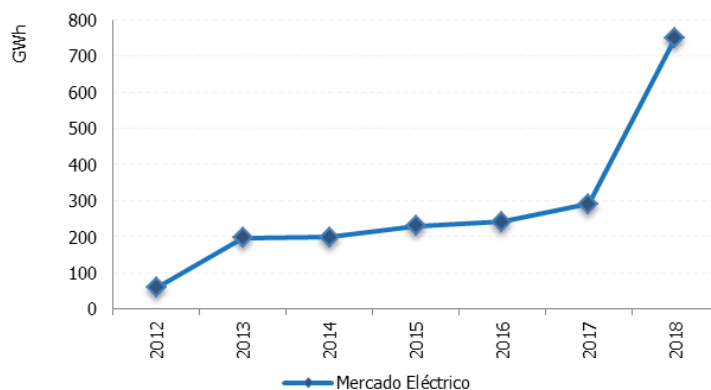
Central	Ubicación	Producción		Potencia instalada		Tecnología
		Cantidad (MWh)	Part.	Potencia (MW)	Part.	
RUBI	Moquegua	424 433	56,9%	144,5	50,8%	Cristalino-Seguidor
INTIPAMPA	Moquegua	87 259	11,7%	40,0	14,1%	Cristalino-Seguidor
MAJES SOLAR 20T	Arequipa	44 477	6,0%	22,0	7,7%	Thin-film-Fijo
REPARTICION	Arequipa	41 292	5,5%	22,0	7,7%	Thin-film-Fijo
MOQUEGUA FV	Moquegua	47 724	6,4%	16,0	5,6%	Cristalino-Seguidor
PANAMERICANA SOLAR	Moquegua	51 970	7,0%	20,0	7,0%	Cristalino-Seguidor
TACNA SOLAR	Tacna	48 245	6,5%	20,0	7,0%	Cristalino-Seguidor
<b>TOTAL</b>		<b>745 401</b>	<b>100,0%</b>	<b>284,5</b>	<b>100,0%</b>	

Fuente: Elaboración Propia

En general, la producción de electricidad de esta tecnología para el mercado eléctrico creció en 158% respecto al año anterior, este alto incremento se debió al ingreso de las centrales C.S. Rubí e C.S. Intipampa.

En ese sentido, del total producido, el 94% fue destinado al mercado eléctrico, mientras que el 6% restante fue para uso propio. Para esto último, se consideró la producción de electricidad de instalaciones particulares, estimadas a partir del registro de importación de módulos PV mayores a 45 Wp.

**Ilustración 114: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE CENTRALES SOLARES**



Fuente: Elaboración Propia

## Eólica

El uso del viento como fuente de energía primaria tuvo sus inicios hace muchos años en el país, pero fue de manera experimental, a través de las centrales eólicas: C.E. Marcona y C.E. Pto. Malabrigo cuyas capacidades instaladas en conjunto no superan los 0,7 MW.

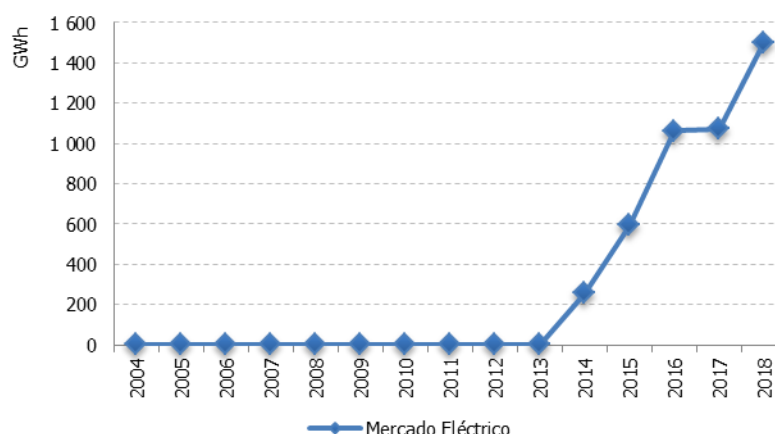
Esta situación se modificó con el mecanismo de subastas de suministro de electricidad RER promovidas por el Estado, lográndose instalar del 2014 al 2018, 372 MW de capacidad instalada, siendo de mayor tamaño, la C.E. Wayra instalada en el año 2018 con una capacidad de 132 MW. La lista de estas centrales están en la tabla siguiente.

**Tabla 35: CENTRALES EÓLICAS DEL MERCADO ELÉCTRICO**

Central	Ubicación	Producción		Potencia instalada	
		Cantidad (MWh)	Part.	Cantidad (MW)	Part.
MARCONA	Ica	148 383	9,9%	32,1	8,6%
CUSPINIQUE	La Libertad	289 348	19,3%	80,0	21,5%
TALARA	Piura	125 308	8,3%	30,0	8,1%
TRES HERMANAS	Ica	465 692	31,0%	97,2	26,2%
WAYRA I	Ica	472 482	31,5%	132,3	35,6%
<b>TOTAL</b>		<b>1 501 212</b>	<b>100,0%</b>	<b>371,6</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración Propia

Por otro lado, la generación de electricidad con este recurso ha tenido un crecimiento en el 2018 de 40%, respecto al 2017. Cabe precisar que el aprovechamiento de la energía eólica solo ha sido desarrollado para el mercado eléctrico, mediante los mecanismos de subastas antes indicados, mientras que en las empresas Autoproductoras aún no existen iniciativas de inversión.

**Ilustración 115: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE CENTRALES EÓLICAS DEL MERCADO ELÉCTRICO (UNIDAD: GWh)**

Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas Reportadas de la DGE

### 10.1.2.3 Fuentes de energía secundaria para la producción de electricidad

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: Gas Natural, Diesel y Fuel Oil (Petróleo Industrial). Los consumos de estos combustibles son mostrados en la tabla siguiente, los mismos que incluyen los consumos en el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional y en los Sistemas Aislados.

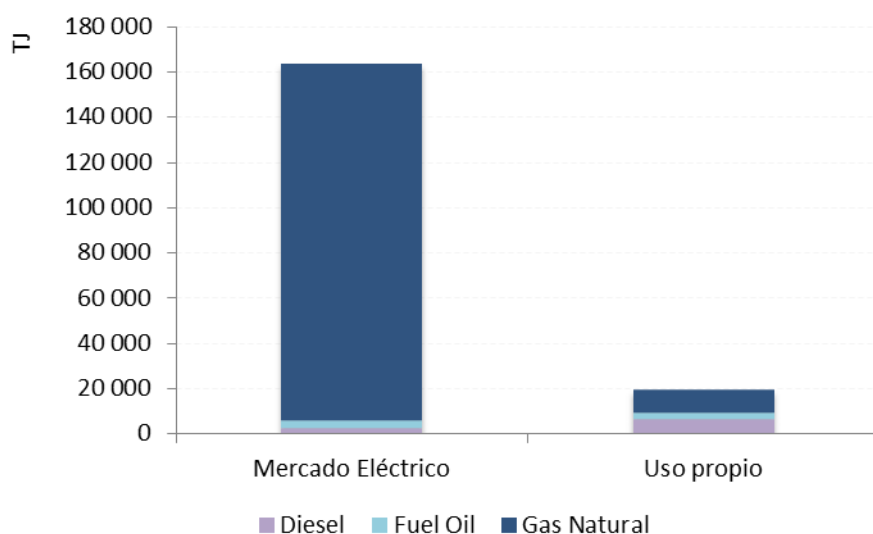
**Tabla 36: CONSUMO DE HIDROCARBUROS PARA LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD (UNIDADES ORIGINALES)**

Recurso	Unidad	Mercado Eléctrico	Uso propio	Total
Diesel	10 <sup>3</sup> galones	13 977,5	43 174,4	57 152,0
Fuel Oil (Residual)	10 <sup>3</sup> galones	22 590,5	19 718,7	42 309,2
Gas Natural	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	3 909 925,5	251 012,0	4 160 937,6

Fuente: Elaboración Propia / Consumo de Combustibles Reportados de la DGE y estimados por la DGEE.

El mercado eléctrico orientado al servicio público de energía eléctrica registra mayor consumo de combustibles que el de uso propio, especialmente de Gas Natural. Los Autoprodutores (uso propio) también registran consumo en gas natural pero en menor proporción, aunque progresivamente van sustituyendo el Diesel o Fuel Oil (Residual) por el mencionado gas.

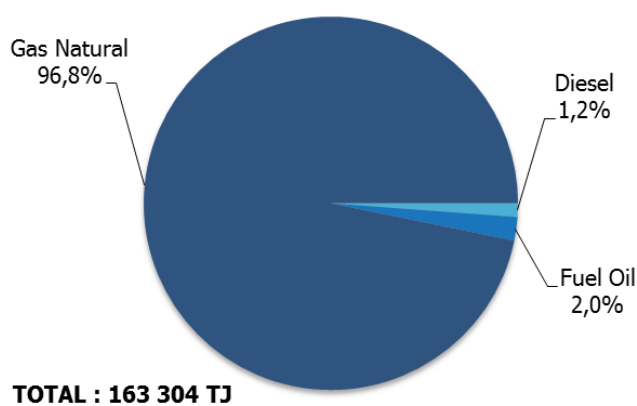
**Ilustración 116: CONSUMO DE HIDROCARBUROS DE CENTRALES TÉRMICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD (UNIDAD: TJ)**



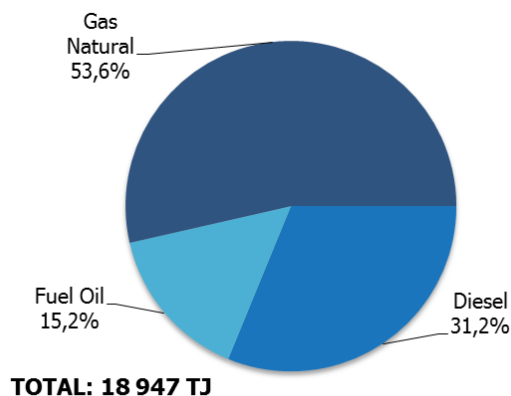
Fuente: Elaboración Propia / Consumo de Combustibles Reportados de la DGE

En las siguientes ilustraciones se muestra la participación de los combustibles en el mercado eléctrico y uso propio, en donde se observa el intensivo uso del gas natural para la generación de electricidad a nivel nacional.

**Ilustración 117: PARTICIPACIÓN DEL CONSUMO DE HIDROCARBUROS EN LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD PARA EL MERCADO ELÉCTRICO**



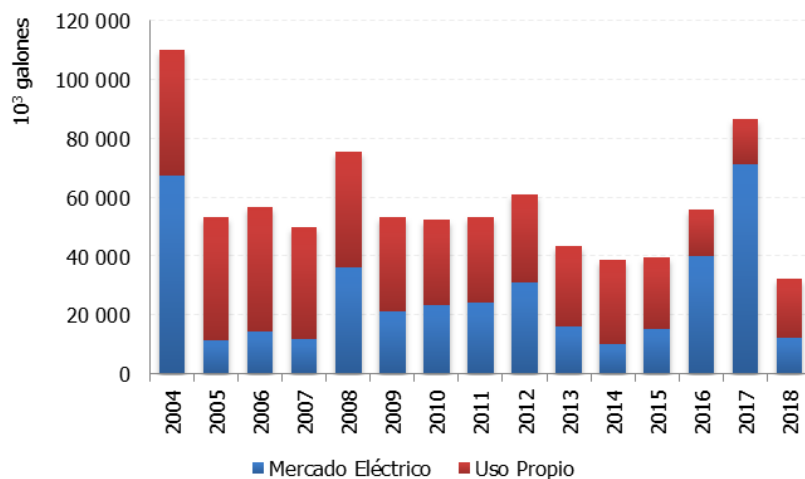
Fuente: Elaboración Propia / Reporte de Combustibles DGE

**Ilustración 118: PARTICIPACIÓN DEL CONSUMO DE HIDROCARBUROS EN LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD PARA USO PROPIO**

Fuente: Elaboración Propia / Reporte de Combustibles DGE

### Diesel

Durante el año 2018, el consumo de diesel para la generación eléctrica en el mercado eléctrico, registró una reducción del 82% respecto al año anterior, mientras que en el uso propio el consumo aumentó en 30%. Esta notoria reducción en el mercado eléctrico se produjo por el menor requerimiento de generación no eficiente en el sur del país, el mismo que fue posible con el incremento de la capacidad de transmisión en la interconexión del sistema centro-norte con el sur.

**Ilustración 119: EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE DIESEL PARA LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD (UNIDAD: 10<sup>3</sup> gal)**

Fuente: Elaboración Propia / Reporte de Combustibles DGE

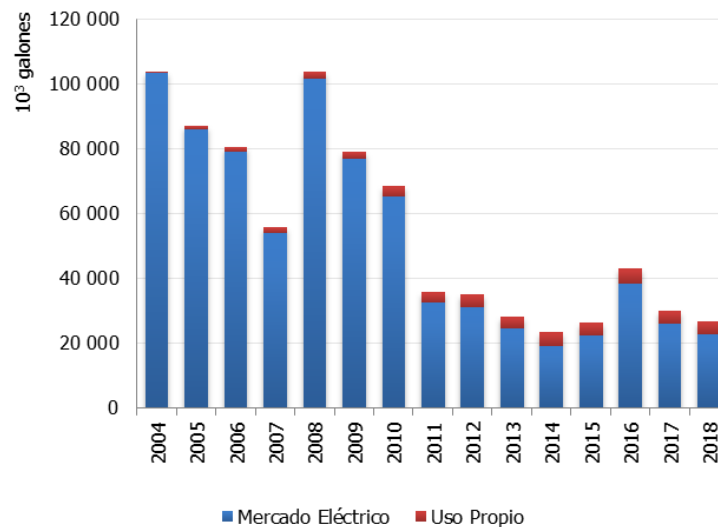
### Fuel Oil (Petróleo Residual)

En los últimos años, el uso de Fuel Oil o Petróleo Residual en centrales térmicas ha venido siendo sustituido por el gas natural. En el 2018, se observa una disminución en su consumo del 13% para el mercado eléctrico, respecto al año anterior, debido a un mayor despacho hídrico; y en consecuencia de la aplicación del Decreto



Supremo N° 111-2016-EF que incremento el monto fijo del Impuesto Selectivo al Consumo aplicable al Petróleo Residual 6 y 500 en aproximadamente 74%.

**Ilustración 120: EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE FUEL OIL PARA LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD (UNIDAD:  $10^3$  gal)**



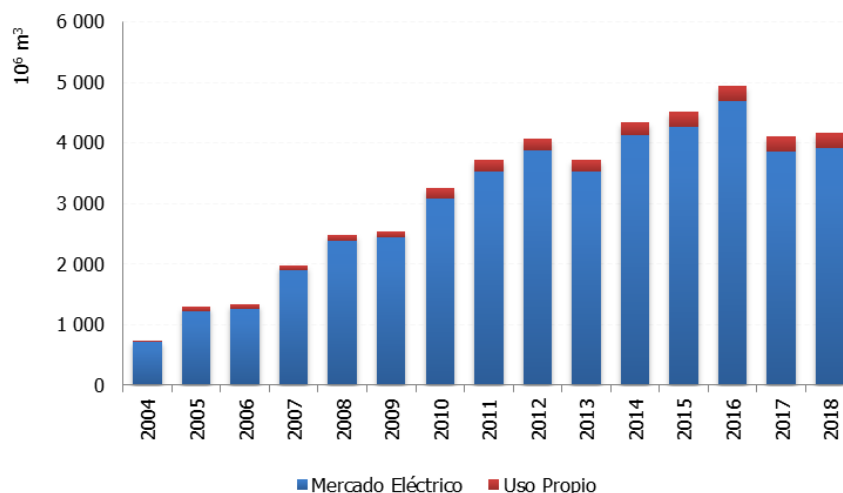
Fuente: Elaboración Propia / Reporte de Combustibles DGE

## Gas Natural

El combustible que ha alcanzado mayor relevancia en los últimos 15 años, es el Gas Natural, producto de la explotación del gas de Camisea, creciendo a una tasa promedio anual del 13.2% desde el año 2004 hasta el 2018. En relación al comportamiento del 2018, respecto al año anterior, se observa un ligero aumento en el consumo de gas en el orden del 2%.

De otro lado, en el 2018 se da el mejor aprovechamiento del gas por ganancia de eficiencia, con la entrada en operación de la C.T. Santo Domingo de los Olleros de Ciclo combinado de 123 MW de potencia instalada de la empresa Termochilca.

**Ilustración 121: EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE GAS NATURAL PARA LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD (UNIDAD:  $10^3$  m<sup>3</sup>)**



Fuente: Elaboración Propia / Reporte de Combustibles DGE

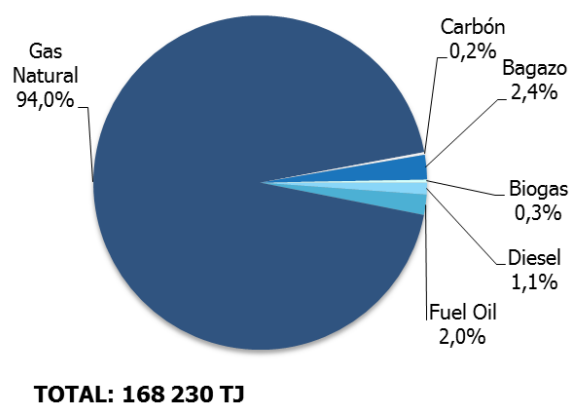
#### 10.1.2.4 Fuentes de energía primaria y secundaria para la producción de electricidad con centrales térmicas

Cabe precisar, que la comparación anterior es a nivel de energía secundaria y no incluye los combustibles primarios como son: el carbón mineral, el bagazo y el biogás.

En ese sentido, a fin de mostrar la influencia de todos los combustibles en la generación térmica del país, en las siguientes ilustraciones se incluye los combustibles de origen primario. Se reafirma la alta penetración del gas natural en el mercado eléctrico, mientras que el bagazo es un combustible importante para el uso propio de los Autoprodutores.

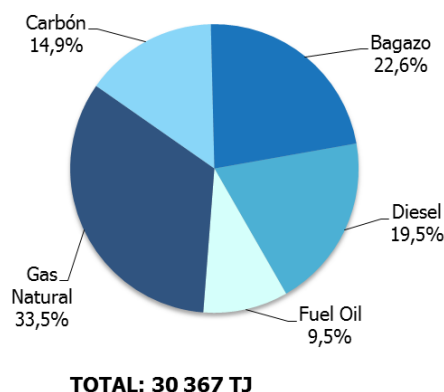
En caso de las centrales térmicas que utilizan más de un combustible, se calculó la producción de electricidad y potencia instalada por fuente, considerando para el primer caso, la proporción del consumo de combustible y el Poder Calorífico Inferior, y para el segundo caso, el combustible principal que utiliza.

**Ilustración 122: PARTICIPACIÓN DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLES EN LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD PARA EL MERCADO ELÉCTRICO (ENERGÍAS PRIMARIAS Y SECUNDARIAS)**



Fuente: Elaboración Propia / Reporte de Combustibles DGE

**Ilustración 123: PARTICIPACIÓN EN EL CONSUMO DE COMBUSTIBLES EN LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD PARA USO PROPIO (ENERGÍAS PRIMARIAS Y SECUNDARIAS)**



Fuente: Elaboración Propia / Reporte de Combustibles DGE

### 10.1.2.5 Pérdidas de Transformación

Las pérdidas por transformación, corresponden a la diferencia entre la energía eléctrica obtenida de las centrales eléctricas y la energía de entrada a los mismos, dichas pérdidas alcanzaron en el 2018 el valor de 147 241 TJ, con ello, la eficiencia promedio de los centros de transformación, alcanzó un valor de 57,3%.

Asimismo, la eficiencia en el mercado eléctrico es mayor porque a diferencia del uso propio, sus centrales eléctricas se basan en tecnologías y combustibles que generan menores pérdidas de energía durante la transformación en electricidad, como es el caso de la hidroenergía y gas natural; mientras que las centrales de uso propio (autoprodutores) poseen mayor proporción de centrales térmicas de diesel y bagazo.

**Tabla 37: PÉRDIDAS DE TRANSFORMACIÓN**  
(UNIDAD: TJ)

Alcance	Energía Primaria y Secundaria	Energía Eléctrica Producida	Pérdidas de Transformación	Eficiencia
Mercado Eléctrico	311 223,7	188 431,4	122 792,3	60,5%
Uso Propio	33 857,2	9 408,3	24 449,0	27,8%
<b>TOTAL</b>	<b>345 080,9</b>	<b>197 839,7</b>	<b>147 241,3</b>	<b>57,3%</b>

Fuente: Elaboración Propia

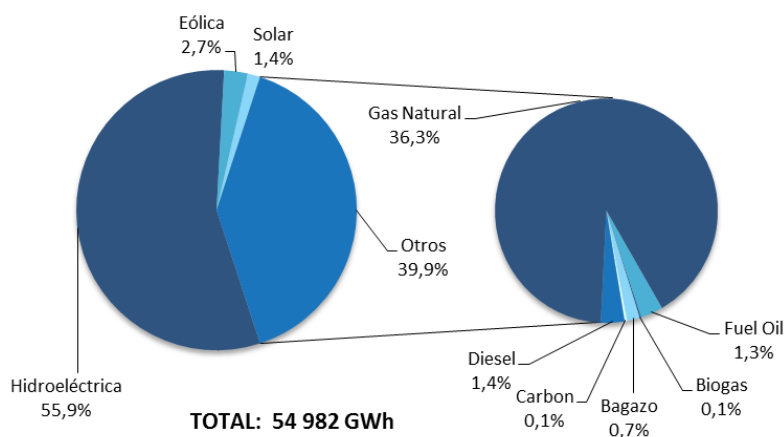
### 10.1.2.6 Producción de electricidad

La energía eléctrica es una energía secundaria, que además de obtenerse a partir de las fuentes primarias ya mencionadas, también se puede obtener a partir de procesos de transformación en plantas térmicas, obteniéndose de otras fuentes secundarias tales como; Diésel, Fuel Oil (petróleo industrial) y Gas Natural, especialmente este último con mayor requerimiento en la generación para el mercado eléctrico.

Como ya se indicó, la base de la generación de energía eléctrica en el país es predominantemente generación hidráulica, seguido por el parque termoeléctrico a base de gas natural. La generación con fuentes renovables no convencionales, principalmente solar y eólica, aun es pequeña, sin embargo, se espera que se incremente su participación con la entrada de las centrales comprometidas en las últimas subastas RER.

En la siguiente ilustración se presenta la participación de las distintas fuentes de energía para la producción de electricidad en el 2018. Como ya se mencionó, se resalta la mayor participación de la generación hidroeléctrica (55,9%) debido al incremento del recurso hídrico, por otro lado, la generación térmica representa el 39,9% de la producción nacional. Esta última se sustenta en base a la generación con gas natural, principalmente el proveniente de Camisea.

**Ilustración 124: PARTICIPACIÓN DE TECNOLOGÍAS Y FUENTES PARA LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD A NIVEL NACIONAL**



Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas de la DGE

La evolución histórica de la producción de energía eléctrica en el mercado eléctrico muestra el crecimiento sostenido de la generación térmica a través del aprovechamiento del gas natural, iniciándose con centrales de ciclo simple para luego convertirse en centrales de ciclos combinados, mejorando la eficiencia de las centrales. Otro aspecto que se resalta en los últimos años es la mayor presencia de las centrales renovables, principalmente de la Energía Eólica.

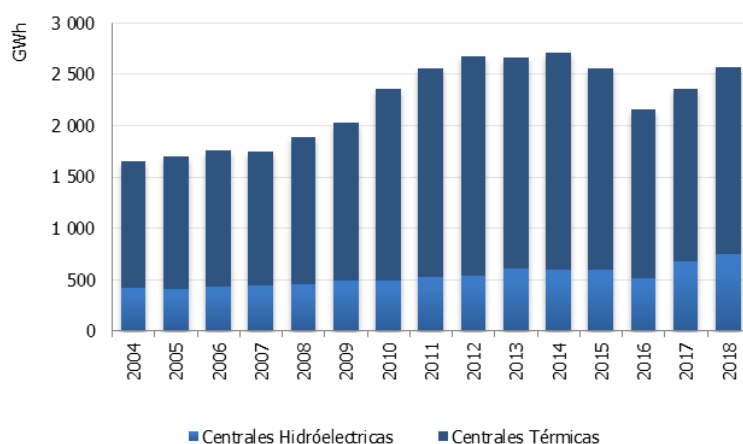
**Ilustración 125: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD - MERCADO ELÉCTRICO (UNIDAD: GWh)**



Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas de la DGE

Con respecto a la producción de energía eléctrica por las empresas Autoproductoras, los generadores más importantes están en la industria del petróleo y gas, utilizando principalmente diesel B5 y gas natural; y en la industria azucarera, que utiliza bagazo de caña. Asimismo, varios autoprodutores inyectan el excedente de la energía eléctrica generada a la red del mercado eléctrico. En la evolución histórica se observa el mayor aprovechamiento en la generación térmica, sin embargo, en los últimos 3 años ha decaído debido al costo de oportunidad que tienen las empresas de comprar al mercado eléctrico a precios muy bajos.

**Ilustración 126: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD - USO PROPIO (UNIDAD: GWh)**



Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas de la DGE

Durante el año 2018, la energía eléctrica producida en el país fue de 54 982,3 GWh, superior en **4,2 %** 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, el 95,2% corresponde a las centrales que generan para el mercado eléctrico y el resto a las que generan para uso propio.

**Tabla 38: PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA 2018**  
(UNIDAD: MWh)

Tecnología	Mercado Eléctrico		Uso propio		Total	
	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.
Centrales Hidroeléctricas	29 989,3	57,3%	748,1	28,6%	30 737,5	55,9%
Centrales Térmicas	20 125,2	38,4%	1 820,6	69,6%	21 945,8	39,9%
Centrales Solares	750,7	1,4%	46,0*	1,8%	796,6	1,4%
Centrales Eólicas	1 502,4	2,9%	0,0	0,0%	1 502,4	2,7%
<b>TOTAL</b>	<b>52 367,7</b>	<b>100,0%</b>	<b>2 614,7</b>	<b>100,0%</b>	<b>54 982,3</b>	<b>100,0%</b>
	<b>95,2%</b>		<b>4,8%</b>		<b>100,0%</b>	

Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas de la DGE

\*Incluye la estimación de sistemas fotovoltaicos para usos propio

### 10.1.3 Consumos Propios

Durante el año 2018, el consumo de energía eléctrica en las operaciones propias de las centrales de generación eléctrica fue de 737,26 GWh, el cual tuvo una ligera disminución del 2 % respecto al año anterior.

### 10.1.4 Pérdidas en transmisión y distribución

Durante el año 2018, el consumo de energía eléctrica en las operaciones propias de las centrales de generación eléctrica fue de 691,56 GWh, el cual tuvo una ligera disminución del 1,0%, respecto al año anterior.

### 10.1.5 Importación y Exportación

A la fecha, el único intercambio internacional de energía eléctrica que cuenta el Perú es con Ecuador, el cual busca optimizar los recursos energéticos de ambos países, sobre todo de los recursos hídricos dada su complementariedad, puesto que, cuando se produce la temporada de avenida en nuestro país, en Ecuador se encuentran en época de estiaje y viceversa.

En ese contexto, desde el 2016 se han suscritos contrato suministro de electricidad entre las empresas eléctricas privadas de Perú; ENEL Generación Perú S.A.A, ENGIE Energía Perú S.A., KALLPA Generación S.A. y la empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador (CELECEP)

Durante del año 2018, se han registrado únicamente importaciones de energía eléctrica desde el Ecuador, totalizando 21,2 GWh. Si bien es cierto, los niveles de intercambios comerciales actuales son bajos, se espera que estos aumenten con la entrada en operación del proyecto de interconexión eléctrica Perú-Ecuador en 500 KV, cuyo ingreso se estima para el año 2023.

### 10.1.6 Consumo Final por Sectores

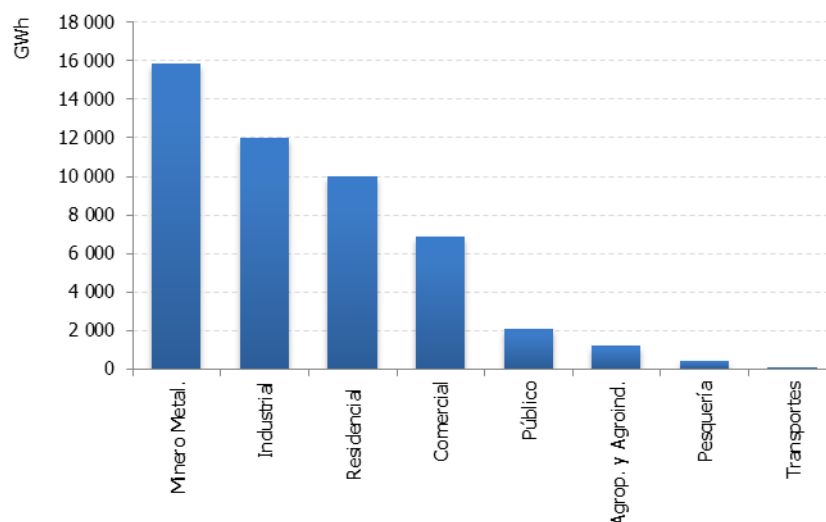
El consumo final se orienta a satisfacer la demanda de energía eléctrica de los sectores: residencial, comercial, público, industrial, transporte, minero metalúrgico, agropecuario, agroindustrial y finalmente pesquería. Al respecto, en el 2018, el sector predominante es el minero metalúrgico y el industrial, es decir son las actividades productivas los mayores demandantes, por lo que, el crecimiento de estos sectores no solo impacta en el crecimiento del PBI, sino en la ampliación y reforzamiento de la oferta de energía eléctrica a través de fuentes energéticas eficientes.

**Tabla 39: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR SECTORES**  
(UNIDAD: GWh)

Sector	Consumo final	
	Cantidad	Part.
Residencial	9 942,6	20,6%
Comercial	6 820,9	14,1%
Público	2 073,8	4,3%
Transportes	59,7	0,1%
Agropecuaria y agroindustrial	1 200,9	2,5%
Pesquería	362,5	0,8%
Minero metalúrgico	15 849,1	32,8%
Industrial	11 982,5	24,8%
<b>TOTAL</b>	<b>48 292,1</b>	<b>100,0%</b>

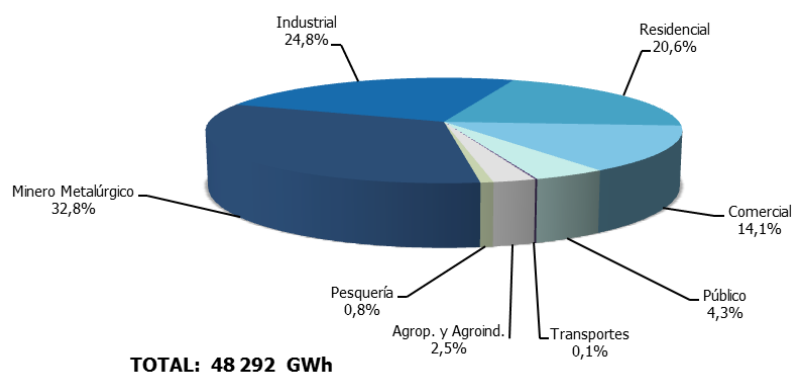
Fuente: Elaboración Propia

**Ilustración 127: SECTORES INTENSIVOS EN CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA**  
(UNIDAD: GWh)



Fuente: Elaboración Propia

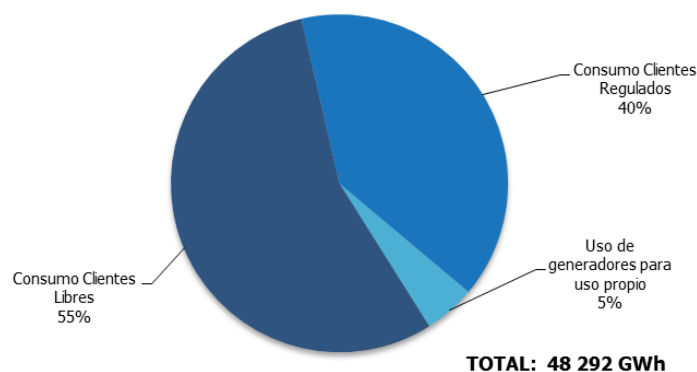
En relación a la participación energética al 2018, los sectores más intensivos en consumo lo constituyen; el sector residencial (20,6%), comercial y público (18,4%), industrial (24,8%), y el minero metalúrgico (32,8%). Estos sectores acumulan aproximadamente el 96,6% del consumo total de energía eléctrica del país, tal como se puede apreciar en la siguiente ilustración:

**Ilustración 128: PARTICIPACIÓN DE LOS SECTORES EN EL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

Fuente: Elaboración Propia

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, si bien su consumo es muy pequeño, se espera que los próximos años se incremente con la ampliación de vagones de la línea 1 y la entrada del proyecto de la línea 2 que se vienen ejecutando en el país.

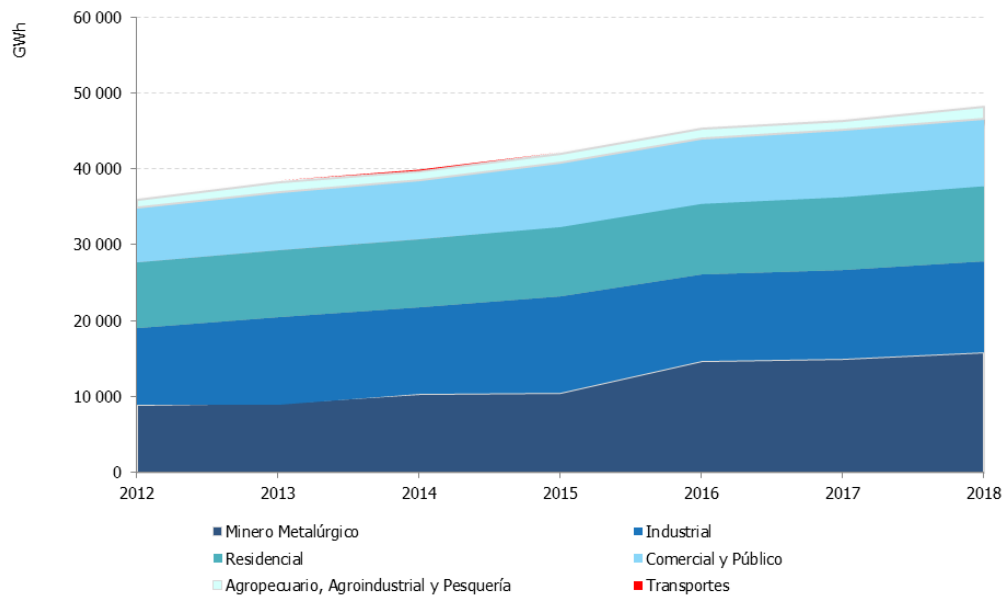
Respecto al tipo de mercado eléctrico, se observa que los clientes libres (productivos), son los mayores consumidores de energía eléctrica a pesar de ser un número pequeño, mientras que los usuarios regulados (principalmente Residencial y Comercial) de gran cantidad en el mercado, presentan consumos específicos menores.

**Ilustración 129: PARTICIPACIÓN DEL TIPO DE CLIENTE EN EL CONSUMO FINAL**

Fuente: Elaboración Propia

Analizando el histórico de la demanda de energía eléctrica, en los últimos 06 años se observa el mayor crecimiento en el Sector Minero Metalúrgico, si bien en el 2017 hubo una desaceleración del crecimiento, se espera su recuperación en el 2018. Así mismo, con la iniciativa privada en el sector minero, se espera en el corto plazo la ejecución de nuevos proyectos mineros que dinamizará el sector eléctrico. De otro lado, el sector residencial evoluciona vegetativamente ampliando la cobertura eléctrica.



**Ilustración 130: EVOLUCIÓN DEL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR SECTORES (UNIDAD: GWh)**

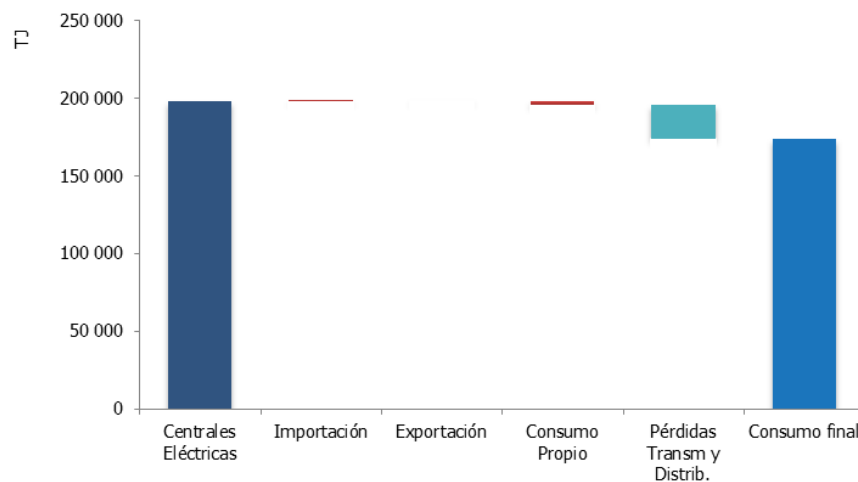
Fuente: Elaboración Propia

### 10.1.7 Matriz y Flujo del Balance de Energía Eléctrica

En esta sección se presenta la matriz y el flujo del Balance de Energía Eléctrica al nivel nacional, desde su origen hasta su destino final en los diferentes sectores. La matriz del balance se basa en un conjunto de relaciones de equilibrio que contabilizan la energía que se produce, la que se intercambia con el exterior, la que se transforma, la de consumo propio, la de pérdidas y la que se destina a los sectores.

La matriz considera las fuentes de energía primaria y secundaria descritas en las secciones anteriores, mostradas en columnas, mientras que los procesos que generan los flujos de la energía se muestran en filas. En las Tablas siguientes se muestra la matriz de energía del año 2018 en unidades originales y en terajoules.

Finalmente, para una mejor comprensión de los flujos energéticos y de la estructura general del balance, en la ilustración 97, se presenta el Diagrama de Flujos o Sankey de la energía eléctrica para el periodo 2018.

**Ilustración 131: RESUMEN DEL BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA (UNIDAD: TJ)**

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 40: BALANCE NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA: 2018**  
(UNIDADES ORIGINALES)

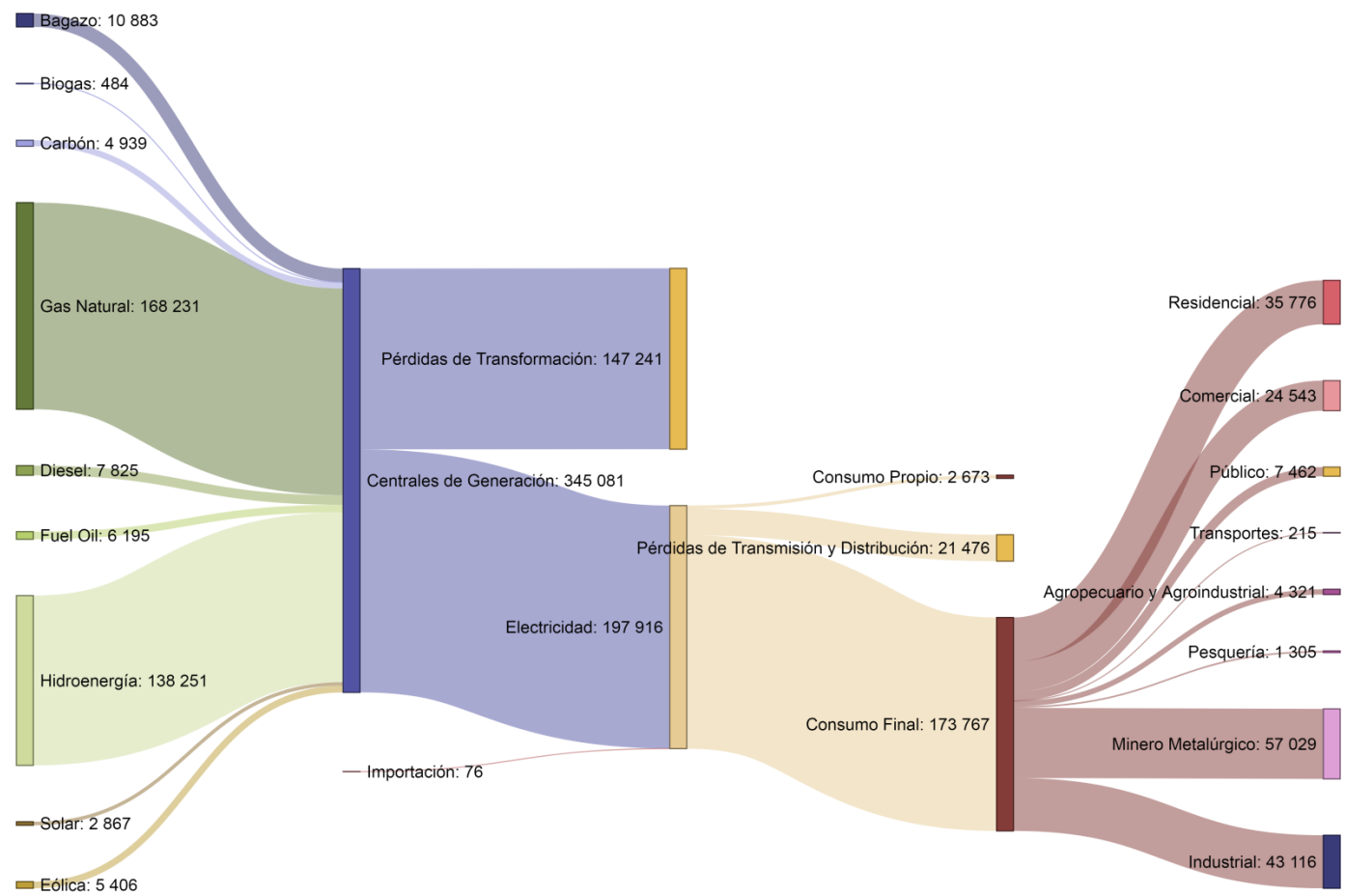
DIRECCIÓN GENERAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Planeamiento Energético		ENERGÍA PRIMARIA						ENERGÍA SECUNDARIA				
		Carbón Mineral 10 <sup>3</sup> ton	Bagazo 10 <sup>3</sup> ton	Hidro Energía GW.h	Solar GW.h	Eólica GW.h	Biogas 10 <sup>6</sup> pc	Diesel B5 10 <sup>3</sup> bbl	Diesel Oil 10 <sup>3</sup> bbl	Fuel Oil 10 <sup>3</sup> bbl	Gas Seco 10 <sup>6</sup> pc	Energía Eléctrica GW.h
OFERTA	1. Producción		1 734,1	38 421,8	796,6	1 502,4	1 665,2					
	2. Importación	161,7										21,2
	3. Variación de Inventarios											
	4. OFERTA TOTAL	161,7	1 734,1	38 421,8	796,6	1 502,4	1 665,2					21,2
	5. Exportación											
	6. No Aprovechada						( 499,5)					
	7. Transferencias											
	7. OFERTA INTERNA BRUTA	161,7	1 734,1	38 421,8	796,6	1 502,4	1 165,6					21,2
TRANSFORMACIÓN	8. Total Transformación	( 161,7)	( 1 734,1)	( 38 421,8)	( 796,6)	( 1 502,4)	( 1 165,6)	( 1 360,8)		( 1 007,4)	( 146 942,3)	54 982,3
	Coquerías y Altos Hornos											
	Carboneras											
	Refinerías											
	Plantas de Gas											
	Centrales Eléc. (Mercado Eléctrico)	( 13,7)	( 641,1)	( 37 486,7)	( 750,7)	( 1 502,4)	( 1 165,6)	( 332,8)		( 537,9)	( 138 077,8)	52 367,7
	Centrales Eléc. (Uso Propio)	( 148,0)	( 1 093,0)	( 935,2)	( 46,0)			( 1 028,0)		( 469,5)	( 8 864,4)	2 614,7
9. Consumo Propio Sector Energía											( 742,9)	
10. Pérdidas(transp., distr. y almac.)											( 5 968,5)	
	11. Ajustes											0,0
CONSUMO FINAL	12. CONSUMO FINAL TOTAL											48 292,1
	12.1 Consumo Final No Energético											
	12.2 Consumo Final Energético											48 292,1
	Residencial											9 942,6
	Comercial											6 820,9
	Público											2 073,8
	Transportes											59,7
	Agropecuuario y Agroindustrial											1 200,9
	Pesquería											362,5
	Minero Metalúrgico											15 849,1
Industrial											11 982,5	

Tabla 41: BALANCE NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA: 2018  
(UNIDAD: TJ)

DIRECCIÓN GENERAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Planeamiento Energético		ENERGÍA PRIMARIA							ENERGÍA SECUNDARIA						TOTAL ENERGÍA	
		Carbón Mineral	Bagazo	Hidro Energía	Solar	Eólica	Biogas	Total E.P	Diesel B5	Diesel Oil	Fuel Oil	Gas Seco	Energía Eléctrica	Total E.S		
OFERTA	1. Producción		10 883,3	138 251,0	2 866,5	5 406,1	691,3	158 098,2								
	2. Importación	4 938,9						4 938,9					76,3	76,3		
	3. Variación de Inventarios															
	4. OFERTA TOTAL	4 938,9	10 883,3	138 251,0	2 866,5	5 406,1	691,3	163 037,1					76,3	76,3		
	5. Exportación															
	6. No Aprovechada						( 207,4)	( 207,4)								
	7. Transferencias															
	7. OFERTA INTERNA BRUTA	4 938,9	10 883,3	138 251,0	2 866,5	5 406,1	483,9	162 829,8					76,3	76,3		
TRANSFORMACIÓN	8. Total Transformación	( 4 938,9)	( 10 883,3)	( 138 251,0)	( 2 866,5)	( 5 406,1)	( 483,9)	( 162 829,8)	( 7 824,5)		( 6 195,8)	( 168 230,9)	197 839,7	15 588,5	( 147 241,3)	Pérdida Transf
	Coquerías y Altos Hornos															
	Carboneras															
	Refinerías															
	Plantas de Gas															
	Centrales Eléc. (Mercado Eléctrico)	( 419,1)	( 4 023,5)	( 134 886,0)	( 2 701,1)	( 5 406,1)	( 483,9)	( 147 919,7)	( 1 913,6)		( 3 308,1)	( 158 082,2)	188 431,4	25 127,4	( 122 792,3)	
	Centrales Eléc. (Uso Propio)	( 4 519,8)	( 6 859,8)	( 3 364,9)	( 165,5)			( 14 910,0)	( 5 910,9)		( 2 887,6)	( 10 148,7)	9 408,3	( 9 538,9)	( 24 449,0)	
	9. Consumo Propio Sector Energía												( 2 673,2)	( 2 673,2)		
	10. Pérdidas(transp., distr. y almac.)												( 21 476,3)	( 21 476,3)		
	11. Ajustes												0,0	0,0		
		12. CONSUMO FINAL TOTAL											173 766,6			
CONSUMO FINAL	12.1 Consumo Final No Energético															
	12.2 Consumo Final Energético												173 766,6	173 766,6		
	Residencial												35 775,9	35 775,9		
	Comercial												24 543,2	24 543,2		
	Público												7 462,1	7 462,1		
	Transportes												214,9	214,9		
	Agropecuario y Agroindustrial												4 321,0	4 321,0		
	Pesquería												1 304,5	1 304,5		
	Minero Metalúrgico												57 028,9	57 028,9		
	Industrial												43 116,1	43 116,1		

Pérdida Transf

Ilustración 132: DIAGRAMA DE FLUJO DEL BALANCE NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA: 2018  
(UNIDAD: TJ)



## 10.2 BALANCE DE ENERGÍAS RENOVABLES NO CONVENCIONALES, INCLUIDO BIOMASA

Esta sección hace énfasis al balance de aquellas fuentes de energía renovable no convencional utilizada para la generación de energía térmica y que van directamente al consumidor final; también se revisa forma de uso de las fuentes mencionadas en la producción de electricidad (fuente de energía secundaria) y que en mayor amplitud fue desarrollada en la sección anterior, sobre balance de energía eléctrica.

En ese sentido, se revisa el balance de la energía biomasa, en sus presentaciones de leña, bosta, yareta, y carbón vegetal, además se incluye información referida a las fuentes de energía solar, eólica, y biomasa (bagazo y biogás), sin incluir a la hidroenergía.

Cabe precisar, que para los fines del Decreto Legislativo N°1002, sobre promoción de la inversión para la generación de electricidad con el uso de energías renovables, se entiende como Recursos Energéticos Renovables (RER) a los recursos tales como biomasa, eólico, solar, geotérmico y mareomotriz; y en caso de energía hidráulica, cuando la capacidad instalada no sobrepasa los 20 MW. Es decir, que la definición está más ligada a los fines de promoción de determinadas tecnologías renovables, que a las características propias del recurso.

### 10.2.1 Producción de energía

El uso de las energías renovables en el Perú es milenario; sin embargo, la falta de datos y de metodologías apropiadas para cuantificar la energía producida o aprovechada hace que muchos de los usos tradicionales de las energías renovables no sean considerados en el desarrollo de los balances energéticos.

En ese sentido, si bien es cierto que la energía primaria proviene de los recursos naturales (por ejemplo: radiación solar, vientos, etc.) y que ésta sufre de transformaciones para convertirse en energía eléctrica o térmica, en el presente balance se consideró que el valor de la energía primaria es igual a la suma de los valores de la energía eléctrica o térmica producida según las recomendaciones del Manual de Balances de Energía Útil 2017 (OLADE).

En ese sentido el proceso de transformación de energía primaria a energía secundaria (electricidad) se asume 100% eficiente. Esta recomendación es aceptable al considerar que la eficiencia de la transformación de energía del recurso natural a energía secundaria es altamente dependiente no sólo de la tecnología sino también de la localización de las unidades de generación, por lo cual presentar un valor promedio de eficiencia por tecnología no sería representativo del proceso mismo de transformación.

Para fines comparativos, en la siguiente tabla se muestra la generación de energía eléctrica y térmica del 2018 con fuentes primarias en unidades equivalentes de Terajoules.

**Tabla 42: PRODUCCIÓN CON ENERGÍAS RENOVABLES NO CONVENCIONALES  
(UNIDAD: TJ)**

Fuente	Mercado Eléctrico (energía eléctrica)		Uso propio (energía eléctrica)		Uso propio (energía térmica)		Total	
	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.
Eólico	5 406,1	61,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	5 406,1	47,7%
Solar	2 701,1	30,5%	165,5	15,9%	1 436,4	100,0%	4 303,0	37,9%
Bagazo	577,2	6,5%	873,1	84,1%	0,0	0,0%	1 450,3	12,8%
Biogás	182,1	2,1%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	182,1	1,6%
<b>TOTAL</b>	<b>8 866,5</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 038,6</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 436,4</b>	<b>100,0%</b>	<b>11 341,5</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración Propia

## 10.2.2 Biomasa

En el año 2018, se registró y estimó la producción y consumo de fuentes primarias de leña, bosta y yareta, bagazo, así como de la fuentes secundarias que son carbón vegetal, y biogás.

Tabla 43: MATRIZ DE LA BIOMASA

REPÚBLICA DEL PERÚ  MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	ENERGÍA PRIMARIA			ENERGÍA SECUNDARIA
	LEÑA	BOSTA Y YARETA	BAGAZO	CARBÓN VEGETAL
	10 <sup>6</sup> kg	10 <sup>6</sup> kg	10 <sup>6</sup> kg	10 <sup>6</sup> kg
1. PRODUCCIÓN	6 911,4	361,8	3 100,9	
2. IMPORTACIÓN				0,4
3. VARIACIÓN DE INVENTARIOS				
<b>4. OFERTA TOTAL</b>	<b>6 911,4</b>	<b>361,8</b>	<b>3 100,9</b>	<b>0,4</b>
5. EXPORTACIÓN				
6. NO APROVECHADA				
<b>7. OFERTA INTERNA BRUTA</b>	<b>6 911,4</b>	<b>361,8</b>	<b>3 100,9</b>	<b>0,4</b>
8. TOTAL TRANSFORMACIÓN	(870,0)	-	(1 734,1)	192,7
8.1 COQUERÍAS Y ALTOS HORNOS				
8.2 CARBONERAS	(870,0)			192,7
8.3 REFINERÍAS				
8.4 PLANTAS DE GAS				
8.5 CENTRALES ELEC. M.Eléctrico			(641,1)	
8.6 CENTRALES ELEC. U.Propio			(1 093,0)	
9. CONSUMO PROPIO SEC. ENERGÍA				
10. PÉRDIDAS (TRANS., DIST. Y ALM.)				
11. AJUSTES	(0,0)	-	-	-
<b>12. CONSUMO FINAL TOTAL</b>	<b>6 041,5</b>	<b>361,8</b>	<b>1 366,7</b>	<b>193,1</b>
12.1 CONSUMO FINAL NO ENERGÉTICO			383,2	
12.2 CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	6 041,5	361,8	983,6	193,1
12.2.1 RESIDENCIAL	4 998,3	361,8	-	115,8
12.2.2 COMERCIAL	253,8	-	-	34,8
12.2.3 PÚBLICO	6,3			0,0
12.2.4 TRANSPORTE				-
12.2.5 AGROPECUARIO Y AGROIND.	5,5		983,6	0,0
12.2.6 PESQUERÍA	1,0			0,0
12.2.7 MINERO METALÚRGICO	0,2			0,1
12.2.8 INDUSTRIAL	776,5			42,4
12.2.9 CONSUMO NO IDENTIFICADO				

Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas de la DGE

### Leña, bosta y yareta, carbón vegetal, y bagazo a nivel primario

La biomasa para fines térmicos, es principalmente referida al uso de la Leña, que es una fuente primaria de energía. En el año 2018, la producción total estimada de la leña fue de 6 911,4 x 10<sup>6</sup> kg.

Esta cifra fue obtenida a partir de datos estimados del consumo de la leña, y también de cifras registradas sobre el consumo de carbón vegetal. Esto último es una fuente secundaria, obtenida de centrales de transformación denominadas carboneras, a partir de la destilación destructiva de la madera.

En cuanto a la Leña, como fuente primaria tuvo un consumo final de 6 041,5 x 10<sup>6</sup> kg, de los cuales 82,7% corresponde al sector residencial. El siguiente sector con mayor participación es el industrial con el 12,9%, donde se destaca el consumo de las ladrilleras y alfarerías. Asimismo, en caso del sector comercial, con 4,2% de participación, se trata de la utilización de leña en restaurantes y panaderías, principalmente en los poblados de la sierra del país.

Como consumo de fuente primaria, también se encuentra el conjunto de bosta y yareta, además del bagazo; el primero desarrollado por el sector residencial, y el segundo por el sector agropecuario.

### Bagazo y biogás a nivel secundario

En la sección anterior de balance de energía eléctrica, se revisó la evolución del consumo de fuentes secundarias de bagazo y biogás. El primero como combustible para generar vapor, y en caso del segundo, como gas de desechos biomásicos fermentados para obtener gas (como el metano obtenido de rellenos sanitarios).

Al respecto, tanto el vapor y el gas mencionados son utilizados por centrales térmicas para generar electricidad. Los resultados de esta generación se presentaron en la sección anterior de balance de energía eléctrica.

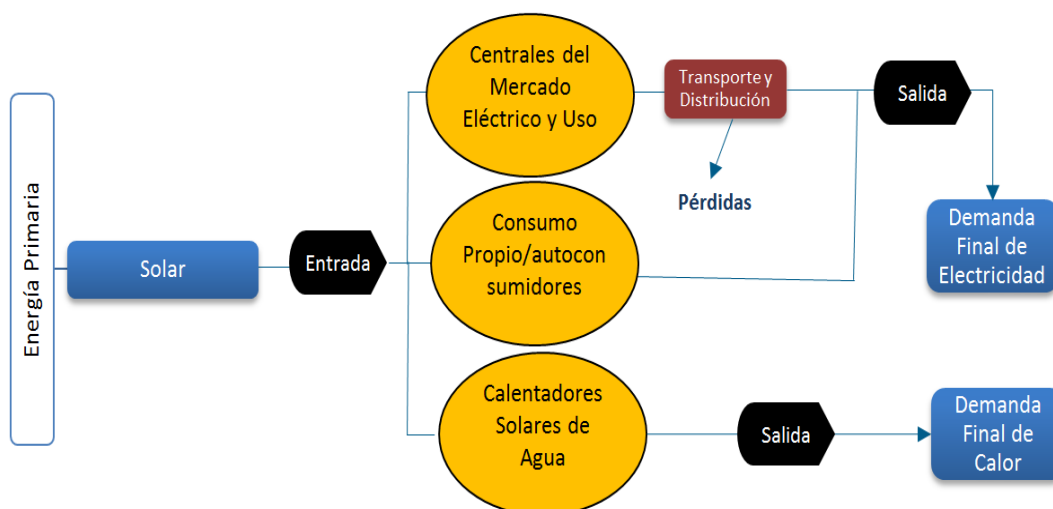
## 10.2.3 Energía solar

El uso energético de la radiación solar en el Perú es antiguo, considerando su aplicación en técnicas de conservación de alimentos, como es el secado al aire libre de algunos productos agrícolas (por ejemplo café, ajís, etc.). Asimismo, en tiempos recientes se han instalado proyectos pilotos para estudiar el uso de la energía solar pasiva a fin de ayudar a la climatización de viviendas en zonas alejadas del país. Si bien estos usos de la energía solar son comunes, actualmente no se cuenta con datos que permitan cuantificar su impacto. Dado que se estima que dichos usos no son significativos, no han sido considerados para el desarrollo del balance de energía.

Por otro lado, sí se ha considerado dos usos de energía solar, para la producción de electricidad, y la producción de energía térmica.

En el siguiente esquema se representa el flujo de la energía solar, donde la radiación solar es la fuente para producir electricidad mediante centrales eléctricas que generan tanto para el mercado eléctrico como para uso propio; luego dicha electricidad fluye por redes de transporte y distribución hasta el consumidor final. Asimismo, la radiación también es utilizada para producir energía térmica, es decir, mediante calentadores solares de agua. La principal diferencia entre ambas formas de transmitir la energía, es que a nivel de mercado eléctrico, la generación es centralizada, lo que obliga a que existan pérdidas de energía en el flujo de transporte y distribución.

**Ilustración 133: ESQUEMA DE LA CADENA ENERGÉTICA DE ENERGÍA SOLAR**



Fuente: Elaboración Propia



Cabe precisar, que para completar la producción de electricidad de instalaciones solares fotovoltaicas, se evaluó la cantidad de módulos solares fotovoltaicos importados, y se descontó los adquiridos para proyectos solares ejecutados (C.S. Rubí, C.S. Intipampa) o en ejecución (proyecto de la empresa Ergon sobre instalación de sistemas fotovoltaicos aislados en zonas rurales, en el marco del contrato de suministro de energía eléctrica a áreas no conectadas a red). Los resultados de la producción se presentaron en la sección anterior de balance de energía eléctrica.

Por otro lado, la estimación de producción y consumo de energía solar térmica para calentamiento de agua, se basó en contabilizar las importaciones de tubos de vacío y de termas solares enteras, incluyendo una pequeña producción de termas solares nacionales. En caso de no encontrar registros sobre el tamaño de la terma, se asumió un calentador solar de agua de 120 litros de agua.

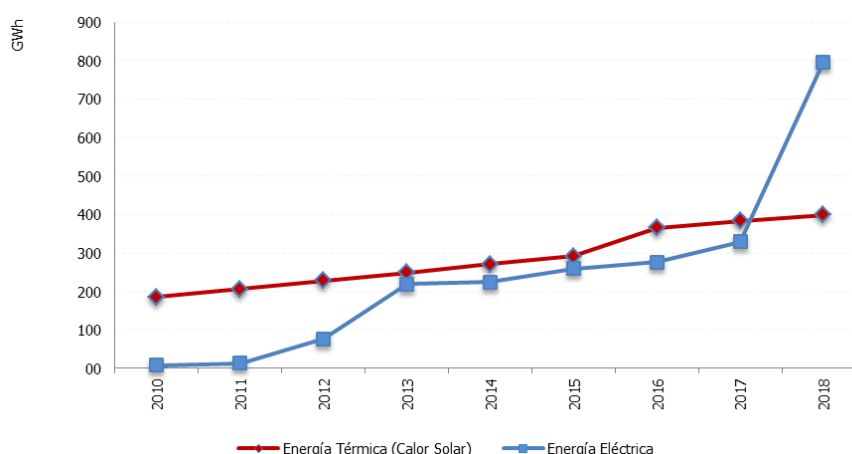
En la siguiente tabla se muestra el resultado del balance para la energía solar.

**Tabla 44: BALANCE DE ENERGÍA SOLAR 2018**

REPÚBLICA DEL PERÚ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	SOLAR TÉRMICO GWh	SOLAR FOTOVOLTAICO GWh	ENERGÍA ELÉCTRICA GWh
1. PRODUCCIÓN	399,2	796,6	
2. IMPORTACIÓN			
3. VARIACIÓN DE INVENTARIOS			
<b>4. OFERTA TOTAL</b>	<b>399,2</b>	<b>796,6</b>	<b>-</b>
5. EXPORTACIÓN			
6. NO APROVECHADA			
<b>7. OFERTA INTERNA BRUTA</b>	<b>399,2</b>	<b>796,6</b>	<b>-</b>
8. TOTAL TRANSFORMACIÓN	-	(796,6)	796,6
8.1 COQUERÍAS Y ALTOS HORNOS			
8.2 CARBONERAS			
8.3 REFINERÍAS			
8.4 PLANTAS DE GAS			
8.5 CENTRALES ELEC. M.Eléctrico		(750,7)	750,7
8.6 CENTRALES ELEC. U.Propio		(46,0)	46,0
9. CONSUMO PROPIO SEC. ENERGÍA			
10. PÉRDIDAS (TRANS., DIST. Y ALM.)			
11. AJUSTES	-	-	
<b>12. CONSUMO FINAL TOTAL</b>	<b>399,2</b>	<b>-</b>	<b>796,6</b>
12.1 CONSUMO FINAL NO ENERGÉTICO			
12.2 CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	399,2		796,6
12.2.1 RESIDENCIAL	241,8		141,4
12.2.2 COMERCIAL	154,0		615,0
12.2.3 PÚBLICO	0,5		40,1
12.2.4 TRANSPORTE	-		-
12.2.5 AGROPECUARIO Y AGROIND.	2,0		0,1
12.2.6 PESQUERÍA	-		-
12.2.7 MINERO METALÚRGICO	0,2		-
12.2.8 INDUSTRIAL	0,7		0,1
12.2.9 CONSUMO NO IDENTIFICADO			

Elaboración: DGEE-MEM

En relación a la energía solar térmica, la producción ha venido incrementándose desde el año 2010 a una tasa media anual de 10,0%, alcanzando en el 2018 una cantidad de 399,2 GWh. En el mismo periodo, la energía solar fotovoltaica creció de forma más intensiva a una tasa media anual 75,4%, hasta alcanzar la cifra de 796,6 GWh.

**Ilustración 134: EVOLUCIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA Y TÉRMICA SOLAR (UNIDAD: GWh)**

Fuente: Elaboración Propia

### 10.2.4 Eólica

En el que del uso del viento en el Perú, existen instalaciones de molinos de vientos pequeños para bombeo de agua se encuentran en la costa del país. Este uso del viento es difícil de cuantificar por lo cual no se consideró como parte del presente balance.

En cuanto a las instalaciones para generar electricidad, ésta información se desarrolló en la sección anterior de balance de energía eléctrica. Considerando dicha información, el balance de energía eólica se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 45: BALANCE DE ENERGÍA EÓLICA 2018 ( Unidades originales)**

REPÚBLICA DEL PERÚ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	EÓLICA AEROGENERADOR GWh	ENERGÍA ELÉCTRICA GWh
1. PRODUCCIÓN	1 502,4	
2. IMPORTACIÓN		
3. VARIACIÓN DE INVENTARIOS		
<b>4. OFERTA TOTAL</b>	<b>1 502,4</b>	
5. EXPORTACIÓN		
6. NO APROVECHADA		
<b>7. OFERTA INTERNA BRUTA</b>	<b>1 502,4</b>	
8. TOTAL TRANSFORMACIÓN	(1 502,4)	1 502,4
8.1 COQUERÍAS Y ALTOS HORNOS		
8.2 CARBONERAS		
8.3 REFINERÍAS		
8.4 PLANTAS DE GAS		
8.5 CENTRALES ELEC. M.Eléctrico	(1 502,4)	1 502,4
8.6 CENTRALES ELEC. U.Propio		
9. CONSUMO PROPIO SEC. ENERGÍA		
10. PÉRDIDAS (TRANS., DIST. Y ALM.)		
11. AJUSTES	-	
<b>12. CONSUMO FINAL TOTAL</b>	<b>-</b>	<b>1 502,4</b>
12.1 CONSUMO FINAL NO ENERGÉTICO		

REPÚBLICA DEL PERÚ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DIRECCIÓN GENERAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	EÓLICA AEROGENERADOR  GWh	ENERGIA ELÉCTRICA  GWh
12.2 CONSUMO FINAL ENERGÉTICO		1 502,4
12.2.1 RESIDENCIAL	-	266,7
12.2.2 COMERCIAL	-	1 159,8
12.2.3 PÚBLICO	-	75,6
12.2.4 TRANSPORTE	-	-
12.2.5 AGROPECUARIO	-	0,2
12.2.6 PESQUERÍA	-	-
12.2.7 MINERO	-	-
12.2.8 INDUSTRIAL	-	0,2
12.2.9 CONSUMO NO IDENTIFICADO		-

Elaboración: DGEE-MEM

### 10.3 BALANCE DE HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES

Para fines del balance, se consideran como fuentes de energía primaria de hidrocarburos, al gas natural, los líquidos de gas natural, y el petróleo crudo, que son insumos para las refinerías y plantas de fraccionamiento.

El gas natural incluye tanto el gas natural libre como el asociado. Los líquidos de gas natural son hidrocarburos de bajo peso molecular licuables, recuperados del gas natural libre en plantas de separación o procesamiento, o que se condensan durante el manejo, transporte y compresión del gas natural (incluyen propano, butano, el etano y pentanos constituidos en insumos para refinerías y plantas de fraccionamiento).

Las fuentes de energía secundaria de hidrocarburos corresponden a los productos o derivados de la refinación del petróleo crudo y líquidos de gas natural; y a los obtenidos en las plantas de fraccionamiento de gas natural.

Esta sección se complementa con registros de biocombustibles que son mezclados con algunos derivados de hidrocarburos. Estos biocombustibles se obtienen de la transformación de la biomasa e incluyen el etanol y el biodiesel.

#### 10.3.1 Esquema Energético

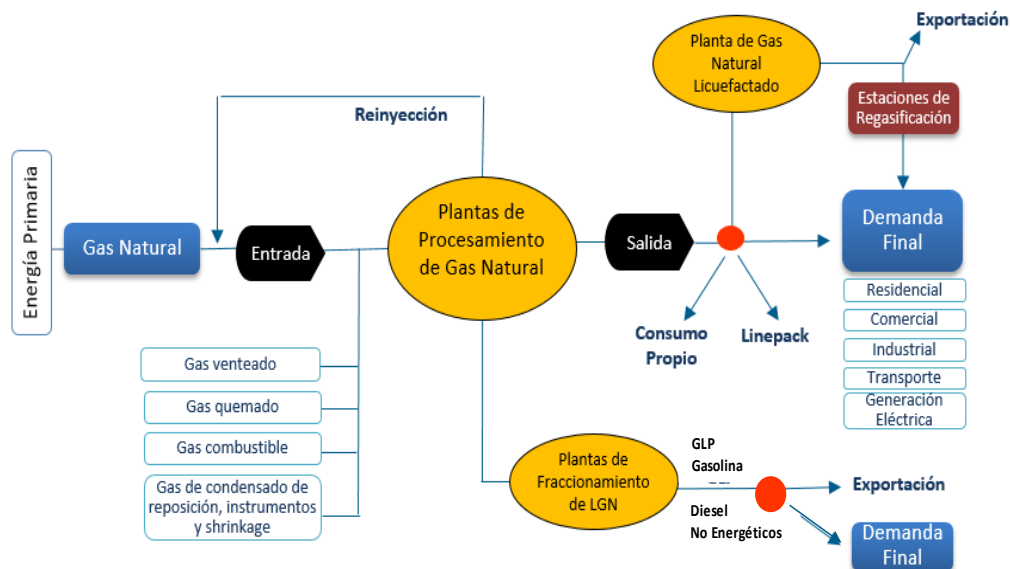
##### Cadena de gas natural

El flujo de la cadena de gas natural identifica al inicio, el ingreso de la mencionada fuente primaria a las plantas de procesamiento. De esta planta resulta principalmente, el gas natural seco, y los líquidos de gas natural (LGN).

El gas natural seco, es considerado una fuente secundaria de tipo combustible, y según se muestra en el flujo, una fracción del gas es utilizada para consumo propio de la planta de procesamiento, y el resto se transporta. El transporte es vía gaseoductos que llegan; por un lado, hacia sistemas de distribución de red de ductos hasta al consumidor final; y por otro lado, a Plantas de Licuefacción de Gas Natural para obtener gas natural licuado (GNL), el mismo que puede ser transportado y/o exportado vía terrestre o marítimo a estaciones de regasificación. Las estaciones mencionadas permiten continuar la distribución del gas seco hasta el consumidor final. Cabe precisar, que existe un volumen de gas que se mantiene "almacenado" a lo largo del gaseoducto, y que es denominando Linepack. Asimismo, dentro de las operaciones de extracción y procesamiento de gas natural, existen flujos que pueden ser: venteos, quemas, reinyección a pozos de almacenamiento, entre otras acciones, que permiten descargar y controlar la sobrepresión del gas.

Los líquidos de gas natural, son considerados fuente primaria, porque son dirigidos a plantas de fraccionamiento para obtener productos derivados (GLP, Gasolina, Diesel, otros no energéticos), los cuáles se dispondrán al consumidor final o para exportación.

Ilustración 135: ESQUEMA DE LA CADENA DE GAS NATURAL



Fuente: Elaboración Propia

\* Para efectos del BNE se está considerando a los destilados medios como diesel, dado que son utilizados para la producción del mismo.

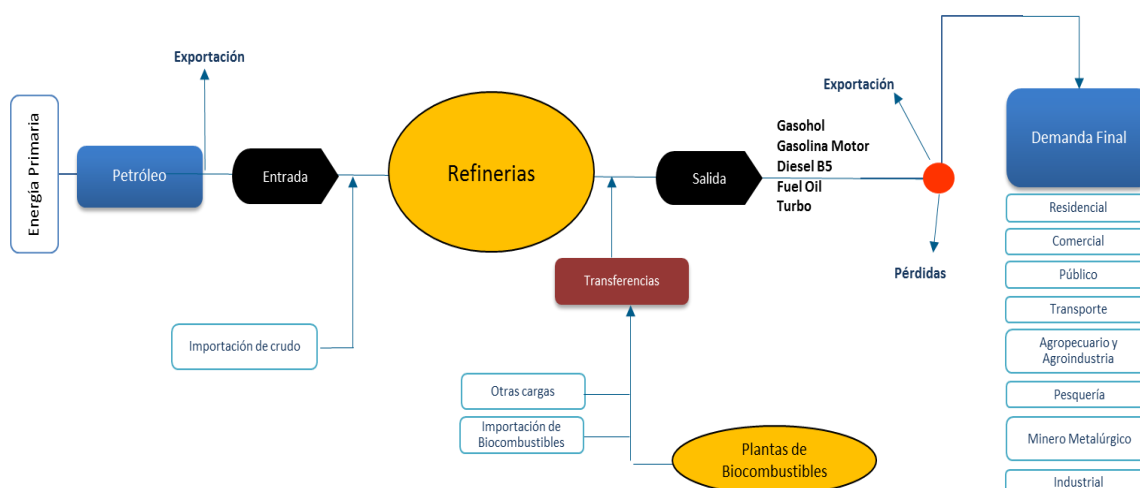
### Cadena de petróleo crudo

El flujo de la cadena de petróleo crudo muestra que una parte de la mencionada fuente se exporta, y el resto ingresa a las refinерías junto con el petróleo importado.

Las refinерías transforman el petróleo crudo y producen diversos derivados de hidrocarburos, contando también para ello, con transferencias recibidas de otras cargas de derivados y/o de biocombustibles importados y nacionales.

De esta manera, a la salida de las refinерías se obtiene diversos tipos de combustibles, como son: gasohol, gasolina motor, diésel B5, fuel oil, turbo, entre otros. Finalmente, estos productos son transportados hasta el consumidor final, o destinados para exportación.

Ilustración 136: ESQUEMA DE LA CADENA DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS



Fuente: Elaboración Propia

### 10.3.2 Reservas de hidrocarburos

#### 10.3.2.1 Reservas de gas natural

Las reservas probadas de gas natural se estimaron en 12,875 TCF ( $364,58 \times 10^9 \text{ m}^3$ ), según datos disponibles del 31 de diciembre de 2017. Estas reservas fueron 3,216 TCF menor que el registrado a la fecha del 31 de diciembre de 2016. La disminución se debió principalmente a la producción del año 2017, recategorización de las reservas probadas a recursos contingentes en el lote 58, y reestimación de volúmenes en base al ajuste en el modelo de simulación de los lotes 56 y 88.

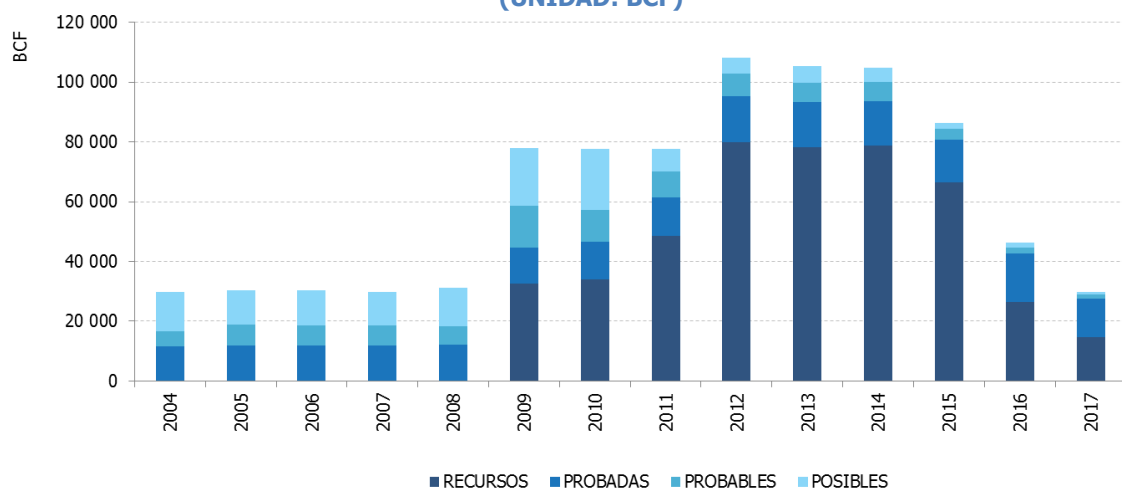
**Tabla 46: RESERVAS DE GAS NATURAL**  
(UNIDAD: BCF)

FASE / ZONA		RESERVAS					RECURSOS		
		PROBADAS			PROBABLES	POSIBLES	Contingentes	Prospectivas	Total Recursos
		Desarrolladas	No Desarrolladas	Total Probadas					
Fase de explotación	Zócalo	53	-	53	13	21	1 199	2 518	3 717
	Noroeste	222	107	329	125	124	550	1 890	2 440
	Selva	5 477	7 016	12 493	1 197	758	3 713	3 955	7 668
Fase de exploración		-	-	-	-	-	76	861	937
Áreas sin contrato / no operadas								25 933	25 933
<b>TOTAL</b>		<b>5 752</b>	<b>7 123</b>	<b>12 875</b>	<b>1 335</b>	<b>903</b>	<b>5 538</b>	<b>35 157</b>	<b>14 762</b>

Fuente: Elaboración Propia / Libro Anual de Recursos de Hidrocarburos

En la siguiente ilustración se muestran los valores de estimación histórica de las reservas y recursos de gas natural publicado en los Libros Anuales de Recursos de Hidrocarburos. Es preciso señalar, que los recursos provienen principalmente de una reclasificación de reservas posibles a recursos a partir del año 2009.

**Ilustración 137: EVOLUCIÓN DE RESERVAS Y RECURSOS DE GAS NATURAL**  
(UNIDAD: BCF)



Fuente: Elaboración Propia / Libro Anual de Recursos de Hidrocarburos

### 10.3.2.2 Reservas de líquidos de gas natural

Las reservas probadas de líquidos de gas natural se estimaron en  $645\,813 \times 10^3$  BLS los datos disponibles del 31 de diciembre de 2017. Esta cantidad de reserva fue menor en 18% respecto a los registrados a la fecha del 31 de diciembre de 2016. La disminución se debió principalmente a la producción del año 2017, recategorización de las reservas probadas a recursos contingentes en el lote 58, y reestimación de volúmenes en base al ajuste en el modelo de simulación de los lotes 56 y 88.

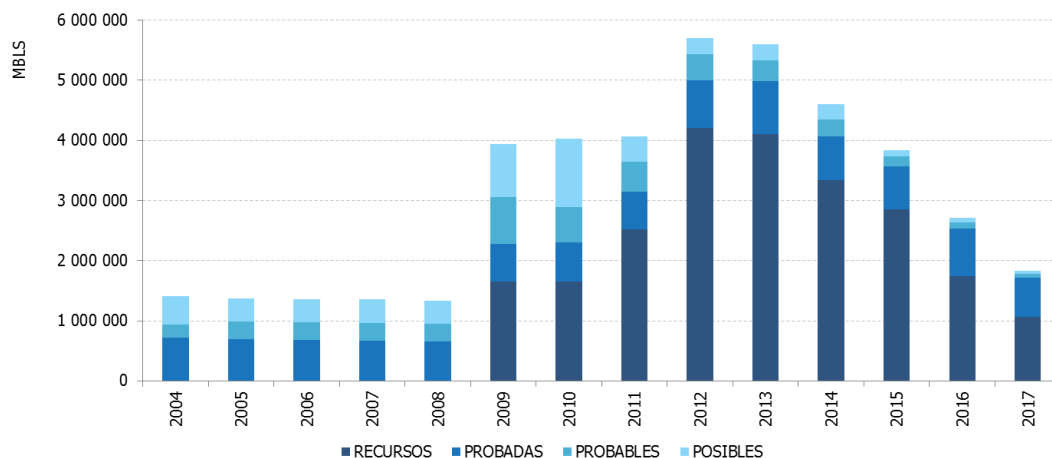
**Tabla 47: RESERVAS DE LÍQUIDOS DE GAS NATURAL  
(UNIDAD: MBLs)**

FASE / ZONA		RESERVAS					RECURSOS		
		PROBADAS			PROBABLES	POSIBLES	Contingentes	Prospectivas	Total Recursos
		Desarrolladas	No Desarrolladas	Total Probadas					
Fase de explotación	Zócalo	3 485	135	3 620	78	123	1 635		1 635
	Noroeste Selva			-					-
		284 654	357 539	642 193	65 635	49 921	126 564	63 076	189 640
Fase de exploración				-				15 241	15 241
Áreas sin contrato / no operadas								859 689	859 689
<b>TOTAL</b>		<b>288 139</b>	<b>357 674</b>	<b>645 813</b>	<b>65 713</b>	<b>50 044</b>	<b>128 199</b>	<b>938 006</b>	<b>1 066 205</b>

Fuente: Elaboración Propia / Libro Anual de Recursos de Hidrocarburos

En la siguiente gráfica se muestran los valores de estimación histórica de las reservas y recursos de líquidos de gas natural publicado en los Libro Anual de Recursos de Hidrocarburos. Es preciso señalar, que los recursos provienen principalmente de una reclasificación de reservas posibles a recursos a partir del año 2009.

**Ilustración 138: EVOLUCIÓN DE RESERVAS Y RECURSOS DE LÍQUIDOS DE GAS NATURAL 2004-2017  
(UNIDAD: MBLs)**



Fuente: Elaboración Propia / Libro Anual de Recursos de Hidrocarburos

### 10.3.2.3 Reservas de petróleo crudo

Las reservas probadas de petróleo se estimaron en  $339\,261 \times 10^3$  BLS según datos disponibles del 31 de diciembre de 2017. Dicho valor fue menor en 21,99% respecto a lo registrado a la fecha del 31 de diciembre de 2016. La disminución se debió principalmente a la producción del año 2017, así como reclasificaciones generadas por cambios en las condiciones técnicas económicas asociadas a la estimación de reservas.

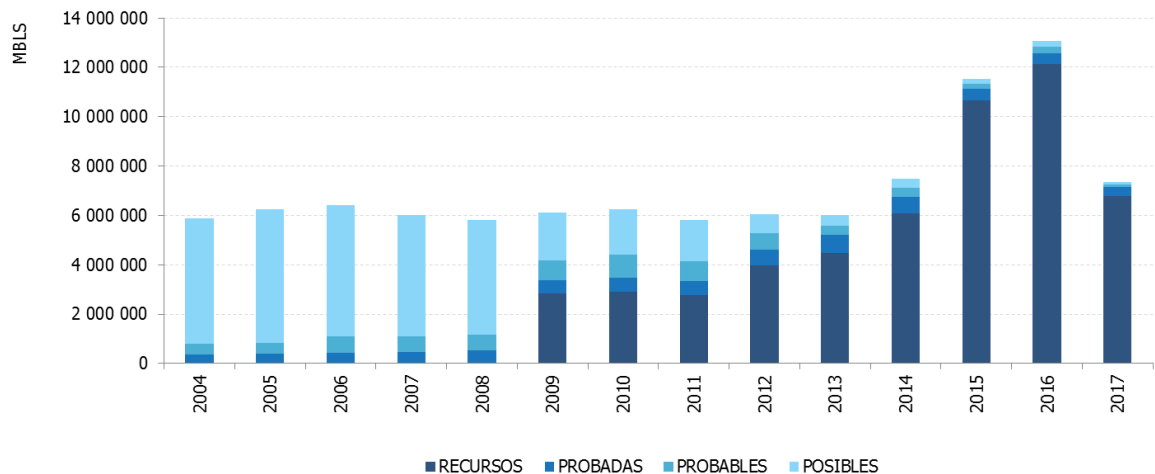
**Tabla 48: RESERVAS DE PETRÓLEO  
(UNIDAD: MBLs)**

ZONA		PROBADAS			PROBABLES	POSIBLES	RECURSOS		
		Desarrolladas	No Desarrolladas	Total Probadas			Contingentes	Prospectivas	Total Recursos
Fase de explotación	Zócalo	40 492	6 491	46 983	28 929	23 511	271 490	538 769	810 259
	Noroeste	91 907	48 908	140 815	35 601	26 507	93 718	116 636	210 354
	Selva	86 070	65 393	151 463	36 848	47 750	356 956	537 592	894 548
Fase de exploración							227 859	4 655 688	4 883 547
Áreas sin contrato / no operadas							5 954	8 943 651	8 949 605
<b>TOTAL</b>		<b>218 469</b>	<b>120 792</b>	<b>339 261</b>	<b>101 378</b>	<b>97 768</b>	<b>955 977</b>	<b>14 792 336</b>	<b>6 798 708</b>

Fuente: Elaboración Propia / Libro Anual de Recursos de Hidrocarburos

En la siguiente gráfica se muestran los valores de estimación histórica de las reservas y recursos de petróleo publicado en los Libros Anuales de Recursos de Hidrocarburos. Es preciso señalar, que los recursos provienen principalmente de una reclasificación de reservas posibles a recursos a partir del año 2009.

**Ilustración 139: EVOLUCIÓN DE RESERVAS Y RECURSOS DE PETRÓLEO  
(UNIDAD: MBLs)**



Fuente: Elaboración Propia / Libro Anual de Recursos de Hidrocarburos



### 10.3.3 Producción de hidrocarburos

#### 10.3.3.1 Producción de gas natural

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.

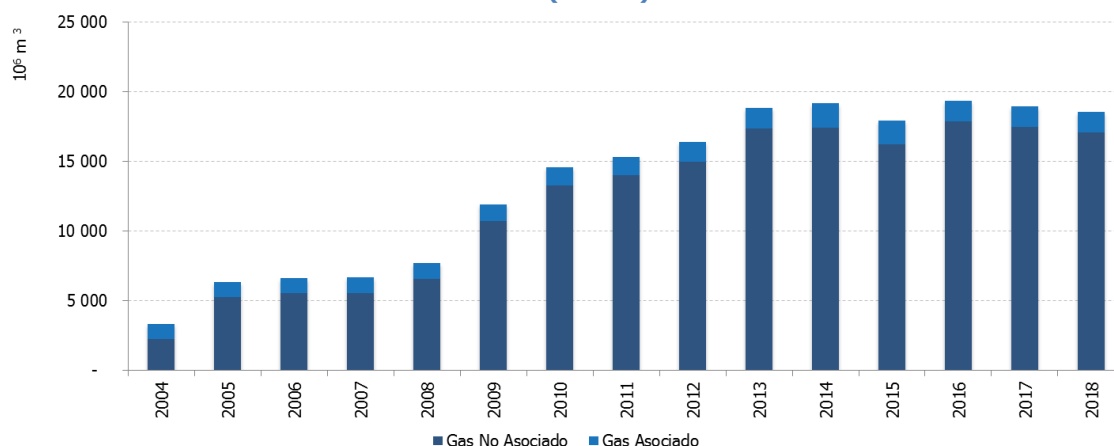
Durante el año 2018, la producción de campo de Gas Natural de los yacimientos de gas no asociado y asociado fue de 18 509,5 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>. Esta producción fue menor en 2,1 % respecto al año anterior, influenciado principalmente por la caída de 12,1% en la producción del lote 56, que es el segundo lote con mayor producción de gas natural en el país. Así mismo, se registró algunos eventos importantes durante el año 2018, fueron la parada de la planta Malvinas por mantenimiento del 28 julio al 01 de agosto del 2018, y la ruptura del ducto de líquidos de gas natural el 03 de febrero 2018.

Cabe precisar, que la producción de gas no asociado representó el 92% de la producción total, con un valor de 17 039,5 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>, mientras que la producción de gas asociado fue el 8% con un valor de 1 470,0 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>.

**Tabla 49: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL**  
(UNIDAD: 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>)

ZONA / COMPAÑÍA	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>GAS ASOCIADO</b>															
GMP	23,3	29,3	32,8	35,9	39,8	37,8	45,3	48,6	56,3	69,3	129,9	101,1	87,2	69,7	55,9
PETROMONT	6,5	5,9	6,1	7,6	11,5	10,3	12,7	12,3	10,2	11,0	10,0	11,9	11,4	5,8	8,8
GMP	19,9	18,3	19,7	35,9	34,0	37,7	51,3	61,0	49,0	55,8	33,7	41,6	34,6	26,6	28,6
GMP	1,2	1,8	5,5	19,4	17,5	13,8	7,3	5,5	5,6	6,2	5,6	6,1	5,7	19,3	36,0
GMP	4,0	4,9	5,2	4,1	2,4	3,5	4,2	4,1	4,3	3,7	4,4	5,0	3,5	2,7	3,0
SAPET	59,8	48,3	38,5	33,3	32,1	29,1	34,2	32,5	35,0	38,5	38,0	35,4	35,7	37,2	43,2
UNIPETRO	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,8	0,7	0,7
CNPC	137,3	156,9	169,6	193,0	223,5	215,4	223,0	228,3	246,2	220,8	196,0	210,2	217,6	209,8	235,6
OLYMPIC	-	-	-	-	16,9	31,7	75,8	78,2	83,2	117,1	163,3	156,2	66,0	51,1	28,0
PETROMONT	-	-	-	-	-	0,1	0,3	1,0	0,8	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	0,2
PETROMONT	-	-	-	-	-	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>Costa Norte</b>	<b>253,3</b>	<b>266,6</b>	<b>278,8</b>	<b>330,5</b>	<b>379,0</b>	<b>380,8</b>	<b>455,4</b>	<b>472,9</b>	<b>491,8</b>	<b>524,0</b>	<b>582,2</b>	<b>568,5</b>	<b>462,8</b>	<b>423,3</b>	<b>440,0</b>
BPZ	-	-	-	-	-	66,8	60,2	91,0	124,8	144,8	275,1	290,3	300,6	309,1	306,1
SAVIA	697,8	675,6	677,3	687,6	681,1	679,2	710,1	675,0	754,7	755,6	798,1	777,5	717,3	693,0	678,9
<b>Zócalo</b>	<b>697,8</b>	<b>675,6</b>	<b>677,3</b>	<b>687,6</b>	<b>681,1</b>	<b>746,0</b>	<b>770,3</b>	<b>766,0</b>	<b>879,5</b>	<b>900,5</b>	<b>1 073,2</b>	<b>1 067,8</b>	<b>1 017,9</b>	<b>1 002,2</b>	<b>985,0</b>
CEPSA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,7	0,8
PACIFIC STRATUS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,4	6,9	32,5
PERENCO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	2,9	0,7	0,1	-	0,2
PLUSPETROL	32,8	25,7	22,4	24,6	25,1	23,6	22,0	19,7	18,5	16,6	17,4	14,8	8,5	11,9	11,5
NORTE	107,4	90,6	90,7	81,9	76,5	64,5	72,8	68,7	67,2	63,7	58,6	30,8	-	-	-
<b>Selva</b>	<b>140,3</b>	<b>116,3</b>	<b>113,1</b>	<b>106,5</b>	<b>101,6</b>	<b>88,1</b>	<b>94,8</b>	<b>88,4</b>	<b>85,7</b>	<b>80,3</b>	<b>79,0</b>	<b>59,6</b>	<b>15,7</b>	<b>30,4</b>	<b>45,0</b>
<b>Subtotal Gas</b>	<b>1 091,3</b>	<b>1 058,5</b>	<b>1 069,2</b>	<b>1 124,6</b>	<b>1 161,7</b>	<b>1 214,9</b>	<b>1 320,4</b>	<b>1 327,3</b>	<b>1 456,9</b>	<b>1 504,8</b>	<b>1 734,4</b>	<b>1 695,8</b>	<b>1 496,4</b>	<b>1 455,9</b>	<b>1 470,0</b>
<b>GAS NO ASOCIADO</b>															
GMP	7,5	8,9	5,7	12,1	15,7	14,9	5,9	3,6	0,7	0,0	-	4,6	7,8	14,6	16,5
PETROMONT	1,4	1,3	1,2	2,0	3,0	2,7	2,9	4,1	3,7	3,8	11,6	12,8	15,1	19,5	17,8
GMP	2,4	2,8	2,5	3,9	14,6	16,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SAPET	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,2	6,3	5,0
OLYMPIC	18,3	11,8	12,4	12,5	10,2	19,2	6,5	6,7	4,0	1,5	41,0	46,0	67,6	100,3	130,4
CNPC	19,5	23,9	19,6	24,2	13,4	12,9	0,6	0,6	-	-	-	-	-	-	-
<b>Costa Norte</b>	<b>49,1</b>	<b>48,7</b>	<b>41,5</b>	<b>54,7</b>	<b>56,9</b>	<b>65,9</b>	<b>15,9</b>	<b>15,0</b>	<b>8,4</b>	<b>5,3</b>	<b>52,6</b>	<b>67,5</b>	<b>96,8</b>	<b>139,5</b>	<b>166,5</b>
PLUPETROL CORP.	1 453,1	4 447,1	4 773,2	4 771,5	4 535,3	5 714,3	8 124,3	7 593,9	7 760,8	10 155,8	10 587,5	10 295,1	10 690,4	10 479,5	10 477,1
REPSOL	-	-	-	-	1 231,7	4 234,7	4 509,6	5 792,9	6 579,8	6 623,3	5 576,6	4 548,1	5 169,3	4 786,4	4 205,4
AGUAYTIA	721,8	743,0	693,1	711,9	687,0	670,2	592,0	572,2	573,9	539,4	528,0	529,8	448,7	473,0	458,5
<b>Selva</b>	<b>2 174,9</b>	<b>5 190,1</b>	<b>5 466,2</b>	<b>5 483,4</b>	<b>6 454,1</b>	<b>10 619,2</b>	<b>13 226,0</b>	<b>13 959,0</b>	<b>14 914,5</b>	<b>17 318,5</b>	<b>17 337,2</b>	<b>16 136,4</b>	<b>17 717,8</b>	<b>17 311,5</b>	<b>16 873,0</b>
<b>Subtotal Gas No</b>	<b>2 224,0</b>	<b>5 238,8</b>	<b>5 507,7</b>	<b>5 538,1</b>	<b>6 511,0</b>	<b>10 685,1</b>	<b>13 241,9</b>	<b>13 974,0</b>	<b>14 922,9</b>	<b>17 323,8</b>	<b>17 389,8</b>	<b>16 203,9</b>	<b>17 814,6</b>	<b>17 450,9</b>	<b>17 039,5</b>
<b>TOTAL</b>	<b>3 315,3</b>	<b>6 297,3</b>	<b>6 576,9</b>	<b>6 662,7</b>	<b>7 672,7</b>	<b>11 900,0</b>	<b>14 562,4</b>	<b>15 301,4</b>	<b>16 379,8</b>	<b>18 828,7</b>	<b>19 124,3</b>	<b>17 899,7</b>	<b>19 311,0</b>	<b>18 906,8</b>	<b>18 509,5</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Ilustración 140: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL**  
(10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>)

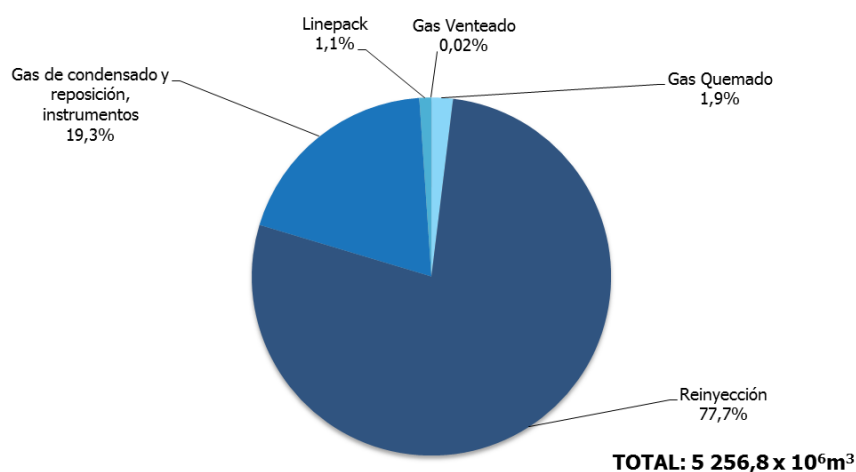
Fuente: Elaboración Propia / Libro Anual de Recursos de Hidrocarburos

### 10.3.3.2 Gas Natural no aprovechado

De la producción realizada, existe gas natural no aprovechado que se clasifica de la siguiente manera:

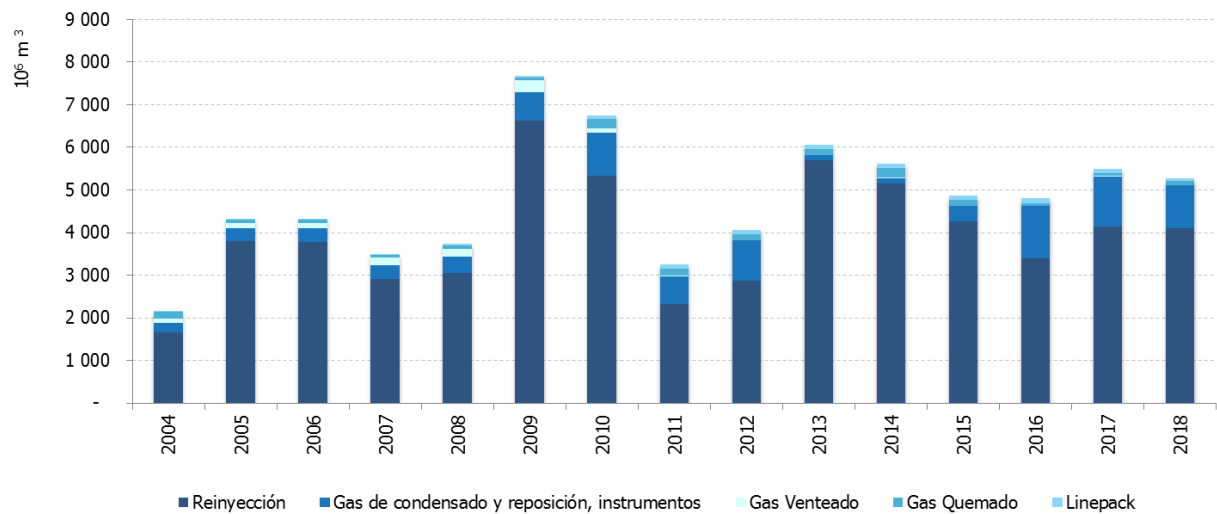
- Gas reinyectado.- Es el gas devuelto al yacimiento a través de los pozos de reinyección a fin de mantener la presión del pozo.
- Gas venteado.- Es el gas que escapa directamente al ambiente, sin ser aprovechado como combustible, éste se considera como merma de los procesos de producción del gas natural.
- Gas quemado.- Es el gas quemado en antorchas después de ser extraído de los pozos. No es empleado como combustible.
- Gas de condensado de reposición, instrumentos y 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 2018, el volumen de gas natural no aprovechado fue de 5 255,8 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>, cifra inferior en 4,2 % respecto al año anterior, influenciado principalmente por la reducción de gas condensado.

**Ilustración 141: PARTICIPACIÓN DE CLASES DE GAS NATURAL NO APROVECHADO**

Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas Perupetro

**Ilustración 142: EVOLUCIÓN DEL GAS NATURAL NO APROVECHADO**  
(UNIDAD:  $10^3 \text{ m}^3$ )



Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas Perupetro

### 10.3.3.3 Producción de líquidos de gas natural

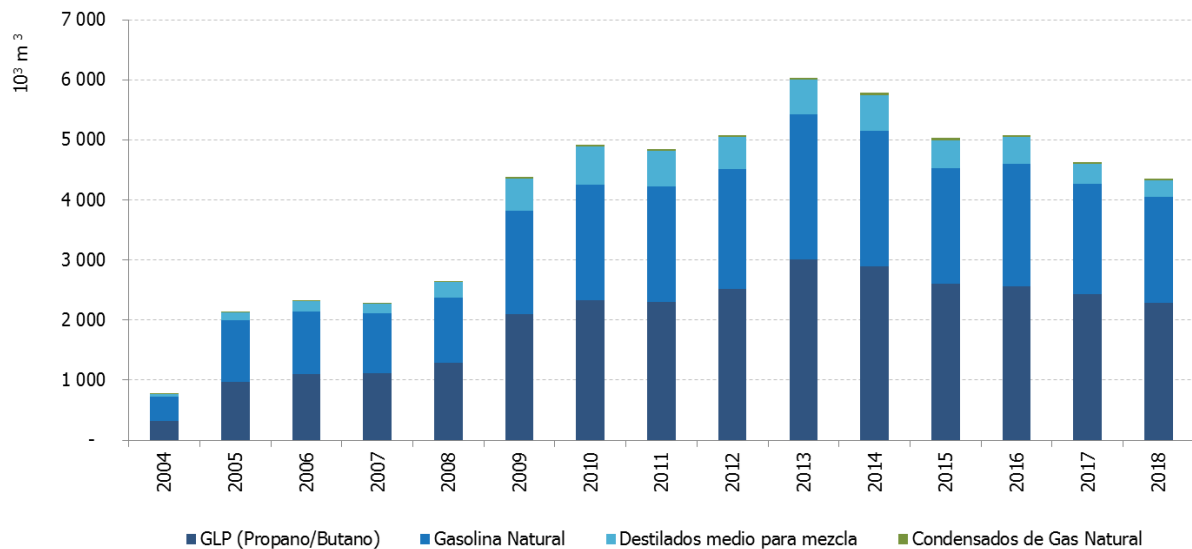
Durante el año 2018, la producción de líquidos de Gas Natural fue de  $4\,960 \times 10^3 \text{ m}^3$ ; esta producción fue menor en 5,8 % respecto al año anterior, influenciado principalmente por la caída de producción en los lotes 56 y 88 que son los mayores productores de gas natural del país. Así mismo, se registró algunos eventos importantes durante el año 2018, fueron la parada de la planta Malvinas por mantenimiento del 28 julio al 01 de agosto del 2018, y la ruptura del ducto de líquidos de gas natural el 03 de febrero 2018.

**Tabla 50: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LÍQUIDOS DE GAS NATURAL**  
(UNIDAD:  $10^3 \text{ m}^3$ )

COMPANÍA	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
AGUAYTIA	227,1	214,7	193,0	174,0	155,2	154,7	145,0	120,8	155,6	133,2	124,7	114,5	75,0	65,2	60,7
PLUPETROL	600,3	1 865,0	2 012,5	1 958,8	1 790,1	2 123,2	2 767,8	2 133,3	2 666,3	3 646,8	3 369,4	2 995,5	2 920,8	2 840,2	2 698,8
CORP.	-	-	-	-	583,0	1 998,2	1 940,9	1 694,4	2 127,3	2 214,8	2 177,4	1 845,7	1 937,1	1 714,5	1 426,6
REPSOL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	255,9	273,0	511,0	588,2	714,4
Selva	827,4	2 079,7	2 205,5	2 132,8	2 528,3	4 276,1	4 853,7	3 948,6	4 949,1	5 994,8	5 927,5	5 228,8	5 443,8	5 208,1	4 900,6
SAVIA	-	-	-	-	-	32,3	69,1	59,0	74,0	76,2	74,1	74,8	68,3	59,6	59,5
Zócalo	-	-	-	-	-	32,3	69,1	59,0	74,0	76,2	74,1	74,8	68,3	59,6	59,5
<b>TOTAL</b>	<b>827,4</b>	<b>2 079,7</b>	<b>2 205,5</b>	<b>2 132,8</b>	<b>2 528,3</b>	<b>4 308,4</b>	<b>4 922,8</b>	<b>4 007,6</b>	<b>5 023,1</b>	<b>6 071,0</b>	<b>6 001,6</b>	<b>5 303,6</b>	<b>5 512,1</b>	<b>5 267,7</b>	<b>4 960,0</b>

Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas Perupetro

**Ilustración 143: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LÍQUIDOS DE GAS NATURAL**  
(UNIDAD:  $10^3 \text{ m}^3$ )



Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas Perupetro

### 10.3.3.4 Producción de petróleo crudo

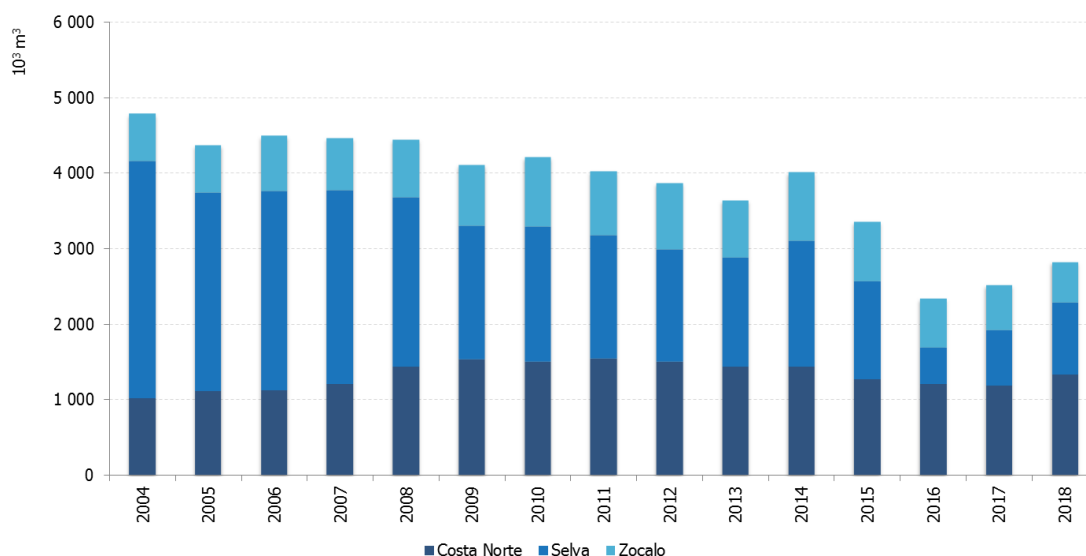
Durante el año 2018, la producción de petróleo fue de  $2\,835,7 \times 10^3 \text{ m}^3$ ; esta producción fue mayor en 12,2 % respecto al año anterior, influenciado por el incremento de producción de los lotes 192 y X, ubicados en la selva y costa norte, respectivamente.

**Tabla 51: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO**  
(UNIDAD:  $10^6 \text{ m}^3$ )

COMPañÍA	LOTE	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
GMP	I	37,3	43,9	45,0	49,8	52,1	47,5	58,3	61,0	72,9	84,7	94,2	80,6	60,6	49,3	41,9
PETROMONT	II	30,8	32,4	33,3	32,8	40,6	37,4	33,3	29,3	26,2	24,6	22,6	20,7	18,5	16,6	17,9
GMP	III	38,0	50,5	53,0	58,3	119,8	233,4	171,6	191,0	130,3	112,7	90,5	71,6	55,3	42,6	43,8
GMP	IV	36,0	48,5	65,8	91,1	95,3	67,0	55,9	49,4	44,9	41,3	38,9	37,0	37,0	84,4	120,0
GMP	V	8,1	7,9	7,5	8,9	11,8	9,8	11,1	8,9	8,7	7,7	7,7	9,4	7,5	5,8	6,3
SAPET	VI/VII	210,4	193,1	177,1	166,2	161,2	172,3	182,9	176,9	194,6	200,7	207,7	198,2	186,4	180,1	218,9
UNIPETRO	IX	18,0	16,7	16,2	15,5	15,6	15,2	14,1	13,2	12,7	11,9	11,4	10,4	11,0	10,1	10,0
CNPC	X	658,9	729,8	739,0	772,5	823,0	773,9	758,2	781,5	823,2	671,1	602,7	620,1	626,7	649,5	767,4
OLYMPIC	XIII	-	0,2	0,1	19,5	133,6	186,6	224,9	239,1	194,5	288,9	367,6	236,6	212,8	157,2	113,8
PETROMONT	XV	1,2	1,1	1,1	1,0	1,1	1,1	1,3	6,4	7,4	5,0	3,9	3,4	2,8	2,3	2,1
PETROMONT	XX	-	-	-	2,7	2,1	2,6	3,1	2,4	2,0	1,8	1,4	1,1	0,9	0,7	1,3
<b>Costa Norte</b>		<b>1 038,6</b>	<b>1 124,2</b>	<b>1 137,9</b>	<b>1 218,4</b>	<b>1 456,0</b>	<b>1 547,0</b>	<b>1 514,7</b>	<b>1 559,3</b>	<b>1 517,5</b>	<b>1 450,3</b>	<b>1 448,6</b>	<b>1 289,1</b>	<b>1 219,4</b>	<b>1 198,7</b>	<b>1 343,3</b>
SAVIA	Z-2B	624,8	623,5	724,3	689,7	639,2	647,1	670,8	628,0	684,5	592,9	620,9	557,6	486,6	455,8	444,4
SAVIA	Z-6	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-
BPZ	Z-1	-	-	-	4,6	124,8	159,7	241,2	219,2	194,3	157,9	287,9	226,1	162,1	135,2	91,3
<b>Zócalo</b>		<b>624,8</b>	<b>623,5</b>	<b>724,3</b>	<b>694,2</b>	<b>764,0</b>	<b>806,8</b>	<b>912,0</b>	<b>847,7</b>	<b>878,7</b>	<b>750,8</b>	<b>908,8</b>	<b>783,7</b>	<b>648,7</b>	<b>591,0</b>	<b>535,7</b>
PLUSPETROL	1-AB	1 840,4	1 593,0	1 624,6	1 547,1	1 308,9	950,8	1 085,2	1 023,9	894,5	859,7	752,8	412,5	-	-	-
PACIFIC STRATUS	192	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	139,5	66,0	220,6	420,0
PLUSPETROL	8	1 125,7	1 014,7	986,8	989,1	898,6	791,1	679,3	578,8	563,1	553,7	554,7	446,2	254,6	339,0	327,3
MAPLE	31 B/D	19,4	23,1	27,7	25,8	23,3	20,5	20,9	21,2	19,2	17,3	17,1	15,4	6,1	4,3	1,2
MAPLE	31 E	143,6	-	-	-	4,8	5,7	5,7	5,1	5,4	6,0	4,9	4,0	2,5	1,7	0,4
PERENCO	67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,3	293,6	88,3	20,9	-	21,4
CEPSA	131	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	41,1	187,5	130,5	172,6	159,3
GRAN TIERRA	95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	27,1
PLUSPETROL	102	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,1	-	-	-	-	-
<b>Selva</b>		<b>3 129,1</b>	<b>2 630,8</b>	<b>2 639,2</b>	<b>2 562,1</b>	<b>2 235,7</b>	<b>1 768,1</b>	<b>1 791,2</b>	<b>1 629,0</b>	<b>1 482,2</b>	<b>1 448,4</b>	<b>1 664,1</b>	<b>1 293,3</b>	<b>480,6</b>	<b>738,2</b>	<b>956,7</b>
<b>TOTAL</b>		<b>4 792,5</b>	<b>4 378,4</b>	<b>4 501,4</b>	<b>4 474,7</b>	<b>4 455,7</b>	<b>4 121,9</b>	<b>4 217,9</b>	<b>4 036,0</b>	<b>3 878,4</b>	<b>3 649,5</b>	<b>4 021,5</b>	<b>3 366,1</b>	<b>2 348,6</b>	<b>2 527,8</b>	<b>2 835,7</b>

Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas Perupetro

**Ilustración 144: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO**  
(UNIDAD:  $10^3 \text{ m}^3$ )

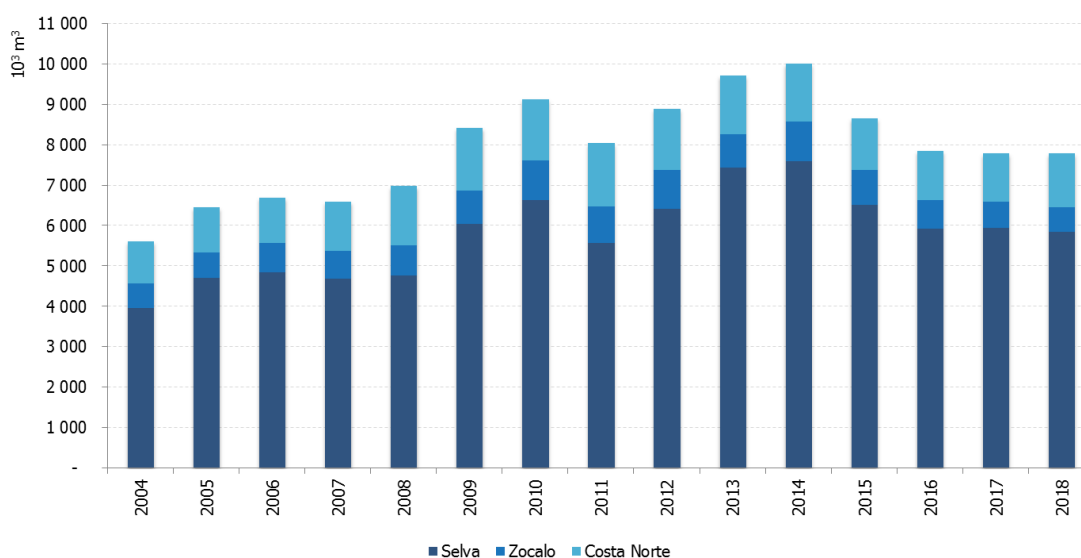


Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas - DGH - MEM

### 10.3.3.5 Producción de hidrocarburos líquidos

En general, los hidrocarburos líquidos, compuesto por los líquidos de gas natural y el petróleo crudo, tuvieron en el año 2018 una producción total de  $7\,796 \times 10^3 \text{ m}^3$ , que es 12,07 % mayor al año anterior. De dicho total, al igual que años anteriores, predominó la participación de la zona de selva, con el 75,1%. La participación en las otras zonas fueron de 17,2% de la Costa Norte, y 7,6% del Zócalo.

**Ilustración 145: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS**  
(UNIDAD:  $10^3 \text{ m}^3$ )



Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas – DGH

### 10.3.4 Infraestructura de Centros de Transformación

#### 10.3.4.1 Plantas de procesamiento, transporte y distribución de gas natural

##### Infraestructura de plantas de procesamiento

En la siguiente tabla se muestran las capacidades instaladas de las unidades de procesamiento de gas natural y fraccionamiento de líquidos de gas natural.

**Tabla 52: INFRAESTRUCTURA EXISTENTE DE GAS NATURAL**

Empresas	Unidades Operativas	Capacidad Instalada
Graña y Montero Petrolera S.A.	Planta de Separación de Gas Natural – GMP	40 MMPCD
	Planta de Fraccionamiento de LGN – GMP	3,0 MBPD
Procesadora de Gas Pariñas S.A.C.	Planta Criogénica de Gas Natural	50 MMPCD
Aguaytía Energy del Perú S.R.L.	Planta de Separación de Gas Natural – Curimaná	65 MMPCD
	Planta de Fraccionamiento de LGN – Yarinacocha	4,4 MBPD
Pluspetrol Perú Corporation S.A.	Planta de Separación de Gas Natural – Malvinas	1 680 MMPCD
	Planta de Fraccionamiento de Líquidos de Gas Natural (LGN) – Pisco	120 MBPD
Perú LNG	Planta de Licuefacción de Gas Natural – Pampa Melchorita	625 MMPCD

Fuente: Elaboración Propia

##### Infraestructura de transporte de gas natural por ductos

Asimismo, en la tabla siguiente se muestra la longitud y capacidades a fines de 2018, de la infraestructura de transporte de gas natural, que van desde las plantas de procesamiento hasta los sistemas de distribución. Se incluye un poliducto que permite el transporte de líquidos de gas natural, además de las plantas de compresión relevantes.

**Tabla 53: INFRAESTRUCTURA DE DUCTOS PARA TRANSPORTE DE GAS NATURAL**

Empresas	Infraestructura	Origen	Destino	Longitud	Capacidad acumulada
Olimpic Perú Inc.	Ducto	Estación La Casita	Estación Olimpic	33 km	11 MMPCD
Aguaytía Energy	Ducto	Aguaytía	CT Aguaytía	146 km	55 MMPCD
Transportadora del Gas del Perú - TGP	Ducto principal	Camisea (Planta Malvinas)	Lurín	729 km	920 MMPCD
	Loop Costa I	Pampa Melchorita	Chilca	105 km	
	Loop Costa II	Chilca	City Gate Lurin	31km	
	Ducto de derivación	KP- 277 Ducto principal	City Gate Huamanga (Ayacucho)	18 km	
	Planta de Compresión Chiquintirca	Ayacucho (distrito de Anco)		-	1 104 MMPCD
	Planta de Compresión Kámani	Cusco (localidad de Kepashiato) – KP- 127 Ducto Principal		-	1 540 MMPCD
Perú LNG	Ducto	Chiquintirca	Pampa Melchorita	408 km	620MMPCD
TGP	Poliducto	Camisea	Pisco	557km	120 MBPD
Pluspetrol Perú Corporation S.A.	Ducto	Humay	Pisco (Planta de Fraccionamiento)	40 km	35 MMPCD

Fuente: Elaboración Propia

### Infraestructura del sistema de distribución de gas natural

Al 2018 existen dos concesiones que operan comercialmente los sistemas de distribución de gas natural, como son: 1) la Concesión de la Distribución de Gas Natural por Red de Ductos en Lima y Callao, administrada por la empresa Gas Natural de Lima y Callao S.A. – Cálidda, cuya concesión comprende el departamento de Lima y la Provincia Constitucional del Callao, y que inició su operación comercial en agosto del año 2004; 2) la Concesión de Distribución de Gas Natural por Red de Ductos en el Departamento de Ica, administrada por la empresa Contugas S.A.C., y que inició operación comercial en abril de 2014.

Por otro lado, se otorgaron concesiones para brindar el servicio de distribución de gas natural por red de ductos, en algunas ciudades del sur y norte del país. Los proyectos de estas concesiones incluyeron: 1) gaseoductos virtuales, que se refieren al transporte vía terrestre del gas natural en estado líquido (Gas Natural Licuado – GNL) desde, la planta de licuefacción de gas natural Pampa Melchorita, hasta las ciudades a abastecer; 2) un sistema de recepción, almacenamiento y regasificación del GNL instalados en las ciudades receptoras, incluyendo estaciones de regulación, medición y odorización; 3) sistemas de distribución por red de ductos que llevan el gas natural seco hasta los usuarios finales. Estas concesiones son:

Concesión Norte, para las ciudades de Chicla, Chiclayo, Trujillo, Huaraz, Cajamarca, Lambayeque y Pacasmayo. Estas ciudades corresponden a las regiones de Lambayeque, Cajamarca, La Libertad, y Áncash. La concesión es administrada por la empresa Quavii – Gases del Pacífico, e inició sus operaciones comerciales en diciembre del 2017.

Concesión SurOeste, para las ciudades de Arequipa, Moquegua, Ilo y Tacna. Estas ciudades corresponden a las regiones de Arequipa, Moquegua y Tacna. La concesión es administrada por la empresa Gas Natural Fenosa, y también inició sus operaciones en diciembre del 2017.

#### 10.3.4.2 Refinerías de Petróleo

La siguiente tabla muestra las capacidades instaladas de las unidades de refinación.

**Tabla 54: INFRAESTRUCTURA EXISTENTE EN REFINERÍAS DE PETRÓLEO**

Empresa Operadora	Refinerías	Capacidad Instalada
Grupo Repsol Petroperú S.A.	Refinería La Pampilla	117 MBPD
	Refinería Talara	65 MBPD
	Refinería Iquitos	12 MBPD
	Refinería Conchán	15,5 MBPD
Maple Gas Corporation del Perú S.R.L.	Refinería Pucallpa	3,3 MBPD

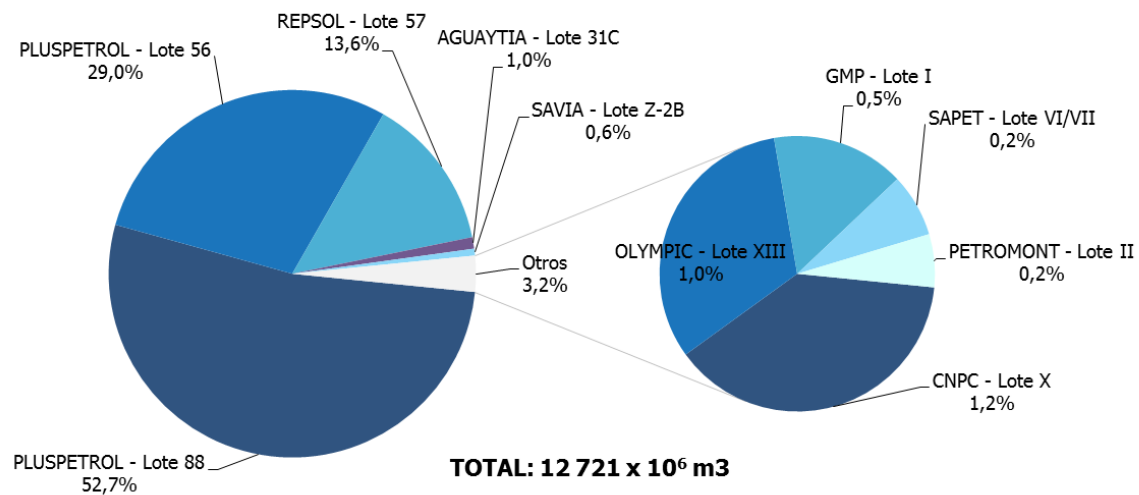
Fuente: Elaboración Propia

### 10.3.5 Venta de gas natural, producción y venta derivados de hidrocarburos líquidos

#### 10.3.5.1 Venta de Gas Natural

En el año 2018, las ventas de gas natural reportadas por las empresas productoras fue de  $12\,721,2 \times 10^6 \text{ m}^3$ , cifra inferior en 1,71% respecto al año anterior, influenciado principalmente por la disminución de ventas de la empresa Pluspetrol Perú Corporation S.A, el mismo que registra el 81,7% de la venta total, seguido de Repsol con el 13,6%.

Ilustración 146: PARTICIPACIÓN DE LAS VENTAS DE GAS NATURAL



Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas Perupetro

Tabla 55: EVOLUCIÓN DE LAS VENTAS DE GAS NATURAL  
(UNIDAD: 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>)

ZONAS / COMPAÑÍA	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
GMP	22,3	26,6	29,0	41,1	49,6	48,4	46,7	47,3	49,6	57,5	82,8	98,0	85,8	75,4	63,1
PETROMONT	-	-	-	-	-	-	1,8	9,3	9,8	11,2	18,2	21,7	24,2	23,9	25,1
SAPET	42,9	33,3	27,4	21,3	20,4	13,0	22,3	26,3	31,2	29,1	29,1	31,9	32,8	29,9	29,9
CNPC	86,9	103,8	104,8	104,5	112,8	110,0	126,1	149,8	109,8	68,3	115,4	136,7	151,3	147,0	155,0
OLYMPIC	18,3	11,8	12,4	12,5	9,8	5,8	6,5	-	30,5	63,0	75,9	109,9	106,2	101,6	130,1
<b>Costa Norte</b>	<b>170,4</b>	<b>175,6</b>	<b>173,7</b>	<b>179,3</b>	<b>192,5</b>	<b>177,2</b>	<b>203,3</b>	<b>232,8</b>	<b>230,8</b>	<b>229,0</b>	<b>321,3</b>	<b>398,2</b>	<b>400,3</b>	<b>377,7</b>	<b>403,2</b>
SAVIA	115,6	105,4	146,0	145,4	146,1	113,7	116,8	114,4	86,2	37,0	59,2	64,6	79,4	73,2	76,3
<b>Zócalo</b>	<b>115,6</b>	<b>105,4</b>	<b>146,0</b>	<b>145,4</b>	<b>146,1</b>	<b>113,7</b>	<b>116,8</b>	<b>114,4</b>	<b>86,2</b>	<b>37,0</b>	<b>59,2</b>	<b>64,6</b>	<b>79,4</b>	<b>73,2</b>	<b>76,3</b>
PLUSPETROL	374,4	805,4	1 064,3	1 954,0	2 636,0	2 823,8	3 841,8	4 732,6	5 156,9	5 267,2	6 356,8	6 743,1	7 316,7	6 591,3	6 706,4
REPSOL	-	-	-	-	-	-	2 793,2	6 094,1	6 068,2	6 507,9	5 396,3	4 373,2	4 671,7	4 297,5	3 682,9
AGUAYTIA	199,1	430,6	391,3	396,9	422,1	359,2	282,8	186,0	316,8	151,0	150,0	173,9	130,2	44,9	128,5
<b>Selva</b>	<b>573,6</b>	<b>1 235,9</b>	<b>1 455,6</b>	<b>2 350,9</b>	<b>3 058,1</b>	<b>3 183,0</b>	<b>6 917,9</b>	<b>11 012,7</b>	<b>11 541,9</b>	<b>11 926,1</b>	<b>12 543,4</b>	<b>12 031,7</b>	<b>13 521,0</b>	<b>12 491,3</b>	<b>12 241,7</b>
<b>TOTAL</b>	<b>859,6</b>	<b>1 516,9</b>	<b>1 775,2</b>	<b>2 675,5</b>	<b>3 396,8</b>	<b>3 473,9</b>	<b>7 238,0</b>	<b>11 359,8</b>	<b>11 858,9</b>	<b>12 192,1</b>	<b>12 924,0</b>	<b>12 494,5</b>	<b>14 000,7</b>	<b>12 942,2</b>	<b>12 721,2</b>

Fuente: Elaboración Propia – Perupetro

### 10.3.5.2 Producción de derivados de líquidos de gas natural

En el año 2018, la producción total de derivados a partir de los líquidos de Gas Natural, fue de 4 357,4 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>, que es 6,0% menor al registrado el año anterior. La estructura de producción estuvo conformada principalmente de GLP (incluyendo propano y butano) y gasolina natural, en 52,5% y 40,4%, respectivamente. El resto son destilados medios (6,5%) y no energéticos (menos de 0,6%).

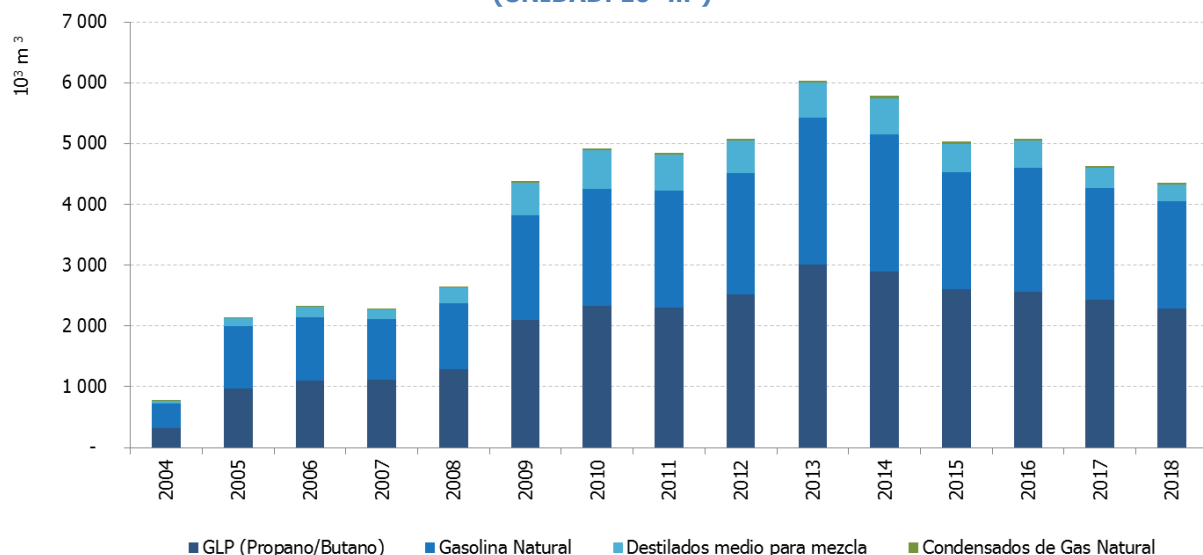


**Tabla 56: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE DERIVADOS A PARTIR DE LÍQUIDOS DE GAS NATURAL**  
(UNIDAD: 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>)

COMPañÍA / PRODUCTOS	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
GLP (Propano/Butano)	227,1	867,1	959,2	967,0	1 161,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Propano	-	-	-	-	-	1 356,7	1 484,9	1 477,0	1 601,8	1 963,0	1 863,4	1 672,5	1 666,2	1 612,9	1 497,3
Butano	-	-	-	-	-	615,7	693,3	671,6	754,3	904,3	873,6	781,9	763,6	702,7	677,1
Destilados medio para mezcla	43,8	139,3	168,9	160,5	255,5	545,3	635,4	587,4	531,9	582,0	596,7	464,8	441,1	341,3	281,6
Gasolina Natural	246,1	869,9	891,7	858,8	969,4	1 619,0	1 825,1	1 827,9	1 901,8	2 339,0	2 187,9	1 850,4	1 994,8	1 789,6	1 720,7
<b>Pluspetrol Perú Corporation</b>	<b>517,1</b>	<b>1 876,3</b>	<b>2 019,8</b>	<b>1 986,3</b>	<b>2 386,3</b>	<b>4 136,7</b>	<b>4 638,7</b>	<b>4 563,9</b>	<b>4 789,8</b>	<b>5 788,3</b>	<b>5 521,6</b>	<b>4 769,7</b>	<b>4 865,7</b>	<b>4 446,5</b>	<b>4 176,7</b>
GLP	74,5	70,1	65,1	57,6	48,9	51,9	52,9	54,2	63,6	54,6	50,8	44,7	28,4	25,0	23,6
Gasolina Natural	152,4	145,3	127,9	116,3	106,2	102,7	92,4	88,6	91,9	78,4	73,9	69,7	46,4	40,7	38,9
<b>Aguaytia</b>	<b>226,9</b>	<b>215,4</b>	<b>193,0</b>	<b>174,0</b>	<b>155,1</b>	<b>154,6</b>	<b>145,3</b>	<b>142,8</b>	<b>155,5</b>	<b>133,0</b>	<b>124,7</b>	<b>114,4</b>	<b>74,7</b>	<b>65,7</b>	<b>62,5</b>
Gasolina Natural	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GLP	20,5	20,2	24,8	26,0	28,3	48,4	52,8	53,7	47,0	31,8	47,1	54,4	55,7	50,2	48,5
Propano/Butano	0,2	0,2	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Condensados de Gas Natural	16,5	15,9	16,8	16,1	16,8	14,0	15,4	17,0	14,9	9,2	14,0	16,6	16,8	11,2	11,6
Pentano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>GMP</b>	<b>37,2</b>	<b>36,2</b>	<b>41,6</b>	<b>42,1</b>	<b>45,2</b>	<b>62,4</b>	<b>68,2</b>	<b>70,6</b>	<b>61,9</b>	<b>41,0</b>	<b>61,1</b>	<b>71,0</b>	<b>72,5</b>	<b>61,4</b>	<b>60,2</b>
Gasolina Natural	-	4,6	17,6	20,8	15,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Propano/Butano	-	13,5	55,5	64,7	47,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Propano	-	-	-	-	-	10,7	27,6	25,6	27,0	26,9	26,4	26,9	24,4	20,8	21,3
Butano	-	-	-	-	-	9,0	24,7	24,7	26,2	27,0	25,8	26,1	23,8	20,5	20,5
Condensados de Gas Natural	-	-	-	-	-	6,7	18,1	18,8	20,8	22,2	21,9	21,6	20,1	18,2	16,2
<b>Procesadora de Gas Paríñas</b>	<b>-</b>	<b>18,1</b>	<b>73,1</b>	<b>85,5</b>	<b>63,7</b>	<b>26,3</b>	<b>70,4</b>	<b>69,1</b>	<b>74,0</b>	<b>76,2</b>	<b>74,1</b>	<b>74,7</b>	<b>68,3</b>	<b>59,6</b>	<b>58,0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>781,2</b>	<b>2 146,0</b>	<b>2 327,5</b>	<b>2 287,8</b>	<b>2 650,3</b>	<b>4 380,0</b>	<b>4 922,5</b>	<b>4 846,5</b>	<b>5 081,1</b>	<b>6 038,4</b>	<b>5 781,5</b>	<b>5 029,8</b>	<b>5 081,2</b>	<b>4 633,1</b>	<b>4 357,4</b>

Fuente: Elaboración Propia – Estadísticas DGH-MEM

**Ilustración 147: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE DERIVADOS A PARTIR DE LÍQUIDOS DE GAS NATURAL**  
(UNIDAD: 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>)



Fuente: Elaboración Propia – Estadísticas DGH-MEM

### 10.3.5.3 Carga a las refinerías y producción de derivados de petróleo

#### carga a las refinerías

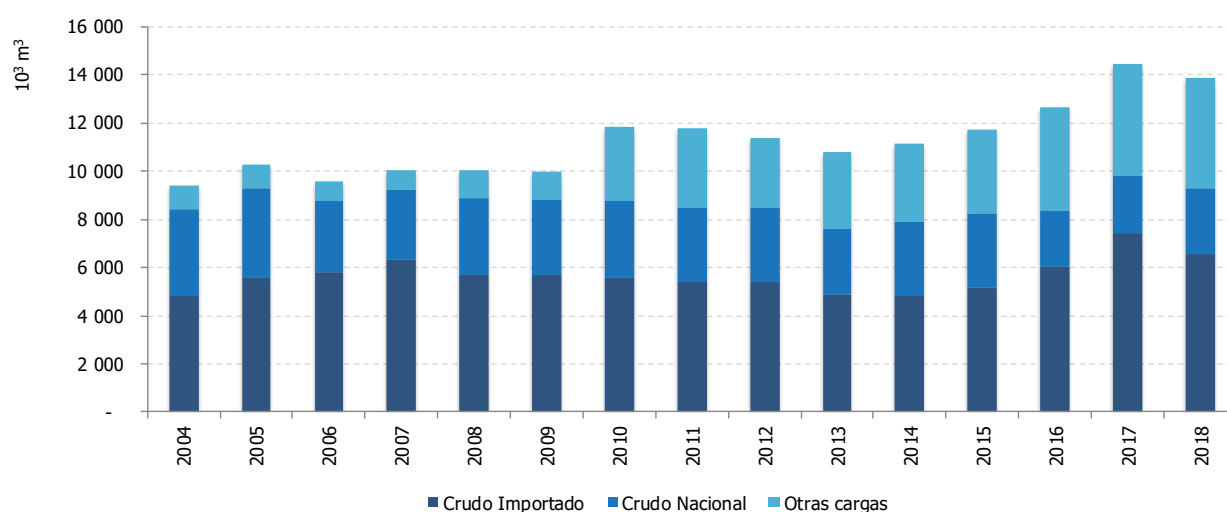
En el año 2018, la carga a refinerías tuvo un volumen de 13 854,2 X 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>, cifra inferior en 5,1 % al registrado el año anterior, debido principalmente a la disminución de la carga de crudo importado. El volumen total de petróleo crudo fue 9 267 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>, que es 66,6% de la carga total (47,0% crudo importado y 19,6% crudo nacional); dicho volumen fue 6,6% menor respecto al año anterior. El resto de la carga estuvo conformada por diversos productos derivados.

**Tabla 57: EVOLUCIÓN DEL VOLUMEN DE CARGA A REFINERÍAS**  
(UNIDAD: 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>)

Refinería	Procedencia	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Refinería La Pampilla	Crudo nacional	755,9	918,3	388,1	309,4	258,0	122,6	130,8	123,3	63,5	10,4	15,0	288,2	14,7	-	216,8
	Crudo importado	3 191,7	3 786,7	4 090,1	4 575,5	4 200,6	4 418,5	4 080,7	3 947,4	4 098,7	3 534,5	3 698,0	3 714,7	4 274,5	6 094,6	5 327,1
<b>Subtotal</b>		<b>3 947,6</b>	<b>4 705,0</b>	<b>4 478,3</b>	<b>4 884,9</b>	<b>4 458,5</b>	<b>4 541,1</b>	<b>4 211,5</b>	<b>4 070,7</b>	<b>4 162,2</b>	<b>3 544,9</b>	<b>3 713,0</b>	<b>4 002,9</b>	<b>4 289,2</b>	<b>6 094,6</b>	<b>5 543,9</b>
Refinería Talara	Crudo nacional	1 986,6	2 009,1	1 935,5	1 943,3	2 281,5	2 410,9	2 458,0	2 402,9	2 424,9	2 253,5	2 486,1	2 257,6	1 896,5	1 846,2	1 951,7
	Crudo importado	1 393,3	1 405,8	1 302,4	1 292,7	1 139,3	858,5	1 058,7	992,6	912,6	870,6	746,3	1 103,0	1 384,1	1 053,5	943,8
<b>Subtotal</b>		<b>3 379,9</b>	<b>3 414,9</b>	<b>3 237,9</b>	<b>3 236,0</b>	<b>3 420,8</b>	<b>3 269,4</b>	<b>3 516,6</b>	<b>3 395,5</b>	<b>3 337,5</b>	<b>3 124,1</b>	<b>3 232,4</b>	<b>3 360,7</b>	<b>3 280,5</b>	<b>2 899,7</b>	<b>2 895,5</b>
Refinería Conchan	Crudo nacional	247,0	109,5	63,3	-	57,7	20,9	6,8	-	-	0,7	7,7	39,9	0,7	17,9	3,6
	Crudo importado	242,4	406,4	422,1	483,7	365,7	418,5	439,4	484,4	411,4	455,3	376,6	322,1	374,9	275,4	300,1
<b>Subtotal</b>		<b>489,4</b>	<b>516,0</b>	<b>485,4</b>	<b>483,7</b>	<b>423,4</b>	<b>439,4</b>	<b>446,2</b>	<b>484,4</b>	<b>411,4</b>	<b>456,0</b>	<b>384,3</b>	<b>362,0</b>	<b>375,6</b>	<b>293,3</b>	<b>303,6</b>
Refinería Pucallpa	Crudo nacional	19,1	23,2	26,3	27,3	28,1	26,4	27,5	24,8	25,5	22,5	22,2	21,8	9,9	39,5	7,8
	Crudo importado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Subtotal</b>		<b>19,1</b>	<b>23,2</b>	<b>26,3</b>	<b>27,3</b>	<b>28,1</b>	<b>26,4</b>	<b>27,5</b>	<b>24,8</b>	<b>25,5</b>	<b>22,5</b>	<b>22,2</b>	<b>21,8</b>	<b>9,9</b>	<b>39,5</b>	<b>7,8</b>
Refinería Iquitos	Crudo nacional	477,6	526,5	451,4	491,6	464,6	474,2	449,4	410,6	447,0	408,7	415,8	508,8	395,4	458,5	516,3
	Crudo importado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Subtotal</b>		<b>477,6</b>	<b>526,5</b>	<b>451,4</b>	<b>491,6</b>	<b>464,6</b>	<b>474,2</b>	<b>449,4</b>	<b>410,6</b>	<b>447,0</b>	<b>408,7</b>	<b>415,8</b>	<b>508,8</b>	<b>395,4</b>	<b>458,5</b>	<b>516,3</b>
Refinería El Milagro	Crudo nacional	94,9	104,7	103,9	98,4	99,4	91,3	92,1	75,5	73,4	64,9	100,8	1,5	-	-	-
	Crudo importado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Subtotal</b>		<b>94,9</b>	<b>104,7</b>	<b>103,9</b>	<b>98,4</b>	<b>99,4</b>	<b>91,3</b>	<b>92,1</b>	<b>75,5</b>	<b>73,4</b>	<b>64,9</b>	<b>100,8</b>	<b>1,5</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Total Crudo Nacional</b>		<b>3 581,2</b>	<b>3 691,3</b>	<b>2 968,5</b>	<b>2 869,9</b>	<b>3 189,3</b>	<b>3 146,3</b>	<b>3 164,5</b>	<b>3 037,1</b>	<b>3 034,3</b>	<b>2 760,6</b>	<b>3 047,7</b>	<b>3 117,9</b>	<b>2 317,1</b>	<b>2 362,0</b>	<b>2 696,3</b>
<b>Total Crudo Importado</b>		<b>4 827,5</b>	<b>5 599,0</b>	<b>5 814,7</b>	<b>6 351,8</b>	<b>5 705,5</b>	<b>5 695,5</b>	<b>5 578,8</b>	<b>5 424,5</b>	<b>4 860,4</b>	<b>4 820,9</b>	<b>5 139,9</b>	<b>6 033,4</b>	<b>7 423,5</b>	<b>6 570,9</b>	<b>6 570,9</b>
<b>Otras cargas</b>		<b>1 014,9</b>	<b>1 014,9</b>	<b>804,1</b>	<b>804,1</b>	<b>1 152,8</b>	<b>1 152,8</b>	<b>3 306,9</b>	<b>3 306,9</b>	<b>2 917,8</b>	<b>3 182,7</b>	<b>3 471,0</b>	<b>4 294,0</b>	<b>4 654,6</b>	<b>4 587,0</b>	<b>4 587,0</b>
<b>TOTAL CARGAS</b>		<b>9 423,5</b>	<b>10 305,2</b>	<b>9 587,2</b>	<b>10 025,8</b>	<b>10 047,6</b>	<b>9 994,6</b>	<b>11 863,7</b>	<b>11 768,5</b>	<b>11 374,9</b>	<b>10 803,7</b>	<b>11 121,8</b>	<b>11 728,8</b>	<b>12 644,6</b>	<b>14 440,1</b>	<b>13 854,2</b>

Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas DGH-MEM

**Ilustración 148: EVOLUCIÓN DEL VOLUMEN DE CARGA A REFINERÍAS**  
(UNIDAD: 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>)



Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas DGH

Del volumen total de crudo importado cargado en refinerías, el 54,6% fue procedente de Ecuador, el 16,6% de Trinidad y Tobago, y el 16,1% de Colombia. Cabe resaltar, que desde el año 2000, se mantiene la predominancia del crudo procedente de Ecuador.

**Tabla 58: PETRÓLEO CRUDO PROCESADO EN REFINERÍAS SEGÚN LUGAR DE PROCEDENCIA**  
(UNIDAD: 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>)

Crudo	Lugar de procedencia / Lote	Destino					Total	
		La Pampa	Talara	Conchan	Iquitos	Pucallpa	Cantidad	Part.
ARABIAN LIGHT	Arabia Saudita	165,1	-	-	-	-	165,1	2,5%
AMENARO/AMENAM	Nigeria	139,1	-	-	-	-	139,1	2,1%
BDUPIRA	Brasil	63,3	-	-	-	-	63,3	1,0%
SOUTH BLEND	Colombia	128,4	-	-	-	-	128,4	2,0%
VASCONIA	Colombia	844,4	49,3	13,4	-	-	907,1	13,8%
NAPO	Ecuador	584,9	-	-	-	-	584,9	8,9%
ORIENTE	Ecuador	1 814,9	845,5	272,5	-	-	2 932,9	44,6%
GALEOTA	Trinidad y Tobago	1 067,2	-	-	-	-	1 067,2	16,2%
SOUTH GREEN CANYON	EEUU	-	-	-	-	-	-	-
DSW	EEUU	232,2	-	-	-	-	232,2	3,5%
SAPINHOA	Brasil	137,1	48,9	14,1	-	-	200,1	3,0%
MEDANITO	Argentina	-	-	-	-	-	-	0,0%
MAYA	México	1,9	-	-	-	-	1,9	0,03%
NEMBA	Angola	-	-	-	-	-	-	-
CUISANA	Colombia	-	-	-	-	-	-	-
LULA	Brasil	23,6	0,0	0,1	-	-	23,7	0,4%
ALBACORA	Brasil	63,2	-	-	-	-	63,2	1,0%
EAGLE FORD 45	Argentina	61,8	-	-	-	-	61,8	0,9%
<b>Total Importado</b>		<b>5 327,1</b>	<b>943,8</b>	<b>300,1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>6 570,9</b>	<b>100,0%</b>
Crudo H.C.T./ L.C.T. (ONO)	X/Varios	-	1 921,8	-	-	-	1 921,8	71,3%
Crudo Loreto (Pacific Stratus)	192	216,8	1,6	3,6	-	-	221,9	8,2%
Crudo Maynas (Pluspetrol Norte)	8	-	-	-	336,8	-	336,8	12,5%
Crudo Gran Tierra	95	-	-	-	23,3	-	23,3	0,9%
Crudo Cepsa	131	-	28,4	-	156,3	5,9	190,6	7,1%
Agua Caliente (Maple)	31 D	-	-	-	-	0,9	0,9	0,03%
Maquia (Maple)	31 B	-	-	-	-	0,5	0,5	0,02%
Crudo Pacaya (Maple)	31 E	-	-	-	-	0,5	0,5	0,02%
<b>Total Nacional</b>		<b>216,8</b>	<b>1 951,7</b>	<b>3,6</b>	<b>516,3</b>	<b>7,8</b>	<b>2 696,3</b>	<b>100,0%</b>
<b>Total Crudo Procesado</b>		<b>5 543,9</b>	<b>2 895,5</b>	<b>303,6</b>	<b>516,3</b>	<b>7,8</b>	<b>9 267,2</b>	

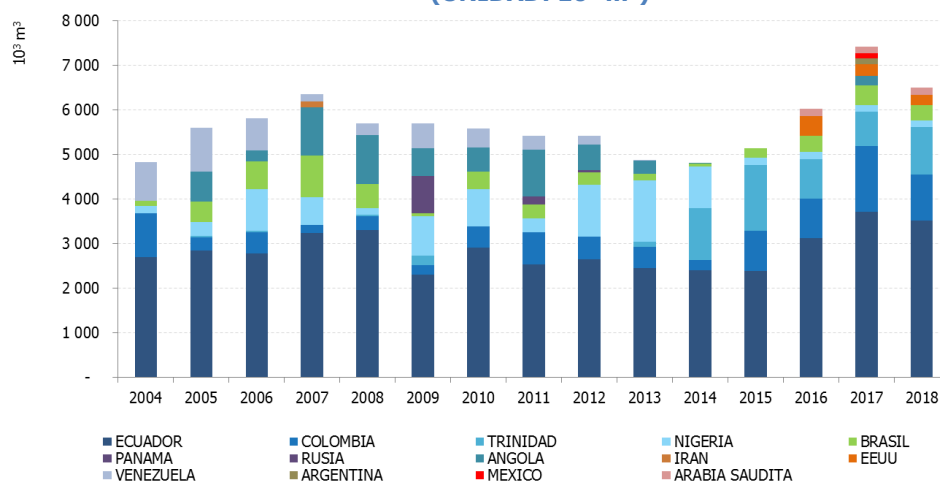
Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas DGH-MEM

**Tabla 59: EVOLUCIÓN DEL CRUDO IMPORTADO SEGÚN LUGAR DE PROCEDENCIA**  
(UNIDAD: 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>)

PAIS	CRUDO	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ARABIA	ARABIAN LIGHT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	163	154	165
PANAMA	PANAMA 22	-	-	-	-	-	836	3	-	-	-	-	-	-	-	-
NIGERIA	AMENAM	159	310	620	618	151	885	697	313	1 162	1 220	625	167	-	151	139
NIGERIA	BONNY LIGHT	-	-	-	-	-	-	150	-	-	-	-	-	-	-	-
NIGERIA	AGBAMI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	155	-	-
NIGERIA	FORCADOS	-	-	312	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NIGERIA	ODUDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NIGERIA	QUA IBOE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	158	302	-	-	-	-
RUSIA	ESPO	-	-	-	-	-	-	-	185	51	-	-	-	-	-	-
ANGOLA	NEMBA	-	150	153	465	466	460	394	1 055	565	294	19	-	-	214	-
ANGOLA	KISSANDE	-	224	78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ANGOLA	PALANCA	-	293	14	614	637	157	149	-	-	-	-	-	-	-	-
IRAN	IRANI	-	-	-	132	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IRAN	PESADO/LIVIANO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRINIDAD	GALEOTA	-	32	26	-	33	212	-	-	-	122	1 164	1 477	893	769	1 067
EEUU	DSW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	393	261	232
EEUU	SOUTH GREEN CANYON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54	3	-
BRASIL	SAPINHOA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99	66	0	200
BRASIL	ALBACORA	-	-	-	109	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-	63
BRASIL	RONCADOR	-	-	-	1	-	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BRASIL	LULA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58	24
BRASIL	BDUPIRA	124	385	625	512	475	-	373	311	281	138	72	100	303	377	63
BRASIL	MARLIN	-	-	-	310	62	6	16	-	-	-	-	-	-	-	-
BRASIL	ESPADARTE	-	83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COLOMBIA	CASTILLA	-	-	-	-	-	-	-	14	1	-	-	-	-	-	-
COLOMBIA	CAÑO LIMON	622	1	356	71	60	123	31	73	61	-	-	-	-	-	-
COLOMBIA	CUISANA	120	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62	-
COLOMBIA	SOUTH BLEND	130	63	114	61	240	97	373	278	351	122	177	299	333	189	128
COLOMBIA	VASCONIA	113	234	1	60	-	-	65	347	94	350	60	589	541	1 229	907
ECUADOR	BLOQUE 16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ECUADOR	NAPO	499	370	448	269	297	426	474	301	20	161	124	63	237	225	585
ECUADOR	ORIENTE	2 197	2 471	2 341	2 968	3 014	1 873	2 439	2 240	2 639	2 295	2 278	2 332	2 896	3 490	2 933
VENEZUELA	LAGOMAR	-	-	7	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VENEZUELA	LAGOTRECO	-	-	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VENEZUELA	LEONA 24	-	52	293	-	147	321	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VENEZUELA	SANTA BARBARA	862	930	373	123	124	238	-	126	190	3	-	-	-	-	-
VENEZUELA	EA	-	-	-	-	-	-	413	182	9	-	-	-	-	-	-
VENEZUELA	MESA 30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VENEZUELA	GUAFITA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ARGENTINA	CAÑADON SECO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ARGENTINA	MEDANITO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	121	-
ARGENTINA	RINCON DE LOS SAUCES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MEXICO	MAYA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	120	2
<b>Total Crudo Importado</b>		<b>4 827</b>	<b>5 599</b>	<b>5 815</b>	<b>6 352</b>	<b>5 706</b>	<b>5 696</b>	<b>5 579</b>	<b>5 425</b>	<b>5 423</b>	<b>4 860</b>	<b>4 821</b>	<b>5 140</b>	<b>6 033</b>	<b>7 424</b>	<b>6 509</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Ilustración 149: EVOLUCIÓN DEL CRUDO IMPORTADO SEGÚN LUGAR DE PROCEDENCIA  
(UNIDAD: 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>)**



Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas – DGH

### Biocombustibles

En el marco de la Ley N° 28054, Ley de Promoción del Mercado de Biocombustibles, el año 2007, se emitió el Decreto Supremo 021-2007-EM, que establece los requisitos para la comercialización y distribución de los biocombustibles (Alcohol Carburante y Biodiesel B100), así como en lo referente a las normas técnicas de calidad de los mencionados productos. Dicha norma establece como 7,8%, el porcentaje de volumen de alcohol carburante en la mezcla de gasolina, denominándose Gasohol y que será de uso obligatorio desde el 01 de enero de 2010 según un cronograma de implementación por regiones del país. Asimismo, se define entre 2% y 20% la mezcla de Biodiesel con el Diesel N°2, siendo obligatorio el 2% (Diesel B2) desde enero de 2009, y 5 % (Diesel B5) desde enero de 2011.

Las mezclas se realizan en las Refinerías o Plantas de Abastecimiento, y en caso del Biodiesel B100, que es el biodiesel puro utilizado para mezcla, en el 2018, se compró 1 968,6 x 10<sup>3</sup> BIs, de los cuales, el 72,5% fue importado, y el resto nacional. Asimismo, se compró Etanol, como alcohol carburante para mezcla, en una cantidad de 1 050,2 x 10<sup>3</sup> BIs, de origen importado en su totalidad.

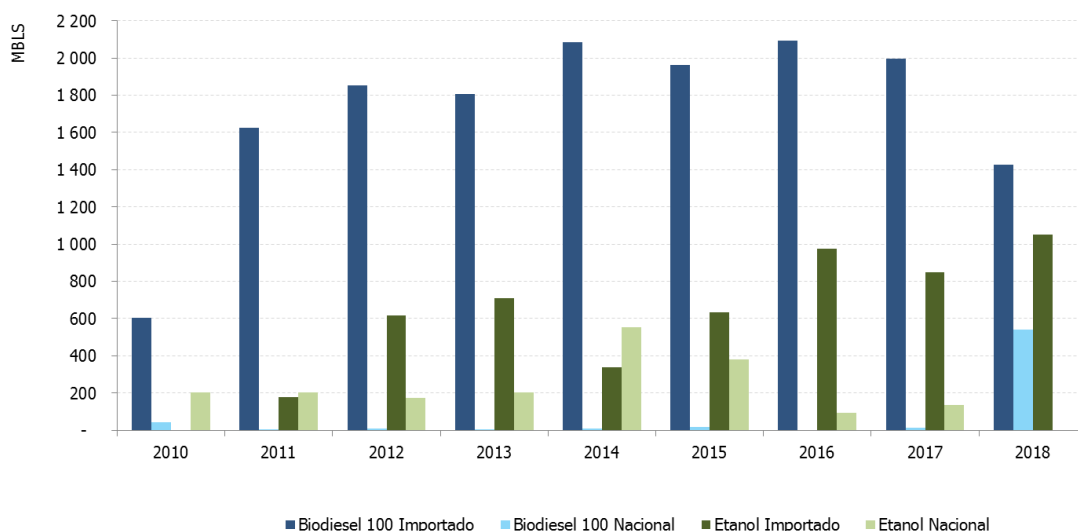
Cabe señalar, que el 30,3% de las importaciones de biodiesel B100 fue procedente de Malasia, también se importó de España y Argentina. En caso del Etanol, el 100 % provino de Estados Unidos de América.

**Tabla 60: EVOLUCIÓN DE COMPRA DE BIOCOMBUSTIBLE PARA MEZCLAS EN PLANTAS Y REFINERÍAS  
(UNIDAD: 10<sup>3</sup> BIs)**

Biocombustible	Procedencia	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Biodiesel 100	Nacional	42,1	5,0	9,2	5,2	11,3	19,4	-	12,8	541,2
	Importado	604,2	1 626,7	1 850,9	1 807,8	2 085,6	1 963,2	2 093,5	1 994,6	1 427,4
<b>Subtotal</b>		<b>646,3</b>	<b>1 631,7</b>	<b>1 860,2</b>	<b>1 813,0</b>	<b>2 097,0</b>	<b>1 982,7</b>	<b>2 093,5</b>	<b>2 007,4</b>	<b>1 968,6</b>
Etanol	Nacional	201,8	202,2	172,5	204,8	555,1	381,1	92,9	136,4	-
	Importado	-	179,3	618,1	711,5	337,8	635,2	973,7	847,2	1 050,2
<b>Subtotal</b>		<b>201,8</b>	<b>381,6</b>	<b>790,6</b>	<b>916,3</b>	<b>892,9</b>	<b>1 016,3</b>	<b>1 066,6</b>	<b>983,6</b>	<b>1 050,2</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Ilustración 150: EVOLUCIÓN DE COMPRA DE BIOCOMBUSTIBLES PARA MEZCLAS EN PLANTAS Y REFINERÍAS**  
(UNIDAD:  $10^3$  BIs)



Fuente: Elaboración Propia

Cabe resaltar, que el año 2018, la producción nacional de biocombustibles fue principalmente de Biodiesel 100 en una cantidad de  $541,2 \times 10^3$  BIs.

**Tabla 61: PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES**  
(UNIDAD:  $10^3$  BIs)

Biocombustible	Compañía	2018
Biodiesel B100	Industrias del Espino S.A	-
	Heaven Petroleum Operators	541,2
Etanol	Sucroalcolera del Chira	-

Fuente: Elaboración Propia / Empresas

### Producción de derivados de petróleo crudo en refinerías

En el año 2018, la cantidad de derivados de petróleo crudo producidos fue de  $10\,469 \times 10^3 \text{ m}^3$ , que es 4,7 % mayor al registrado el año anterior.

Los derivados con mayor producción fueron el diésel (diésel B5-S50 y diésel B5) con una participación del 30,8%, seguido del Petróleo Industrial (Fuel Oil) con el 29,5%, y las Gasolinas (Gasolina Motor y Gasohol) con el 25,6%. 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.

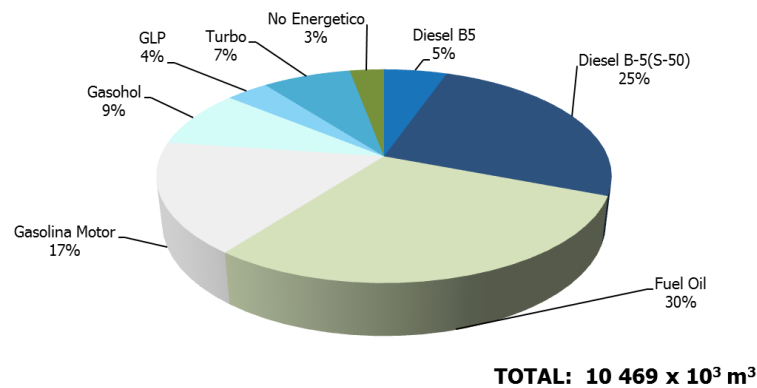
**Tabla 62: PRODUCCIÓN DE DERIVADOS DE PETRÓLEO CRUDO EN REFINERÍAS**  
(UNIDAD: 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>)

PRODUCTO	Destino					Total	
	La Pampilla	Talara	Conchan	Iquitos	Pucallpa	Cantidad	Part.
GLP	99,4	280,7	-	-	-	380,1	3,6%
Gasolina Motor	-	786,9	867,0	106,4	0,3	1 760,6	16,8%
Gasohol	917,6	-	-	-	-	917,6	8,8%
Turbo	554,0	215,7	-	17,0	0,5	787,1	7,5%
Fuel Oil	2 112,8	798,4	95,5	81,4	2,1	3 090,3	29,5%
Diesel B5*	-	405,2	-	156,5	-	561,7	5,4%
Diesel B-5(S-50)	1 942,3	399,0	325,7	-	-	2 667,0	25,5%
No Energetico	134,9	27,9	141,4	-	0,3	304,7	2,9%
<b>TOTAL</b>	<b>5 761,0</b>	<b>2 913,8</b>	<b>1 429,7</b>	<b>361,3</b>	<b>3,2</b>	<b>10 469,0</b>	<b>100,0%</b>

(\*) Incluye la producción de diesel marino 2.

Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas DGH-MEM

**Ilustración 151: PARTICIPACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE DERIVADOS DE PETRÓLEO CRUDO EN REFINERÍAS**



Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas DGH-MEM

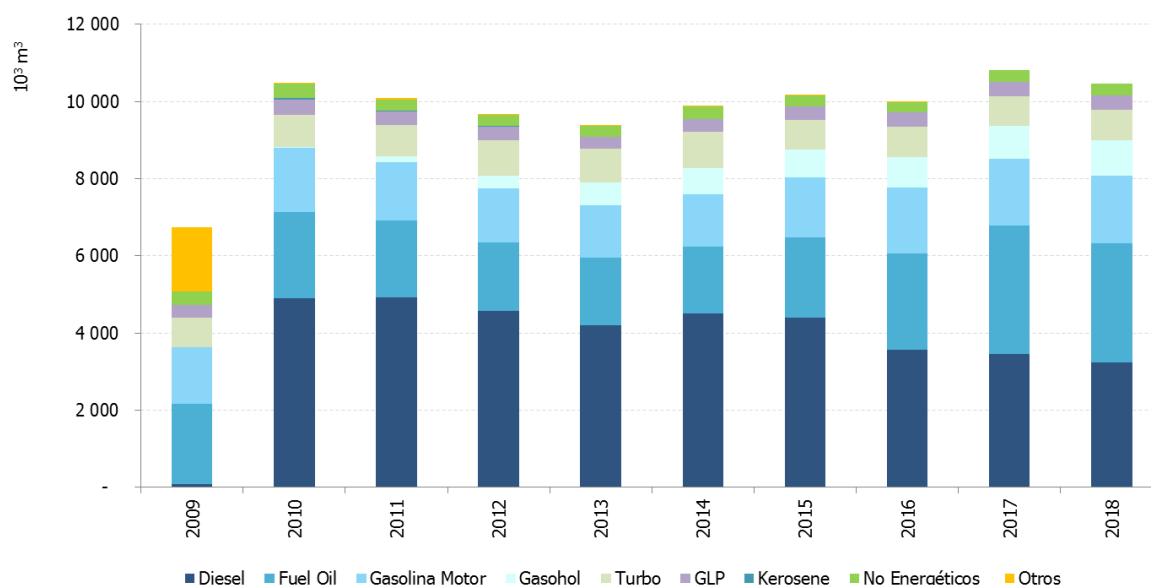
**Tabla 63: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE DERIVADOS DE PETRÓLEO CRUDO EN REFINERÍAS**  
(UNIDAD: 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>)

DERIVADOS	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
GLP	385	353	349	315	342	348	367	357	380
Gasolina Motor	1 676	1 516	1 389	1 358	1 357	1 551	1 702	1 737	1 761
Gasohol	8	144	325	600	674	726	787	858	918
Turbo	842	827	930	860	929	771	795	771	787
Kerosene	13	10	-	-	-	-	-	-	-
Diesel	4 898	4 925	4 578	4 199	4 503	4 392	3 566	3 446	3 229
Diesel 2	55	59	42	84	451	486	-	-	-
Diesel B2/B5*	4 842	4 866	4 537	4 115	4 052	3 906	3 566	3 446	3 229
Fuel Oil	2 230	1 983	1 777	1 749	1 741	2 083	2 501	3 327	3 090
No Energéticos	359	291	297	279	327	288	265	316	305
Otros	16	36	10	22	18	15	13	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>10 427</b>	<b>10 085</b>	<b>9 656</b>	<b>9 384</b>	<b>9 891</b>	<b>10 173</b>	<b>9 996</b>	<b>10 811</b>	<b>10 469</b>

(\*) Incluye la producción de diesel marino 2.

Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas DGH-MEM

**Ilustración 152: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE DERIVADOS DE PETRÓLEO CRUDO EN REFINERÍAS (UNIDAD:  $10^3 \text{ m}^3$ )**

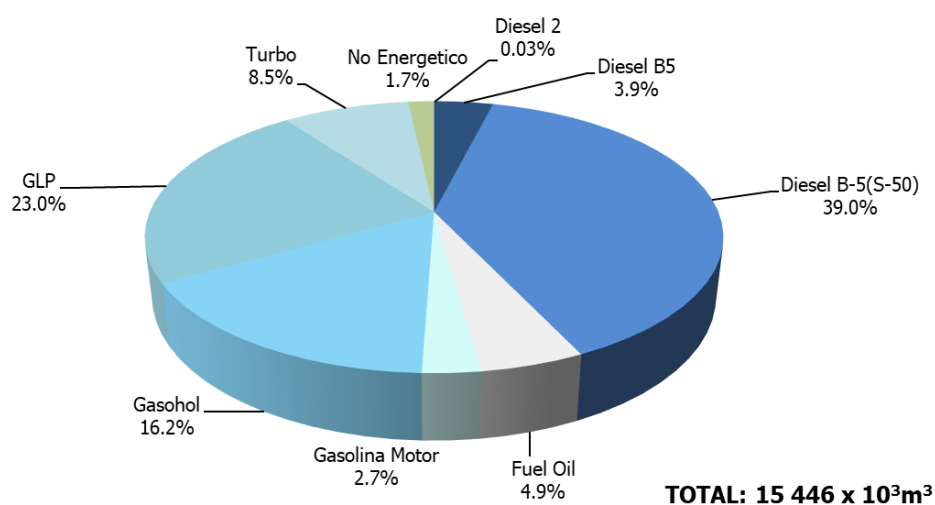


Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas DGH-MEM

#### 10.3.5.4 Venta de derivados de hidrocarburos líquidos

En el año 2018, el mercado nacional demandó  $15\,446 \times 10^3 \text{ m}^3$  de derivados de hidrocarburos líquidos, que es 2,5% mayor al registrado el año anterior. La mayor participación de esta demanda fue del Diesel B5 (S-50) con el 39%, seguido del GLP con 23%, y el Gasohol con 16%.

**Ilustración 153: PARTICIPACIÓN DE LAS VENTAS DE DERIVADOS DE PETRÓLEO CRUDO Y LÍQUIDOS DE GAS NATURAL EN EL MERCADO INTERNO**



Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas DGH-MEM

Desde el año 2000, las ventas se caracterizan por predominio del Diesel, y el incremento del GLP, y por otro lado, la reducción del Fuel Oil.

En caso del GLP, mediante el D.S. N° 045-2009-EM se prohibió la venta de kerosene, además con la publicación del D.S. N° 025-2010-EM se implementó un Programa de Sustitución de consumo doméstico del kerosene por GLP hasta el 30 de setiembre de 2010. De esta manera, a nivel residencial, el GLP sustituyó totalmente al kerosene, y en menor proporción a la leña. Además, el Fondo de Inclusión Social Energético (FISE) ha continuado con la entrega de vales de descuento para compra de balones de GLP.

**Tabla 64: EVOLUCIÓN DE VENTAS DE DERIVADOS DE PETRÓLEO CRUDO Y LÍQUIDOS DE GAS NATURAL EN EL MERCADO INTERNO (UNIDAD: 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>)**

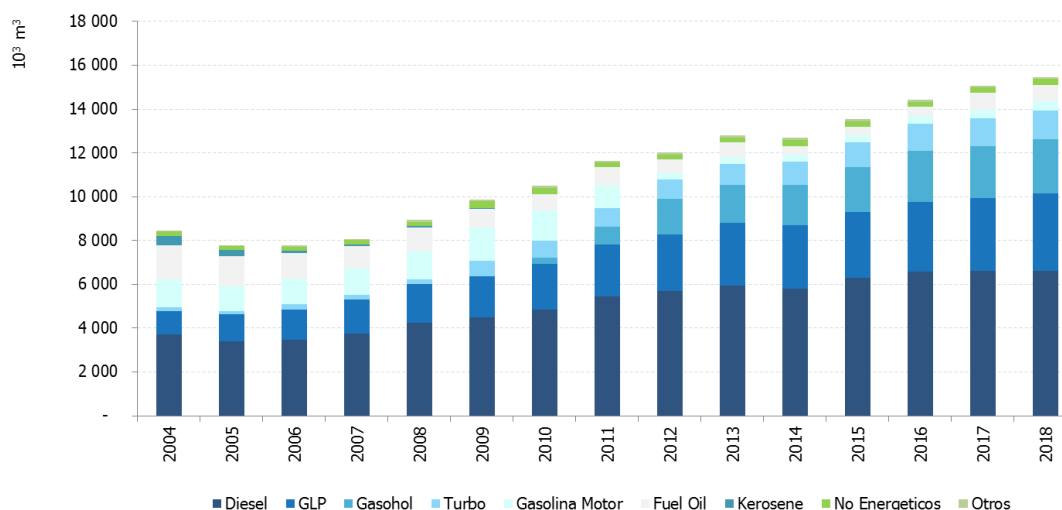
DERIVADOS	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
GLP	1 063,8	1 241,7	1 369,5	1 534,6	1 765,8	1 895,8	2 107,8	2 351,3	2 576,0	2 855,2	2 900,2	2 999,9	3 182,5	3 311,8	3 539,9
Gasolina Motor*	1 265,5	1 157,7	1 159,3	1 220,9	1 261,0	1 505,1	1 388,3	1 038,2	297,2	307,6	317,1	328,1	364,4	393,3	418,7
Gasohol	-	-	-	-	-	-	269,2	804,6	1 633,9	1 739,0	1 830,1	2 051,9	2 302,5	2 382,6	2 487,6
Turbo	172,1	116,3	264,6	210,5	216,9	703,6	780,5	850,2	883,3	964,2	1 063,1	1 119,6	1 241,3	1 263,4	1 310,5
Kerosene	403,6	262,7	104,0	71,1	53,1	42,9	18,3	0,0	-	-	-	-	-	-	-
Diesel**	3 709,0	3 401,9	3 461,0	3 766,3	4 242,2	4 487,1	4 842,0	5 463,5	5 686,6	5 943,1	5 808,3	6 303,3	6 596,1	6 628,8	6 597,9
Diesel 2	3 709,0	3 401,9	3 461,0	3 766,3	4 242,2	5,1	1,0	0,1	-	-	-	-	-	6,7	4,0
Diesel B-2	-	-	-	-	-	4 482,1	3 876,2	0,1	17,3	-	-	-	-	-	-
Diesel B-2(S-50)	-	-	-	-	-	-	964,8	0,2	-	-	-	-	-	-	-
Diesel B-5	-	-	-	-	-	-	-	4 198,3	3 705,0	2 907,7	2 825,7	2 984,7	2 132,6	921,8	601,4
Diesel B-5(S-50)	-	-	-	-	-	-	-	1 264,8	1 964,3	3 035,4	2 982,6	3 318,6	4 463,5	5 700,3	5 992,5
Fuel Oil	1 578,6	1 382,4	1 173,3	1 010,4	1 120,3	858,9	713,9	839,3	617,7	660,6	401,2	400,1	431,2	749,0	758,6
No Energéticos	222,1	180,6	196,4	222,3	199,3	288,6	280,6	224,8	214,7	215,5	265,4	224,1	210,3	261,9	262,3
Otros	41,8	44,0	52,1	42,7	92,9	91,6	119,3	76,1	128,4	131,4	111,0	127,1	98,8	76,6	70,5
<b>TOTAL</b>	<b>8 456,5</b>	<b>7 787,3</b>	<b>7 780,2</b>	<b>8 078,7</b>	<b>8 951,6</b>	<b>9 873,6</b>	<b>10 520,0</b>	<b>11 648,0</b>	<b>12 037,7</b>	<b>12 816,7</b>	<b>12 696,2</b>	<b>13 554,1</b>	<b>14 427,1</b>	<b>15 067,4</b>	<b>15 446,0</b>

(\*) Incluye las ventas de gasolina de aviación.

(\*\*) Incluye la producción de diesel marino 2.

Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas DGH-MEM

**Ilustración 154: EVOLUCIÓN DE VENTAS DE DERIVADOS DE PETRÓLEO CRUDO Y LÍQUIDOS DE GAS NATURAL EN EL MERCADO INTERNO (UNIDAD: 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>)**



Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas DGH-MEM



Respecto al Diesel, los combustibles de mayor consumo son el diésel B5 y diésel B5-S50, los cuales se emplean en los sectores: transporte, industrial, minería, etc. Esto se debe a la obligatoriedad de venta de mezcla con biocombustibles, según se mencionó en otros capítulos, además que se prohibió comercializar y usar Diesel B5 con un contenido de azufre mayor a 50 ppm en diversas regiones del país. La mencionada prohibición se aplicó de la siguiente manera: desde el 2010 en la provincia de Lima y Callao; desde julio de 2012 en las regiones de Lima, Arequipa, Cusco, Puno y Madre de Dios y en la Provincia Constitucional del Callao; desde enero de 2016 en Junín, Moquegua y Tacna; y desde enero de 2017 en Ancash, Apurímac, Ayacucho, Cajamarca, Huánuco, Huancavelica, Ica, Lambayeque y Pasco.

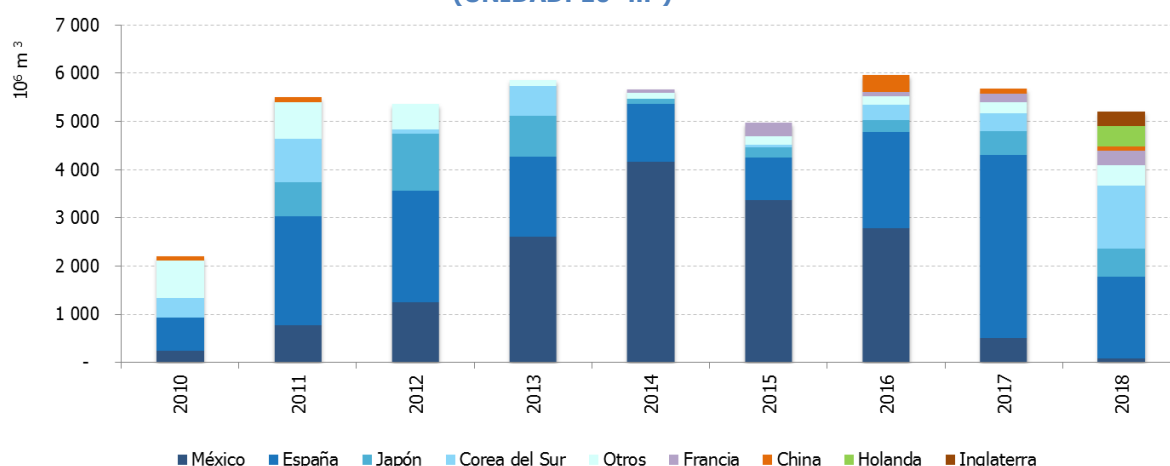
### 10.3.6 Exportación, importación y balanza comercial

#### 10.3.6.1 Exportación de gas natural

En el 2018, se exportó el equivalente de  $5\,204,1 \times 10^6 \text{ m}^3$  de gas natural proveniente de Camisea, siendo los principales destinos los países de México y España.

Cabe indicar, que a partir de junio del año 2010 se inició la exportación de gas natural a través de la Planta de licuefacción de Perú LNG, y desde el 2011, el nivel de las exportaciones se ha mantenido casi constante a excepción del año 2015.

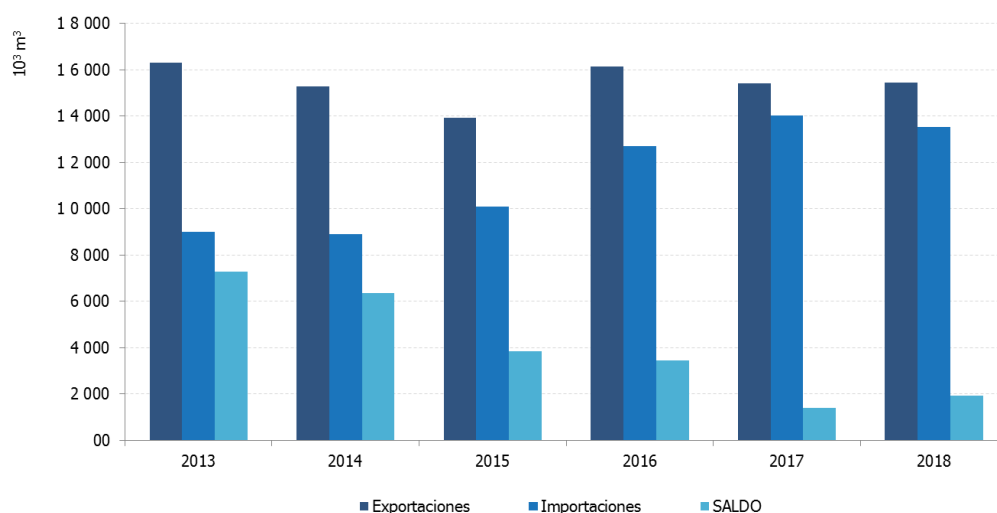
**Ilustración 155: EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES DE GAS NATURAL**  
(UNIDAD:  $10^6 \text{ m}^3$ )



Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas Perupetro

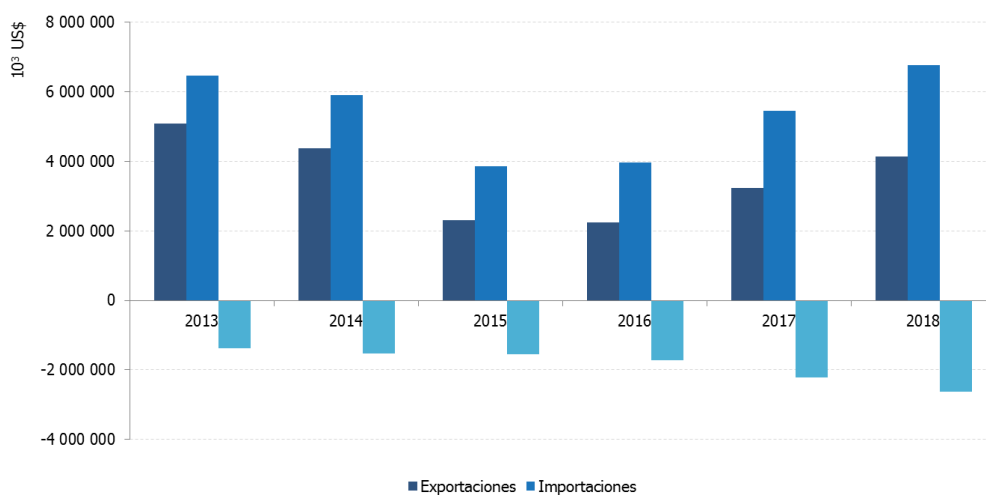
#### 10.3.6.2 Balanza Comercial de hidrocarburos

En términos de volumen, en el año 2018, al igual que años anteriores, el saldo de la Balanza Comercial de hidrocarburos fue positiva. El saldo fue de  $1\,923,5 \times 10^3 \text{ m}^3$ , dado que las exportaciones fueron de  $15\,438,9 \times 10^3 \text{ m}^3$  y las importaciones de  $13\,515,5 \times 10^3 \text{ m}^3$ . El mencionado saldo positivo, fue 0,4% mayor al registrado el año anterior.

**Ilustración 156: EVOLUCIÓN DE LA BALANZA COMERCIAL DE HIDROCARBUROS**  
(UNIDAD:  $10^3$  m<sup>3</sup>)

Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas DGH-MEM

En términos monetarios, contrario al caso de volumen, el año 2018 al igual que años anteriores, el saldo de la Balanza Comercial fue negativa. El saldo fue de  $2\,625\,237,5 \times 10^3$  US\$, dado que las importaciones alcanzaron el valor de  $6\,762\,420,6 \times 10^3$  US\$ y las exportaciones  $4\,137\,183,0 \times 10^3$  US\$. El saldo negativo se incrementó en 18,3% respecto al año anterior, influenciado por el incremento de importaciones de diésel y el bajo precio del gas natural que se exporta. Cabe precisar, que este saldo no incluye las importaciones de biocombustibles como fueron el Biodiesel B100 y el Etanol Carburante.

**Ilustración 157: EVOLUCIÓN DE LA BALANZA COMERCIAL DE HIDROCARBUROS**  
(UNIDAD:  $10^3$  US\$)

Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas DGH-MEM

### 10.3.6.3 Balanza Comercial de hidrocarburos y biocombustibles

Con relación a los biocombustibles, durante el año 2018 se importaron 1 427,4x 10<sup>3</sup> Bbl de biodiesel B100 y 1 050,2 x 10<sup>3</sup> 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.

En ese sentido, considerando los hidrocarburos y combustibles, el saldo de balanza comercial en unidad de barriles fue positiva en una cantidad de 9 621 x 10<sup>3</sup> Bls.

**Tabla 65: BALANZA COMERCIAL DE HIDROCARBUROS Y BIOCMBUSTIBLES**  
(UNIDAD: 10<sup>3</sup> Bls)

PRODUCTOS	EXPORTACIONES	IMPORTACIONES	SALDO
Crudo	2 367,2	41 117,1	(38 749,9)
Gas natural*	53 172,3		53 172,3
GLP/Propano/Butano	66,2	4 240,3	(4 174,1)
Gasolinas/Naftas	17 803,4	8 428,9	9 374,5
Turbo	5 873,7	3 264,8	2 608,9
Diesel	3 317,3	26 730,1	(23 412,8)
Fuel Oil	14 422,2	-	14 422,2
Biocombustibles**		2 477,6	(2 477,6)
Otros productos	90,3	1 232,4	(1 142,1)
<b>TOTAL</b>	<b>97 112,5</b>	<b>87 491,3</b>	<b>9 621,2</b>

Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas DGH (MEM) – SUNAT - Perupetro

\*En el caso del Gas Natural los volúmenes se expresan para el GNL (Perupetro).

\*\* Información proveniente de las empresas y SUNAT.

Asimismo, en unidades de terajoule, el saldo de balanza comercial de los hidrocarburos y combustibles fue negativo, en el orden de 64 539,2 TJ.

**Tabla 66: EVOLUCIÓN DE LA BALANZA COMERCIAL DE HIDROCARBUROS Y BIOCMBUSTIBLES**  
(UNIDAD: TJ)

BALANZA	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Exportaciones	453 070,0	381 775,5	367 511,8	458 714,5	450 876,8	423 555,1
Importaciones	322 351,0	301 793,6	347 065,4	437 700,1	513 324,8	488 094,3
<b>SALDO</b>	<b>130 719,0</b>	<b>79 981,8</b>	<b>20 446,4</b>	<b>21 014,5</b>	<b>(62 448,0)</b>	<b>(64 539,2)</b>

Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas DGH (MEM) – SUNAT - Perupetro

### 10.3.6.4 Precios promedio de importación y exportación de petróleo y derivados de hidrocarburos

En el año 2018, el precio promedio de exportación<sup>9</sup> de la canasta petrolera fue de US\$ 369 por metro cúbico, que es 18,3 % menor al precio promedio de importación<sup>10</sup> de US\$ 437 por metro cúbico.

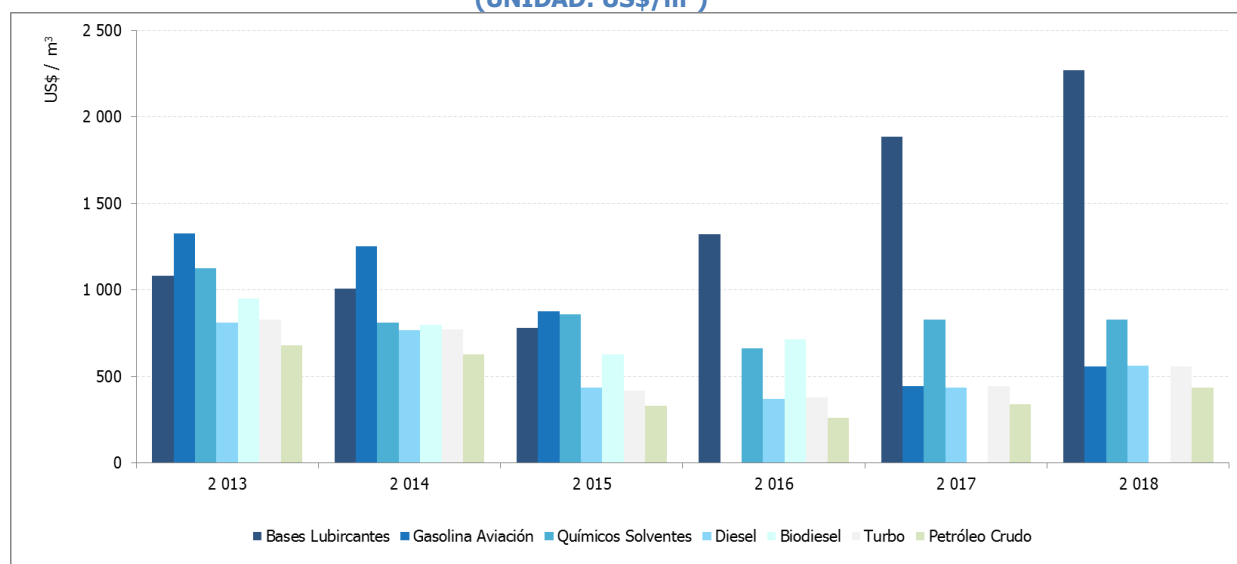
La diferencia es debido a las características de los productos involucrados en la canasta. Al respecto, el Perú, debido a la configuración existente en las refinerías locales, se caracteriza por exportar petróleo crudo de baja calidad (petróleo pesado) e importar petróleos crudos de alta calidad (liviano) 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.

**Tabla 67: EVOLUCIÓN DE PRECIOS PROMEDIO DE IMPORTACIÓN DEL PETRÓLEO, DERIVADOS DE LOS HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES**  
(UNIDAD: US\$/m<sup>3</sup>)

AÑO	GLP	Gasolina Aviación	Diesel	Etanol	Biodiesel	Bases Lubricantes	Químicos Solventes	Material de Corte	Nafta Craqueado	Petróleo Crudo	Turbo
2 013	-	1 326	811	-	951	1 081	1 128	-	-	680	829
2 014	-	1 254	769	-	797	1 007	813	-	-	628	771
2 015	-	878	435	-	629	783	862	-	-	330	418
2 016	-	0	371	-	714	1 322	664	-	-	262	379
2 017	-	443	435	-	0	1 886	830	-	-	338	443
2 018	-	558	561	-	-	2 272	831	-	-	437	558

Fuente: Elaboración Propia

**Ilustración 158: EVOLUCIÓN DE PRECIOS PROMEDIO DE IMPORTACIÓN DEL PETRÓLEO, DERIVADOS DE LOS HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES**  
(UNIDAD: US\$/m<sup>3</sup>)



Fuente: Elaboración Propia

<sup>9</sup> Se estima a través de una división entre el valor FOB (MMUS\$) y el volumen total exportado, información proporcionada por DGH-MINEM.

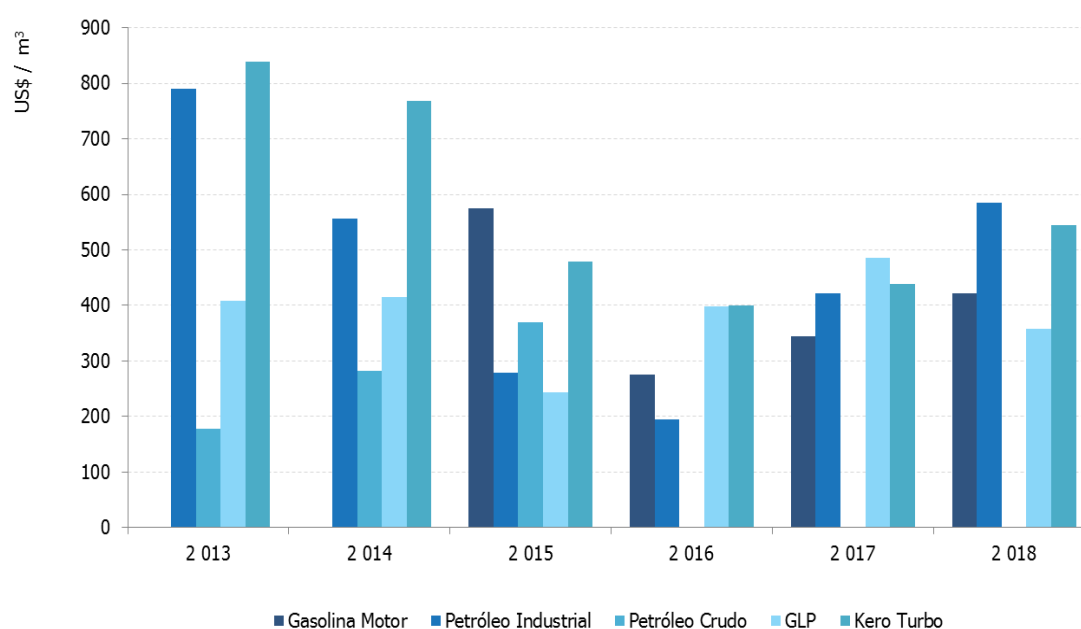
<sup>10</sup> Se estima a través de una división entre el valor CIF (MMUS\$) y el volumen total exportado, información proporcionada por DGH-MINEM.

**Tabla 68: EVOLUCIÓN DE PRECIOS PROMEDIO DE EXPORTACIÓN DEL PETRÓLEO, DERIVADOS DE LOS HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES**  
(UNIDAD: US\$/m<sup>3</sup>)

AÑO	Petróleo Crudo	Gasolina Motor	Kero Turbo	Diesel	Petróleo Industrial	GLP
2 013	632	-	839	-	791	409
2 014	558	-	768	-	557	415
2 015	260	575	479	-	278	243
2 016	179	276	400	315	195	398
2 017	282	345	439	378	421	486
2 018	369	422	545	532	584	358

Fuente: Elaboración Propia

**Ilustración 159: EVOLUCIÓN DE PRECIOS PROMEDIO DE EXPORTACIÓN DEL PETRÓLEO, DERIVADOS DE LOS HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES**  
(UNIDAD: US\$/m<sup>3</sup>)



Fuente: Elaboración Propia

### 10.3.7 Consumo final hidrocarburos y biocombustibles

#### 10.3.7.1 Consumo final de gas natural

En el año 2018, el gas natural distribuido fue destinado en los siguientes rubros:

- **Consumo doméstico:** Comprende el consumo de gas distribuido por parte del sector residencial de Lima. Asimismo, se incluye a los requerimientos de la población de Ica, la cual es abastecida por la empresa distribuidora de gas natural, Contugas SAC.
- **Consumo Comercial:** Comprende al gas distribuido utilizado el año 2018 a fin de abastecer los requerimientos de los establecimientos comerciales ubicados en las concesiones de Lima e Ica.

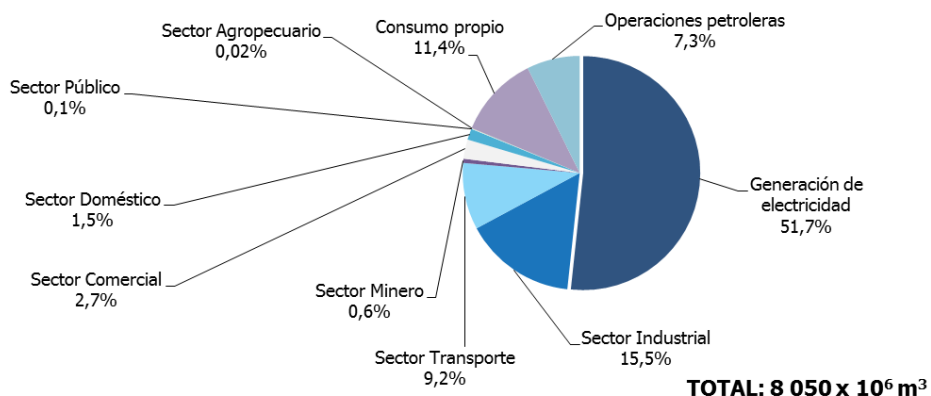
- **Consumo Industrial:** Comprende el consumo del grupo de empresas industriales que se conectaron inicialmente (Alicorp, Nestle Perú S.A., Sudamericana de Fibras, Owens Illinois, UNACEM S.A.A, Cerámica San Lorenzo, Cerámica Lima y Corporación Cerámica). Así también, están comprendidas el resto de empresas de manufactura y mineras que posteriormente se conectaron al ducto. Por otro lado, también se considera el 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. En la zona norte, el gas es procedente de Piura y es comercializado por la empresa Olympic.
- **Consumo Transporte:** Comprende el consumo 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.
- **Consumo para Generación de Energía Eléctrica:** Comprende el consumo demandado en las centrales térmicas como: 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., Engie Energía Perú S.A., Enel Generación Perú S.A.A., Termochilca SAC, Orazul Energy Perú S.A., Fénix Power Perú SA, Generación Eléctrica de Atocongo, y SDF Energía S.A. en Lima, las centrales de EGASA S.A., EGESUR S.A. y ElectroDunas S.A.A. en Ica, 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.
- **Consumo propio:** Comprende el consumo propio para hornos y calderas en las plantas de procesamiento de gas de Graña y Montero, Procesadora de Gas Pariñas, Malvinas y Curimana, plantas de fraccionamiento de LGN y en la planta de licuefacción de Perú LNG.
- **Consumo en Operaciones petroleras:** Comprende la utilización del gas distribuido en los procesos de extracción y explotación de los yacimientos de gas natural asociado y no asociado.

En el 2018, el consumo de gas natural a nivel nacional fue de  $8\,049,6 \times 10^6 \text{ m}^3$ , siendo de mayor uso en la generación eléctrica con el 51,7% del total, seguido del sector industrial con 15,5 %, y el sector transporte con 9,2%.

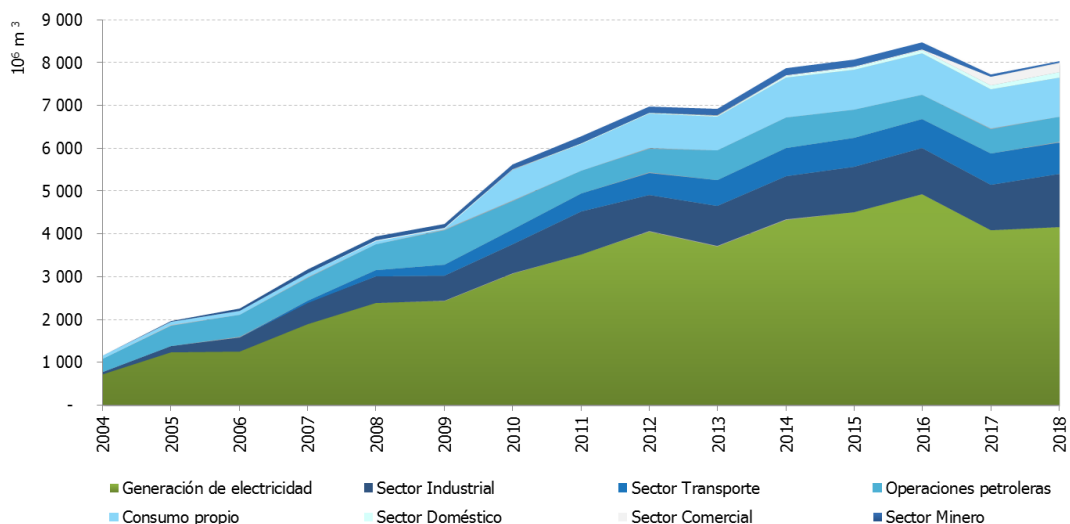
**Tabla 69: EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE GAS DISTRIBUIDO POR TIPO DE USO Y/O SECTOR**  
(UNIDAD:  $10^6 \text{ m}^3$ )

ACTIVIDAD	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Generación de electricidad	725,2	1 238,6	1 263,0	1 894,1	2 387,5	2 441,8	3 074,9	3 526,5	4 068,4	3 718,3	4 342,9	4 511,5	4 937,0	4 094,8	4 160,9
Sector Industrial	50,3	146,1	324,8	504,2	621,9	585,4	689,4	1 006,9	848,3	935,9	1 007,8	1 062,5	1 070,0	1 056,7	1 244,8
Sector Transporte	-	0,0	8,0	53,5	154,8	261,3	348,5	421,3	517,8	604,9	658,5	671,6	679,7	728,7	741,4
Sector Minero	5,1	21,5	50,1	79,0	98,1	92,9	109,5	159,8	135,4	149,8	155,7	161,6	161,8	60,0	47,0
Sector Comercial	0,0	0,1	1,7	4,2	3,0	4,9	6,6	8,5	10,7	13,1	15,4	19,3	22,3	205,5	214,4
Sector Doméstico	0,1	0,2	0,8	1,7	2,5	3,6	6,2	10,5	17,8	26,1	43,8	61,6	79,1	97,2	124,0
Sector Público	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	5,2
Sector Agropecuario	0,1	0,2	0,5	0,9	1,1	1,0	1,2	1,7	1,5	1,6	1,7	1,7	1,7	3,3	1,6
Sector Pesquería	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	2,4
Consumo propio	68,0	86,9	99,2	103,3	83,2	36,6	722,7	623,4	812,0	781,8	928,3	934,3	962,9	917,0	918,3
Operaciones petroleras	321,0	478,9	509,7	527,2	593,9	807,0	658,8	524,3	563,1	690,1	714,7	655,1	564,1	575,4	589,5
<b>TOTAL PAIS</b>	<b>1 169,9</b>	<b>1 972,6</b>	<b>2 257,8</b>	<b>3 168,0</b>	<b>3 946,0</b>	<b>4 234,5</b>	<b>5 617,8</b>	<b>6 282,9</b>	<b>6 975,0</b>	<b>6 921,7</b>	<b>7 868,9</b>	<b>8 079,4</b>	<b>8 478,7</b>	<b>7 745,4</b>	<b>8 049,6</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Ilustración 160: PARTICIPACIÓN DEL CONSUMO DE GAS DISTRIBUIDO POR TIPO DE USO Y/O SECTOR**

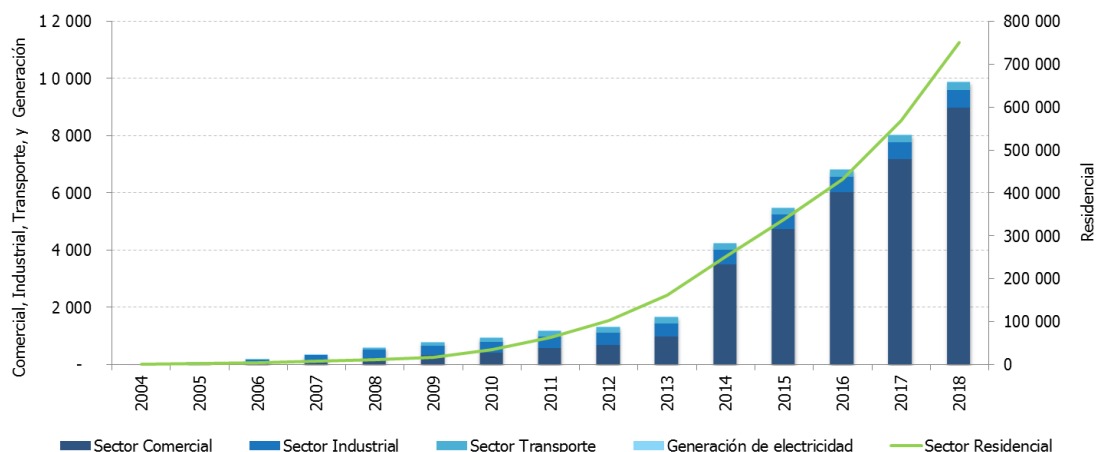
Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas MEM

**Ilustración 161: EVOLUCIÓN DE LOS USOS DE GAS DISTRIBUIDO (UNIDAD: 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>)**

Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas MEM

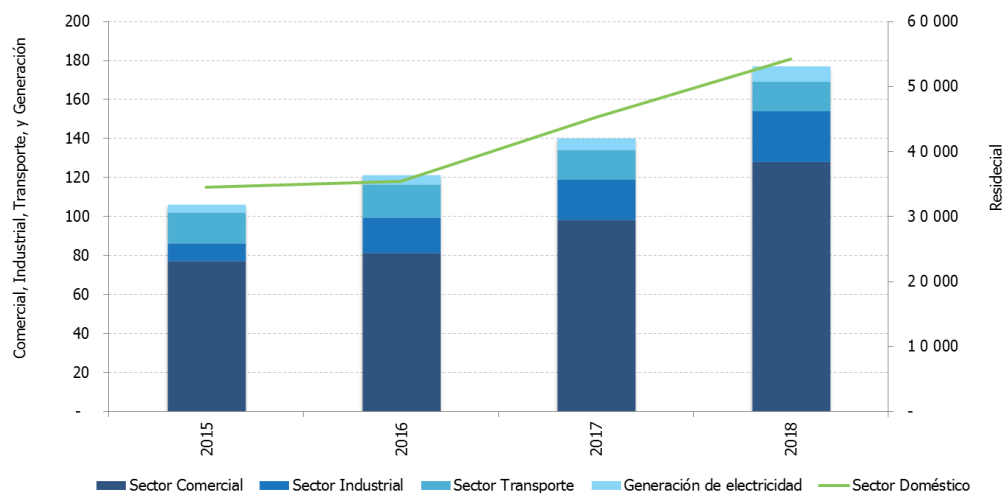
En el sector residencial agrupa la mayor cantidad de clientes, aunque el volumen consumido por cliente es menor al de otros sectores.

En caso de la empresa distribuidora Cálidda, al 31 de diciembre de 2018 se reportó 761 216 clientes de gas natural, de los cuales el 98,7% corresponde al sector residencial. En los últimos años, el incremento de clientes de dicho sector aumentó de manera significativa, debido a que desde el 2008 se vienen implementando normas a través de mecanismos de promoción, tales como el bono de descuento de FISE (Fondo de Inclusión Social Energético).

**Ilustración 162: EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE CLIENTES DE GAS NATURAL DISTRIBUIDO – CALIDDA**

Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas MEM/Calidda

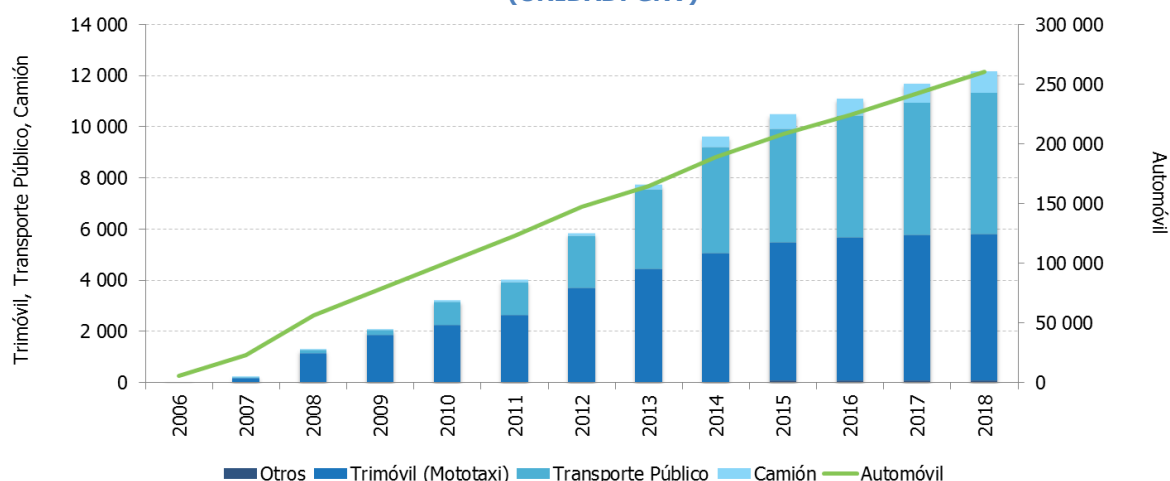
Por otro lado, al 31 de diciembre del 2018, el número de clientes reportado por la empresa Contugas fue de 54 390, de los cuales el 99,7% corresponde al sector residencial.

**Ilustración 163: EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE CLIENTES DE GAS NATURAL DISTRIBUIDO – CONTUGAS**

Fuente: Elaboración Propia / Estadísticas MEM

En cuanto al uso en transporte terrestre, en el 2018 se convirtieron a gas natural 19 110 vehículos, haciendo un total acumulado 272 751 unidades convertidas desde el año 2006, habiendo además 307 estaciones de servicio de GNV en operación. Cabe señalar, que la mayor penetración de vehículos a GNV corresponde al uso en automóviles.



**Ilustración 164: EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE VEHÍCULOS QUE UTILIZAN GAS NATURAL (UNIDAD: GNV)**

Fuente: Elaboración Propia / COFIDE

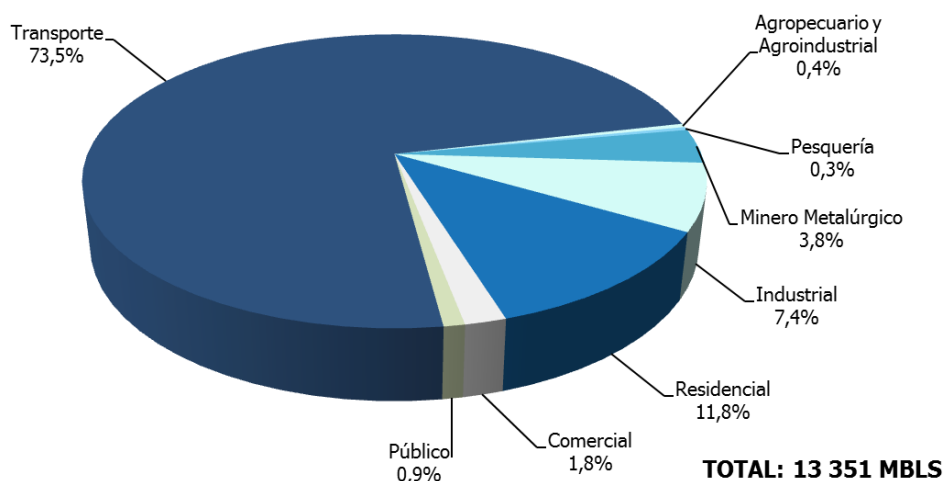
### 10.3.7.2 Consumo final de derivados de hidrocarburos líquidos y biocombustibles

Respecto al consumo de derivados de hidrocarburos líquidos y biocombustibles, el principal demandante fue el sector transporte con el 73,5%, seguido del sector residencial con el 11,8%.

**Tabla 70: CONSUMO FINAL DE LOS DERIVADOS DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS Y BIOCMBUSTIBLES POR SECTORES ECONÓMICOS (UNIDAD: 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>)**

SECTOR	GLP	Gasohol	Gasolina Motor	Turbo	Diesel B5	Fuel Oil	Total	
							Cantidad	Part.
Residencial	1 580,2	-	-	-	-	-	1 580,2	11,8%
Comercial	150,3	0,2	0,0	-	92,6	0,0	243,1	1,8%
Público	2,5	-	0,4	23,5	97,0	-	123,4	0,9%
Transporte	1 011,0	2 451,9	412,8	437,6	5 470,6	32,0	9 815,9	73,5%
Agropecuaria y Agroindustrial	4,2	-	1,2	-	48,7	-	54,2	0,4%
Pesquería	0,9	-	4,2	-	40,3	1,2	46,6	0,3%
Minero	103,9	35,5	0,0	-	364,5	0,5	504,4	3,8%
Metalúrgico	686,9	0,0	0,0	-	254,4	41,4	982,7	7,4%
<b>TOTAL</b>	<b>3 539,9</b>	<b>2 487,6</b>	<b>418,7</b>	<b>461,1</b>	<b>6 368,1</b>	<b>75,2</b>	<b>13 350,6</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Ilustración 165: PARTICIPACIÓN DE LOS SECTORES ECONÓMICOS EN EL CONSUMO FINAL DE DERIVADOS DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS Y BIOCOMBUSTIBLES**

Fuente: Elaboración Propia

### 10.3.8 Matriz y flujo del balance de hidrocarburos y biocombustibles

En esta sección se presenta la matriz y el flujo del Balance de Hidrocarburos y biocombustibles al nivel nacional, desde su origen hasta su destino final en los diferentes sectores. La matriz del balance se basa en un conjunto de relaciones de equilibrio que contabilizan la energía que se produce, la que se intercambia con el exterior, la que se transforma, la de consumo propio, la de pérdidas y la que se destina a los sectores. Respecto a la columna de gas natural, el valor de exportación que se coloca corresponde al valor de gas natural exportado en el año 2018 según lo reportado por las estadísticas de Perupetro.

La matriz considera las fuentes de energía primaria y secundaria descritas en las secciones anteriores, mostradas en columnas, mientras que los procesos que generan los flujos de la energía se muestran en filas. En las Tablas siguientes se muestra la matriz de energía del año 2018 en unidades originales y en terajoules.

**Tabla 71: BALANCE NACIONAL DE HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES: 2018**  
(Unidades Originales)

DIRECCIÓN GENERAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Planeamiento Energético		ENERGÍA PRIMARIA			ENERGÍA SECUNDARIA											
		Petróleo Crudo 10³ bbl	Líquidos de Gas Natural 10³ bbl	Gas Natural 10⁶ pc	Gas Líquido 10³ bbl	Etanol 10³ bbl	Gasohol 10³ bbl	Gasolina Motor 10³ bbl	Turbo 10³ bbl	Biodiesel 10³ bbl	Diesel B5 10³ bbl	Fuel Oil 10³ bbl	Gas Refinería 10³ bbl	Gas Seco 10⁶ pc	Otros Energét. Petróleo y Gas 10³ bbl	No Energético Petróleo y Gas 10³ bbl
OFERTA	1. Producción	17 837,1	31 199,0	653 657,0												
	2. Importación	41 117,1			4 240,3	1 050,2		8 428,9	3 264,9	1 427,4	26 730,1					1 232,4
	3. Variación de Inventarios	1 704,6		0,0	1 639,1	170,3	215,1	295,5	51,1	102,5	316,4	1 938,5				( 1 115,2)
	4. OFERTA TOTAL	60 658,9	31 199,0	653 657,1	5 879,4	1 220,5	215,1	8 724,4	3 316,0	1 529,9	27 046,5	1 938,5				117,2
	5. Exportación	( 2 367,2)			( 66,2)			( 17 803,4)			( 3 317,3)	( 14 422,2)		( 183 780,7)		( 90,3)
	6. No Aprovechada			( 204 413,0)										( 2 011,9)		
	7. Transferencias				( 331,8)	( 1 220,5)	9 660,8	( 10 429,4)	( 0,4)	( 2 071,1)	( 4 308,0)	( 2 182,9)			10 908,8	( 25,3)
	8. Bunkers							( 5 365,8)			( 84,9)	( 3 233,6)				
	9. OFERTA INTERNA BRUTA	58 291,6	31 199,0	449 244,0	5 481,4		9 875,9	( 19 508,3)	( 2 050,1)	( 541,2)	19 336,3	( 17 900,3)		( 185 792,5)	10 908,8	1,6
TRANSFORMACIÓN	10. Total Transformación	( 58 291,6)	( 31 199,0)	( 449 244,0)	16 784,6		5 771,5	22 142,3	4 950,7	( 541,2)	20 719,6	18 430,7	874,1	302 301,8	( 10 908,8)	2 091,6
	Coquerías y Altos Hornos															
	Carboneras															
	Refinerías	( 58 291,6)			2 390,9		5 771,5	11 074,2	4 950,7	( 541,2)	20 309,1	19 438,1	874,1		( 10 908,8)	1 916,3
	Plantas de Gas		( 31 199,0)	( 449 244,0)	14 393,7			11 068,1			1 771,2			449 244,0		175,3
	Centrales Eléc. (Mercado Eléctrico)										( 332,8)	( 537,9)		( 138 077,8)		
	Centrales Eléc. (Uso Propio)										( 1 028,0)	( 469,5)		( 8 864,4)		
	11. Consumo Propio Sector Energía											( 57,5)	( 874,1)	( 32 429,0)		
12.Pérdidas(transp., distr. y almac.)																
13. Ajustes																
CONSUMO FINAL	14. CONSUMO FINAL TOTAL				22 266,0		15 647,4	2 633,9	2 900,5		40 055,9	472,9		84 080,2		2 093,2
	14.1 Consumo Final No Energético															2 093,2
	14.2 Consumo Final Energético8				22 266,0		15 647,4	2 633,9	2 900,5		40 055,9	472,9		84 080,2		
	Residencial				9 939,7									4 379,7		
	Comercial				945,1		1,4	0,2			582,5	0,1		7 572,8		
	Público				15,5			2,7	147,7		610,3			183,4		
	Transportes				6 359,2		15 422,6	2 596,6	2 752,9		34 410,5	201,5		26 184,1		
	Agropecuario				26,6			7,9			306,3			57,8		
	Pesquería				5,9			26,5			253,4	7,4		83,2		
	Minero				653,3		223,3	0,1			2 292,8	3,3		1 661,0		
	Industrial				4 320,6		0,0	0,0			1 600,0	260,6		43 958,3		

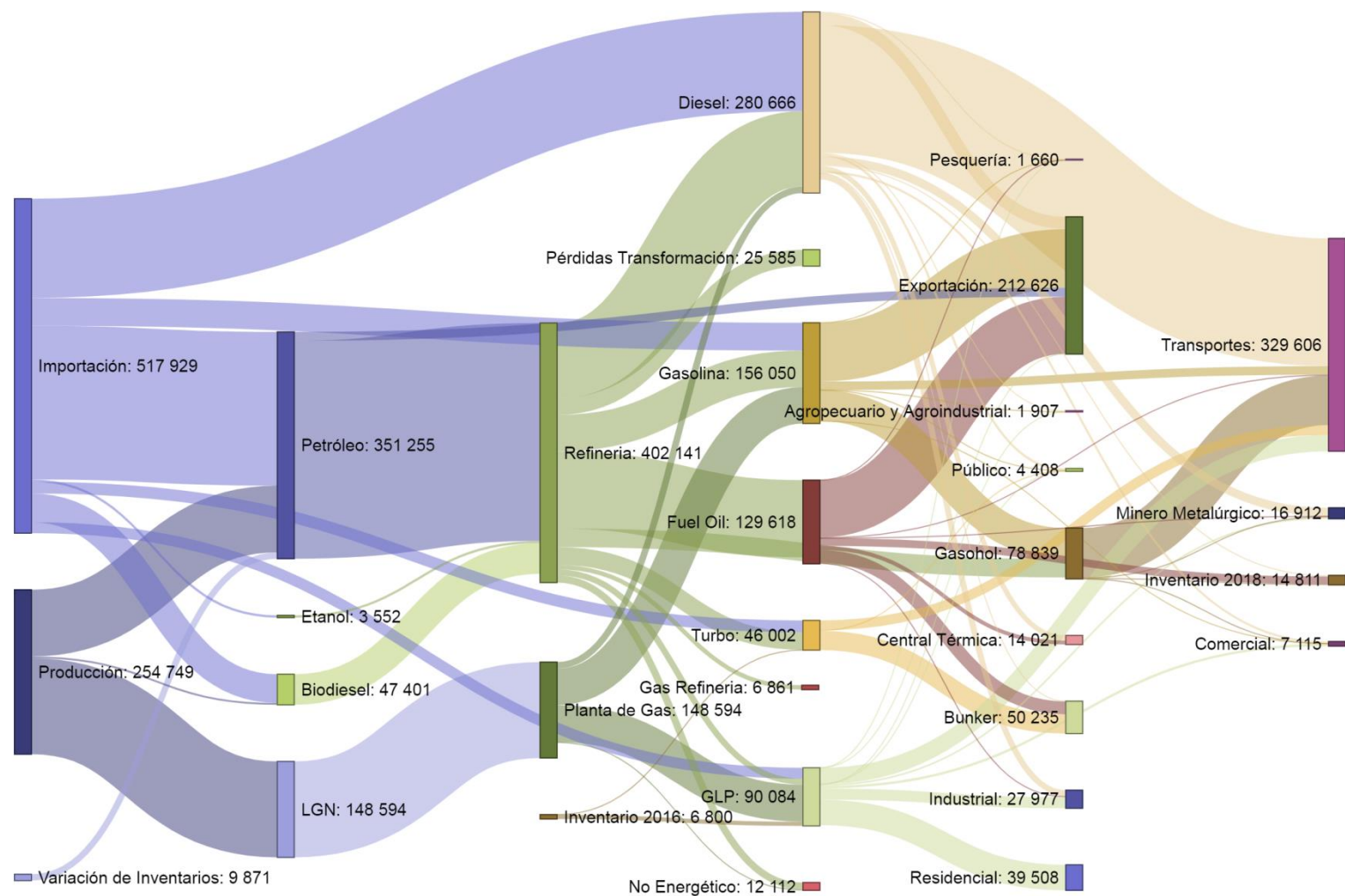
Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 72: BALANCE NACIONAL DE HIDROCARBUROS Y BIOCOMBUSTIBLES: 2018**  
(UNIDAD: TJ)

DIRECCIÓN GENERAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Planeamiento Energético	ENERGÍA PRIMARIA				ENERGÍA SECUNDARIA													TOTAL ENERGÍA
	Petróleo Crudo	Líquidos de Gas Natural	Gas Natural	Total E.P	Gas Liquado	Etanol	Gasohol	Gasolina Motor	Turbo	Biodiesel	Diesel B5	Fuel Oil	Gas Refinería	Gas Seco	Otros Energét. Petróleo y Gas	No Energético Petróleo y Gas	Total E.S	
<b>1. Producción</b>	103 288,5	148 594,1	748 357,3	<b>1 000 239,8</b>	16 854,3	3 552,3		43 025,2	18 168,0	7 561,8	153 701,0					7 136,6	<b>249 999,2</b>	
<b>2. Importación</b>	238 095,2			<b>238 095,2</b>	6 515,2	576,0	1 069,1	1 508,5	284,6	543,2	1 819,5	11 922,6				( 6 457,9)	<b>17 780,6</b>	
<b>3. Variación de Inventarios</b>	9 871,0		0,0	<b>9 871,0</b>														
<b>4. OFERTA TOTAL</b>	<b>351 254,6</b>	<b>148 594,1</b>	<b>748 357,3</b>	<b>1 248 206,0</b>	<b>23 369,5</b>	<b>4 128,2</b>	<b>1 069,1</b>	<b>44 533,6</b>	<b>18 452,6</b>	<b>8 105,1</b>	<b>155 520,4</b>	<b>11 922,6</b>				<b>678,7</b>	<b>267 779,8</b>	
<b>5. Exportación</b>	( 13 707,8)			<b>( 13 707,8)</b>	( 263,0)			(90 876,9)			( 19 074,7)	( 88 703,5)		( 210 406,4)		( 522,8)	<b>( 409 847,2)</b>	
<b>6. No Aprovechada</b>			( 234 027,9)	<b>( 234 027,9)</b>									( 2 303,4)				<b>( 2 303,4)</b>	
<b>7. Transferencias</b>					( 1 318,9)	( 4 128,2)	48 015,5	(53 236,7)	( 2,1)	( 10 972,2)	( 24 771,7)	( 13 426,0)			61 728,2	( 146,7)	<b>1 741,3</b>	
<b>8. Bunkers</b>									( 29 859,0)		( 488,0)	( 19 888,5)					<b>( 50 235,4)</b>	
<b>9. OFERTA INTERNA BRUTA</b>	<b>337 546,8</b>	<b>148 594,1</b>	<b>514 329,4</b>	<b>1 000 470,2</b>	<b>21 787,6</b>		<b>49 084,6</b>	<b>(99 579,9)</b>	<b>(11 408,5)</b>	<b>( 2 867,1)</b>	<b>111 186,0</b>	<b>( 110 095,4)</b>		<b>( 212 709,7)</b>	<b>61 728,2</b>	<b>9,2</b>	<b>( 192 864,9)</b>	
<b>10. Total Transformación</b>	( 337 546,8)	( 148 594,1)	( 514 329,4)	<b>(1 000 470,2)</b>	66 715,5		28 685,4	113 024,8	27 549,1	( 2 867,1)	119 139,6	113 357,7	6 860,9	346 098,5	( 61 728,2)	12 111,9	<b>768 948,0</b>	( 231 522,2)
Coquerías y Altos Hornos Carboneras																		
Refinerías	( 337 546,8)			<b>( 337 546,8)</b>	9 503,5		28 685,4	56 528,1	27 549,1	( 2 867,1)	116 779,6	119 553,4	6 860,9		( 61 728,2)	11 096,8	<b>311 961,3</b>	( 25 585,4)
Plantas de Gas		( 148 594,1)	( 514 329,4)	<b>( 662 923,5)</b>	57 212,0			56 496,7			10 184,6			514 329,4		1 015,1	<b>639 237,8</b>	( 23 685,7)
Centrales Eléc. (Mercado Eléctrico)											( 1 913,6)	( 3 308,1)		( 158 082,2)			<b>( 163 304,0)</b>	( 163 304,0)
Centrales Eléc. (Uso Propio)											( 5 910,9)	( 2 887,6)		( 10 148,7)			<b>( 18 947,2)</b>	( 18 947,2)
<b>11. Consumo Propio Sector Energía</b>												( 353,9)	( 6 860,9)	( 37 127,2)			<b>( 44 342,0)</b>	( 44 342,0)
<b>12. Pérdidas (transp., distr. y almac.)</b>																		
<b>13. Ajustes</b>																		
<b>14. CONSUMO FINAL TOTAL</b>					<b>88 503,1</b>		<b>77 770,0</b>	<b>13 444,9</b>	<b>16 140,6</b>		<b>230 325,7</b>	<b>2 908,3</b>		<b>96 261,6</b>		<b>12 121,0</b>	<b>537 475,2</b>	<b>537 475,2</b>
<b>14.1 Consumo Final No Energético</b>																		
<b>14.2 Consumo Final Energético8</b>					<b>88 503,1</b>		<b>77 770,0</b>	<b>13 444,9</b>	<b>16 140,6</b>		<b>230 325,7</b>	<b>2 908,3</b>		<b>96 261,6</b>		<b>12 121,0</b>	<b>525 354,2</b>	
Residencial					39 508,4									5 014,2			<b>44 522,7</b>	
Comercial					3 756,6		7,2	1,2			3 349,6	0,5		8 669,9			<b>15 785,0</b>	
Público					61,7			13,7	821,7		3 509,5			209,9			<b>4 616,6</b>	
Transportes					25 276,7		76 652,9	13 254,2	15 318,9		197 863,8	1 239,1		29 977,6			<b>359 583,2</b>	
Agropecuaria					105,9			40,1			1 761,5			66,1			<b>1 973,6</b>	
Pesquería					23,4			135,1			1 456,9	45,3		95,2			<b>1 755,9</b>	
Minero					2 596,6		1 109,8	0,5			13 184,1	20,5		1 901,6			<b>18 813,1</b>	
Industrial					17 173,7		0,1	0,2			9 200,2	1 602,9		50 326,9			<b>78 304,1</b>	

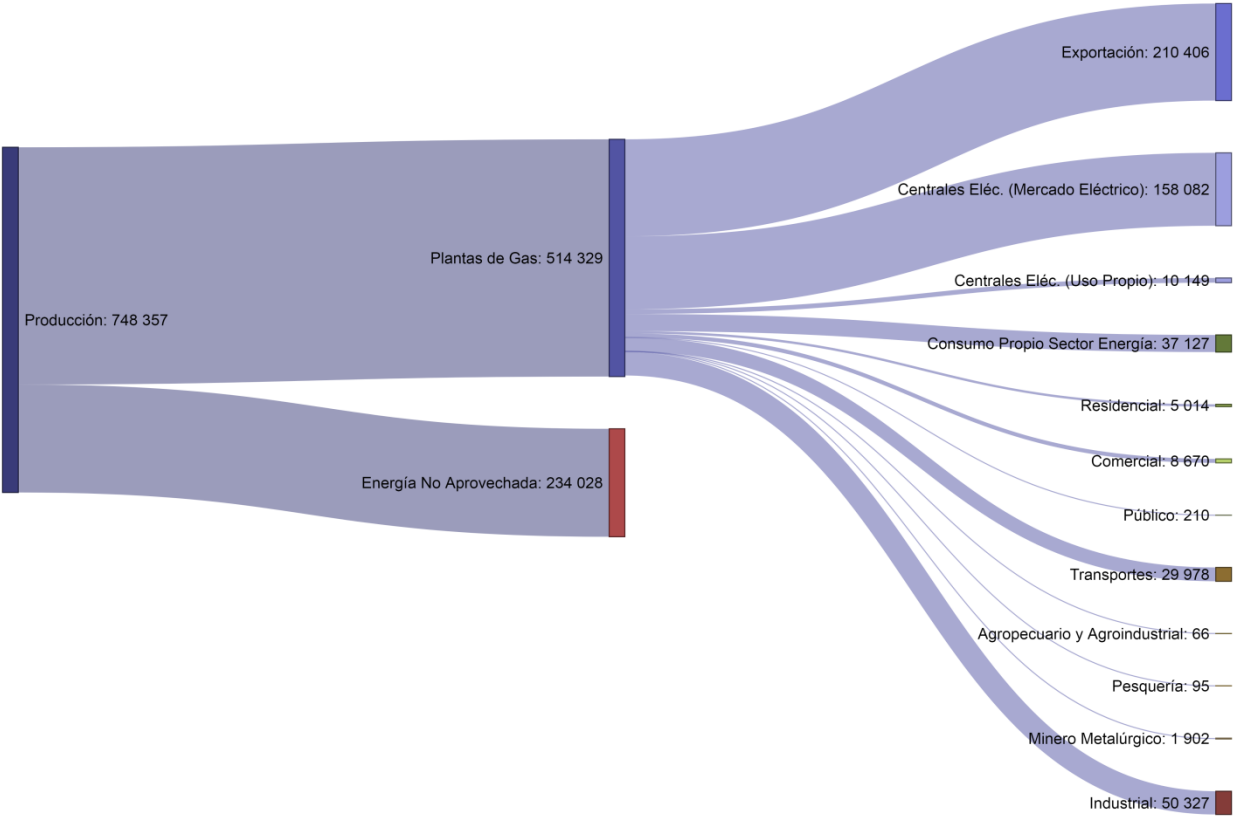
Fuente: Elaboración Propia

**Ilustración 166: DIAGRAMA DE FLUJO DEL BALANCE NACIONAL DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS: 2018  
(UNIDAD: TJ)**



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 167: DIAGRAMA DE FLUJO DEL BALANCE NACIONAL DE GAS NATURAL: 2018  
(UNIDAD: TJ)



Fuente: Elaboración Propia

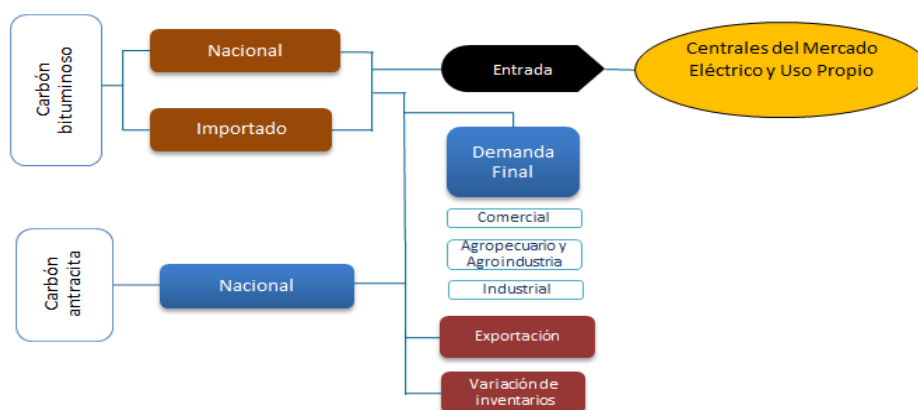
## 10.4 BALANCE DE CARBÓN MINERAL Y DERIVADOS

El carbón mineral es una fuente de energía primaria de consistencia sólida, compuesto principalmente de carbono, con pequeñas cantidades de nitrógeno, oxígeno, azufre y otros elementos.

### 10.4.1 Esquema Energético

El siguiente esquema muestra los flujos de la cadena de carbón mineral, observándose que el recurso puede ser de tipo bituminoso o antracítico, además que puede ser nacional o importado. El recurso puede ingresar como fuente primaria en centros de transformación (centrales eléctricas) para la generación de electricidad, que es una fuente secundaria. Asimismo, dicho recursos también puede ser demandados por las cementeras para la producción de Clinker, que es un componente principal del cemento. Por otro lado, se puede utilizar en metalurgia, en altos hornos que producen coque, que son a la vez productos empleados para la producción del acero. Finalmente los recursos nacionales pueden ser sujetos de exportación.

**Ilustración 168: ESQUEMA DE LA CADENA DE CARBÓN MINERAL Y DERIVADOS**



Fuente: Elaboración Propia

### 10.4.2 Reservas de carbón mineral como fuente primaria

Las reservas de carbón mineral a fines del año 2018 fueron de  $14,93 \times 10^9$  kg, de las cuales  $5,5 \times 10^9$  kg son probadas y  $9,43 \times 10^9$  kg probables.

El carbón antracita es el que más abunda en nuestro país (98,8% 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 (1,2%).

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

Ilustración 169: YACIMIENTOS DE CARBÓN MINERAL EN EL PERÚ



Fuente: Elaboración Propia

La región La Libertad posee la mayor reserva probada con  $3,49 \times 10^9$  kg y  $6,57 \times 10^9$  kg como reserva probable, representando el 67,3% 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  $1,34 \times 10^9$  kg como reservas probadas y  $1,75 \times 10^9$  kg como reserva probable, participando con el 20,7% 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  $0,60 \times 10^9$  kg de reservas probadas y  $1,34 \times 10^9$  kg de reservas probables, con una participación del 11,08% del total nacional de reservas. Los principales yacimientos se ubican en la provincia de Oyón, con reservas de carbón de tipo antracita principalmente.



## 10.4.3 Producción de carbón mineral

La producción de carbón mineral oficialmente registrada en el año 2018 fue de 216,58 x 10<sup>6</sup> kg, menor en 28,1% respecto al año anterior. 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 registró en el departamento de Lima (61,4%), y por parte de la empresa Obras Civiles S.A.C. con sus unidades División Oyón 1, 2 y 3; en segundo lugar, la mayor producción se concentró en el departamento de Ancash, con un 26,0% de la producción nacional, y donde el mayor productor fue la empresa San Roque F.M. S.A.C., titular de la Unidad San Roque F.M.

**Tabla 73: PRODUCCIÓN NACIONAL DE CARBÓN**  
(UNIDAD: 10<sup>3</sup> kg)

EMPRESA	UNIDAD	2017	2018	Variación
<b>ANCASH</b>				
SAN ROQUE F.M. S.A.C.	SAN ROQUE F M	49 049	36 467	
MINERA CONCEPCION S.A.C.	CALVI I	26 138	7 751	
MINERA MARCO DE HUARAZ S.R.L.	MARCO	8 330	6 370	
LA NEGRITA Nº 4 DE HUARAZ S.A.C.	LA NEGRITA Nº 4	4 600	4 090	
PONCE TRINIDAD FLORENCIO	NUEVO PERU II	-	636	
CORPORACION MINERA DEL SANTA S.A.C.	CARBON LA LIMEÑA 2001	951	400	
MINERA RC S.A.C.	REINA CRISTINA Nº4	-	375	
CONTRATISTAS GENERALES MIÑAN Y PADILLA S.A.C.	CALVI I	-	145	
INVERSIONES GENERALES NEYSER S.A.C.	VIRGEN DE HUANTUMEY Nº 2	1 290	-	
<b>Subtotal ANCASH</b>		<b>90 358</b>	<b>56 235</b>	<b>-37,8%</b>
<b>CAJAMARCA</b>				
COMPAÑIA MINERA CERRO NEGRO S.A.C.	GRAN CHIMU	46 878	4 373	
SIVERONI MORALES JOSE ALFREDO	CARBOJHOLAY	2 105	2 458	
<b>Subtotal CAJAMARCA</b>		<b>48 983</b>	<b>6 831</b>	<b>-86,1%</b>
<b>LA LIBERTAD</b>				
LA ESTRELLA TRADING Y LOGISTICA S.A.C.	EL ROCIO 1	6 825	5 784	
EMPRESA MINERA JESUS DE NAZARETH S.A.	JESUS DE NAZARETH 3	641	3 024	
TRANSPORTES, SERVICIOS MINEROS Y AGRICOLAS S.A.C.	MINERA CARBONIFERA ANDINA	8 684	2 998	
LA ESTRELLA TRADING Y LOGISTICA S.A.C.	AGAUCU	-	2 496	
CORPORACION MINERA LEO S.A.C.	EL ROCIO	7 603	1 894	
INTERNATIONAL SUPPLY OF SELECTED COAL S.A.C. - ISOS COAL S.A.C.	JESUS DE NAZARETH 1	-	1 105	
CARBONIFERA SAN BENITO S.R.L.	SAN BENITO I	2 800	983	
EMPRESA MINERA JESUS DE NAZARETH S.A.	JESUS DE NAZARETH 1	1 101	635	
VIJAL GROUP S.A.C.	MINERA SANTA ROSA Nº1	2 219	299	
EMPRESA MINERA JESUS DE NAZARETH S.A.	JESUS DE NAZARETH 4	533	259	
INTERNATIONAL SUPPLY OF SELECTED COAL S.A.C. - ISOS COAL S.A.C.	JESUS DE NAZARETH 3	-	604	
INTERNATIONAL SUPPLY OF SELECTED COAL S.A.C. - ISOS COAL S.A.C.	JESUS DE NAZARETH 4	-	501	
<b>Subtotal LA LIBERTAD</b>		<b>30 405</b>	<b>20 582</b>	<b>-32,3%</b>
<b>LIMA</b>				
OBRAS CIVILES Y MINERAS S.A.C.	DIVISION OYON 1	39 615	45 767	
OBRAS CIVILES Y MINERAS S.A.C.	DIVISION OYON 3	29 771	29 288	
OBRAS CIVILES Y MINERAS S.A.C.	DIVISION OYON 2	29 974	28 759	
MINERA SANTA MERCEDES E.I.R.L.	EL POETA	8 705	12 974	
MINING ATALAYA S.A.C.	ATALAYA	5 662	6 976	
S.M.R.L. COAL MINE	COAL MINE	9 566	4 480	
CORPORACION E INVERSIONES VIRGEN DE GUADALUPE S.A.C.	OYON 3	7 443	4 385	
MINING ATALAYA S.A.C.	PIOJO CHEVEZ	-	100	
MINING ATALAYA S.A.C.	AZABACHE I	-	100	
UNIDAD MINERA LUMANTA S.A.C.	PUENTE PIEDRA	-	103	
UNIDAD MINERA SAN LORENZO S.A.C.	SAN LORENZO 2015	570	1	
<b>Subtotal LIMA</b>		<b>131 304</b>	<b>132 933</b>	<b>1,2%</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>301 050</b>	<b>216 581</b>	<b>-28,1%</b>

Fuente: Elaboración Propia

### 10.4.4 Importación y exportación de carbón mineral

#### Importación

En el año 2018, se ha registrado  $318\,512 \times 10^3$  kg de carbón mineral importado, lo cual significa una reducción en 32,3% de las importaciones respecto al año 2017.

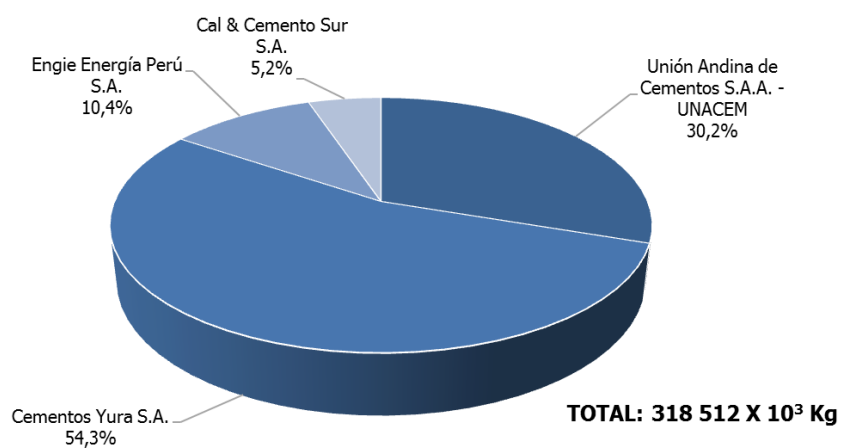
**Tabla 74: IMPORTACIÓN DE CARBÓN**  
(UNIDAD:  $10^3$  kg)

EMPRESA	PROCEDENCIA	2017		2018		Variación
		Cantidad	Part.	Cantidad	Part.	
Cementos Pacasmayo S.A.A.	Colombia	32 744	7,0%	-		
Unión Andina de Cementos S.A.A. - UNACEM	Colombia	40 325	15,7%	96 128	30,2%	30,5%
	Venezuela	33 335		-		
Cementos Yura S.A.	Colombia	129 364	33,6%	172 802	54,3%	9,2%
	Venezuela	28 874		-		
Engie Energía Perú S.A.	Colombia	103 956	43,8%	33 076	10,4%	-83,9%
	Estados Unidos	101 928		-		
Cal & Cemento Sur S.A.	Colombia	-		16 505	5,2%	
<b>TOTAL</b>		<b>470 526</b>	<b>100,0%</b>	<b>318 512</b>	<b>100,0%</b>	<b>-32,3%</b>

Fuente: Elaboración Propia

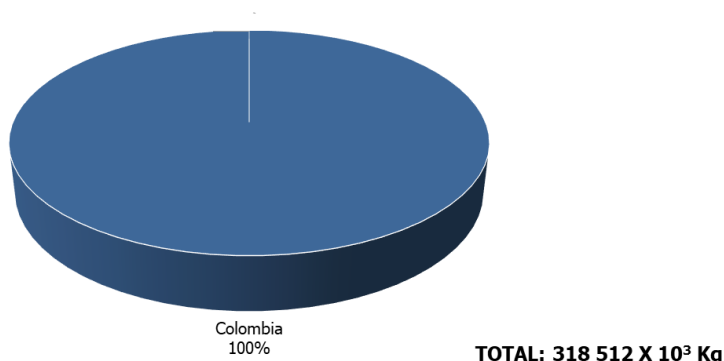
La principal empresa importadora de carbón mineral en el Perú fue Cementos Yura S.A con una participación de 54,3% del total importado, seguido de Unión Andina de Cementos S.A.A con el 30,2%.

**Ilustración 170: PARTICIPACIÓN DE EMPRESAS EN LA IMPORTACIÓN DE CARBÓN**



Fuente: SUNAT

Asimismo, la totalidad de carbón mineral importado provino del país de Colombia.

**Ilustración 171: IMPORTACIONES DE CARBÓN POR PAÍS DE ORIGEN**

Fuente: Elaboración Propia

Cabe precisar, que el carbón mineral fue gravado con un Impuesto Selectivo al Consumo (ISC) desde el 2007, en el marco del D.S. N° 211-2007-EF, el cual estableció montos fijos de 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, que modifica la tabla de montos fijos del ISC aplicable a los combustibles (del Decreto Supremo N° 211-2007-EF), y posterga la aplicación al carbón mineral hasta el periodo 2014-2016.

Finalmente, el carbón mineral (hulla bituminosa y antracita) es gravado con un ISC establecido en el 2016, por Decreto Supremo N° 111-2016-EF. Esto se aplica al antracita para uso energético con S/ 51,72 por tonelada, y a la hulla bituminosa para uso energético y las demás hullas con S/ 55,19 por tonelada.

### Exportación

Respecto a la exportación, el año 2018 el flujo fue 632 808 x10<sup>3</sup> kg de carbón mineral de tipo antracita, siendo el 76,1% destinado al país de Brasil.

#### **10.4.5 Demanda total del carbón mineral**

En el año 2018, la demanda total de carbón mineral fue de 903 273 x10<sup>6</sup> kg, que es menor en 10,05% respecto al registrado el año anterior.

De dicho total, 161 702 x10<sup>6</sup> kg (17,9%) de carbón mineral se utilizó en centrales termoeléctricas (centros de transformación) para la generación de una fuente secundaria que es la electricidad. Entre estas centrales se encuentra la Central Térmica de Ilo 2 (ENGIE Energía Perú S.A.) que genera para el Mercado Eléctrico y la Empresa Agroindustrial Trupal S.A. que genera para uso propio. Los resultados de esta generación se presentaron en la sección anterior de balance de energía eléctrica.

El resto del carbón mineral fue utilizado a nivel de consumo final.

### 10.4.6 Consumo final de fuente primaria

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

En el 2018, el consumo final de carbón mineral fue  $741\,577 \times 10^3$  kg, mostrando un incremento de 6,31% con respecto al año anterior.

#### 10.4.6.1 Sector Residencial y Comercial

Dentro del sector comercial, el consumo de carbón mineral fue en hoteles, en una cantidad de  $14 \times 10^3$  kg, representando el 0,002% del consumo final. El carbón mineral en este sector es consumido en forma de briquetas y se emplea principalmente para calefacción.

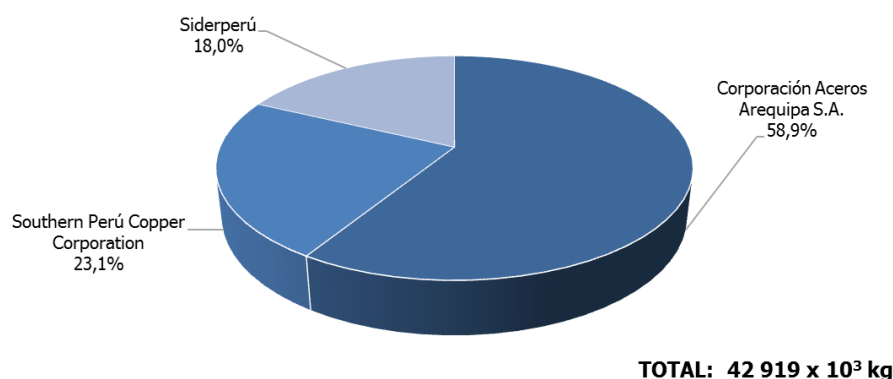
#### 10.4.6.2 Sector Industrial

En caso del sector industrial, el consumo fue de  $741\,430 \times 10^3$  kg, que representa casi la totalidad del consumo final de carbón mineral.

#### Metalúrgia

En caso del sector metalúrgico, el consumo fue de  $42\,919 \times 10^3$  Kg. de carbón mineral, que es 5,8% del correspondiente al sector industrial. De dicha cantidad, el mayor consumidor fue la Corporación de Aceros Arequipa, con el 58,9% de participación. Cabe señalar, que no se reportó consumos por parte de la empresa Doe Run Perú, debido a la suspensión de operaciones del Complejo Metalúrgico La Oroya desde junio de 2009.

**Ilustración 172: PARTICIPACIÓN DE EMPRESAS DEL SECTOR METALÚRGICO EN EL CONSUMO DE CARBÓN**



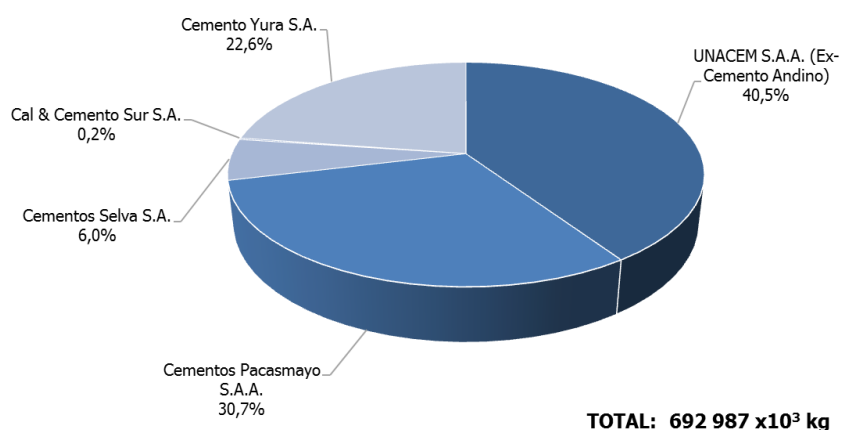
Fuente: Elaboración Propia

## Cementeras

El sector cementero, caracterizado por ser altamente intensivo en energía, consumió en el año 2018 un total de  $692\,987 \times 10^3$  kg. de carbón mineral. Dicho valor representa el 93,5% de lo consumido en el sector industrial, y esta también 5,9% mayor al registrado el año anterior.

La principal empresa cementera que consumió carbón mineral fue la UNACEM (Ex Cemento Andino), con una participación del 40,5% del consumo total del sector cemento, seguido de Cemento Pacasmayo S.A.A con el 30,7%, y Cemento Yura S.A. con el 22,6%.

**Ilustración 173: PARTICIPACIÓN DE EMPRESAS DEL SECTOR CEMENTERO EN EL CONSUMO DE CARBÓN**



Fuente: Elaboración Propia

## Ladrilleras

La industria ladrillera de gran tamaño registró un consumo de  $5\,486 \times 10^3$  kg.

### 10.4.6.3 Sector Pesquería

No se reportaron consumos de carbón mineral en el sector pesquería.

### 10.4.6.4 Sector Agropecuario

El sector agropecuario emplea el carbón mineral en forma de briquetas y se emplea principalmente para calefacción de animales de granja. En el año 2018, el consumo de carbón mineral fue de  $127 \times 10^3$  kg, siendo su participación 0,02 % respecto del consumo final.

**Tabla 75: CONSUMO DE CARBÓN MINERAL POR SECTORES: 2017**  
(UNIDAD: 10<sup>3</sup> kg)

SECTORES	TIPO DE CARBÓN			TOTAL
	ANTRACITA NACIONAL	BITUMINOSO NACIONAL	IMPORTADO	
<b>RESIDENCIAL Y COMERCIAL</b>				
1.-Hoteles	14	-	-	14
<b>Subtotal Residencial y Comercial</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>14</b>
<b>INDUSTRIAL</b>				
<b>Metalurgia</b>				
1.-Doe Run Perú - La Oroya División	-	-	-	-
2.-Corporación Aceros Arequipa S.A.	22 141	215	2 932	25 288
3.- Southern Perú Copper Corporation	993	8 930	-	9 923
4.- Siderperú	7 707	-	-	7 707
5.-Otras Mineras				-
<b>Subtotal Metalurgia</b>	<b>30 841</b>	<b>9 145</b>	<b>2 932</b>	<b>42 919</b>
<b>Cementeras y ladrilleras</b>				
1.-UNACEM S.A.A. (Ex-Cemento Andino)	44 931	142 668	93 355	280 954
2.-Cementos Pacasmayo S.A.A.	196 451	16 025	-	212 476
3.-Cementos Selva S.A.	41 237	-	-	41 237
4.-Cemento Sur S.A.	-	-	1 468	1 468
5.-Cemento Yura S.A.	7 089	-	149 763	156 852
6.-Caliza Cemento Inka S.A.	-	-	-	-
7.- Otras ladrilleras	5 486	-	-	5 486
8.-Otras industrias	38	-	-	38
<b>Subtotal Cementeras y Ladrilleras</b>	<b>295 232</b>	<b>158 694</b>	<b>244 586</b>	<b>698 512</b>
<b>Subtotal Industrial</b>	<b>326 073</b>	<b>167 839</b>	<b>247 519</b>	<b>741 430</b>
<b>PESQUERÍA</b>				
1.- Pesqueras	-	-	-	-
<b>Subtotal Pesquería</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>AGROPECUARIO</b>				
1.- Granjas avícolas	127	-	-	127
<b>Subtotal Agropecuario</b>	<b>127</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>127</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>326 213</b>	<b>167 839</b>	<b>247 519</b>	<b>741 571</b>

Fuente: Elaboración DGEE-MEM

#### 10.4.7 Matriz y Flujo del Balance del Carbón Mineral

La matriz de balance de Carbón Mineral según los tipos: 1) Antracítico de origen nacional; 2) Bituminoso de origen nacional; Y 3) Carbón importado de todos los tipos. Asimismo, dicha matriz se muestra en unidades originales, y en Terajoule.

**Tabla 76: BALANCE DE CARBÓN MINERAL: 2018**  
(UNIDADES ORIGINALES)

BALANCE		ENERGÍA PRIMARIA		
		Carbón	Carbón Bituminoso	
		Antracita 10 <sup>3</sup> ton	Nacional 10 <sup>3</sup> ton	Importado 10 <sup>3</sup> ton
OFERTA	1. Producción	103,1	113,4	
	2. Importación			318,5
	3. Variación de Inventarios	855,9	54,4	90,7
	4. OFERTA TOTAL	959,0	167,8	409,2
	5. Exportación	( 632,8)		
	6. No Aprovechada			
	7. Transferencias			
TRANSFORMACIÓN	7. OFERTA INTERNA BRUTA	326,2	167,8	409,2
	8. Total Transformación			( 161,7)
	Coquerías y Altos Hornos			
	Carboneras			
	Refinerías			
	Plantas de Gas			
	Centrales Eléc. (Mercado Eléctrico)			( 13,7)
	Centrales Eléc. (Uso Propio)			( 148,0)
	9. Consumo Propio Sector Energía			
	10. Pérdidas (transp., distr. y almac.)			
	11. Ajustes			( 0,0)
CONSUMO FINAL	12. CONSUMO FINAL TOTAL	326,2	167,8	247,5
	12.1 Consumo Final No Energético			
	12.2 Consumo Final Energético	326,2	167,8	247,5
	Residencial			
	Comercial	0,0		
	Público			
	Transportes			
	Agropecuaria	0,1		
	Pesquería			
	Minero			
	Industrial	326,1	167,8	247,5

Fuente: Elaboración DGEE-MEM

**Tabla 77: BALANCE DE CARBÓN MINERAL: 2018**  
(UNIDAD: TJ)

BALANCE		ENERGÍA PRIMARIA			
		Carbón	Carbón Bituminoso		Total
		Antracita	Nacional	Importado	E.P.
OFERTA	1. Producción	3 020,8	2 815,5		5 836,3
	2. Importación			9 728,4	9 728,4
	3. Variación de Inventarios	25 067,0	1 350,2	2 770,6	29 187,7
	4. OFERTA TOTAL	28 087,8	4 165,7	12 498,9	44 752,4
	5. Exportación	( 18 533,7)			( 18 533,7)
	6. No Aprovechada				
	7. Transferencias				
TRANSFORMACIÓN	7. OFERTA INTERNA BRUTA	9 554,1	4 165,7	12 498,9	26 218,7
	8. Total Transformación			( 4 938,9)	( 4 938,9)
	Coquerías y Altos Hornos				
	Carboneras				
	Refinerías				
	Plantas de Gas				
	Centrales Eléc. (Mercado Eléctrico)			( 419,1)	( 419,1)
	Centrales Eléc. (Uso Propio)			( 4 519,8)	( 4 519,8)
	9. Consumo Propio Sector Energía				
	10. Pérdidas (transp., distr. y almac.)				
	11. Ajustes				0,0
CONSUMO FINAL	12. CONSUMO FINAL TOTAL	9 554,1	4 165,7	7 560,0	21 279,8
	12.1 Consumo Final No Energético				
	12.2 Consumo Final Energético	9 554,1	4 165,7	7 560,0	21 279,8
	Residencial				
	Comercial	0,4			0,4
	Público				
	Transportes				
	Agropecuaria	3,7			3,7
	Pesquería				
	Minero				
	Industrial	9 550,0	4 165,7	7 560,0	21 275,7

Fuente: Elaboración DGEE-MEM

## 10.5 BALANCE NACIONAL DE COQUE

El coque es una fuente de energía secundaria obtenida de la destilación destructiva del petróleo en refinerías, o del carbón mineral en las coquerías.

### 10.5.1 Producción Nacional de Coque

En el 2018, no se reportó producción de coque. Además, a partir de noviembre de 2004, Doe Run Perú puso fuera de servicio su planta de producción de coque, por razones ambientales.

### 10.5.2 Importaciones de Coque

Durante el 2018, Doe Run Perú, no ha reportado importación de Coque para uso en sus instalaciones. Por otro lado, la siguiente tabla muestra la lista de empresas que importaron coque (de origen petrolero).

**Tabla 78: IMPORTACIÓN DE COQUE**  
(UNIDAD: 10<sup>3</sup> kg)

EMPRESA	PROCEDENCIA	2017		2018		Variación
		Cantidad	Part.	Cantidad	Part.	
Siderperú	Bélgica	336	0,5%	-		
Corporación Aceros Arequipa	China	280	0,4%	221	0,3%	-21,2%
Cementos Sur	Estados Unidos	32 054	49,2%	64 040	80,7%	
Cemento Yura	Estados Unidos	32 468	49,8%	-		
CALQUIPA S.A.C.	Chile	-		4 985	6,3%	
	México	-		10 064	12,7%	
Otros		-		-		
<b>TOTAL</b>		<b>65 138</b>	<b>100,0%</b>	<b>79 310</b>	<b>100,0%</b>	<b>21,8%</b>

Fuente: SUNAT

### 10.5.3 Consumo final de Coque

En el 2018, el consumo final de coque fue de 78 348 x 10<sup>3</sup> Kg, que es 0,6% menor al registrado el año anterior.

**Tabla 79: CONSUMO DE COQUE**  
(UNIDAD: 10<sup>3</sup> kg)

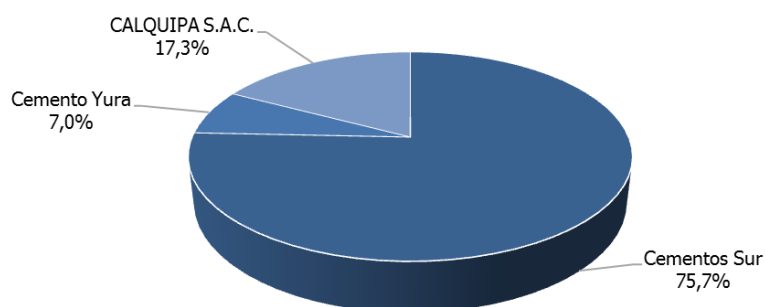
EMPRESA	2017		2018		Variación
	Cantidad	Part.	Cantidad	Part.	
Siderperú	-	0,0%	-	0,0%	
Corporación Aceros Arequipa	206	0,3%	-	0,0%	
Cementos Sur	46 245	58,7%	59 290	75,7%	28,2%
Cemento Yura	32 374	41,1%	5 514	7,0%	-83,0%
CALQUIPA S.A.C.	-	0,0%	13 545	17,3%	
Otros	-	0,0%	-	0,0%	
<b>TOTAL</b>	<b>78 825</b>	<b>100,0%</b>	<b>78 348</b>	<b>100,0%</b>	<b>-0,6%</b>

Fuente: MEM



La empresa que tuvo el mayor consumo de coque fue Cementos Sur, con una participación de 75,7%, seguido de Calquipa con el 17,3%.

**Ilustración 174: PARTICIPACIÓN DE EMPRESAS EN EL CONSUMO DE COQUE**



**TOTAL: 78 348 x10<sup>3</sup> kg**

Fuente: DGEE-MEM

#### 10.5.4 Matriz y Flujo del Balance de Coque

Las tablas siguientes muestran el balance de coque en unidades originales y en terajoules.

**Tabla 80: BALANCE DE COQUE: 2018  
(UNIDADES ORIGINALES)**

BALANCE		ENERGÍA SECUNDARIA	
		Coque 10 <sup>3</sup> ton	Gas Industrial 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
OFERTA	1. Producción		
	2. Importación	79,3	
	3. Variación de Inventarios	( 1,0)	
	4. OFERTA TOTAL	78,3	
	5. Exportación		
	6. No Aprovechada		
	7. Transferencias		
	7. OFERTA INTERNA BRUTA	78,3	
TRANSFORMACIÓN	8. Total Transformación		
	Coquerías y Altos Hornos		
	Carboneras		
	Refinerías		
	Plantas de Gas		
CONSUMO FINAL	9. Consumo Propio Sector Energía		
	10. Pérdidas (transp., distr. y almac.)		
	11. Ajustes		
	12. CONSUMO FINAL TOTAL	78,3	
	12.1 Consumo Final No Energético		
CONSUMO FINAL	12.2 Consumo Final Energético	78,3	
	Residencial		
	Comercial		
	Público		
	Transportes		
	Agropecuaria		
	Pesquería		
CONSUMO FINAL	Minero		
	Industrial	78,348	

Elaboración: DGEE-MEM

**Tabla 81: BALANCE DE COQUE: 2018**  
(UNIDAD: TJ)

BALANCE		ENERGÍA SECUNDARIA	
		Coque	Gas Industrial
OFERTA	1. Producción		
	2. Importación	2 123,7	
	3. Variación de Inventarios	( 25,8)	
	4. OFERTA TOTAL	2 098,0	
	5. Exportación		
	6. No Aprovechada		
	7. Transferencias		
	7. OFERTA INTERNA BRUTA	2 098,0	
TRANSFORMACIÓN	8. Total Transformación		
	Coquerías y Altos Hornos		
	Carboneras		
	Refinerías		
	Plantas de Gas		
	Centrales Eléc. (Mercado Eléctrico)		
	Centrales Eléc. (Uso Propio)		
	9. Consumo Propio Sector Energía		
	10. Pérdidas (transp., distr. y almac.)		
	11. Ajustes		
CONSUMO FINAL	12. CONSUMO FINAL TOTAL	2 098,0	
	12.1 Consumo Final No Energético		
	12.2 Consumo Final Energético	2 098,0	
	Residencial		
	Comercial		
	Público		
	Transportes		
	Agropecuaria		
	Pesquería		
	Minero		
	Industrial	2 098,0	

Elaboración: DGEE-MEM

Ilustración 175: BALANCE DE CARBON  
(UNIDAD: TJ)

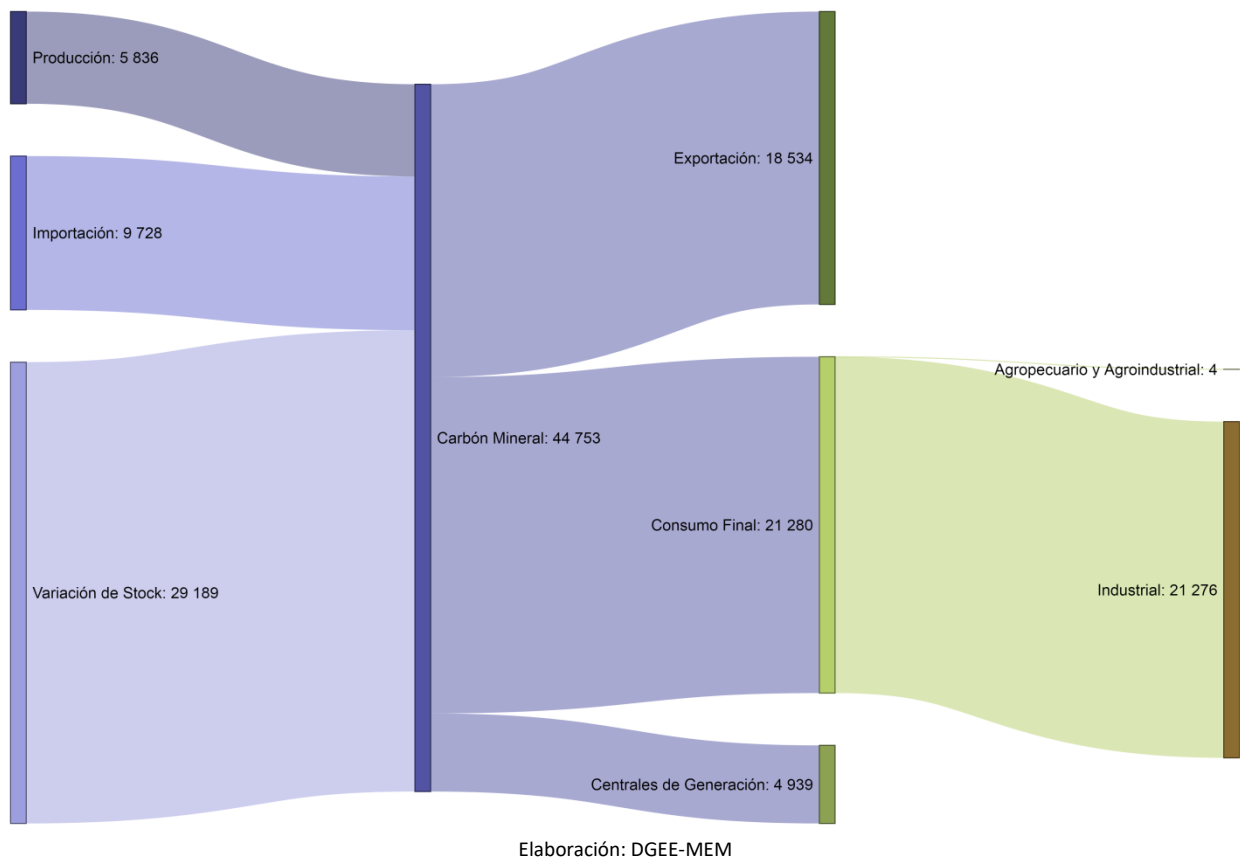
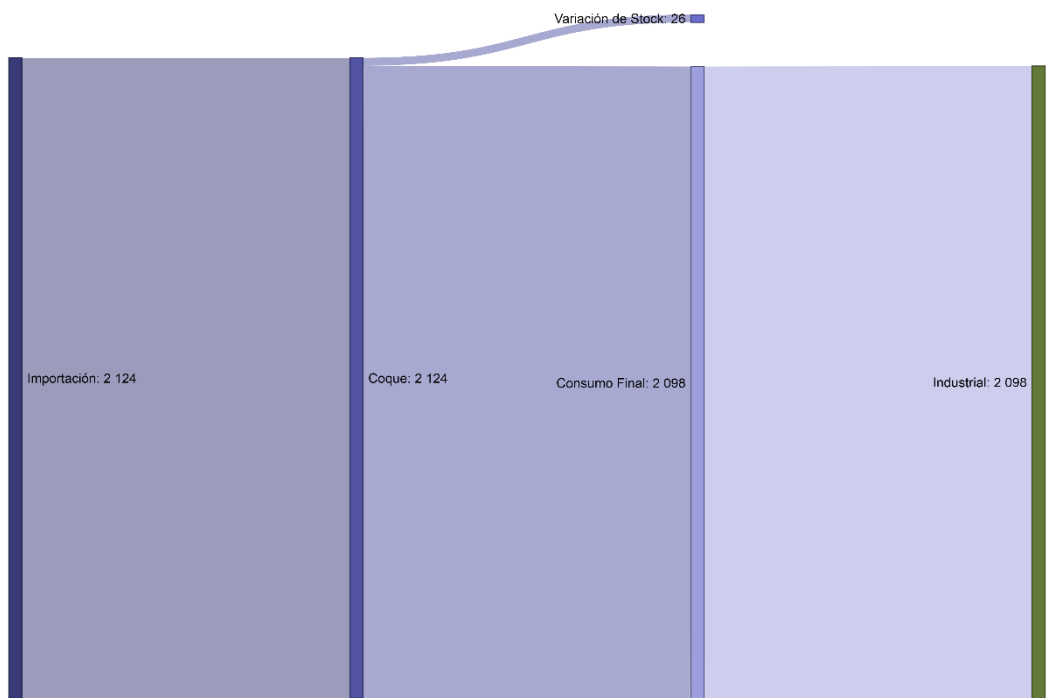


Ilustración 176: BALANCE DE COQUE  
(UNIDAD: TJ)



## 10.6 BALANCE NACIONAL DE GAS INDUSTRIAL

El gas industrial es una fuente de energía secundaria que agrupa los gases combustibles remanentes de la destilación del coque y altos hornos.

### 10.6.1 Producción nacional de Gas Industrial

Para la producción de gas industrial se revisa esencialmente los gases de alto horno de las empresas Siderperú y Doe Run Perú, que para el año 2018, no han reportado información sobre dicha fuente energética.

En 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.

Respecto a Doe Run Perú, las operaciones del Complejo Metalúrgico La Oroya se encuentran paralizadas desde junio de 2009, realizándose temporalmente solo trabajos de mantenimiento. Por lo tanto, durante el año 2018 no se ha registrado producción de gas industrial.

### 10.6.2 Consumo total de Gas Industrial

En el año 2018, no se ha reportado producción o consumo de gas industrial por parte de las empresas Siderperú o Doe Run Perú.

Cabe señalar, que 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.

# XI

## ANEXOS



## XI. ANEXOS

### 11.1 CONSUMO FINAL GLOBAL Y CONSUMOS SECTORIALES

**Tabla 82: CONSUMO FINAL DE ENERGÉTICOS  
(UNIDAD: TJ)**

INDICADORES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>ENERGÍA PRIMARIA</b>									
Carbón Mineral	22 896,3	23 900,6	24 021,6	22 959,1	26 519,1	29 206,4	23 285,6	19 898,5	21 279,8
Leña	108 416,9	104 813,4	102 109,5	100 554,1	101 685,2	96 908,5	95 674,7	90 429,5	91 411,1
Bosta/Yareta	8 626,6	7 938,4	7 166,6	6 775,4	6 520,4	6 020,6	5 966,8	5 269,4	5 166,8
Bagazo	6 245,6	6 143,8	8 713,1	5 426,7	1 362,5	5 174,1	6 574,5	2 708,6	6 173,0
Solar	238,8	262,7	286,5	310,6	334,7	1 066,8	1 382,5	1 382,3	1 436,4
No Energéticos	2 266,7	2 132,0	2 325,5	2 279,7	2 724,6	3 939,2	2 090,4	2 592,6	2 404,7
Total E. Primaria	148 690,9	145 190,9	144 622,9	138 305,6	139 146,4	142 315,6	134 974,5	122 280,9	127 871,8
<b>ENERGÍA SECUNDARIA</b>									
Bunker								48 755,6	50 235,4
Coque	2,0	1,9	21,2	1 017,7	2 468,8	1 119,0	2 478,3	2 110,8	2 098,0
Carbón Vegetal	6 610,3	6 607,0	6 225,0	6 173,4	5 418,7	5 089,6	4 617,8	4 690,0	4 396,3
Gas Lic. de Pet.	52 698,9	58 787,2	64 405,2	71 385,7	72 510,6	75 002,0	79 351,8	82 800,1	88 503,1
Gasolina Motor/Gasohol <sup>1</sup>	56 845,4	58 550,7	60 621,6	64 242,2	67 464,3	74 680,9	83 681,2	87 115,0	91 214,9
Kerosene/Turbo <sup>2</sup>	27 960,7	29 759,7	30 915,5	33 750,1	37 208,4	39 187,2	43 448,5	15 351,2	16 140,6
Diesel Oil/DB2/DB5 <sup>3</sup>	185 683,3	190 234,7	197 309,3	208 975,2	204 762,5	219 296,1	227 523,5	223 982,0	230 325,7
Pet. Industrial	13 740,8	22 934,2	15 758,6	17 093,7	9 416,4	9 264,2	9 686,9	3 729,2	2 908,3
Gas Natural	46 958,6	65 040,5	61 920,7	70 004,7	76 132,5	79 987,3	81 455,0	87 256,3	96 261,6
No Energéticos	35 585,2	33 195,4	29 464,0	16 040,4	13 668,0	12 758,1	11 228,7	12 330,9	12 121,0
Gas Industrial	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Electricidad	113 692,4	126 390,4	130 498,6	137 734,2	142 917,3	151 523,0	164 279,2	167 170,7	173 766,6
Total E. Secundaria	539 777,6	591 501,6	597 139,5	626 417,4	631 967,5	667 907,2	707 750,8	735 291,8	767 971,5
TOTAL ENERGÍA	688 468,5	736 692,5	741 762,4	764 723,0	771 113,9	810 222,8	842 725,4	857 572,8	895 843,3
TASA DE CRECIMIENTO	4,8%	7,0%	0,7%	3,1%	0,8%	5,1%	4,0%	1,8%	4,5%
<b>PBI</b>									
(Millones de S/. de 2007)	382 081	406 256	431 199	456 435	467 280	482 473	501 537	514 217	534 695
TASA DE CRECIMIENTO	8,3%	6,3%	6,1%	5,9%	2,4%	3,3%	4,0%	2,5%	4,0%
<b>POBLACIÓN</b>									
Millones Habitantes	29,5	29,8	30,1	30,5	30,8	31,2	31,5	31,8	32,2
TASA DE CRECIMIENTO	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%
<b>ELASTICIDADES</b>									
CONS. ENERGÍA/PBI	0,58	1,11	0,11	0,53	0,35	1,56	1,02	0,70	1,12
CONS. ENERGÍA/POB	4,24	6,15	0,61	2,75	0,75	4,63	3,71	1,64	4,22

1 El D.S. Nº 021-2007-EM establece el uso obligatorio de gasohol a partir del 01 de Enero del 2010.

2 El D.S. Nº 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. Nº 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 83: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA EN EL SECTOR RESIDENCIAL  
(UNIDAD: TJ)**

INDICADORES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>ENERGÍA PRIMARIA</b>									
Carbón Mineral	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Leña	92 097,2	88 384,9	85 548,3	83 949,7	85 084,6	80 363,4	79 196,5	74 067,9	75 697,9
Bosta/Yareta	8 626,6	7 938,4	7 166,6	6 775,4	6 520,4	6 020,6	5 966,8	5 269,4	5 166,8
Solar	129,7	142,8	80,3	87,9	95,6	650,0	819,2	837,3	870,1
Total E. Primaria	100 853,5	96 466,1	92 795,1	90 812,9	91 700,6	87 034,0	85 982,6	80 174,5	81 734,7
<b>ENERGÍA SECUNDARIA</b>									
Carbón Vegetal	4 460,5	4 462,4	4 029,1	3 988,8	3 209,9	2 898,6	2 466,5	2 548,1	2 294,5
Gas Lic.de Pet.	27 894,9	29 464,2	31 594,0	33 017,0	33 691,4	34 983,3	36 498,1	37 959,1	39 508,4
Gasolina Motor/Gasohol <sup>1</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kerosene <sup>2</sup>	577,9	-	-	-	-	-	-	-	-
Diesel Oil/DB2/DB5 <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Petróleo Industrial	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gas Natural	251,8	423,6	720,6	1 055,2	1 772,5	2 491,9	3 197,1	3 931,0	5 014,2
Electricidad	27 376,7	30 418,3	31 407,0	31 522,3	32 107,6	33 129,5	33 845,7	34 731,0	35 775,9
Total E. Secundaria	60 561,8	64 768,5	67 750,7	69 583,3	70 781,4	73 503,3	76 007,4	79 169,2	82 593,1
<b>TOTAL ENERGÍA</b>	<b>161 415,4</b>	<b>161 234,6</b>	<b>160 545,8</b>	<b>160 396,2</b>	<b>162 481,9</b>	<b>160 537,3</b>	<b>161 990,0</b>	<b>159 343,7</b>	<b>164 327,8</b>
<b>TASA DE CRECIMIENTO</b>	<b>-2,0%</b>	<b>-0,1%</b>	<b>-0,4%</b>	<b>-0,1%</b>	<b>1,3%</b>	<b>-1,2%</b>	<b>0,9%</b>	<b>-1,6%</b>	<b>3,1%</b>
<b>PBI</b>									
(Millones de S/. de 2007)	382 081	406 256	431 199	456 435	467 280	482 473	501 537	514 217	534 695
<b>TASA DE CRECIMIENTO</b>	<b>8,3%</b>	<b>6,3%</b>	<b>6,1%</b>	<b>5,9%</b>	<b>2,4%</b>	<b>3,3%</b>	<b>4,0%</b>	<b>2,5%</b>	<b>4,0%</b>
<b>POBLACIÓN</b>									
Millones de Habitantes	29,5	29,8	30,1	30,5	30,8	31,2	31,5	31,8	32,2
<b>TASA DE CRECIMIENTO</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,1%</b>
<b>ELASTICIDADES</b>									
CONS.ENERGÍA/PBI	-0,24	-0,02	-0,07	-0,02	0,55	-0,37	0,23	-0,65	0,79
CONS.ENERGÍA/POB	-1,78	-0,10	-0,38	-0,08	1,17	-1,09	0,84	-1,53	2,96

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 84: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA EN EL SECTOR COMERCIAL**  
(UNIDAD: TJ)

INDICADORES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>ENERGÍA PRIMARIA</b>									
Carbón Mineral	8,1	8,7	7,8	6,6	6,6	3,8	0,4	0,4	0,4
Leña	2 470,1	2 743,9	3 040,9	3 247,2	3 415,7	3 528,1	3 627,7	3 674,8	3 822,8
Bosta/Yareta	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Solar	104,6	115,1	201,7	217,6	233,6	406,2	556,8	533,4	554,3
Total E. Primaria	2 582,8	2 867,7	3 250,4	3 471,4	3 655,8	3 938,1	4 184,9	4 208,6	4 377,5
<b>ENERGÍA SECUNDARIA</b>									
Carbón Vegetal	610,8	678,5	751,9	802,9	844,6	872,4	897,0	908,7	945,3
Gas Lic. de Pet.	2 668,4	2 844,2	2 994,6	3 308,6	3 187,7	3 283,4	3 396,2	3 593,2	3 756,6
Gasolina Motor/Gasohol <sup>1</sup>	38,5	20,9	10,7	11,0	12,4	16,6	21,7	9,6	8,4
Kerosene <sup>2</sup>	26,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Diesel Oil/DB2/DB5 <sup>3</sup>	3 305,7	3 278,0	3 282,6	3 332,7	3 255,5	3 304,6	3 321,0	3 287,2	3 349,6
Petróleo Industrial	22,2	22,6	6,1	2,0	1,0	0,9	0,5	0,6	0,5
Gas Natural	266,8	342,3	432,1	529,9	621,8	780,8	900,4	8 308,9	8 669,9
Electricidad	17 850,9	19 609,4	20 247,2	21 857,4	21 679,9	23 302,5	23 811,8	23 797,0	24 543,2
Total E. Secundaria	24 789,3	26 795,8	27 725,3	29 844,5	29 602,9	31 561,3	32 348,7	39 905,2	41 273,5
<b>TOTAL ENERGÍA</b>	<b>27 372,1</b>	<b>29 663,5</b>	<b>30 975,7</b>	<b>33 315,9</b>	<b>33 258,7</b>	<b>35 499,3</b>	<b>36 533,6</b>	<b>44 113,8</b>	<b>45 651,0</b>
<b>TASA DE CRECIMIENTO</b>	<b>6,4%</b>	<b>8,4%</b>	<b>4,4%</b>	<b>7,6%</b>	<b>-0,2%</b>	<b>6,7%</b>	<b>2,9%</b>	<b>20,7%</b>	<b>3,5%</b>
<b>PBI</b>									
(Millones de S/. de 2007)	382 081	406 256	431 199	456 435	467 280	482 473	501 537	514 217	534 695
<b>TASA DE CRECIMIENTO</b>	<b>8,3%</b>	<b>6,3%</b>	<b>6,1%</b>	<b>5,9%</b>	<b>2,4%</b>	<b>3,3%</b>	<b>4,0%</b>	<b>2,5%</b>	<b>4,0%</b>
<b>POBLACIÓN</b>									
Millones de Habitantes	29,5	29,8	30,1	30,5	30,8	31,2	31,5	31,8	32,2
<b>TASA DE CRECIMIENTO</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,1%</b>
<b>ELASTICIDADES</b>									
CONS. ENERGÍA/PBI	0,77	1,32	0,72	1,29	-0,07	2,07	0,74	8,21	0,88
CONS. ENERGÍA/POB	5,65	7,35	3,90	6,71	-0,15	6,15	2,69	19,42	3,29

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 85: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA EN EL SECTOR PÚBLICO  
(UNIDAD: TJ)**

INDICADORES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>ENERGÍA PRIMARIA</b>									
Solar	3,4	3,8	2,2	2,5	2,8	5,4	-	1,7	1,8
Leña	136,9	131,6	122,4	118,0	111,8	107,7	103,1	99,3	94,8
Total E. Primaria	140,4	135,3	124,6	120,5	114,5	113,1	103,1	101,1	96,6
<b>ENERGÍA SECUNDARIA</b>									
Carbon vegetal	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6
Gas Lic. de Pet.	45,5	47,2	49,8	51,8	53,0	54,5	56,2	59,3	61,7
Gasolina Motor/Gasohol <sup>1</sup>	6 602,8	6 486,5	7 237,5	8 261,9	8 229,3	9 237,3	7 354,1	14,2	13,7
Kero/Turbo <sup>2</sup>	2 146,9	2 025,2	2 166,1	2 361,3	2 352,0	2 640,1	2 101,9	862,7	821,7
Diesel Oil/DB2/DB5 <sup>3</sup>	3 272,9	3 209,4	3 574,5	4 073,6	4 057,4	4 554,4	3 625,9	2 749,5	3 509,5
Pet. Industrial	76,6	64,3	59,0	52,2	52,0	58,3	46,5	-	-
Electricidad	5 216,8	5 867,2	6 057,9	5 998,5	6 446,0	6 937,3	7 441,3	7 388,5	7 462,1
Gas natural	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	207,0	209,9
Total E. Secundaria	17 362,5	17 701,0	19 146,0	20 800,6	21 191,2	23 483,5	20 627,6	11 281,8	12 079,2
TOTAL ENERGÍA	17 502,9	17 836,4	19 270,6	20 921,1	21 305,8	23 596,6	20 730,7	11 382,9	12 175,9
TASA DE CRECIMIENTO	2,5%	1,9%	8,0%	8,6%	1,8%	10,8%	-12,1%	-45,1%	7,0%
<b>PBI</b>									
(Millones de S/. de 2007)	382 081	406 256	431 199	456 435	467 280	482 473	501 537	514 217	534 695
TASA DE CRECIMIENTO	8,3%	6,3%	6,1%	5,9%	2,4%	3,3%	4,0%	2,5%	4,0%
<b>POBLACIÓN</b>									
Miles de Habitantes	29,5	29,8	30,1	30,5	30,8	31,2	31,5	31,8	32,2
TASA DE CRECIMIENTO	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%
<b>ELASTICIDADES</b>									
CONS. ENERGÍA/PBI	0,30	0,30	1,31	1,46	0,77	3,31	-3,07	-17,84	1,75
CONS. ENERGÍA/POB	2,21	1,67	7,09	7,61	1,65	9,82	-11,23	-42,21	6,58

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 diésel B5 es obligatoria en todo el país.

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.

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 86: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA EN EL SECTOR AGROPECUARIO  
(UNIDAD: TJ)**

INDICADORES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>ENERGÍA PRIMARIA</b>									
Leña	105,0	100,0	98,5	94,3	93,1	91,9	90,8	89,6	82,9
Bagazo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Solar	1,0	1,1	2,4	2,6	2,8	5,2	6,5	6,8	7,1
Carbón Mineral	76,4	81,9	73,5	61,4	61,4	35,3	3,7	3,7	3,7
Total E. Primaria	182,4	183,1	174,4	158,3	157,3	132,5	101,0	100,2	93,7
<b>ENERGÍA SECUNDARIA</b>									
Carbon Vegetal	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1
Gas Licuado de Petróleo	32,1	39,5	50,8	57,4	58,8	65,5	73,2	82,0	105,9
Gasolina Motor/Gasohol <sup>1</sup>	407,0	278,2	76,2	80,0	84,8	88,0	103,0	62,0	40,1
Kerosene <sup>2</sup>	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-
Diesel Oil/DB2/DB5 <sup>3</sup>	1 745,8	1 721,4	1 721,8	1 722,6	1 679,1	1 705,9	1 715,5	1 698,7	1 761,5
Petróleo Industrial	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gas Natural	47,9	69,9	59,2	65,5	68,1	70,7	70,7	134,3	66,1
Electricidad	1 994,9	2 597,8	2 682,2	3 558,1	3 097,7	3 333,8	3 588,6	3 804,0	4 321,0
Total E. Secundaria	4 228,0	4 707,0	4 590,4	5 483,7	4 988,7	5 264,1	5 551,2	5 781,1	6 294,7
TOTAL ENERGÍA	4 410,4	4 890,1	4 764,8	5 642,1	5 146,1	5 396,6	5 652,2	5 881,3	6 388,5
TASA DE CRECIMIENTO	9%	11%	-3%	18%	-9%	5%	5%	4%	9%
<b>PBI</b>									
(Millones de S/. de 2007)	382 081	406 256	431 199	456 435	467 280	482 473	501 537	514 217	534 695
TASA DE CRECIMIENTO	8,3%	6,3%	6,1%	5,9%	2,4%	3,3%	4,0%	2,5%	4,0%
<b>POBLACIÓN</b>									
Millones de Habitantes	29,5	29,8	30,1	30,5	30,8	31,2	31,5	31,8	32,2
TASA DE CRECIMIENTO	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%
<b>ELASTICIDADES</b>									
CONS. ENERGÍA/PBI	1,11	1,72	-0,42	3,15	-3,70	1,50	1,20	1,60	2,17
CONS. ENERGÍA/POB.	8,15	9,54	-2,26	16,35	-7,90	4,45	4,38	3,78	8,16

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 87: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA EN EL SECTOR PESQUERO**  
(UNIDAD: TJ)

INDICADORES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>ENERGÍA PRIMARIA</b>									
Carbón Mineral	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Leña	28,6	27,2	26,8	25,6	25,3	25,0	24,7	24,4	14,6
Total E. Primaria	28,6	27,2	26,8	25,6	25,3	25,0	24,7	24,4	14,6
<b>ENERGÍA SECUNDARIA</b>									
Carbon Vegetal	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,2
Gas Licuado de Petróleo	13,9	28,0	14,1	19,8	11,6	15,0	12,8	14,5	23,4
Gasolina Motor/Gasohol <sup>1</sup>	687,8	1 219,0	143,0	181,6	104,2	149,5	156,6	110,0	135,1
Kerosene <sup>2</sup>	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Diesel B5	6 012,5	2 045,8	2 907,9	2 335,7	2 956,5	2 527,6	2 841,9	2 583,0	1 456,9
Pet. Industrial	-	-	-	-	-	-	-	44,8	45,3
Gas Natural	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	60,2	95,2
Electricidad	814,6	1 028,3	1 061,7	959,8	1 018,1	1 081,9	913,1	1 007,6	1 304,5
Total E. Secundaria	7 529,4	4 321,8	4 127,3	3 497,5	4 090,9	3 774,6	3 925,0	3 820,4	3 060,7
<b>TOTAL ENERGÍA</b>	<b>7 557,9</b>	<b>4 349,0</b>	<b>4 154,1</b>	<b>3 523,2</b>	<b>4 116,2</b>	<b>3 799,6</b>	<b>3 949,6</b>	<b>3 844,8</b>	<b>3 075,3</b>
TASA DE CRECIMIENTO	24,8%	-42,5%	-4,5%	-15,2%	16,8%	-7,7%	3,9%	-2,7%	-20,0%
<b>PBI</b>									
(Millones de S/. de 2007)	382 081	406 256	431 199	456 435	467 280	482 473	501 537	514 217	534 695
TASA DE CRECIMIENTO	8,3%	6,3%	6,1%	5,9%	2,4%	3,3%	4,0%	2,5%	4,0%
<b>POBLACIÓN</b>									
Millones de Habitantes	29,5	29,8	30,1	30,5	30,8	31,2	31,5	31,8	32,2
TASA DE CRECIMIENTO	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%
<b>ELASTICIDADES</b>									
CONS. ENERGÍA/PBI	2,97	-6,71	-0,73	-2,60	7,08	-2,37	1,00	-1,05	-5,03
CONS. ENERGÍA/POB	21,86	-37,26	-3,95	-13,49	15,13	-7,02	3,65	-2,49	-18,89

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 88: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA EN EL SECTOR MINERO**  
(UNIDAD: TJ)

INDICADORES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>ENERGÍA PRIMARIA</b>									
Carbón Mineral	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Solar								0,7	0,8
Leña	3,1	3,0	2,9	2,8	2,8	2,7	2,7	2,7	2,6
Total E. Primaria	3,1	3,0	2,9	2,8	2,8	2,7	2,7	3,4	3,4
<b>ENERGÍA SECUNDARIA</b>									
Carbon Vegetal	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7	1,6	1,6	1,6
Coque	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7	1,6	-	-
Gas Lic. de Pet.	1 036,8	1 131,5	1 137,7	1 503,8	1 232,0	1 512,7	2 266,5	2 639,9	2 596,6
Gas Natural	4 425,9	6 461,2	5 472,6	6 054,9	6 297,0	6 533,3	6 540,3	2 427,4	1 901,6
Gasolina Motor/Gasohol	320,4	722,4	1 283,3	1 451,1	1 452,6	2 137,2	3 331,0	1 285,2	1 110,2
Kerosene <sup>2</sup>	20,9	-	-	-	-	-	-	-	-
Diesel B5 <sup>3</sup>	11 284,0	10 912,2	10 783,3	11 170,6	10 594,5	11 827,6	13 289,1	13 322,2	13 184,1
Pet. Industrial	420,3	501,4	172,6	107,8	61,4	46,3	23,2	25,3	20,5
Gas Industrial								-	-
Electricidad	28 853,3	31 437,9	32 459,8	33 374,1	37 404,4	37 893,1	52 795,0	54 731,5	57 028,9
Total E. Secundaria	46 365,5	51 170,5	51 313,1	53 665,8	57 045,4	59 953,5	78 248,3	74 433,0	75 843,6
TOTAL ENERGÍA	46 368,6	51 173,4	51 316,1	53 668,6	57 048,2	59 956,3	78 251,1	74 436,4	75 847,0
TASA DE CRECIMIENTO	7,9%	10,4%	0,3%	4,6%	6,3%	5,1%	30,5%	-4,9%	1,9%
<b>PBI</b>									
(Millones de S/. de 2007)	382 081	406 256	431 199	456 435	467 280	482 473	501 537	514 217	534 695
TASA DE CRECIMIENTO	8,3%	6,3%	6,1%	5,9%	2,4%	3,3%	4,0%	2,5%	4,0%
<b>POBLACIÓN</b>									
Millones de Habitantes	29,5	29,8	30,1	30,5	30,8	31,2	31,5	31,8	32,2
TASA DE CRECIMIENTO	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%
<b>ELASTICIDADES</b>									
CONS. ENERGÍA/PBI	0,95	1,64	0,05	0,78	2,65	1,57	7,72	-1,93	0,48
CONS. ENERGÍA/POB	7,01	9,09	0,25	4,07	5,66	4,65	28,21	-4,56	1,77

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 89: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA EN EL SECTOR INDUSTRIAL  
(UNIDAD: TJ)**

INDICADORES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>ENERGÍA PRIMARIA</b>									
Carbón Mineral	22 812	23 810	23 940	22 891	26 451	29 167	23 281	19 894	21 276
Leña	13 576	13 423	13 270	13 116	12 952	12 790	12 629	12 471	11 695
Bagazo	6 246	6 144	8 713	5 427	1 362	5 174	6 575	2 709	6 173
Solar								2	2
Total E. Primaria	42 633	43 376	45 923	41 434	40 765	47 131	42 485	35 076	39 147
<b>ENERGÍA SECUNDARIA</b>									
Carbón Vegetal	1 535	1 463	1 441	1 379	1 361	1 316	1 251	1 231	1 154
Coque	0	0	19	1 016	2 467	1 117	2 477	2 111	2 098
Gas Lic. de Pet.	10 014	12 719	13 186	16 357	15 118	14 012	14 248	14 934	17 174
Gasolina Motor/Gasohol <sup>1</sup>	7	3	1	1	1	1	1	1	0
Kerosene <sup>2</sup>	12	0	0	0	0	0	0	0	0
Diesel Oil/DB2/DB5 <sup>3</sup>	10 115	10 085	9 900	10 030	9 482	9 370	9 229	8 954	9 200
Pet. Industrial	12 226	16 122	6 864	7 364	3 616	3 208	1 887	2 162	1 603
Gas Natural	27 875	40 709	34 299	37 840	40 747	42 957	43 263	42 724	50 327
Gas Industrial	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Electricidad	31 585	35 419	36 570	40 452	41 031	45 673	41 720	41 538	43 116
Total E. Secundaria	93 369	116 520	102 280	114 438	113 822	117 654	114 075	113 654	124 672
<b>TOTAL ENERGÍA</b>	<b>136 003</b>	<b>159 897</b>	<b>148 203</b>	<b>155 872</b>	<b>154 588</b>	<b>164 785</b>	<b>156 560</b>	<b>148 730</b>	<b>163 819</b>
<b>TASA DE CRECIMIENTO</b>	<b>3%</b>	<b>24%</b>	<b>9%</b>	<b>-3%</b>	<b>4%</b>	<b>6%</b>	<b>1%</b>	<b>-10%</b>	<b>5%</b>
<b>PBI</b>									
(Millones de S/. de 2007)	382 081	406 256	431 199	456 435	467 280	482 473	501 537	514 217	534 695
<b>TASA DE CRECIMIENTO</b>	<b>8,3%</b>	<b>6,3%</b>	<b>6,1%</b>	<b>5,9%</b>	<b>2,4%</b>	<b>3,3%</b>	<b>4,0%</b>	<b>2,5%</b>	<b>4,0%</b>
<b>POBLACIÓN</b>									
Miles de Habitantes	29	30	30	30	31	31	31	32	32
<b>TASA DE CRECIMIENTO</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,1%</b>
<b>ELASTICIDADES</b>									
CONS. ENERGÍA/PBI	0,31	3,84	1,46	-0,43	1,81	1,76	0,32	-3,85	1,16
CONS. ENERGÍA/POB	2,25	21,32	7,90	-2,24	3,87	5,22	1,18	-9,12	4,34

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 90: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA EN EL SECTOR TRANSPORTE  
(UNIDAD: TJ)**

INDICADORES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>ENERGÍA SECUNDARIA</b>									
Bunker								48 756	50 235
Gas Licuado de Petróleo	10 993,5	12 513,2	15 378,7	17 070,1	19 157,9	21 075,2	22 801,2	23 518,1	25 276,7
Gasohol	7 108,1	21 645,4	43 690,7	45 914,6	48 771,6	54 062,7	62 306,5	73 195,5	76 652,9
Gasolina Motor	41 673,6	28 175,5	8 179,3	8 341,5	8 808,7	8 988,7	10 406,9	12 437,9	13 254,2
Turbo	25 176,7	27 734,5	28 749,4	31 388,7	34 856,4	36 547,1	41 346,6	14 488,6	15 318,9
Diesel Oil/Diesel B5 <sup>1</sup>	149 947,7	158 982,7	165 139,5	176 310,5	172 737,8	186 005,5	193 501,1	191 387,0	197 863,8
Pet. Industrial	996,1	6 223,6	8 656,4	9 567,6	5 686,4	5 950,4	7 729,8	1 496,9	1 239,1
Gas Natural	14 090,9	17 034,4	20 936,3	24 458,2	26 625,6	27 152,8	27 482,7	29 464,0	29 977,6
Electricidad	-	12,3	12,3	12,3	132,2	172,2	164,0	172,9	214,9
Total E. Secundaria	249 986,5	272 321,6	290 742,6	313 063,4	316 776,6	339 954,5	365 738,7	394 916,5	410 033,5
TOTAL ENERG.	249 986,5	272 321,6	290 742,6	313 063,4	316 776,6	339 954,5	365 738,7	394 916,5	410 033,5
TASA DE CRECIMIENTO	18,2%	8,9%	6,8%	7,7%	1,2%	7,3%	7,6%	8,0%	3,8%
<b>PBI</b>									
(Millones de S/. de 2007)	382 081	406 256	431 199	456 435	467 280	482 473	501 537	514 217	534 695
TASA DE CRECIMIENTO	8,3%	6,3%	6,1%	5,9%	2,4%	3,3%	4,0%	2,5%	4,0%
<b>POBLACIÓN</b>									
Miles de Habitantes	29,5	29,8	30,1	30,5	30,8	31,2	31,5	31,8	32,2
TASA DE CRECIMIENTO	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%
<b>ELASTICIDADES</b>									
CONS. ENERGÍA/PBI	2,19	1,41	1,10	1,31	0,50	2,25	1,92	3,16	0,96
CONS. ENERGÍA/POB	16,09	7,84	5,96	6,82	1,07	6,68	7,01	7,45	3,62

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

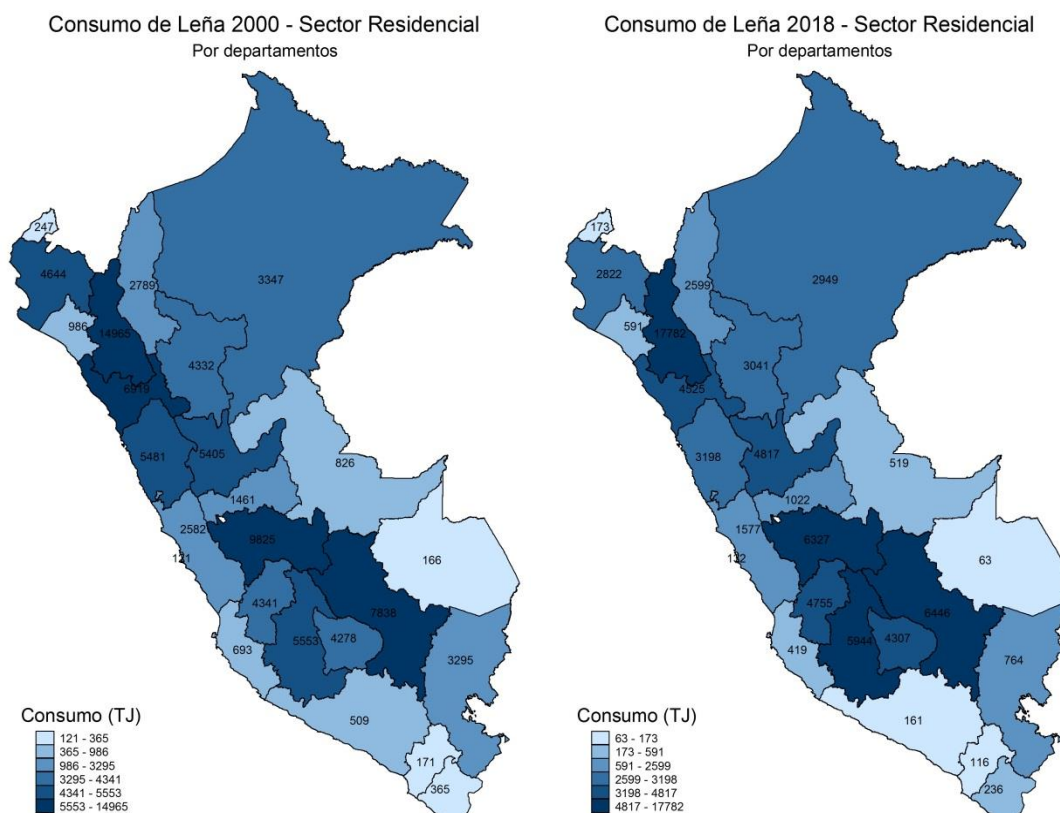
## 11.2 ESTIMACIÓN DEL CONSUMO DE BIOMASA POR DEPARTAMENTO

Conforme a la metodología propuesta para la estimación del consumo nacional de Biomasa (Leña, Bota y Yareta, y Carbón Vegetal) se ha podido estimar el consumo de dichos energéticos a nivel departamental.

En la parte derecha de la Ilustración 179 se observa el consumo estimado de Leña por departamento para el año 2018, mientras que en la parte izquierda se muestra el consumo estimado en el año 2000.

Se puede apreciar una reducción general del consumo en los 25 departamentos a excepción de Cerro de Pasco, Huancavelica, Cajamarca, Ayacucho y Apurímac.

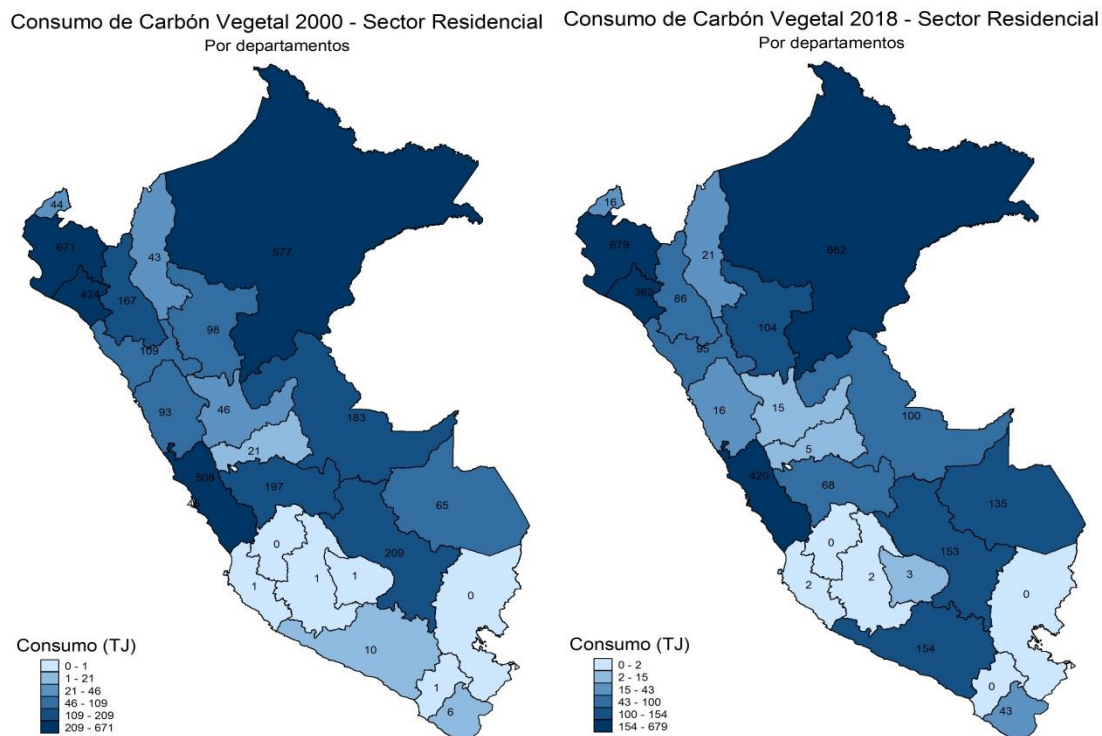
### Ilustración 177: CONSUMO DE LEÑA POR DEPARTAMENTO – SECTOR RESIDENCIAL (UNIDAD: TJ)



Fuente: Elaboración Propia

De otro lado, la Ilustración 180 muestra los resultados de la estimación del consumo de carbón vegetal en el año 2000 y 2017, respectivamente. A nivel nacional, se puede apreciar una reducción general del consumo del carbón vegetal; no obstante, se ha determinado un incremento del consumo en los departamentos de Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Ica, Loreto, Madre de Dios, Piura, San Martín y Tacna.

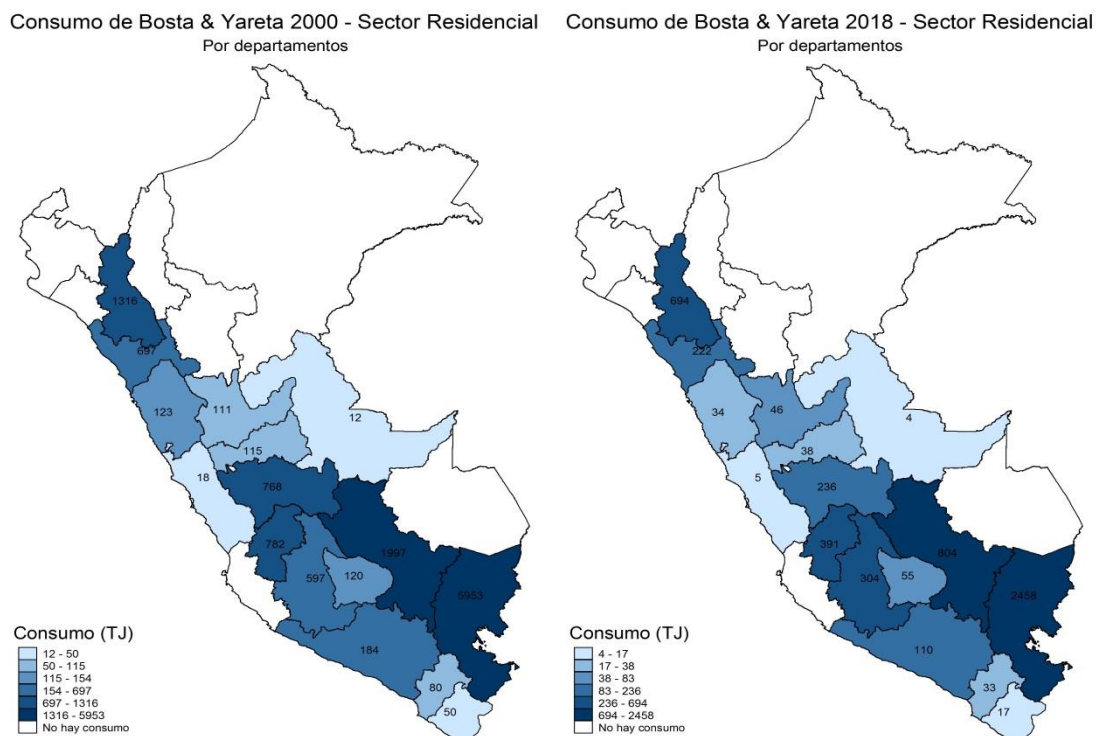
### Ilustración 178: CONSUMO DE CARBÓN VEGETAL POR DEPARTAMENTO – SECTOR RESIDENCIAL (UNIDAD: TJ)



Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, en la Ilustración 181 se muestran los resultados de la estimación del consumo de Bosta y Yareta para el año 2000 y 2018, respectivamente. En general, se puede apreciar una reducción del consumo en los departamentos que consumen dicho commodity.

### Ilustración 179: CONSUMO DE BOSTA Y YARETA POR DEPARTAMENTO – SECTOR RESIDENCIAL (UNIDAD: TJ)



Fuente: Elaboración Propia



## 11.3 FACTORES DE CONVERSIÓN

Tabla 91: FACTORES DE CONVERSIÓN

Energéticos	Unidades Originales		TEP		Joule	
	Factor	Unidad	Factor	Unidad	Factor	Unidad
<b>Energía Primaria</b>						
Carbón Antracita Nacional	0.001	ton/kg	700.00	TEP/(10 <sup>6</sup> kg)	29.29	TJ/(10 <sup>6</sup> kg)
Carbón Bituminoso Nacional	0.001	ton/kg	593.20	TEP/(10 <sup>6</sup> kg)	24.82	TJ/(10 <sup>6</sup> kg)
Carbón Mineral Importado	0.001	ton/kg	730.00	TEP/(10 <sup>6</sup> kg)	30.54	TJ/(10 <sup>6</sup> kg)
Leña			360	TEP/(10 <sup>6</sup> kg)	15.06	TJ/(10 <sup>6</sup> kg)
Residuos de Biomasa			360	TEP/(10 <sup>6</sup> kg)	15.06	TJ/(10 <sup>6</sup> kg)
Bagazo	0.001	ton/kg	150	TEP/(10 <sup>6</sup> kg)	6.28	TJ/(10 <sup>6</sup> kg)
Petróleo Crudo	6.290	Bbl / m <sup>3</sup>	871	TEP/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	36.42	TJ/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )
LGN	6.290	Bbl / m <sup>3</sup>	716	TEP/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	29.96	TJ/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )
Gas Natural	0.028	pc / m <sup>3</sup>	966	TEP/(10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	40.43	TJ/(10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )
Hidroenergía	1.000	GW.h	86	TEP/GW.h	3.60	TJ/GW.h
Solar	1.000	GW.h	86	TEP/GW.h	3.60	TJ/GW.h
Eólica	1.000	GW.h	86	TEP/GW.h	3.60	TJ/GW.h
Biogás	35.315	pc / m <sup>3</sup>	350	TEP/(10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	14.66	TJ/(10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )
<b>Energía Secundaria</b>						
Coque Nacional	0.001	ton/kg	675	TEP/(10 <sup>6</sup> kg)	28.26	TJ/(10 <sup>6</sup> kg)
Coque Importado	0.001	ton/kg	640.00	TEP/(10 <sup>6</sup> kg)	26.78	TJ/(10 <sup>6</sup> kg)
Carbón Vegetal			650	TEP/(10 <sup>6</sup> kg)	27.20	TJ/(10 <sup>6</sup> kg)
Gas Licuado de Petróleo	6.290	Bbl / m <sup>3</sup>	598	TEP/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	25.00	TJ/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )
Etanol	6.290	Bbl / m <sup>3</sup>	509	TEP/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	21.28	TJ/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )
Gasohol	6.290	Bbl / m <sup>3</sup>	747	TEP/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	31.26	TJ/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )
Gasolina Motor	6.290	Bbl / m <sup>3</sup>	767	TEP/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	32.11	TJ/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )
Kerosene						
Turbo	6.290	Bbl / m <sup>3</sup>	837	TEP/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	35.00	TJ/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )
Diesel Oil	6.290	Bbl / m <sup>3</sup>	868	TEP/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	36.32	TJ/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )
BioDiesel (B100)	6.290	Bbl / m <sup>3</sup>	796	TEP/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	33.32	TJ/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )
DB5	6.290	Bbl / m <sup>3</sup>	864	TEP/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	36.17	TJ/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )
Fuel oil	6.290	Bbl / m <sup>3</sup>	925	TEP/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	38.69	TJ/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )
Gas Natural Seco	35.315	pc / m <sup>3</sup>	966	TEP/(10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	40.43	TJ/(10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )
Energía Eléctrica	1.000	GW.h	86	TEP/GW.h	3.60	TJ/GW.h
Gas de Alto Horno (Sider)	35.315	pc / m <sup>3</sup>	80	TEP/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	3.35	TJ/(10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )
Gas de Coquería (Doe Run)	35.315	pc / m <sup>3</sup>	480	TEP/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	20.08	TJ/(10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )
Gas de Refinería	6.290	Bbl / m <sup>3</sup>	1180	TEP/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	49.37	TJ/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )
No Energéticos De Coque			890	TEP/(10 <sup>6</sup> kg)	37.24	TJ/(10 <sup>6</sup> kg)
No Energéticos De Petróleo			868	TEP/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	36.31	TJ/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )

Tabla 92: RELACIÓN ENTRE UNIDADES DE ENERGÍA

Unidades	TJ	kcal	TEP	MW h	MMBTU
TJ	1	2.390E+08	23.9006	277.7778	951
kcal	4.184E-09	1	1.000E-07	1.1630E-06	3.981E-06
TEP	4.184E-02	1.00E+07	1	11.63000	39.810
MW h	3.600E-03	8.60E+05	0.08598	1	3.412
MMBTU	1.051E-03	2.512E+05	0.0251	0.29307	1

## 11.4 GLOSARIO DE TÉRMINOS

### 11.4.1 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 (bencenos, 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 de Petróleo:** Hidrocarburo que, a condición normal de presión y temperatura, se encuentra en estado gaseoso, pero a temperatura normal y moderadamente alta presión es licuable. Usualmente está compuesto de propano, butano, polipropileno y butileno o mezcla de los mismos. En determinados porcentajes forman una mezcla explosiva. Se le almacena en estado líquido, en recipientes a presión.

**Gas Natural:** Mezcla de Hidrocarburos en estado gaseoso, puede presentarse en su estado natural como Gas Natural Asociado y Gas Natural no Asociado. Puede ser húmedo si tiene Condensado, o ser seco si no lo contiene.

**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:** Compuesto orgánico, gaseoso, líquido o sólido, que consiste principalmente de carbono e hidrógeno.

**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

**IFO :** Es un combustible marino residual usado generalmente en la caldera de los buques. Se produce mezclando Diésel 2 y Petróleo Industrial N°6. Clasificado según su viscosidad, los combustibles residuales más usados son IFO 180 e IFO 380.

**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.

## 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

**MGO:** Es un combustible de destilado medio denominado también Diesel Marino Nº2, y es utilizado en los motores de las naves, especialmente en embarcaciones pesqueras.

**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 (NO<sub>2</sub>)] que contienen nitrógeno y oxígeno en diversas proporciones. Muchos de los óxidos de nitrógeno son incoloros e inodoros. Sin embargo, el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), 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 apreciaciones de capital.

**Petróleo crudo:** Mezcla de Hidrocarburos que tiene un punto de inflamación menor 65,6° C y que no ha sido procesado en Refinerías

**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 procesamiento de gas natural:** 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 de cadena abierta que tiene tres (3) átomos de carbono.



## R

**Refinerías:** Instalación industrial, en la cual el Petróleo, gasolinas naturales u otras fuentes de Hidrocarburos son convertidos en Combustibles Líquidos. Puede incluir la elaboración de productos diferentes a los combustibles como Lubricantes, Asfaltos y Breas, Solventes, etc.

**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.

**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.

**Solventes:** Son aquellos Hidrocarburos que se obtienen en los procesos de destilación de petróleo crudo y del fraccionamiento de los líquidos del gas natural o del gas natural. Para efectos de la presente norma se consideran Solventes: Solvente N° 1, Solvente N° 3, Pentano, Hexano y Condensados del Gas Natural, para su aplicación como solvente.

**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 al letra T.

**Terajoule:** 1 terajoule es equivalente a  $1 \times 10^{12}$  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 fisiónable, 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

### 11.4.2 Siglas

#### **B**

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

#### **C**

CH <sub>4</sub>	:	Metano.
CM	:	Carbón mineral.
CO	:	Monóxido de carbono.
CO <sub>2</sub>	:	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.
GWh	:	Unidad de medida de energía, giga vatio hora.

#### **H**

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

#### **I**

IPCC	:	Intergovernmental Panel on Climate Change.
IFO	:	Intermediate Fuel Oil.

**K**

kg	:	Unidad de medida de masa, Kilogramo.
kj	:	Kerosene Jet.

**L**

LE	:	Leña.
LGN	:	Líquidos de gas natural.

**M**

m <sup>3</sup>	:	metro cúbico.
MBLS	:	Miles de barriles.
MBPD	:	Miles de barriles por día.
MMPCD	:	Millones de pies cúbicos por día.
MGO	:	Marine Gas Oil.
MINEM	:	Ministerio de Energía y Minas.
MINAG	:	Ministerio de Agricultura.
MW	:	Unidad de medida de potencia, megavatio.
MWh	:	Unidad de medida de energía, megavatio hora.

**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**

SEIN	:	Sistema Eléctrico Interconectado Nacional.
SUNAT	:	Superintendencia Nacional de Administración Tributaria.

**T**

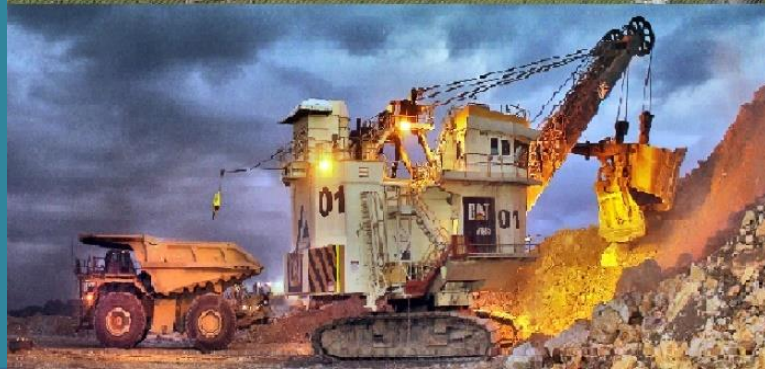
TJ : terajoule.

TFC : Trillones de pies cúbicos.

Ton : tonelada.

**U**

US\$ : Dólares de los Estados Unidos de América



## BALANCE NACIONAL DE ENERGÍA 2018

Versión Digital



### MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

Av. Las Artes Sur 260, San Borja  
Teléfono (+511) 4111100 Anexo 2601  
[www.minem.gob.pe](http://www.minem.gob.pe)