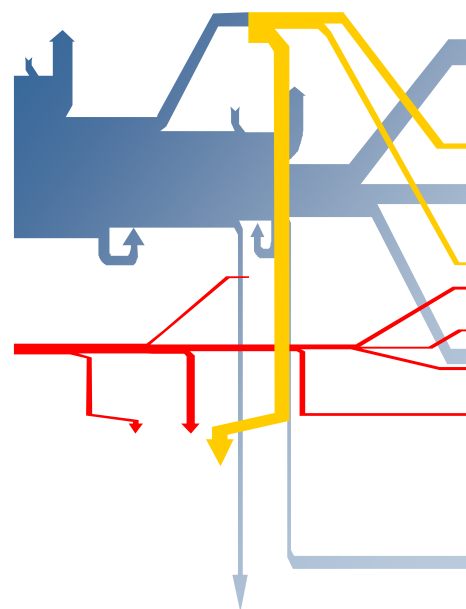


REPÚBLICA DEL PERÚ

# Balance Regional de Energía Huancavelica



2005



Ministerio de Energía y Minas  
Oficina de Planeamiento y Políticas  
Sectoriales



Dirección Regional de Energía y  
Minas - Huancavelica



MINISTRO DE ENERGÍA Y MINAS  
Ing. Juan Valdivia Romero

DIRECTOR GENERAL DE LA OFICINA  
DE PLANEAMIENTO, PRESUPUESTO,  
ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA  
Eco. Adolfo Horna Blas

Coordinación  
Ing. Ernesto Rimari Adama

Supervisión  
Ing. Carlos Cáceres Casaverde  
Ing. Henry García Bustamante  
Ing. Guillermo Tardillo

Elaboración  
Ing. Evaristo Yapuchura Gonzáles  
Ing. Alexander Quintanilla Herrera  
Bach. Jorge Alfaro

# ÍNDICE

<b>PRESENTACIÓN</b> .....	<b>4</b>
<b>1 RESERVAS DE ENERGÍA</b> .....	<b>5</b>
<b>2 BALANCE DE ENERGÍA PRIMARIA</b> .....	<b>6</b>
2.1 PRODUCCIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA.....	6
2.2 OFERTA INTERNA BRUTA DE ENERGÍA PRIMARIA.....	7
2.3 DESTINO DE LA ENERGÍA PRIMARIA.....	8
<b>3 BALANCE DE ENERGÍA SECUNDARIA</b> .....	<b>9</b>
3.1 PRODUCCIÓN.....	9
3.2 PÉRDIDAS DE TRANSFORMACIÓN.....	10
3.3 EXPORTACIÓN.....	10
3.4 CONSUMO PROPIO.....	10
3.5 PÉRDIDAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN.....	10
3.6 CONSUMO FINAL DE ENERGÍA SECUNDARIA.....	10
<b>4 CONSUMO FINAL TOTAL DE ENERGÍA</b> .....	<b>12</b>
4.1 CONSUMO FINAL TOTAL DE ENERGÍA POR FUENTES.....	12
4.2 CONSUMO FINAL TOTAL DE ENERGÍA POR SECTORES.....	13
<b>5 EMISIONES AL AMBIENTE GENERADAS POR EL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA COMERCIAL</b> .....	<b>14</b>
5.1 EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO <sub>2</sub> ).....	14
5.2 EMISIONES DE MONÓXIDO DE CARBONO (CO).....	15
5.3 EMISIONES DE METANO (CH <sub>4</sub> ).....	15
5.4 EMISIONES DE ÓXIDOS DE NITRÓGENO (NO <sub>x</sub> ).....	15
5.5 EMISIONES DE ÓXIDOS DE AZUFRE (SO <sub>x</sub> ).....	15
5.6 EMISIONES DE PARTÍCULAS.....	15
<b>6 INDICADORES ENERGÉTICOS</b> .....	<b>16</b>
6.1 INTENSIDAD ENERGÉTICA.....	16
6.2 CONSUMO DE ENERGÍA POR HABITANTE.....	16
<b>7 ANEXOS</b> .....	<b>17</b>
7.1 BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	18
7.2 BALANCE DE HIDROCARBUROS.....	26
7.3 BALANCE NACIONAL DE CARBÓN MINERAL Y DERIVADOS.....	33
7.4 BALANCE DE LA BIOMASA Y DENDROENERGÍA.....	36
<b>8 METODOLOGÍA</b> .....	<b>39</b>
8.1 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	40
8.2 ESTRUCTURA GENERAL.....	40
8.3 CONVERSIÓN DE SIGNOS.....	42
8.4 OPERACIONES BÁSICAS DE LA MATRIZ.....	42
<b>9 MATRICES Y FLUJOS ENERGÉTICOS 1970 –2005</b> .....	<b>45</b>
<b>10 FACTORES DE CONVERSIÓN</b> .....	<b>48</b>

# Presentación

**E**l Balance Regional de Energía, es un conjunto de relaciones de equilibrio, que contabiliza los flujos físicos por los cuales la energía se produce, se intercambia con el exterior, se transforma, se consume, etc.; todo calculado en una unidad común, dentro de una región y para un periodo determinado.

El Balance regional de energía, es una herramienta fundamental para definir la política energética, dado que cumple en el sector energético, un papel análogo al de las matrices de Insumo – Producto en el sector económico, y nos permite conocer detalladamente la estructura del sector energético regional, calcular ciertas relaciones de eficiencia, realizar la proyección energética, sus perspectivas a corto, mediano y largo plazo y determinar el impacto al ambiente del desarrollo y uso de los energéticos.

El Ministerio de Energía y Minas, conjuntamente con las Direcciones Regionales de Energía y Minas ha formulado este, estudio técnico, para proponer los lineamientos técnicos de energía en la región. El año 2003, a través de la cooperación técnica del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), se ejecutó el proyecto “Balance Regional de Energía”, en el cual se definió por primera vez la metodología de la elaboración de los balances regionales de energía, en seis regiones.

La presente edición del documento “Balance Regional de Energía 2005”, detalla los resultados de la actividad energética, indicando los flujos energéticos de las fuentes primarias y secundarias de energía, hasta el consumo en los principales sectores económicos, mostrados en la matriz final de energía neta.

La primera parte de este documento, presenta las reservas de energía comercial del país, el balance de energía primaria, el balance de energía secundaria y el consumo final de energía según el tipo de fuente por cada sector económico, correspondiente al año 2005.

En la segunda parte, se muestra el consumo final durante el año 2005; el impacto al ambiente del uso final de la energía y los indicadores económicos - energéticos - ambientales; asimismo, se muestra en los anexos los balances individuales por cada fuente de energía y se detalla la metodología para su elaboración.

En el caso de la leña, los datos son obtenidos a partir de la encuesta efectuada por el Consorcio KIEV – CENERGÍA.

Cabe señalar que el dato de las reservas de hidroenergía, esta basado en la Evaluación del Potencial Hidroeléctrico Nacional, realizado con el apoyo de la Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ), el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) y el Consorcio Lahmeyer - Salzgitter (LIS) en el año 1978; dado que hasta la fecha no se ha realizado otro similar.

La presentación de la información contenida en este documento, tiene como base el “Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú” que se estableció mediante Ley N° 23560.

Finalmente, la Dirección Regional de Energía y Minas de Huancavelica, Oficina de Planeamiento y Políticas Sectoriales (OPPS) del Ministerio de Energía y Minas, desean dejar expreso reconocimiento a todas las entidades relacionadas y personas vinculadas al sector energético, por el apoyo brindado a través de la información alcanzada y las sugerencias efectuadas, que han hecho posible la presente publicación.

## 1 RESERVAS DE ENERGÍA

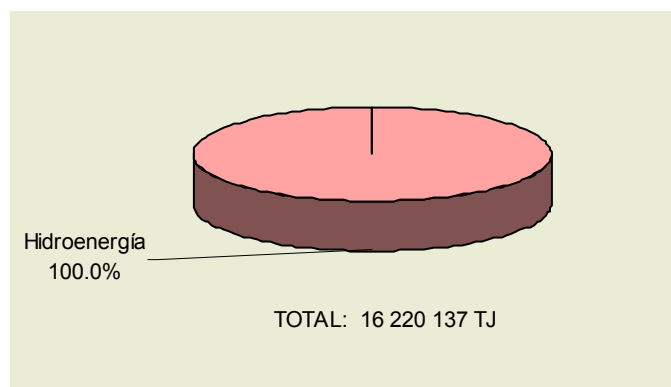
Las reservas probadas de energía comercial al 31 de diciembre de 2005, fueron aproximadamente 16 220 137 TJ, en su totalidad de origen hídrico.

**CUADRO N° 1**  
**RESERVAS PROBADAS DE ENERGÍA COMERCIAL DE**  
**REGION: 2005**  
**(TJ)**

FUENTE	RESERVAS PROBADAS	ESTRUCTURA (%)
Hidroenergía	16 220 137	100.0
<b>TOTAL</b>	<b>16 220 137</b>	<b>100.0</b>

**HIDROENERGÍA.**- Las “reservas” de esta fuente renovable de energía se ha medido considerando la energía media anual de las centrales eléctricas instaladas, en construcción, proyecto y en las que tengan estudios de factibilidad y definitivos. Las reservas probadas de hidroenergía en Huancavelica totalizan 4 505 593 GW-h (16 220 137 TJ).

**GRÁFICO N° 1**  
**ESTRUCTURA DE LAS RESERVAS PROBADAS**  
**DE ENERGÍA COMERCIAL: 2005**



(\*) Reservas OGIP (Original Gas In Place)

## 2 BALANCE DE ENERGÍA PRIMARIA

### 2.1 PRODUCCIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA

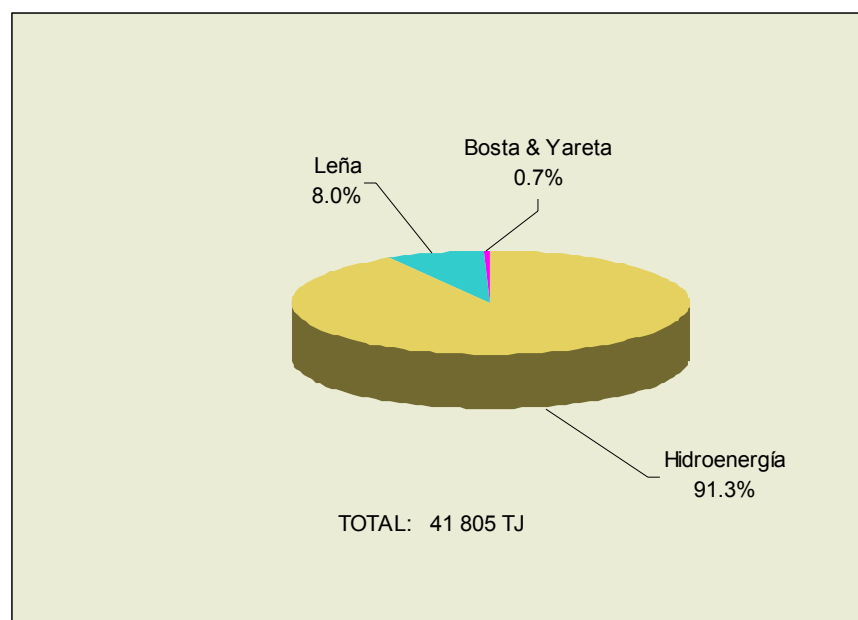
En el año 2005, la producción de energía primaria fue 41 805 TJ. La producción de energía en la región ha sido netamente hidráulica.

La producción de energía comercial (conformada por todas aquellas fuentes de energía susceptibles a ser fácilmente compradas o vendidas en un mercado de energéticos) representó el 91,29% del total.

**CUADRO N° 2**  
**PRODUCCIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA**  
**(TJ)**

FUENTE	2005
<b>Energía Comercial</b>	
Hidroenergía	38 167
<b>Subtotal</b>	<b>38 167</b>
<b>Energía No Comercial</b>	
Leña	3 351
Bosta & Yareta	287
<b>Subtotal</b>	<b>3 638</b>
<b>TOTAL</b>	<b>41 805</b>

**GRÁFICO N° 2**  
**ESTRUCTURA DE LA PRODUCCIÓN**  
**DE ENERGÍA PRIMARIA: 2005**



#### 2.1.1 PRODUCCIÓN DE ENERGÍA COMERCIAL

La producción de energía comercial registrada en el año 2005 fue 38 167 TJ, siendo la producción netamente Hidroenergía.

Se tiene un gran potencial de hidroenergía en la región. En el año 2005, la producción de energía de origen hidroeléctrico representó el 100,0% de la producción total.

**CUADRO N° 3**  
**PRODUCCIÓN Y RESERVAS PROBADAS DE ENERGÍA COMERCIAL: 2005**  
**(TJ)**

FUENTE	PRODUCCIÓN	RESERVAS	ESTRUCTURAS (%)	
			PRODUCCIÓN	RESERVAS
Hydroenergía	38 167	16 220 137	100.0	100.0
<b>TOTAL</b>	<b>38 167</b>	<b>16 220 137</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

## 2.2 OFERTA INTERNA BRUTA DE ENERGÍA PRIMARIA

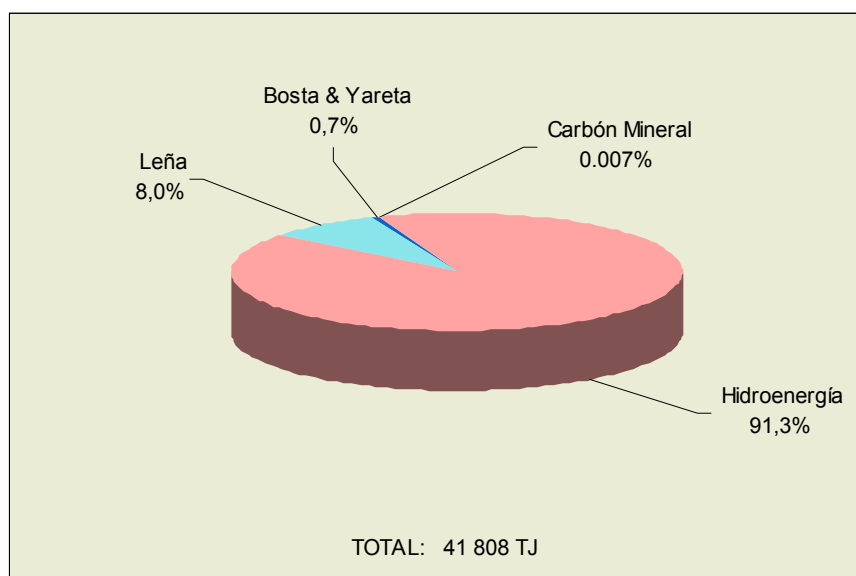
La oferta interna bruta de energía primaria considera de forma agregada a la producción total, la variación de inventarios y las importaciones; descontando la energía no aprovechada y las exportaciones.

En el año 2005, la oferta interna bruta de energía primaria fue de 41 805TJ. La energía comercial representó el 91,29% del total de la oferta interna bruta.

**CUADRO N° 4**  
**OFERTA INTERNA BRUTA DE ENERGÍA PRIMARIA**  
**(TJ)**

FUENTE	2005
<b>Energía Comercial</b>	
Hydroenergía	38 167
<b>Subtotal</b>	<b>38 167</b>
<b>Energía No Comercial</b>	
Leña	3 351
Bosta & Yareta	287
Energía Solar	0.36
<b>Subtotal</b>	<b>3 638</b>
<b>TOTAL</b>	<b>41 805</b>

**GRÁFICO N° 3**  
**ESTRUCTURA DE LA OFERTA INTERNA BRUTA DE ENERGÍA PRIMARIA**



### 2.3 DESTINO DE LA ENERGÍA PRIMARIA

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

**CUADRO N° 5**  
**DESTINO DE LA OFERTA INTERNA DE ENERGÍA PRIMARIA**  
**(TJ)**

DESTINO	2005
Centros de Transformación	38 208
Consumo Directo	3 642
<b>TOTAL</b>	<b>41 850</b>

En el año 2005, se destinaron 38 208 TJ a centros de transformación y 3 642 TJ a consumo directo.

Las centrales eléctricas transformaron la totalidad de la energía disponible en la región.



**CUADRO N° 6**  
**DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA DESTINADA**  
**A LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN (TJ)**

DESTINO	2005
<b>Centrales Eléctricas</b>	<b>30 559</b>
Hidroenergía	30 559
<b>Carboneras</b>	<b>40</b>
Leña	40
<b>TOTAL</b>	<b>30 599</b>

La energía primaria utilizada por el consumidor final totalizó 30 599 TJ, el 0,10% corresponde a la leña.

### 3 BALANCE DE ENERGÍA SECUNDARIA

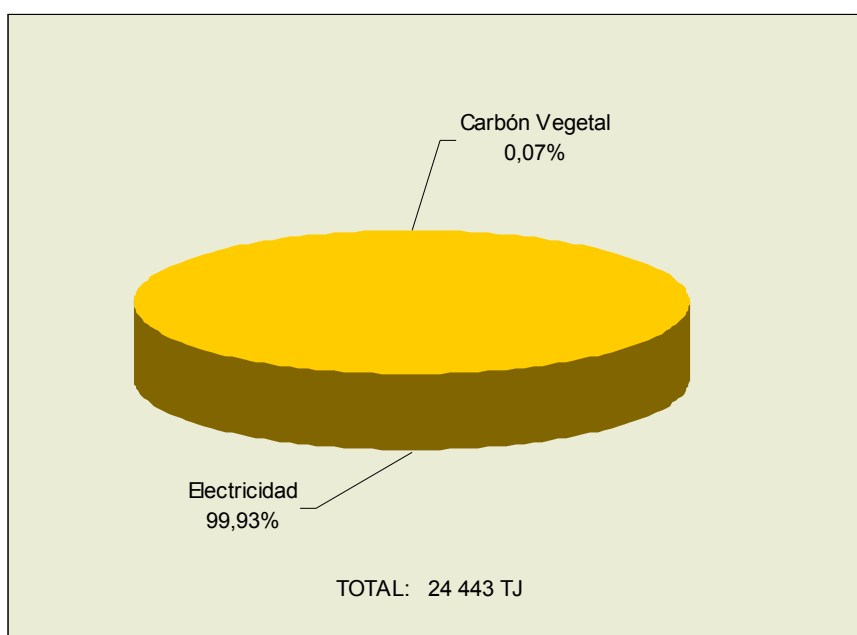
#### 3.1 PRODUCCIÓN

La producción de energía secundaria durante el año 2005 fue de 24 443 TJ. En la estructura de la misma continúan predominando la electricidad con 99,93% y carbón vegetal con 0,07%.

**CUADRO N° 7**  
**PRODUCCIÓN DE ENERGÍA SECUNDARIA**  
**(TJ)**

FUENTE	2005
Electricidad	24 427
Carbón Vegetal	16
<b>TOTAL</b>	<b>24 443</b>

**GRÁFICO N° 4**  
**ESTRUCTURA DE LA PRODUCCIÓN**  
**DE ENERGÍA SECUNDARIA: 2005**



### 3.2 PÉRDIDAS DE TRANSFORMACIÓN

Las pérdidas de transformación ocasionadas por la producción de energía secundaria, fueron de 6 107 TJ en su totalidad en las centrales eléctricas; 6 087 TJ de pérdida en generación para el mercado eléctrico y 20 TJ en generación para uso propio.

### 3.3 EXPORTACIÓN

Las ventas de energía secundaria al exterior fueron de 237 287,8 TJ, en su totalidad electricidad.

### 3.4 CONSUMO PROPIO

El consumo de energía a satisfacer en la región fue de 4 705,2 TJ

### 3.5 PÉRDIDAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN

Las pérdidas por transporte y distribución alcanzaron 1 544,4 TJ generadas en la fase de transmisión y distribución de energía eléctrica.

### 3.6 CONSUMO FINAL DE ENERGÍA SECUNDARIA

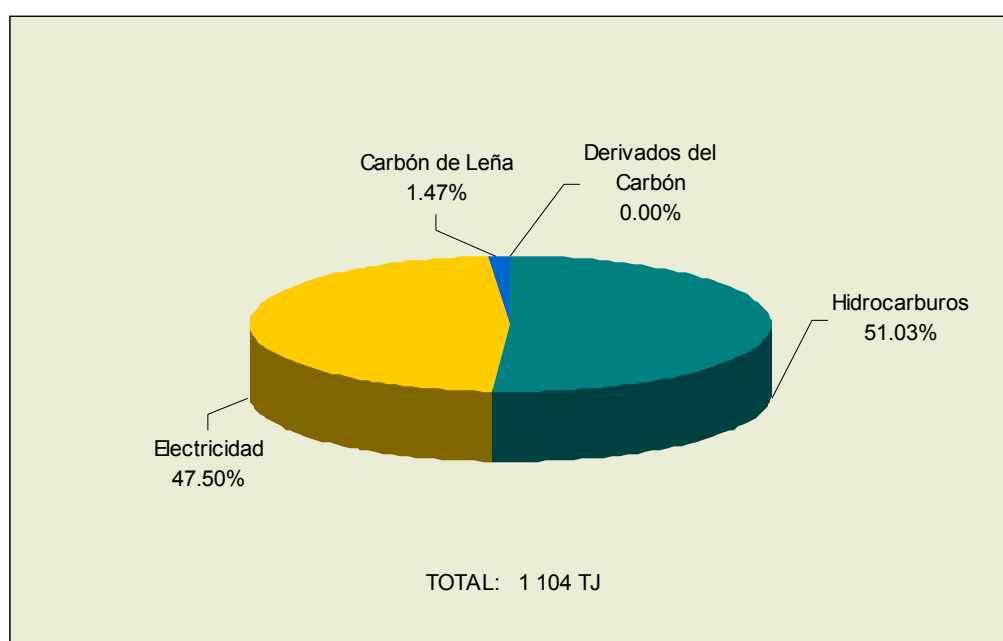
En el Balance de Energía Neta, el término "CONSUMO FINAL DE ENERGÍA" se denomina a la oferta de energía disponible al usuario final. Es decir, el resultado de descontar a la producción de energía secundaria, el consumo en operaciones propias y las pérdidas de transmisión, distribución y almacenamiento.

En el año 2005, el consumo final de energía secundaria fue de 1 104 TJ, La estructura del consumo de energía secundaria tiene alto contenido de electricidad tal como se aprecia en el GRÁFICO N° 5.

**CUADRO N° 8**  
**CONSUMO FINAL DE ENERGÍA SECUNDARIA**  
**(TJ)**

FUENTE	2005
Hidrocarburos	564
Electricidad	525
Carbón de Leña	16
<b>TOTAL</b>	<b>1 104</b>

**GRÁFICO N° 5**  
**ESTRUCTURA DEL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA SECUNDARIA**



## 4 CONSUMO FINAL TOTAL DE ENERGÍA

### 4.1 CONSUMO FINAL TOTAL DE ENERGÍA POR FUENTES.

En el año 2005, el consumo final total de energía fue 4 745,97

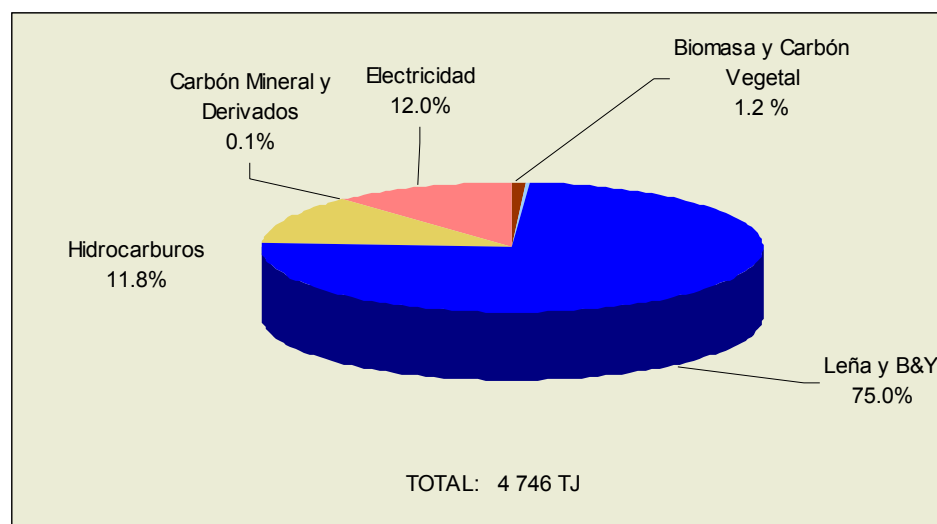
La estructura del consumo final de energía, estuvo conformada de la siguiente manera: 12,0% electricidad; 75,0% para la leña, bosta & yareta; 11,8% hidrocarburos; 1,2% bagazo y carbón vegetal.

Entre los hidrocarburos, el consumo final energético estuvo predominado por el petróleo diesel.

**CUADRO N° 9**  
**CONSUMO FINAL TOTAL DE ENERGÍA POR FUENTES**  
**(TJ)**

FUENTE	2005
Leña	3 310
Electricidad	525
Bosta & Yareta	287
Gas Licuado	252
Diesel Oil	184
Kerosene-Jet	68
Gasolina Motor	59
Residuos Biomasicos	42
Carbón Vegetal	16
Carbón Mineral	3
<b>TOTAL</b>	<b>4,745.97</b>

**GRÁFICO N° 6**  
**ESTRUCTURA DEL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA POR FUENTES: 2005**



## 4.2 CONSUMO FINAL TOTAL DE ENERGÍA POR SECTORES

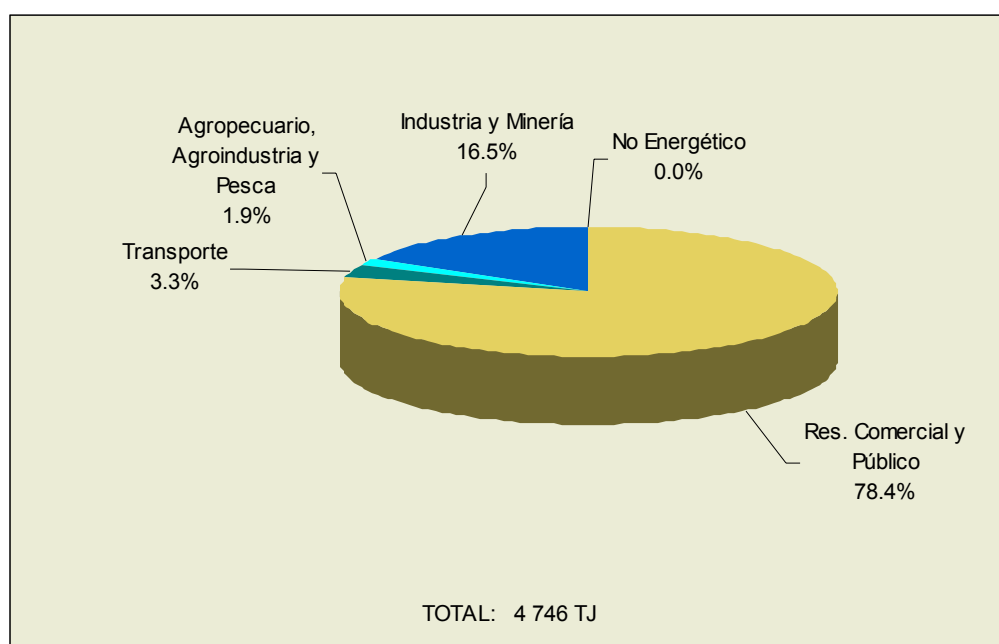
En el año 2005, el principal consumidor de energía fue el sector residencial comercial y público 3 721TJ (representando 78,39% del total), en segundo lugar se ubicaron los sectores industrial & minería con 781TJ (16,46%), el sector agropecuario y agroindustrial consumieron 88 TJ (1,86%) y el sector transporte demandó 156 TJ (3,29%) del total.

**CUADRO N° 10**  
**CONSUMO FINAL TOTAL DE ENERGÍA POR SECTORES ECONÓMICOS (TJ)**

SECTOR	2005
Res. Comercial y Público	3 721
Industria y Minería	781
Transportes	156
Agropecuaria, Agroindustria y Pesca	88
<b>TOTAL</b>	<b>4 746</b>

**GRÁFICO N° 7**

**ESTRUCTURA DEL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA POR SECTORES ECONÓMICOS: 2005**



## 5 EMISIONES AL AMBIENTE GENERADAS POR EL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA COMERCIAL

En este capítulo, se presenta información sobre las emisiones generadas por el consumo de energía comercial, es decir no están consideradas las emisiones generadas por las fuentes no comerciales, tales como leña, bosta, yareta y carbón vegetal.

Para el cálculo de las emisiones, se utilizó el método de tecnologías del Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), herramienta desarrollada por la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), tomando como referencia, los coeficientes de emisión, obtenidos de los estudios realizados por la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAM), los cuales fueron publicados en la Primera Comunicación de Cambio Climático y el Inventario Nacional de los Gases de Efecto Invernadero.

La metodología del IPCC, se basa en el cálculo de emisiones por contaminante, según las variables de consulta: fuente de energía y actividad energética desempeñada en el proceso.

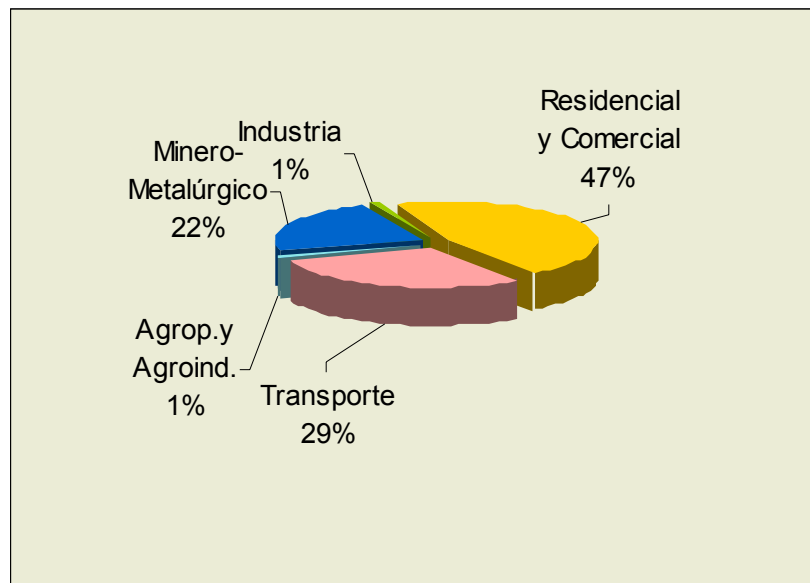
El método de tecnologías, utiliza los valores reportados según las actividades energéticas, desarrolladas por fuente de energía, estos se operan con los factores de contaminación de esta tecnología y son aplicados según el contaminante. Así se obtienen las emisiones por contaminante, tales como el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), monóxido de carbono (CO), metano ( $\text{CH}_4$ ), óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ), óxidos de azufre ( $\text{SO}_x$ ) y partículas.

### 5.1 EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO ( $\text{CO}_2$ )

Para el año 2005, las emisiones de dióxido de carbono, proveniente del uso de las diferentes fuentes de energía comercial, fueron de 38,49 millones de kilogramos.

Las actividades desarrolladas en los sectores transporte y residencial son los que generan más emisiones de  $\text{CO}_2$ ; con 17,64 y 11,28 millones de kilogramos (29% y 47%) respectivamente.

**GRÁFICO N° 8**  
**ESTRUCTURA DE EMISIONES DE  $\text{CO}_2$  POR SECTORES (HVCA. - 2005)**



## 5.2 EMISIONES DE MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

Para el año 2005, las emisiones de monóxidos de carbono, no registran valor alguno.

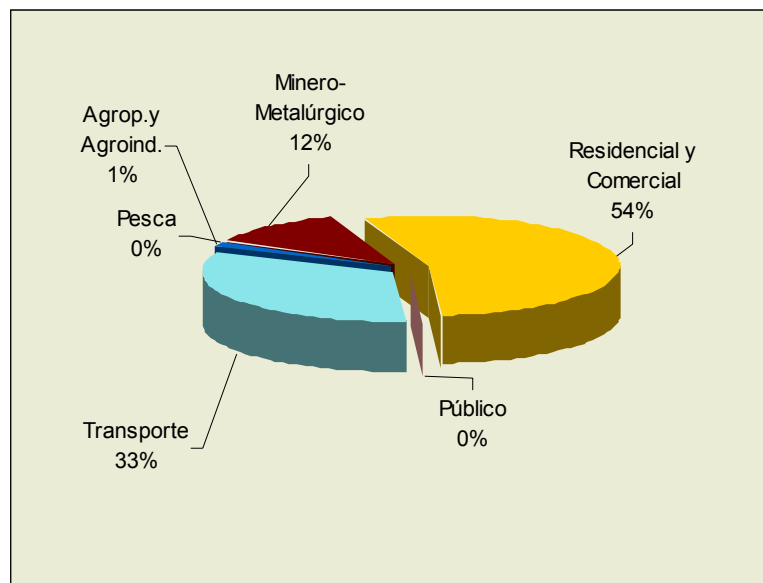
## 5.3 EMISIONES DE METANO (CH<sub>4</sub>)

Para el año 2005, las emisiones de monóxido de carbono, proveniente del uso de las diferentes fuentes de energía comercial, fueron solo 0,01 millones de kilogramos.

Las actividades desarrolladas en los sectores comercial y transporte son los que generan más emisiones de CO; con 0,0027 y 0,0016 millones de kilogramos (54% y 33%) respectivamente.

GRÁFICO N° 9

ESTRUCTURA DE EMISIONES DE CH<sub>4</sub> POR SECTORES (HVCA. - 2005)



Fuente: Elaboración propia

## 5.4 EMISIONES DE ÓXIDOS DE NITRÓGENO (NO<sub>x</sub>)

Para el año 2005, las emisiones de óxidos de nitrógeno, no registran valor alguno.

## 5.5 EMISIONES DE ÓXIDOS DE AZUFRE (SO<sub>x</sub>)

Para el año 2005, las emisiones de óxidos, no registran valor alguno.

## 5.6 EMISIONES DE PARTÍCULAS

Para el año 2005, las emisiones de las partículas, proviene de los hidrocarburos líquidos en un valor bajo de tan solo 5,31 kg.

Las actividades desarrolladas en el sector Agropecuario - Agroindustrial, fueron las que liberaron a la atmósfera el 100% de la cantidad indicada.

## **6 INDICADORES ENERGÉTICOS**

### **6.1 INTENSIDAD ENERGÉTICA**

La intensidad energética, es un indicador que mide la productividad de la energía dentro de un proceso económico. En Huancavelica el año 2005 la producción de energía eléctrica fue de 6 788,59 GWh.

### **6.2 CONSUMO DE ENERGÍA POR HABITANTE**

En el 2005, en Huancavelica el consumo de energía por habitante fue de 0,01 TJ/10<sup>3</sup> Hab.



# 7 ANEXOS

## **7.1 BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

### **7.1.1 ENERGÍA PRIMARIA**

La fuente de energía primaria empleada para la generación de energía eléctrica en la región, es la hidroenergía, cuyas reservas y producción se detallan a continuación:

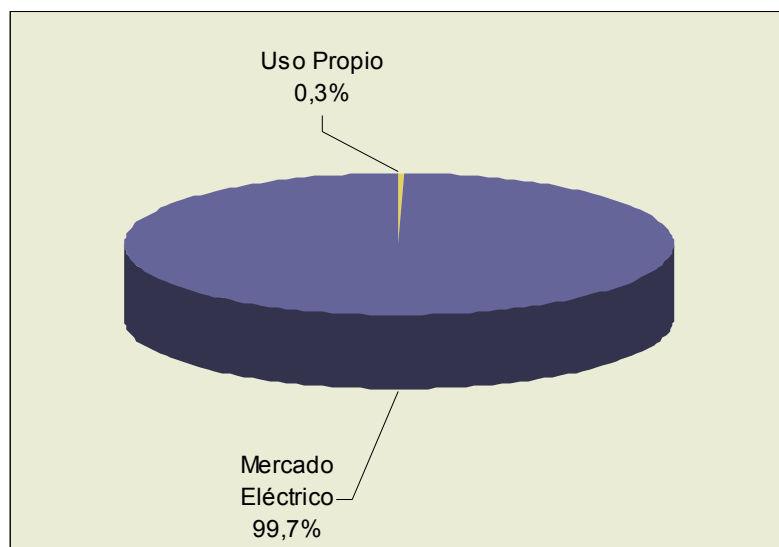
#### **7.1.1.1 Potencia Instalada y Producción**

A diciembre del año 2005, la potencia instalada de las centrales de generación que aprovechan la hidroenergía como fuente de energía primaria fue de 1 013,25 MW (que representa el 99,89% de la potencia instalada de la región).

La producción de energía eléctrica durante el año 2005, utilizando la hidroenergía como fuente de energía primaria fue de 6 788,59 GW.h (que representa el 100% de la energía eléctrica producida en la región).

De la totalidad de la energía generada por las centrales hidroeléctricas, la mayor parte de ellos generan para el mercado eléctrico y la otra parte autogeneran para uso propio; para el año en análisis, en el mercado eléctrico se registró una producción de 7 766,14 GW.h, que representa un 99,7% de la energía total generada y para uso propio la producción fue de 22,45 GW.h, con una representación de 0,3%, la misma que se aprecia en el GRÁFICO N° 9.

**GRÁFICO N° 10**  
**ESTRUCTURA DE LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA HIDRÁULICA**



### 7.1.1.2 ENERGÍA PRIMARIA PARA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La fuente de energía primaria hidroenergía, es destinada hacia el centro de transformación, para la generación de energía eléctrica en el mercado eléctrico y para uso propio, en este centro se transformaron 8 458 GWh de hidroenergía tal como se muestra en el CUADRO N° 11

**CUADRO N° 11**  
**DESTINO DE LA ENERGÍA PRIMARIA  
 PARA LA GENERACIÓN ELÉCTRICA**

FUENTE	USO PROPIO	MERCADO ELECTRICO
	HIDROENERGIA GWh	HIDROENERGIA GWh
2005	28	8458

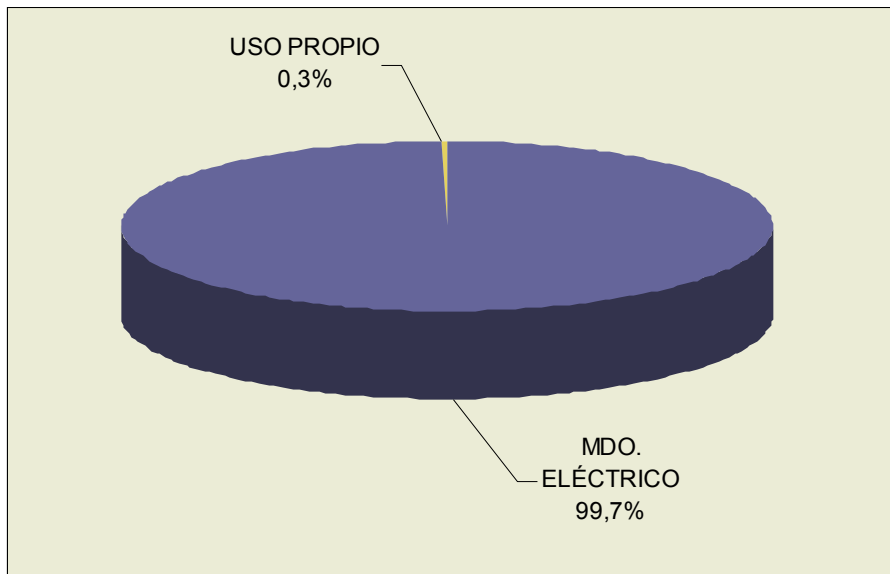
## 7.1.2 ENERGÍA SECUNDARIA

### 7.1.2.1 PRODUCCIÓN DE ENERGÍA SECUNDARIA

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

Durante el año 2005, la producción de energía eléctrica producida en el país fue de 6 788,59GW.h, esta producción incluye la energía generada para uso propio y sistemas aislados para uso propio se generó 22,5 GWh y para el mercado eléctrico 6 766,14 GWh, tal como muestra el gráfico GRÁFICO N° 11 la estructura de la producción de energía eléctrica a partir de energía secundaria.

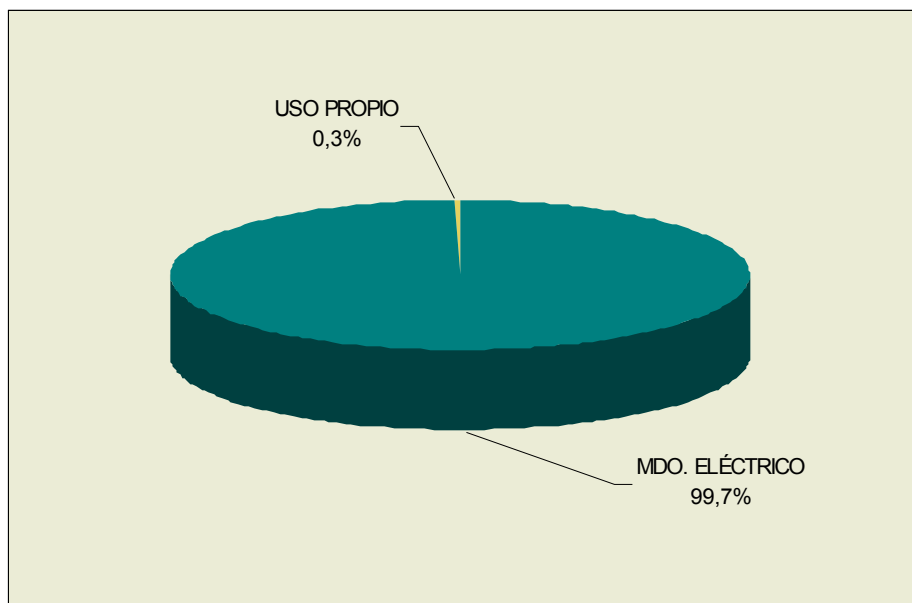
**GRÁFICO N° 11**  
**ESTRUCTURA DE LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA**



#### 7.1.2.2 PÉRDIDAS DE TRANSFORMACIÓN

Durante el año 2005, las pérdidas de transformación generadas en la producción de energía eléctrica fueron de 2 624,4TJ en las centrales eléctricas de generación de energía eléctrico. En el GRÁFICO N° 12 se muestra la estructura porcentual de las pérdidas debido a la transformación de energía.

**GRÁFICO N° 12**  
**ESTRUCTURA DE LAS PÉRDIDAS DE TRANSFORMACIÓN**



#### 7.1.2.3 PÉRDIDAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Durante en el año 2005, las pérdidas totales de energía eléctrica por transmisión, distribución y alimentadores fue de 95 GW.h, tal como se muestra en el CUADRO N° 13.

**CUADRO N° 12**  
**PÉRDIDAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA**  
**(GW.h)**

AÑO	PÉRDIDAS
2005	95

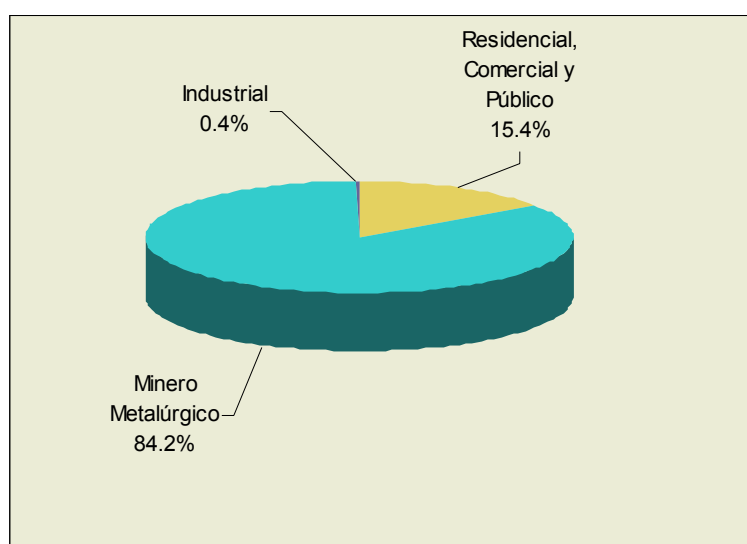
#### 7.1.2.4 CONSUMO FINAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Durante el año 2005, el consumo final de energía eléctrica o energía disponible al usuario final, fue 146 GW.h.

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

Los sectores con mayor participación de consumo de electricidad lo constituye el sector residencial, comercial y público (15,4%), industrial (0,4%), y el minero metalúrgico (84,2%), entre estos tres sectores acumulan el 100% del consumo total de energía eléctrica de la región, tal como se puede apreciar en el GRÁFICO N° 13 y CUADRO N° 14.

**GRÁFICO N° 13**



**CUADRO N° 13**  
**CONSUMO FINAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR SECTORES**  
**(GW.h)**

SECTOR	CONSUMO FINAL
Minero Metalúrgico	123
Residencial, Comercial y Público	22
Industrial	1
<b>TOTAL</b>	<b>146</b>

Fuente: OPPS-MEM (cifras estimadas)

### 7.1.3 RESUMEN DEL BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA

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

Sobre la base de esta información, en el CUADRO N° 14, se muestra la matriz de energía eléctrica correspondiente al año 2005 en unidades originales y en el CUADRO N° 15 en terajoules, así mismo en el GRÁFICO N° 14, se muestra flujo de energía eléctrica respectivo.

**CUADRO N° 14**  
**BALANCE REGIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA: 2005**  
**NIDADES ORIGINALES**

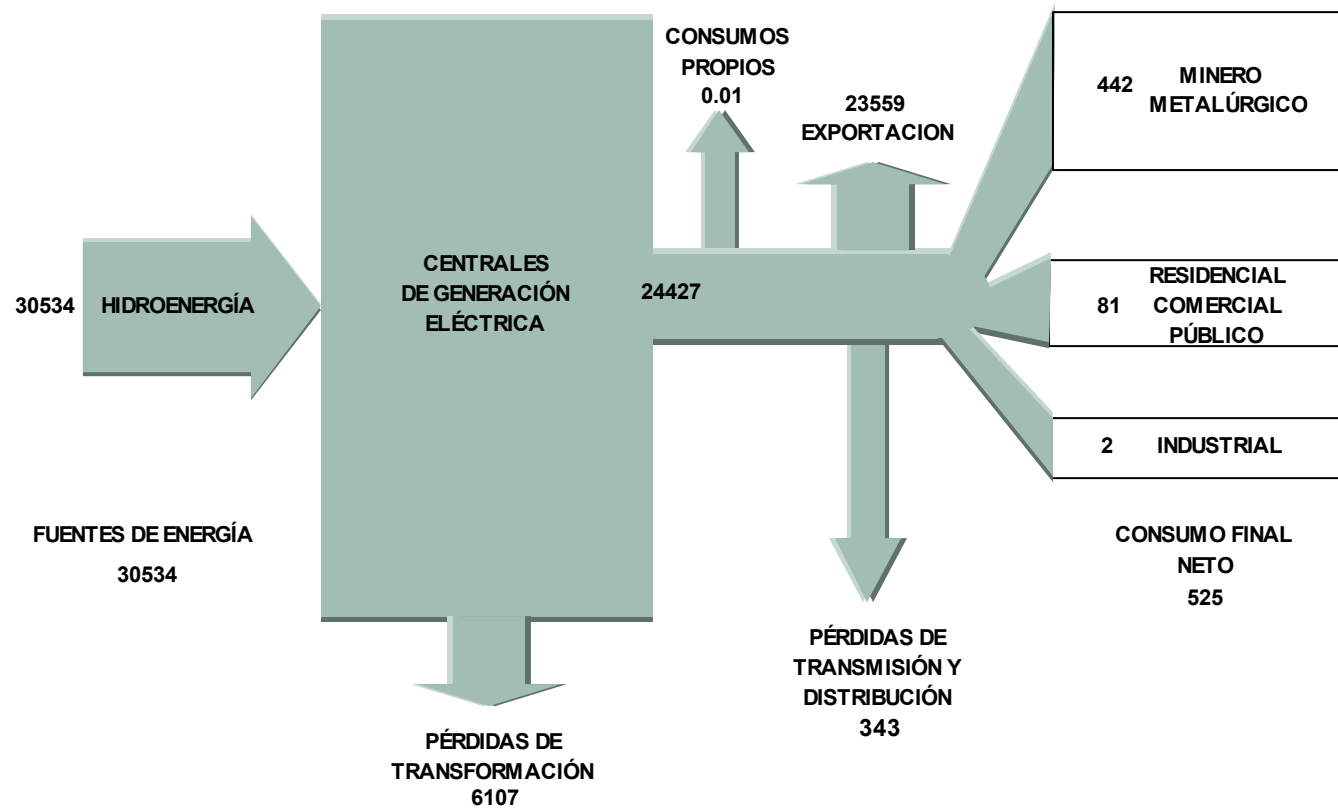
REPÚBLICA DEL PERÚ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS OFICINA GENERAL DE PLANEAMIENTO	CM 10 <sup>6</sup> kg	BG 10 <sup>6</sup> kg	HE GWh	KJ 10 <sup>3</sup> bbl	DO 10 <sup>3</sup> bbl	PR 10 <sup>3</sup> bbl	GR 10 <sup>3</sup> Bbl	GD 10 <sup>6</sup> pc <sup>3</sup>
1. PRODUCCIÓN			8 486					
2. IMPORTACIÓN								
3. VARIACIÓN DE INVENTARIOS								
4. OFERTA TOTAL			8 486					
5. EXPORTACIÓN								
6. NO APROVECHADA								
7. OFERTA INTERNA BRUTA			8 486					
8. TOTAL TRANSFORMACIÓN			(8 486)		( )			
8.1 COQUERÍAS Y ALTOS HORNOS								
8.2 CARBONERAS								
8.3 REFINERÍAS								
8.4 PLANTAS DE GAS								
8.5 CENTRALES ELÉCTRICAS (Mdo. Eléctrico)			(8 458)					
8.6 CENTRALES ELÉCTRICAS (Uso propio)			( 28)		( )			
9. CONSUMO PROPIO SECTOR ENERGIA								
10. PERDIDAS (TRANS., DIST. Y ALM.)								
11. AJUSTES								
12. CONSUMO FINAL TOTAL								
12.1 CONSUMO FINAL ENERGÉTICO								
12.2.1 RESIDENCIAL Y COMERCIAL								
12.2.2 PÚBLICO								
12.2.4 AGROPECUARIO Y AGROIND.								
12.2.5 PESQUERÍA								
12.2.6 MINERO METALÚRGICO								
12.2.7 INDUSTRIAL								

**CUADRO N° 15**  
**BALANCE REGIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA: 2005**  
**(TJ)**

REPÚBLICA DEL PERÚ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS OFICINA GENERAL DE PLANEAMIENTO		ENERGÍA PRIMARIA	ENERGÍA SECUNDARIA					PÉRDIDAS TRANS.		
		HIDRO ENERGÍA	KEROSENE +JET	DIESEL OIL	PETRÓLEO RESID.	GAS REF.	GAS DIS.			ENERGÍA ELECTR.
<b>S</b> <b>O</b> <b>F</b> <b>E</b> <b>R</b> <b>T</b> <b>A</b>	<b>C</b>	1. PRODUCCIÓN	30 534							
		2. IMPORTACIÓN								
		3. VARIACIÓN DE INVENTARIOS								
		4. OFERTA TOTAL	30 534							
		5. EXPORTACIÓN						(23 448)		
		6. NO APROVECHADA								
		7. OFERTA INTERNA BRUTA	30 534					(23 448)		
<b>E</b> <b>N</b> <b>E</b> <b>G</b> <b>É</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>C</b> <b>O</b>	<b>T</b> <b>R</b> <b>A</b> <b>N</b> <b>S</b>	8. TOTAL TRANSFORMACIÓN	(30 534)		( )			24 427	(6 107)	<b>P</b> <b>E</b> <b>R</b> <b>T</b> <b>R</b> <b>A</b> <b>N</b> <b>S</b>
		8.1 COQUERÍAS Y ALTOS HORNOS								
		8.2 CARBONERAS								
		8.3 REFINERÍAS								
		8.4 PLANTAS DE GAS								
		8.5 CENTRALES ELÉCTRICAS (Mdo. Eléctrico)	(30 433)					24 346	(6 087)	
		8.6 CENTRALES ELÉCTRICAS (Uso propio)	( 101)		( )			81	( 20)	
		9. CONSUMO PROPIO SECTOR ENERGÍA						( )		
		10. PÉRDIDAS (TRANS., DIST. Y ALM.)						( 343)		
		11. AJUSTES								
<b>C</b> <b>O</b> <b>N</b> <b>S</b> <b>U</b> <b>M</b> <b>O</b>	<b>F</b> <b>I</b> <b>N</b> <b>A</b> <b>L</b>	12. CONSUMO FINAL TOTAL					636			
		12.2 CONSUMO FINAL ENERGÉTICO					525			
		12.2.1 RESIDENCIAL Y COMERCIAL					77			
		12.2.2 PÚBLICO					4			
		12.2.4 AGROPECUARIO Y AGROIND.								
		12.2.5 PESQUERÍA								
		12.2.6 MINERO METALÚRGICO					442			
		12.2.7 INDUSTRIAL					2			



**GRÁFICO N° 14**  
**FLUJO DE ENERGÍA ELÉCTRICA: 2005**  
**(TJ)**



## 7.2 BALANCE DE HIDROCARBUROS

### 7.2.1 HIDROCARBUROS LÍQUIDOS Y DERIVADOS

#### 7.2.1.1 PRODUCCIÓN DE DERIVADOS DE PETRÓLEO CRUDO

No existe producción en la región Huancavelica

#### 7.2.1.2 VENTA DE DERIVADOS DE HIDROCARBUROS

Las ventas de Diesel Oil en Huancavelica en el año 2005 fueron 30,43 M Bls, que es muy superior a los otros energéticos (kerosene y gasolinas)

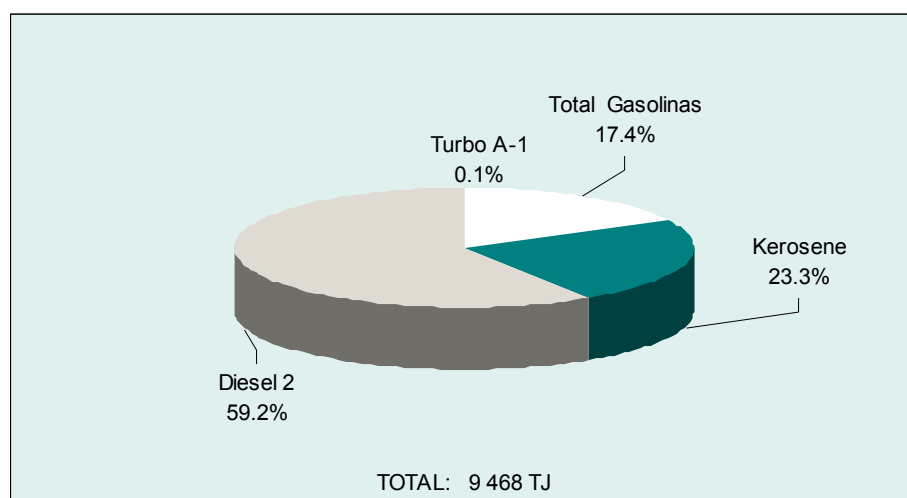
**CUADRO N° 16**  
**VENTA DE DERIVADOS DE HIDROCARBUROS**  
**(M Bls)**

Productos	Total Importaciones (M Bls)
Gasolina 84	5.66
Gasolina 90	3.25
Gasolina 95	0.00
Gasolina 97	0.05
Total Gasolinas	8.95
Kerosene	11.98
Diesel 2	30.43
Turbo A-1	0.07
<b>TOTAL</b>	<b>51.44</b>

El petróleo diesel, es el combustible de mayor consumo en el país; se emplea principalmente en los sectores: transporte y minería, que representan casi el 95 % de su uso.

El kerosene, se utiliza como combustible en los sectores residencial y comercial, siendo el primero de ellos el que consume en su mayor parte. Su consumo va disminuyendo año a año, debido a la mayor penetración del GLP en estos sectores.

**GRÁFICO N° 15**  
**VENTA DE DERIVADOS DE HIDROCARBUROS**



### 7.2.1.3 CONSUMO FINAL DE LOS DERIVADOS DE HIDROCARBUROS POR SECTORES ECONÓMICOS

Dentro de los diferentes sectores económicos, y luego del resultado de las encuestas realizadas últimamente (a cargo del Consorcio KIEV CENERGIA) el principal demandante de los derivados fue el sector transporte, con el 44,9%, seguido del sector residencial y comercial con el 42,4% del total.

Por el tipo de Hidrocarburos, resalta el Diesel-2 con 73,65 Miles de Barriles, seguido del GLP con 62.07 Miles de Barriles, mientras que las gasolinas apenas registran 12,46 Miles de Barriles y el Kerosene solo con un 5,71 M Bbl.

**CUADRO N° 18**

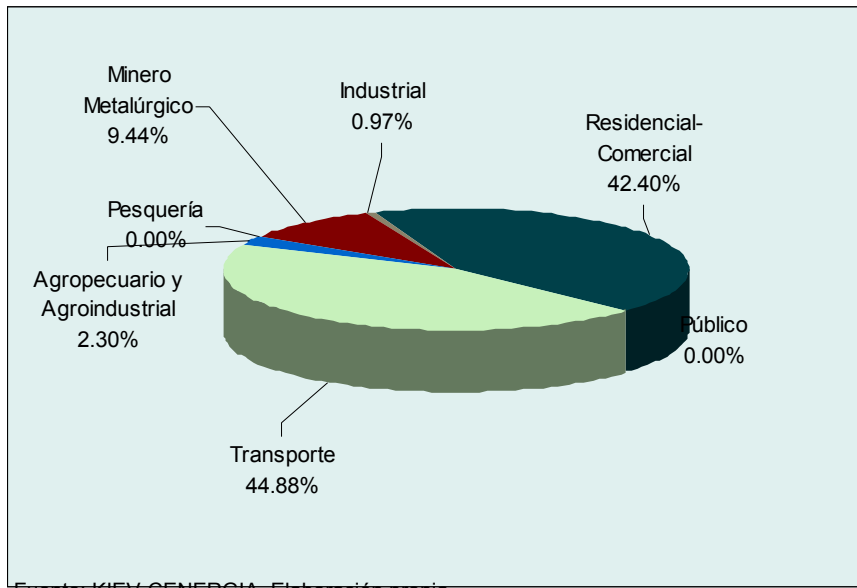
### CONSUMOS DE HIDROCARBUROS EN HUANCVELICA

Año 2005 (MBIs)

Sector	DO	PI	KE/JET	GM	GLP	Sub Total	% Partic
Residencial-Comercial	0.26	0.00	5.70	0.27	59.02	65.25	42.4%
Público	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.0%
Transporte	56.87	0.00	0.00	12.19	0.00	69.07	44.9%
Agropecuario y Agroindustrial	2.24	0.00	0.00	0.00	1.30	3.54	2.3%
Pesquería	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0%
Minero Metalúrgico	12.93	0.00	0.00	0.00	1.61	14.53	9.4%
Industrial	1.35	0.00	0.00	0.00	0.14	1.50	1.0%
<b>Total</b>	<b>73.65</b>	<b>0.00</b>	<b>5.71</b>	<b>12.46</b>	<b>62.07</b>	<b>153.89</b>	

Fuente: KIEV-CENERGIA, Elaboración propia.

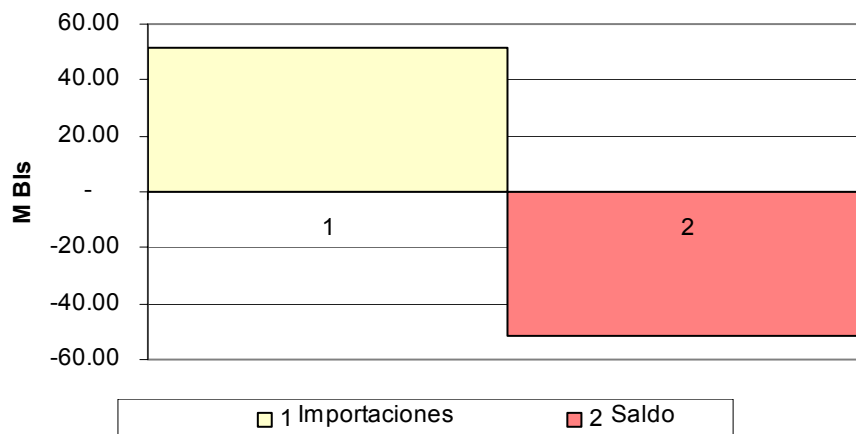
**GRÁFICO N° 16**  
**ESTRUCTURA DEL CONSUMO FINAL DE HIDROCARBUROS**  
**POR SECTORES ECONÓMICOS**



**7.2.1.4 BALANZA COMERCIAL**

En términos de volumen, en Huancavelica solo existen importaciones y en el año 2005 estas fueron 51,44 Miles de Barriles, con un saldo de hidrocarburos líquidos del mismo valor.

**GRÁFICO N° 17**  
**BALANZA COMERCIAL DE HIDROCARBUROS**  
**(MBIs)**



Fuente: Osinerg, Elaboración propia.

**CUADRO N° 19**  
**BALANZA COMERCIAL DE HIDROCARBUROS**  
**(M BIs)**

AÑO	EXPORTACIONES	IMPORTACIONES	SALDO
2005		51.44	- 51.44

Fuente: Osinerg, Elaboración propia.

**7.2.1.5 RESUMEN DEL BALANCE DE HIDROCARBUROS**

En el CUADRO N° 19, se muestra el balance de hidrocarburos en unidades originales, así mismo la matriz y el flujo energético se muestran en el CUADRO N° 20 y GRÁFICO N° 18 respectivamente, en terajoule.

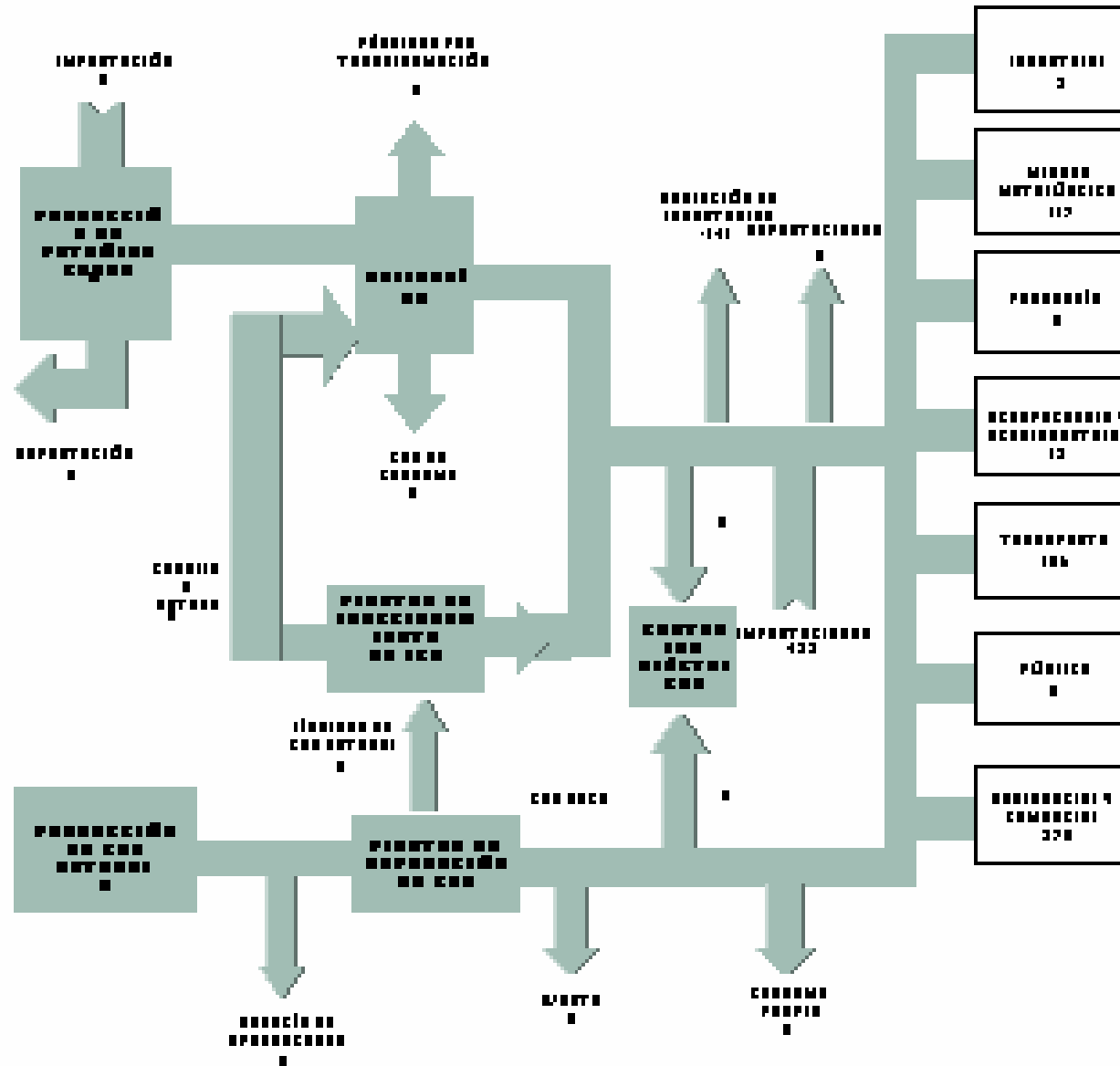
**CUADRO N° 20**  
**BALANCE DE HIDROCARBUROS: 2005**  
**UNIDADES ORIGINALES**

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS OFICINA GENERAL DE PLANEAMIENTO	LGN (*) 10 <sup>3</sup> Bbl	GN 10 <sup>6</sup> PC	GL 10 <sup>3</sup> Bbl	GM 10 <sup>3</sup> Bbl	KJ 10 <sup>3</sup> Bbl	DO 10 <sup>3</sup> Bbl	NE 10 <sup>3</sup> Bbl	GD 10 <sup>6</sup> PC
1. PRODUCCIÓN								
2. IMPORTACIÓN			34	9	12	30		
3. VARIACIÓN DE INVENTARIOS			30	3		1		
<b>4. OFERTA TOTAL</b>			<b>64</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>32</b>		
5. EXPORTACIÓN								
6. NO APROVECHADA								
<b>7. OFERTA INTERNA BRUTA</b>			<b>64</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>32</b>		
8. TOTAL TRANSFORMACIÓN						( )		
8.1 COQUERÍAS Y ALTOS HORNOS								
8.2 CARBONERAS								
8.3 REFINERÍAS								
8.4 PLANTAS DE GAS								
8.5 CENTRALES ELÉCTRICAS (Mdo. Eléctrico)								
8.6 CENTRALES ELÉCTRICAS (Uso propio)						( )		
9. CONSUMO PROPIO SECTOR ENERGÍA								
10. PÉRDIDAS (TRANS., DIST. Y ALM.)								
11. AJUSTES								
<b>12. CONSUMO FINAL TOTAL</b>			<b>64</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>32</b>		
12.1 CONSUMO FINAL NO ENERGÉTICO								
12.2 CONSUMO FINAL ENERGÉTICO			64	12	12	32		
12.2.1 RESIDENCIAL Y COMERCIAL			60		6			
12.2.2 PÚBLICO								
12.2.3 TRANSPORTE				11		17		
12.2.4 AGROPECUARIO Y AGROIND.			1			1		
12.2.5 PESQUERÍA								
12.2.6 MINERO METALÚRGICO			2		6	13		
12.2.7 INDUSTRIAL								
12.2.8 CONSUMO NO IDENTIFICADO								

**CUADRO N° 21**  
**BALANCE DE HIDROCARBUROS: 2005**  
**(TJ)**

REPÚBLICA DEL PERÚ		ENERGIA SECUNDARIA							TOTAL		
MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS OFICINA GENERAL DE PLANEAMIENTO		TOTAL E.P.	GAS LIC. PET	GASOLINA MOTOR	KEROSENE +JET	DIESEL OIL	PETRÓLEO RESID.	TOTAL E.S.			
S E C T O R E N E R G E T I C O	1. PRODUCCIÓN										
	2. IMPORTACIÓN		134	46	67	176		423	423		
	3. VARIACIÓN DE INVENTARIOS		118	14	1	8		141	141		
	4. OFERTA TOTAL		252	59	68	184		564	564		
	5. EXPORTACIÓN										
	6. NO APROVECHADA										
	7. OFERTA INTERNA BRUTA		252	59	68	184		564	564		
	C. 8. TOTAL TRANSFORMACIÓN						( )	( )	( )	P E R T R A N.	
	8.1 COQUERÍAS Y ALTOS HORNOS										
	8.2 CARBONERAS										
	8.3 REFINERÍAS										
	8.4 PLANTAS DE GAS										
8.5 CENTRALES ELÉCTRICAS (Mdo. Eléctrico)											
8.6 CENTRALES ELÉCTRICAS (Uso propio)						( )	( )	( )			
9. CONSUMO PROPIO SECTOR ENERGÍA											
10. PÉRDIDAS (TRANS., DIST. Y ALM.)											
11. AJUSTES											
12. CONSUMO FINAL TOTAL		252	59	68	184		564	564			
C O N S.  F I N A L	12.1 CONSUMO FINAL NO ENERGÉTICO										
	12.2 CONSUMO FINAL ENERGÉTICO		252	59	68	184		564	564		
	12.2.1 RESIDENCIAL Y COMERCIAL		240	1	32	2		275	275		
	12.2.2 PÚBLICO										
	12.2.3 TRANSPORTE			58		98		156	156		
	12.2.4 AGROPECUARIO Y AGROIND.		5			7		12	12		
	12.2.5 PESQUERÍA										
	12.2.6 MINERO METALÚRGICO		7		36	75		117	117		
	12.2.7 INDUSTRIAL		1			2		3	3		
12.2.8 CONSUMO NO IDENTIFICADO											

CUADRO N° 18





## 7.3 BALANCE NACIONAL DE CARBÓN MINERAL Y DERIVADOS

### 7.3.1 CARBÓN MINERAL

#### 7.3.1.1 PRODUCCIÓN DE CARBÓN MINERAL

En la región Huancavelica no existe producción de carbón mineral.

#### 7.3.1.2 IMPORTACIONES DE CARBÓN MINERAL

En el año 2005, se ha registrado 105 000 kg de carbón mineral importado.

#### 7.3.1.3 CONSUMO FINAL DE CARBÓN MINERAL

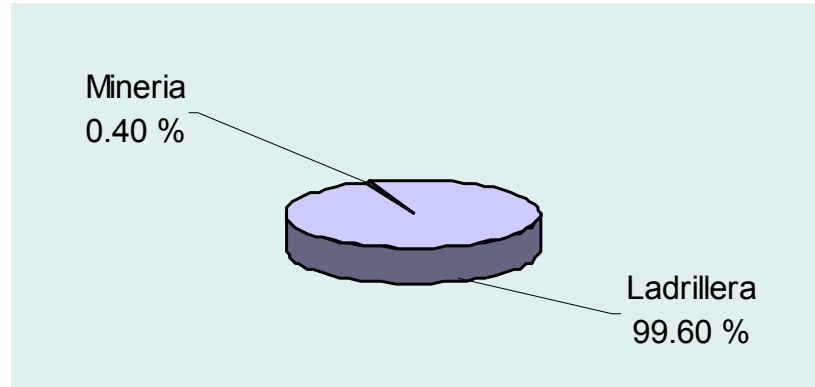
En el 2005, el consumo final de carbón mineral fue  $100,4 \times 10^3$  kg, de los cuales 100 TM fueron consumidos en una ladrillera y el restante en una compañía minera.

##### 7.3.1.3.1 Sector Industrial

En el 2005, el consumo fue de 100 TM en una ladrillera artesanal y el restante (0,4 TM) en una compañía minera.

Referente al acceso a la información en este sector, es necesario precisar que existen limitaciones, debido a que las empresas trabajan en completa informalidad y comercializan carbón mineral de la misma manera.

**GRÁFICO N° 19**  
**ESTRUCTURA DEL CONSUMO EN EL SECTOR INDUSTRIAL**



Elaboración: Propia

#### 7.3.1.4 CLASIFICACIÓN DEL CARBÓN MINERAL

Este balance incluye la siguiente clasificación del carbón mineral:

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

En el CUADRO N° 21 se muestra el balance de carbón mineral en unidades originales, así mismo se muestra la matriz en terajoule, en el CUADRO N° 22.

## CUADRO N° 22

BALANCE DE CARBÓN MINERAL: 2005  
UNIDADES ORIGINALES

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS OFICINA GENERAL DE PLANEAMIENTO	CARBÓN MINERAL		
	ANTR (10 <sup>6</sup> kg)	BITUM (10 <sup>6</sup> kg)	IMP (10 <sup>6</sup> kg)
1. PRODUCCIÓN			
2. IMPORTACIÓN	0.105		
3. VARIACIÓN DE INVENTARIOS	-0.005		
4. OFERTA TOTAL			
5. EXPORTACIÓN			
6. NO APROVECHADA			
7. OFERTA INTERNA BRUTA			
8. TOTAL TRANSFORMACIÓN			
8.1 COQUERÍAS Y ALTOS HORNOS			
8.2 CARBONERAS			
8.3 REFINERÍAS			
8.4 PLANTAS DE GAS			
8.5 CENTRALES ELÉCTRICAS (Mdo. Eléctrico)			
8.6 CENTRALES ELÉCTRICAS (Uso Propio)			
9. CONSUMO PROPIO SECTOR ENERGÍA			
10. PÉRDIDAS (TRANS., DIST. Y ALM.)			
11. AJUSTES			
12. CONSUMO FINAL TOTAL			
12.1 CONSUMO FINAL NO ENERGÉTICO			
12.2 CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	.1 004		
12.2.1 RESIDENCIAL Y COMERCIAL	.0		
12.2.2 PÚBLICO			
12.2.3 TRANSPORTE			
12.2.4 AGROPECUARIO Y AGROIND.	.0		
12.2.5 PESQUERÍA			
12.2.6 MINERO METALÚRGICO	.0 004		
12.2.7 INDUSTRIAL	.1		
12.2.8 CONSUMO NO IDENTIFICADO			

**CUADRO N° 23**  
**BALANCE DE CARBÓN MINERAL: 2005**  
**(TJ)**

REPÚBLICA DEL PERÚ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS OFICINA GENERAL DE PLANEAMIENTO		CARBÓN MINERAL
S O	1. PRODUCCIÓN	-
E F	2. IMPORTACIÓN	3.1
C E	3. VARIACIÓN DE INVENTARIOS	(0.1)
T R	4. OFERTA TOTAL	2.9
O T	5. EXPORTACIÓN	
R A	6. NO APROVECHADA	
	7. OFERTA INTERNA BRUTA	2.9
E	8. TOTAL TRANSFORMACIÓN	
N C.	8.1 COQUERÍAS Y ALTOS HORNOS	
E	8.2 CARBONERAS	
R T	8.3 REFINERÍAS	
G R	8.4 PLANTAS DE GAS	
É A	8.5 CENTRALES ELÉCTRICAS (Mdo. Eléctrico)	
T N	8.6 CENTRALES ELÉCTRICAS (Uso Propio)	
I S	9. CONSUMO PROPIO SECTOR ENERGÍA	
C F.	10. PÉRDIDAS (TRANS., DIST. Y ALM.)	
O	11. AJUSTES	
	12. CONSUMO FINAL TOTAL	2.9
C	12.1 CONSUMO FINAL NO ENERGÉTICO	
O	12.2 CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	2.94
N	12.2.1 RESIDENCIAL Y COMERCIAL	.0
S.	12.2.2 PÚBLICO	
	12.2.3 TRANSPORTE	
F	12.2.4 AGROPECUARIO Y AGROIND.	.0
I	12.2.5 PESQUERÍA	.0
N	12.2.6 MINERO METALÚRGICO	.012
A	12.2.7 INDUSTRIAL	2.9
L	12.2.8 CONSUMO NO IDENTIFICADO	

### 7.3.2 BALANCE NACIONAL DE COQUE

En la región Huancavelica no existe este energético.

## 7.4 BALANCE DE LA BIOMASA Y DENDROENERGÍA

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

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

Las plantaciones de Eucaliptos Globulus han contribuido, de forma parcial, en la solución del problema energético de la región, lo que ha motivado la realización de programas intensivos de reforestación con fines energéticos principalmente a cargo del Ministerio de Agricultura, Agencias adscritas a esta, y organismos relacionados ala conservación al medio ambiente.

En el caso de la leña, los datos que se utilizan para su estimación están basados en el Balance Nacional de Energía Útil 1998 y en el modelo de proyección de leña desarrollado en el estudio de la biomasa realizados con el apoyo del Proyecto PARSEP.

En el año 2005, la producción de leña fue de  $222 \times 10^6$  kg; esta cifra ha sido obtenida a partir del consumo de la leña y del carbón vegetal en los sectores residencial - comercial, industrial y agropecuario - agroindustrial.

En el año 2005, el consumo de leña fue  $220 \times 10^6$  kg, de los cuales el sector residencial representó el 91,6 % (90,9% Residencial y 0,7% de comercial), mientras que el sector industrial represento el 6,1%.

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

Durante el año 2005, el consumo de carbón vegetal fue  $0,6 \times 10^6$  kg, atribuido a los sectores Comercial e Industrial.

En cuanto a la bosta y yareta, el consumo fue de  $19 \times 10^6$  kg y en su totalidad demandado por el sector residencial.

Mientras que, los residuos biomasicos registraron una producción de  $4,7 \times 10^6$  kg. El destino de esta producción fué demandado por el sector residencial.

En el CUADRO N° 23, se muestra el balance de biomasa en unidades originales, así mismo la matriz en terajoule se muestra en el CUADRO N° 24.

## CUADRO N° 24

## BALANCE DE LA BIOMASA: 2005 UNIDADES ORIGINALES

BALANCE REGIONAL DE ENERGÍA : 2005

UNIDADES ORIGINALES

REPÚBLICA DEL PERÚ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS OFICINA GENERAL DE PLANEAMIENTO	LE 10 <sup>6</sup> kg	BY 10 <sup>6</sup> kg	BG 10 <sup>6</sup> kg	RB 10 <sup>6</sup> kg	CV 10 <sup>6</sup> kg
1. PRODUCCIÓN	222	19		4.7	
2. IMPORTACIÓN					
3. VARIACIÓN DE INVENTARIOS					
4. OFERTA TOTAL	222	19		4.7	
5. EXPORTACIÓN					
6. NO APROVECHADA					
7. OFERTA INTERNA BRUTA	222	19		4.7	
8. TOTAL TRANSFORMACIÓN	( 3)				1
8.1 COQUERÍAS Y ALTOS HORNOS					
8.2 CARBONERAS	( 3)				1
8.3 REFINERÍAS					
8.4 PLANTAS DE GAS					
8.5 CENTRALES ELEC. M.Eléctrico					
8.6 CENTRALES ELEC. U.Propio					
9. CONSUMO PROPIO SEC. ENERGÍA					
10. PÉRDIDAS (TRANS., DIST. Y ALM.)					
11. AJUSTES					
12. CONSUMO FINAL TOTAL	220	19		4.7	1
12.1 CONSUMO FINAL NO ENERGÉTICO			( )		
12.2 CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	220	19		4.7	1
12.2.1 RESIDENCIAL Y COMERCIAL	201	19		4.7	
12.2.2 PÚBLICO				0.0	
12.2.3 TRANSPORTE				0.0	
12.2.4 AGROPECUARIO Y AGROIND.	5			0.0	
12.2.5 PESQUERÍA					
12.2.6 MINERO METALÚRGICO					
12.2.7 INDUSTRIAL	14				
12.2.8 CONSUMO NO IDENTIFICADO					

**CUADRO N° 25**  
**BALANCE DE LA BIOMASA: 2005 (TJ)**

REPÚBLICA DEL PERÚ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS OFICINA GENERAL DE PLANEAMIENTO		ENERGÍA PRIMARIA				ENERGÍA SECUNDARIA	TOTAL	
		LEÑA	BOSTA YARETA	RESIDUOS BIOMASICOS	BAGAZO	CARBÓN VEGETAL		
S E O C F T E O R T A E N C. E R T G R E A T N I S C O C O N S. F I N A L	1. PRODUCCIÓN	3 351	287	41			3 679	
	2. IMPORTACIÓN							
	3. VARIACIÓN DE INVENTARIOS							
	4. OFERTA TOTAL	3 351	287				3 679	
	5. EXPORTACIÓN							
	6. NO APROVECHADA							
	7. OFERTA INTERNA BRUTA	3 351	287					
	8. TOTAL TRANSFORMACIÓN	( 40)				16	( 24)	P E R T R A N.
	8.1 COQUERÍAS Y ALTOS HORNOS							
	8.2 CARBONERAS	( 40)				16	( 24)	
	8.3 REFINERÍAS							
	8.4 PLANTAS DE GAS							
8.5 CENTRALES ELÉCTRICAS M.E.								
8.6 CENTRALES ELÉCTRICAS U.P.								
9. CONSUMO PROPIO SECTOR ENERGÍA								
10. PÉRDIDAS (TRANS., DIST. Y ALM.)								
11. AJUSTES								
12. CONSUMO FINAL TOTAL	3 310	287	41		16	3 655		
12.1 CONSUMO FINAL NO ENERGÉTICO				( )		( )		
12.2 CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	3 310	287	41		16	3 655		
12.2.1 RESIDENCIAL Y COMERCIAL	3 031	287	41		6	3 365		
12.2.2 PÚBLICO								
12.2.3 TRANSPORTE								
12.2.4 AGROPECUARIO Y AGROIND.	76					76		
12.2.5 PESQUERÍA								
12.2.6 MINERO METALÚRGICO								
12.2.7 INDUSTRIAL	203				10	214		
12.2.8 CONSUMO NO IDENTIFICADO								

# 8 METODOLOGÍA

## 8.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

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

La matriz (M), sintetiza la oferta, la transformación y el consumo, como se muestra en la página 46.

## 8.2 ESTRUCTURA GENERAL

Como se puede ver en la página 46, la estructura general del balance se compone de cuatro partes:

Energía Primaria

transformación

Energía Secundaria

Consumo Final de Energía

### 8.2.1 ENERGÍA PRIMARIA

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

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

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

### 8.2.2 ENERGÍA SECUNDARIA

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

**Columnas 10 a 21** Productos y formas de energía secundaria – coque, carbón vegetal, gas licuado, gasolina, kerosene y turbo combustible, petróleo diesel, productos no energéticos, gas distribuido, gas de refinería, gases industriales y energía eléctrica.

**Columna 22** Total Energía Secundaria – Suma de las columnas 10 a 21.

### 8.2.3 TOTAL

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

**Columna 23** Total – Suma algebraica de las Columnas 9 y 22.

### 8.2.4 OFERTA

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

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

**Fila 2** Importación – Cantidad de energía primaria y secundaria que ingresa al país proveniente de la transformación 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 transformación.

**Fila 4** Oferta Total – Es la cantidad de energía de transformación 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 a la transformación. 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, transformación no está siendo utilizada.

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

### 8.2.5 TRANSFORMACIÓN, PÉRDIDAS Y CONSUMO PROPIO

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

**Fila 8** Total transformación – Las cantidades colocadas en esta fila de la columna de 1 a 8 y de 10 a 21, 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 8.1 a 8.6.

**Fila 8.1 a 8.6** Centros de transformación – Coqueiras, altos hornos, carboneras, refinerías, plantas de gas, centrales eléctricas que generan para el mercado eléctrico y centrales eléctricas que generan para uso propio.

**Fila 9** Consumo Propio del Sector Energético – Es la cantidad de energía utilizada para la transforma, transformación, transporte y transformación de la energía.

**Fila 10** Pérdidas (Transporte, transformación y Almacenamiento) – Son aquellos que ocurren durante las transformación que se realizan para suministrar energía, desde la transforma hasta el consumo final.

### 8.2.6 AJUSTES ESTADÍSTICOS

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

**Fila 11** Ajustes – En esta fila se cuantifican los transformaciones o ganancias aparentes de cada energía, producto de errores estadísticos, transformaciones o medida.

Los ajustes para cada columna (1 a 22) se calculan con la siguiente fórmula:

<b>AJUSTES</b>	Consumo Final
	(-)
	Oferta Interna Bruta
	(-)
	Total transformación
	(-)
	Consumo Propio
(-)	
Pérdida de transformación transformación y Almacenamiento	

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

### 8.2.7 CONSUMO FINAL

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

**Fila 12** 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 transformación utilizados con fines no energéticos. Corresponden a la suma de las filas 12.1 y 12.2.

**Fila 12.1** Consumo Final No Energético – Son las cantidades de energía contenidas en los

productos que son utilizados en diferentes sectores, para fines no energéticos.

**Fila 12.2** Consumo Final Energético – Agrupa el consumo final de los sectores: residencial y comercial, público, transporte, agropecuario y agroindustria, pesquería, minero – metalúrgico e industrial.

### 8.2.8 PRODUCCIÓN DE ENERGÍA SECUNDARIA

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

### 8.3 CONVERSIÓN DE SIGNOS

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

**POSITIVA:** transforma, transformación de inventarios, salida de los centros de transformación.

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

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

### 8.4 OPERACIONES BÁSICAS DE LA MATRIZ

#### 8.4.1 ENERGÍA PRIMARIA Y SECUNDARIA.

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

Oferta Total =	transforma (+) transformación (+) o (-) transformación de Inventarios
Oferta Interna Bruta =	Oferta Total (+) Exportación (-) No Aprovechable
Oferta Interna Bruta =	Total transformación (+) Consumo Final (+) Consumo Propio (+) Pérdida de Transporte y transformación (+) o (-) Ajustes

Debe ser observado que la transforma de energía secundaria aparece en el cuadrante relativo a los

centros de transformación, a fin de evitar su transformación, no se presenta en la fila correspondiente a la transformación de energía primaria, pero sí se hace en la fila que aparece en la parte superior de la matriz. De esta forma, para la energía secundaria las transformaciones anteriormente descritas no se cumplen en la matriz, sin embargo, son válidas cuando se estudia aisladamente las fuentes.

#### 8.4.2 TRANSFORMACIÓN

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

$$\begin{aligned} \text{transformación Energía Secundaria} = & \\ & \text{transformación Primaria} \\ & \quad (+) \\ & \text{transformación Secundaria} \\ & \quad (-) \\ & \text{Pérdidas de transformación} \end{aligned}$$

#### 8.4.3 CONSUMO FINAL DE ENERGÍA

$$\begin{aligned} \text{Consumo Total} = & \\ & \text{Consumo Final Primario} \\ & \quad (+) \\ & \text{Consumo Final Secundario} \\ \\ \text{Consumo Final} = & \\ & \text{Consumo Final No Energético} \\ & \quad (+) \\ & \text{Consumo Final Energético} \end{aligned}$$

CUADRO N° 26

**BALANCE ENERGÉTICO CONSOLIDADO  
UNIDAD**

REPÚBLICA DEL PERÚ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS OFICINA GENERAL DE PLANEAMIENTO		ENERGÍA PRIMARIA										ENERGÍA SECUNDARIA											23																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		22																		
		CARBÓN MINERAL	LEÑA	BOSTA YARETA	BAGAZO	PETRÓLEO CRUDO	GAS NAT. ASOC.	HIDRO ENERGÍA	SOLAR	TOTAL E.P.	COQUE	CARBÓN VEGETAL	GAS LIC. PET.	GASOLINA MOTOR	KEROSENE +JET	DIESEL OIL	PETRÓLEO RESID.	NOENERG. PET.y GAS	GAS REFIN.	GAS DIS.	GAS IND.	ENERGÍA ELECTR.	TOTAL E.S.																			
S E C T O R E N E R G E T I C O	1. PRODUCCIÓN	ENERGÍA PRIMARIA										ENERGÍA SECUNDARIA											P E R U T R A N S P O R T E																			
	2. IMPORTACIÓN																																									
	3. VARIACIÓN DE INVENTARIOS																																									
	4. OFERTA TOTAL																																									
	5. EXPORTACIÓN	SECTOR ENERGÉTICO										CONSUMO FINAL TOTAL																														
	6. NO APROVECHADA																																									
	7. OFERTA INTERNA BRUTA																																									
	8. TOTAL TRANSFORMACIÓN																																									
	8.1 COQUERÍAS Y ALTOS HORNOS	SECTOR ENERGÉTICO										CONSUMO FINAL TOTAL																														
	8.2 CARBONERAS																																									
8.3 REFINERÍAS																																										
8.4 PLANTAS DE GAS																																										
8.5 CENTRALES ELÉCTRICAS (Mdo. Eléctrico)																																										
8.6 CENTRALES ELÉCTRICAS (Uso propio)																																										
9. CONSUMO PROPIO SECTOR ENERGÍA																																										
10. PÉRDIDAS (TRANS., DIST. Y ALM.)																																										
11. AJUSTES	SECTOR ENERGÉTICO																						CONSUMO FINAL TOTAL																			
12. CONSUMO FINAL TOTAL																																										
12.1 CONSUMO FINAL NO ENERGÉTICO																																										
12.2 CONSUMO FINAL ENERGÉTICO																																										
12.2.1 RESIDENCIAL Y COMERCIAL																																										
12.2.2 PÚBLICO																																										
12.2.3 TRANSPORTE																																										
12.2.4 AGROPECUARIO Y AGRIND.																																										
12.2.5 PESQUERÍA																																										
12.2.6 MINERO METALÚRGICO																																										
12.2.7 INDUSTRIAL																																										
12.2.8 CONSUMO NO IDENTIFICADO																																										

PROD. DE ENERG. SECUNDARIA BRUTA:

PRODUC. DE COQUE + ENTRADA AL TOHORNO

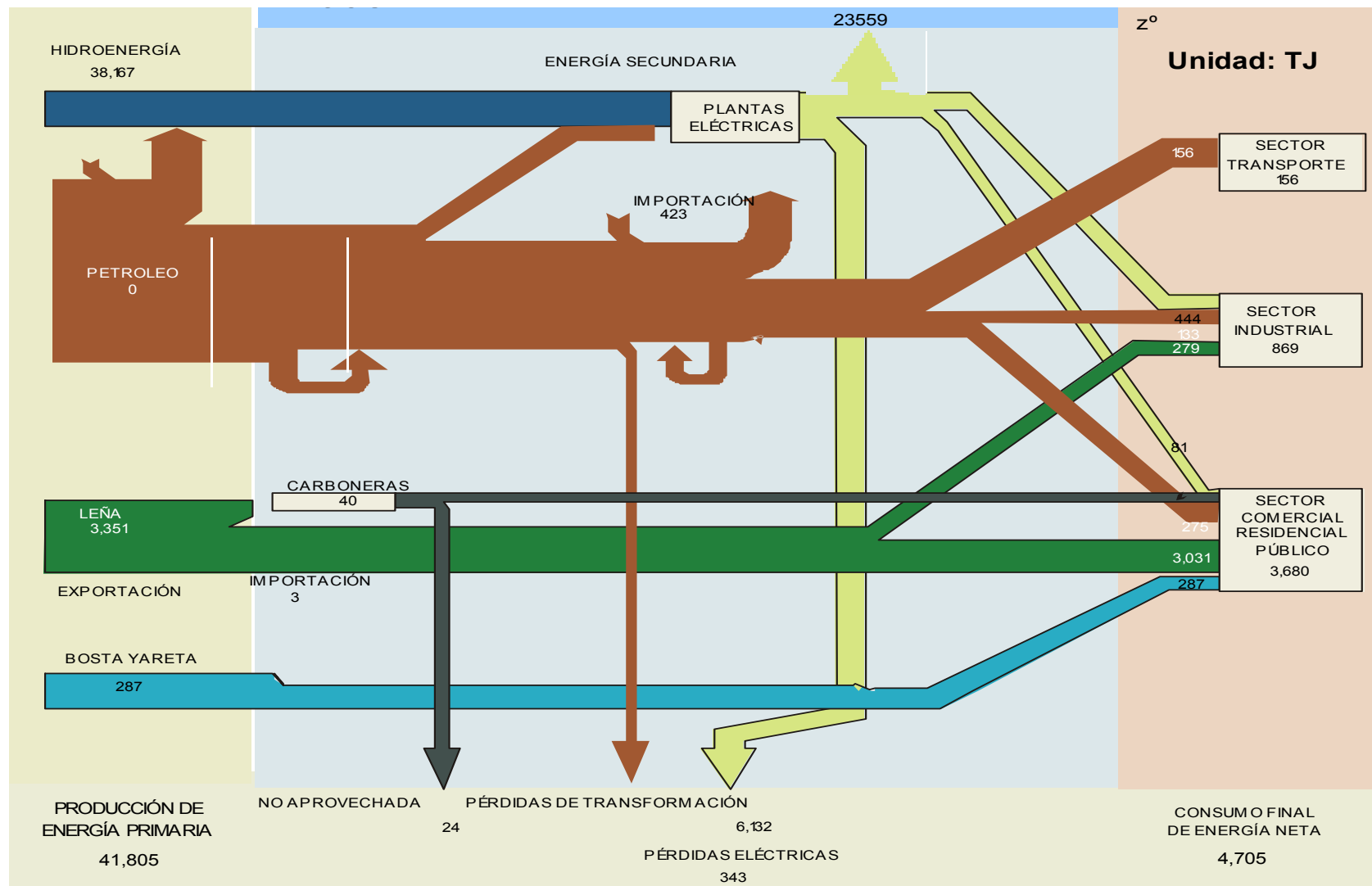
# **9 MATRICES Y FLUJOS ENERGÉTICOS**

## **(HVCA. -2005)**

CUADRO N° 27

UNIDAD: T.J		ENERGIA PRIMARIA															
REPUBLICA DEL PERU		1	2	3	5	7	8	9	11	12	13	14	15	21	22	23	
ENERGIA Y MINAS		CARBÓN	LEÑA	BOSTA	RESIDUOS	HIDRO		TOTAL	CARBON	GAS LIC.	GASOLINA	KEROSENE	DIESEL	ENERGIA	TOTAL	TOTAL	
OFICINA DE PLANEAMIENTO		MINERAL		YARETA	BIOMASICOS	ENERGIA	SOLAR	E.P.	VEGETAL	PET.	MOTOR	+JET	OIL	ELECTR.	E.S.		
S E C T O R E N E R G I A	1. PRODUCCION		3 351	287	42	38 167		41 847								41 847	
	2. IMPORTACION	3						3		134	46	67	176		423	426	
	3. VARIACION DE INVENTARIOS	( )						( )		118	14	1	8		141	141	
	4. OFERTA TOTAL	3	3 351	287	42	38 167		41 850		252	59	68	184		564	42 413	
	5. EXPORTACION														(23 448)	(23 448)	
	6. NO APROVECHADA															(23 448)	
	7. OFERTA INTERNA BRUTA	3	3 351	287	42	38 167		41 850		252	59	68	184	(23 448)	(22 885)	18 965	
	8. TOTAL TRANSFORMACION		(40)				(30 559)		(30 599)	16				( )	24 427	24 443	(6 156)
	8.1 COQUERIAS Y ALTOS HORNOS																
	8.2 CARBONERAS		(40)						(40)	16						16	(24)
	8.3 REFINERIAS																
8.4 PLANTAS DE GAS																	
8.5 CENTRALES ELÉCTRICAS (Mdo. Eléctrico)						(30 433)		(30 433)						24 346	24 346	(6 087)	
8.6 CENTRALES ELÉCTRICAS (Uso propio)						(126)		(126)					( )	81	81	(46)	
9. CONSUMO PROPIO SECTOR ENERGIA														( )	( )	( )	
10. PERDIDAS (TRANS., DIST. Y ALM.)														(343)	(343)	(343)	
11. AJUSTES				( )		(7 608)		(7 608)					( )	(111)	(111)	(7 719)	
12. CONSUMO FINAL TOTAL	3	3 310	287	42				3 642	16	252	59	68	184	525	1 105	4 746	
12.1 CONSUMO FINAL NO ENERGETICO								( )								( )	
12.2 CONSUMO FINAL ENERGETICO	3	3 310	287	42				3 642	16	252	59	68	184	525	1 105	4 746	
12.2.1 RESIDENCIAL Y COMERCIAL		3 031	287	41				3 360	6	240	1	32	2	77	358	3 717	
12.2.2 PUBLICO														4	4	4	
12.2.3 TRANSPORTE											58		98		156	156	
12.2.4 AGROPECUARIO Y AGROIND.		76						76		5			7		13	88	
12.2.5 PESQUERIA																	
12.2.6 MINERO METALURGICO										7		36	75	442	559	559	
12.2.7 INDUSTRIAL	3	203						207	10	1			2	2	16	222	
12.2.8 CONSUMO NO IDENTIFICADO																	

GRAFICO N° 20



# 10 FACTORES DE CONVERSIÓN



## FACTORES DE CONVERSIÓN

PRODUCTOS	FACTOR	UNIDAD
CARBÓN ANTRACITA NACIONAL (ANTR)	29.3	TJ/(10 <sup>6</sup> kg)
CARBÓN DE LEÑA	27.2	TJ/(10 <sup>6</sup> kg)
CARBÓN BITUMINOSO NACIONAL (BITUM)	24.8	TJ/(10 <sup>6</sup> kg)
CARBÓN MINERAL IMPORTADO (IMP)	30.5	TJ/(10 <sup>6</sup> kg)
COQUE CENTROMÍN	28.3	TJ/(10 <sup>6</sup> kg)
COQUE IMPORTADO	26.8	TJ/(10 <sup>6</sup> kg)
DIESEL OIL	36.3	TJ/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )
ENERGÍA ELÉCTRICA	3.6	TJ/GW.h
GAS DE ALTO HORNO (SIDER)	2.5	TJ/(10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )
GAS DE COQUERÍA (CENTROMÍN)	20.1	TJ/(10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )
GAS DE COQUERÍA - CARBÓN "GOYLLAR"	21.4	TJ/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )
GAS DE REFINERÍA	49.4	TJ/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )
GAS LICUADO	25.0	TJ/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )
GAS NATURAL O DISTRIBUIDO	34.6	TJ/(10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )
GASOLINA MOTOR	32.1	TJ/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )
KEROSENE Y JET FUEL	35.0	TJ/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )
LEÑA	15.1	TJ/(10 <sup>6</sup> kg)
NO ENERGÉTICOS DE COQUE	37.2	TJ/(10 <sup>6</sup> kg)
NO ENERGÉTICOS DE PETRÓLEO	36.3	TJ/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )
PETRÓLEO	36.4	TJ/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )
PETRÓLEO RESIDUAL (INDUSTRIAL)	38.7	TJ/(10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )
RESIDUAL VEGETALES (BAGAZO)	6.3	TJ/(10 <sup>6</sup> kg)

DE \ A	BEP	TEP	TEC	Tcal	TJ	10 <sup>3</sup> Btu	MW.h
TJ	172,219	23,901	34,144	0,239	1,000	951 487,000	277,952
MW.h	0,619	0,086	0,123	0,001	0,004	3 423,200	1,000