

índice Boletín nº4

1. METODOLOGÍA

2. ESTRUCTURA ENERGÉTICA NACIONAL

3. ESTRUCTURA ENERGÉTICA EN ARAGÓN

3.1. ENERGÍA PRIMARIA EN ARAGÓN

3.2. POTENCIA ELÉCTRICA INSTALADA EN ARAGÓN

3.3. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN ARAGÓN

3.3.1. CENTRALES TÉRMICAS CONVENCIONALES

3.3.2. CENTRALES DE COGENERACIÓN

3.3.3. CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

3.3.4. CENTRALES EÓLICAS

3.4. ENERGÍA FINAL EN ARAGÓN

3.4.1. CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

3.4.2. CONSUMO DE GAS NATURAL

3.4.3. CONSUMO DE GLP

3.4.4. CONSUMO DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS

3.4.5. CONSUMO DE BIOMASA

3.5. COMPARACIÓN DE LA ESTRUCTURA ENERGÉTICA ARAGONESA CON EL TOTAL NACIONAL

4. SITUACIÓN DE LA COGENERACIÓN EN ARAGÓN

5. BALANCES DE ENERGÍA

6. TARIFAS VIGENTES DE LA ENERGÍA



índice

1.- Metodología



Turbina C. H. Lanuza

La A.I.E. (Agencia Internacional de la Energía) expresa sus balances de energía en una unidad común que es la tonelada equivalente de petróleo (tep), que se define como 10^7 kcal. La conversión de unidades habituales a tep se hace en base a los poderes caloríficos inferiores de cada uno de los combustibles considerados y se concretan en los siguientes valores:

CARBÓN:	(tep/tm)	PRODUCTOS PETROLÍFEROS	(tep/tm)
<i>Generación eléctrica:</i>		Petróleo crudo	1,019
Hulla+Antracita	0,4970	Gas natural licuado	1,080
Lignito negro	0,3188	Gas de refinería	1,150
Lignito pardo	0,1762	Fuel de refinería	0,960
Hulla importada	0,5810	G.L.P.	1,130
<i>Coquerías:</i>		Gasolinas	1,070
Hulla	0,6915	Keroseno aviación	1,065
<i>Otros usos:</i>		Keroseno corriente y agrícola	1,045
Hulla	0,6095	Gasóleos	1,035
Coque metalúrgico	0,7050	Fueloil	0,960
		Naftas	1,075
		Coque de petróleo	0,740
		Otros productos	0,960

Carbón:

Comprende los distintos tipos de carbón, (hulla, antracita, lignito negro y lignito pardo), así como productos derivados. En el consumo final de carbón se incluye el consumo final de gas de horno alto y de gas de coquería. El consumo primario de carbón recoge, además del consumo final, los consumos en el sector transformador y las pérdidas.

Petróleo:

Comprende:

- Petróleo crudo, productos intermedios y condensados de gas natural.
- Productos petrolíferos incluidos los gases licuados del petróleo (GLP) y gas de refinería.

El consumo final, en el sector transporte, comprende todo el suministro a aviación, incluyendo a compañías extranjeras, no así los combustibles de barcos (bunkers) para transporte internacional.

Gas:

En consumo final incluye el gas natural y gas manufacturado procedente de cualquier fuente. En consumo primario incluye únicamente gas natural, consumido directamente o manufacturado.

Energía Hidráulica:

Recoge la producción bruta de energía hidroeléctrica primaria, es decir, sin contabilizar la energía eléctrica procedente de las centrales de bombeo. Su conversión a tep se hace basándose en la energía contenida en la electricidad generada, es decir, 1 MWh = 0.086 tep.

Energía nuclear:

Recoge la producción bruta de energía eléctrica de origen nuclear considerando un rendimiento medio de una central nuclear de 33%, por lo que 1MWh = 0.026 tep.

Electricidad:

Su transformación a tep tanto en el caso de consumo final directo como en el de comercio exterior, se hace con la equivalencia 1MWh = 0.086 tep.

El consumo de energía primaria se calcula suponiendo que las centrales eléctricas mantienen el rendimiento medio del año anterior.

Para la confección de las tablas y gráficas que se presentan en este Boletín se ha contado con la colaboración de numerosos organismos y empresas. Con objeto de identificar las distintas fuentes, a continuación se relacionan todas ellas anteceditas con un número que se utilizará para reseñar la fuente de los datos presentados en las diferentes tablas y gráficas.

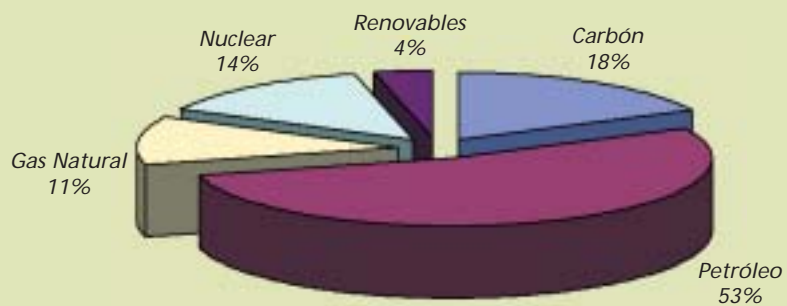
- 1. Diputación General de Aragón**
- 2. Ministerio de Ciencia y Tecnología**
- 3. Ministerio de Economía**
- 4. Endesa**
- 5. Eléctricas Reunidas de Zaragoza**
- 6. Fecsa-Enher**
- 7. Iberdrola**
- 8. Gas Aragón**
- 9. Enagas**
- 10. Repsol Butano**
- 11. Cepsa Gas**
- 12. Red Eléctrica Española**

2.- Estructura Energética Nacional

Energía Primaria:

KTEP	NACIONAL	IMPORTADO	TOTAL
CARBÓN	4.159	6.297	10.456
PETRÓLEO	137	31.377	31.514
GAS NATURAL	61	6.789	6.850
NUCLEAR	8.257	0	8.257
RENOVABLES	2.118	0	2.118
TOTAL	14.732	44.463	59.195

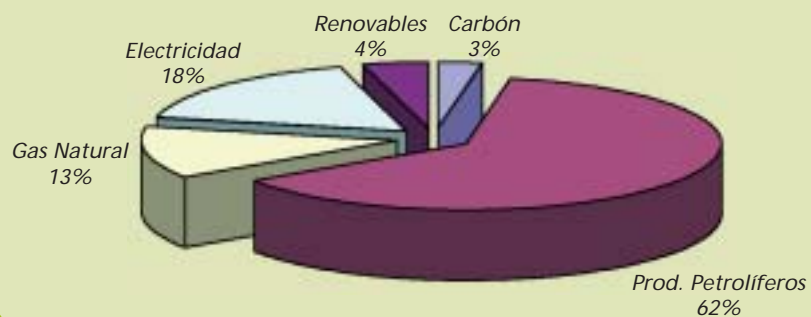
ENERGÍA PRIMARIA POR SECTORES



Energía Final:

KTEP	NACIONAL
CARBÓN	1.296
PROD. PETROLÍFEROS	27.109
GAS NATURAL	5.462
ELECTRICIDAD	7.826
RENOVABLES	1.765
TOTAL	43.458

ENERGÍA FINAL POR SECTORES



Fuentes: 2, 3

Elaboración: Propia

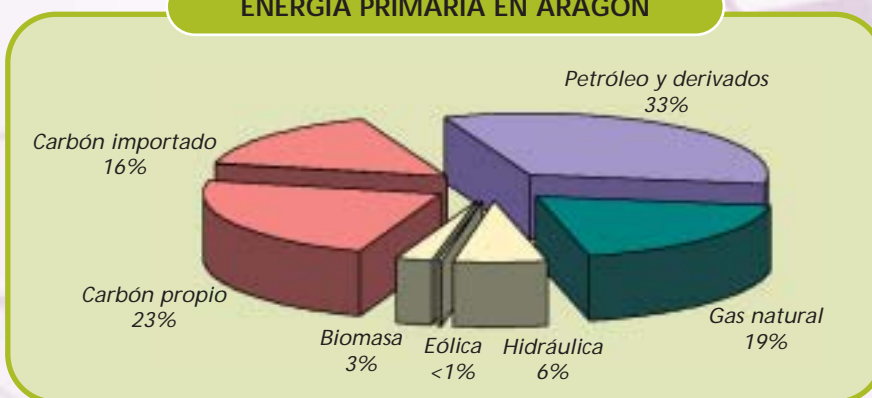
3.- Estructura Energética en Aragón

3.1.- Energía Primaria en Aragón

Ktep	CARBÓN		PETRÓLEO Y DERIVADOS	GAS NATURAL	RENOVABLES			TOTAL
	PROPIO	IMPOR.			HIDRAUL.	EÓLICA	BIOMASA	
HUESCA	0	0	180	84	117	0	1	382
TERUEL	491	370	118	49	1	0	13	1.042
ZARAGOZA	40	0	479	310	29	8	45	911
ARAGÓN	531	370	777	443	147	8	59	2.335

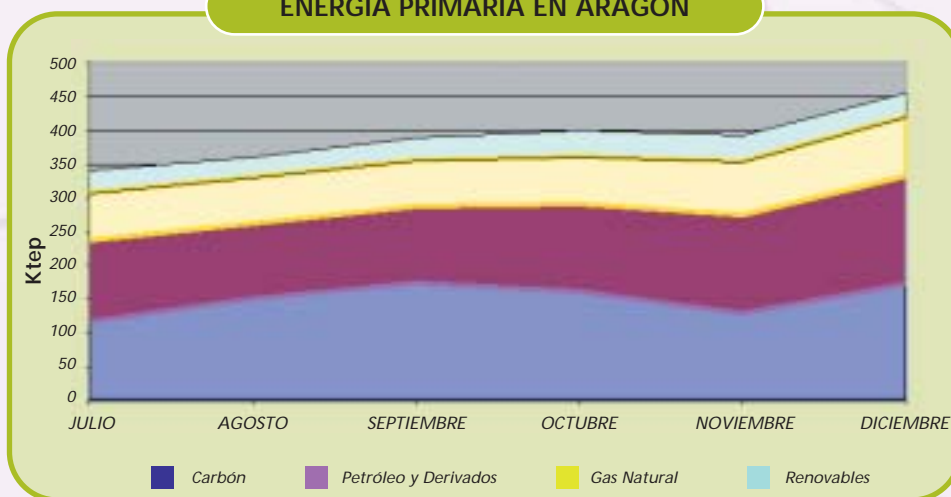
El apartado de Biomasa incluye solamente el consumo industrial

ENERGÍA PRIMARIA EN ARAGÓN



Ktep	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
CARBÓN	116	150	173	161	129	171	901
PETRÓLEO Y DERIVADOS	120	111	113	128	145	159	777
GAS NATURAL	70	68	68	70	79	88	443
RENOVABLES	35	30	34	39	39	37	214
ARAGÓN	341	359	389	399	392	456	2.335

ENERGÍA PRIMARIA EN ARAGÓN



Fuentes: 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11

Elaboración: Propia

3.2.- Potencia Eléctrica Instalada en Aragón

TERMOELÉCTRICA CONVENCIONAL

PROVINCIA	Nº CENTRALES	POTENCIA (MW)
Huesca	0	0
Teruel	2	1.210
Zaragoza	1	80
TOTAL	3	1.290

COGENERACIÓN

PROVINCIA	Nº CENTRALES	POTENCIA (MW)
Huesca	20	123
Teruel	9	38
Zaragoza	21	231
TOTAL	50	392

HIDROELÉCTRICA

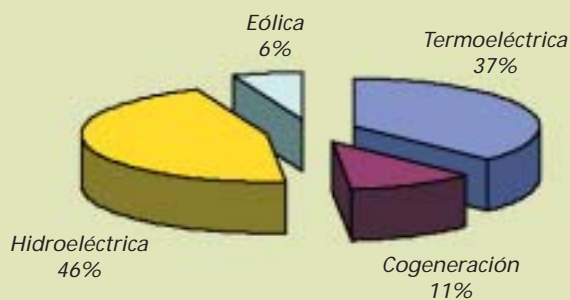
PROVINCIA	Nº CENTRALES	POTENCIA (MW)
Huesca	65	1.148
Teruel	9	28
Zaragoza	24	406
TOTAL	98	1.582

EÓLICA

PROVINCIA	Nº CENTRALES	POTENCIA (MW)
Huesca	0	0
Teruel	0	0
Zaragoza	14	208
TOTAL	14	208

	Nº CENTRALES	POTENCIA (MW)
TOTAL POTENCIA INSTALADA EN ARAGÓN	165	3.472

POTENCIA INSTALADA POR TECNOLOGÍAS



Fuente: 1

Elaboración: Propia

3.3.- Producción de Energía Eléctrica en Aragón

3.3.1.- Centrales Térmicas Convencionales

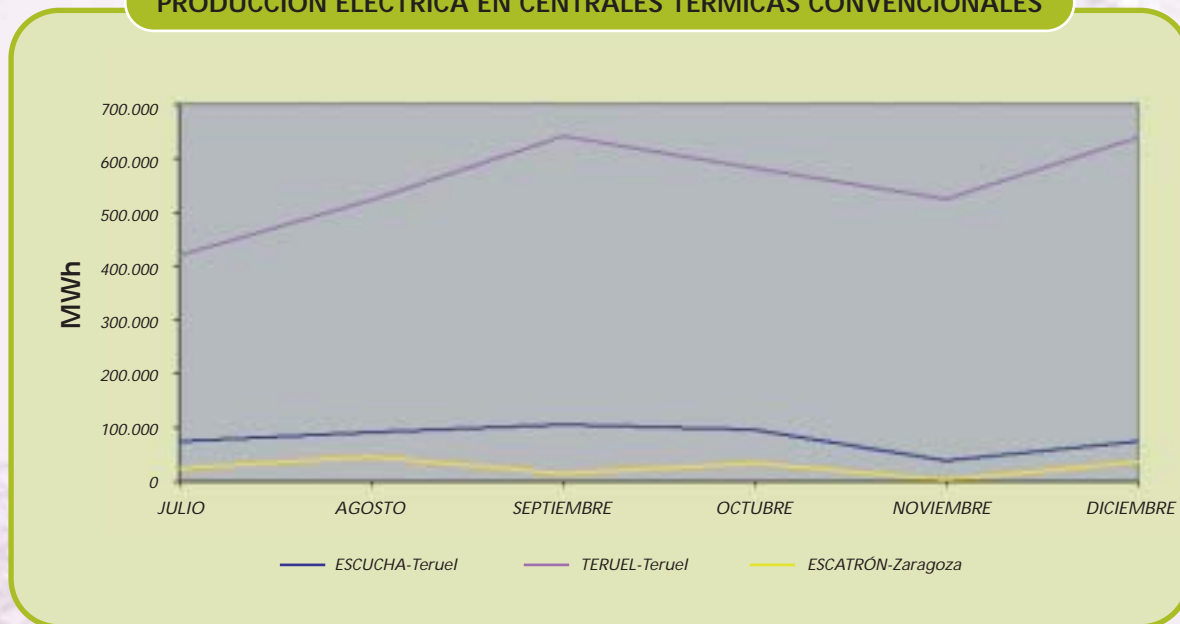
Energía eléctrica generada

MWh	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	0	0	0	0	0	0	0
TERUEL	492.490	612.440	745.530	675.210	562.420	712.130	3.800.220
ZARAGOZA	24.301	44.778	14.611	34.319	3.386	36.783	158.178
ARAGÓN	516.791	657.218	760.141	709.529	565.806	748.913	3.958.398

CENTRAL	Escucha	Teruel	Escatrón
MWh	476.340	3.323.880	158.178
Tep carbón nacional	80.897	410.107	39.729
Tep carbón importación	34.844	335.634	0
Tep otros consumibles	311	12.304	170
Total Tep consumidos	116.052	758.045	39.899
Ratio MWh / Tep	4,10	4,38	3,96



PRODUCCIÓN ELÉCTRICA EN CENTRALES TÉRMICAS CONVENCIONALES



Fuente: 4

Elaboración: Propia

3.3.2.- Centrales de Cogeneración

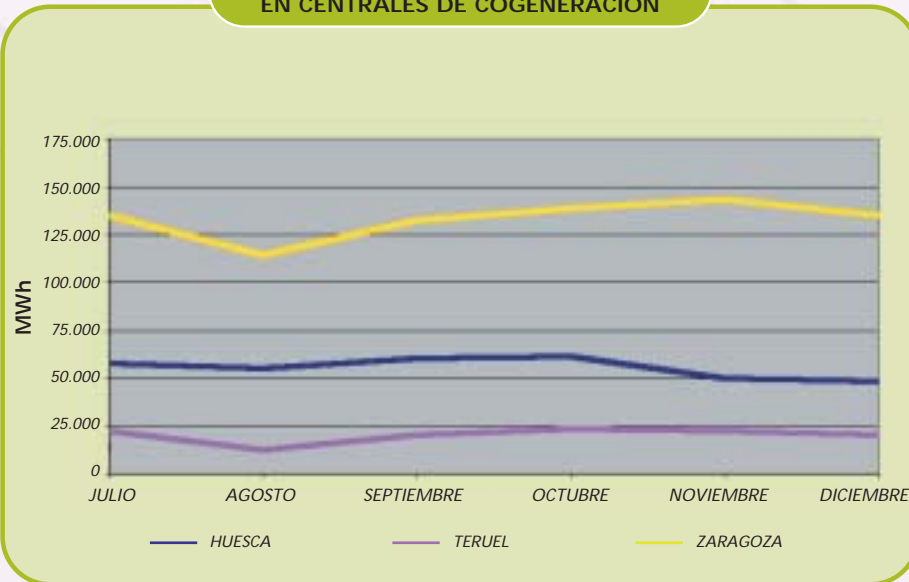
Energía eléctrica generada.

MWh	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	57.765	55.204	60.026	61.250	49.843	48.121	332.209
TERUEL	22.556	12.630	20.276	23.247	22.171	20.476	121.356
ZARAGOZA	134.836	114.017	132.569	138.594	143.561	134.984	798.561
ARAGÓN	215.157	181.851	212.871	223.091	215.575	203.581	1.252.126

PRODUCCIÓN ELÉCTRICA EN CENTRALES DE COGENERACIÓN



PRODUCCIÓN ELÉCTRICA EN CENTRALES DE COGENERACIÓN



Energía eléctrica autoconsumida (generada menos vendida)

MWh	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	12.432	10.880	11.476	10.491	8.349	7.028	60.656
TERUEL	4.585	2.548	4.764	5.380	5.247	4.750	27.274
ZARAGOZA	68.067	55.370	68.522	70.476	72.381	65.861	400.677
ARAGÓN	85.084	68.798	84.762	86.347	85.977	77.639	488.607

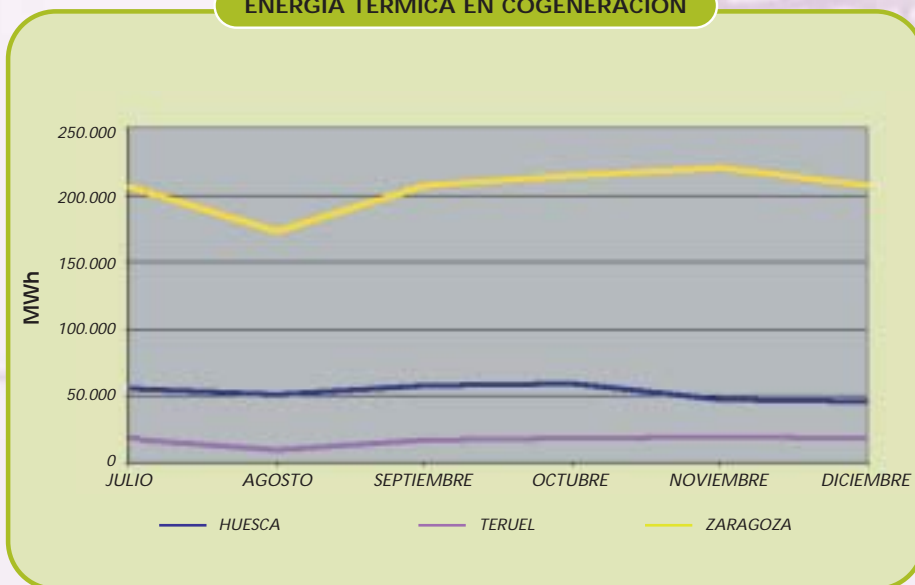
Energía térmica. Calor útil recuperado.

MWh	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	55.560	51.108	57.563	59.186	47.631	45.901	316.949
TERUEL	17.511	9.524	17.041	18.542	19.232	18.447	100.297
ZARAGOZA	206.401	172.959	207.318	214.861	220.388	207.047	1.228.974
ARAGÓN	279.472	233.591	281.922	292.589	287.251	271.395	1.646.220

ENERGÍA TÉRMICA EN COGENERACIÓN



ENERGÍA TÉRMICA EN COGENERACIÓN



Fuente: 1

Elaboración: Propia

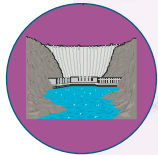
3.3.3.- Centrales Hidroeléctricas

Centrales de Régimen Especial

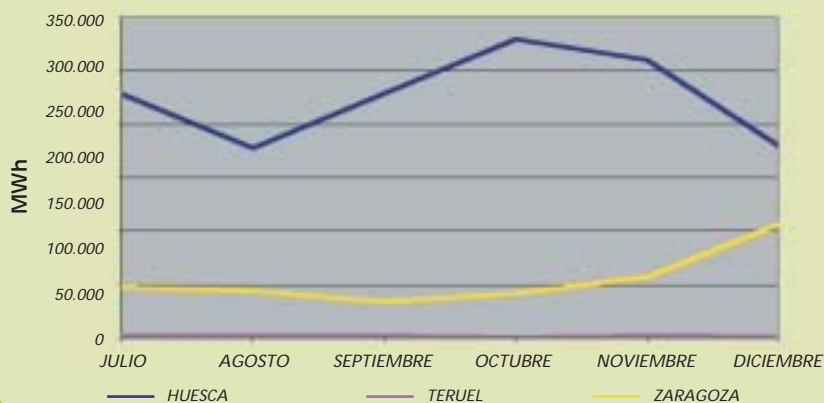
MWh	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	47.095	41.273	45.313	61.081	61.576	39.360	295.698
TERUEL	983	608	494	248	225	228	2.786
ZARAGOZA	10.632	10.261	14.553	14.588	19.793	24.857	94.684
ARAGÓN	58.710	52.142	60.360	75.917	81.594	64.445	393.168

Centrales de Régimen Ordinario

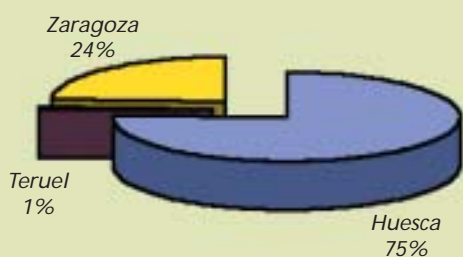
MWh	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	181.042	136.527	184.284	218.911	198.955	141.124	1.060.843
TERUEL	1.019	1.610	1.456	843	1.730	1.503	8.161
ZARAGOZA	37.491	34.045	19.901	27.335	37.696	81.435	237.903
ARAGÓN	219.552	172.182	205.641	247.089	238.381	224.062	1.306.907



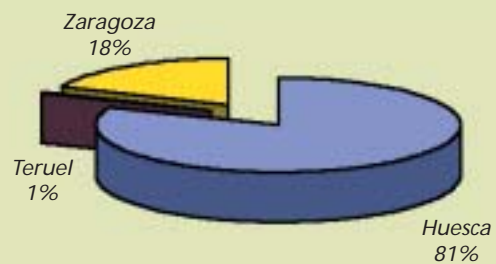
PRODUCCIÓN ELÉCTRICA EN CENTRALES HIDRAULICAS



PRODUCCIÓN HIDROELÉCTRICA. RÉGIMEN ESPECIAL



PRODUCCIÓN HIDROELÉCTRICA. RÉGIMEN ORDINARIO



Fuentes: 1, 2, 3

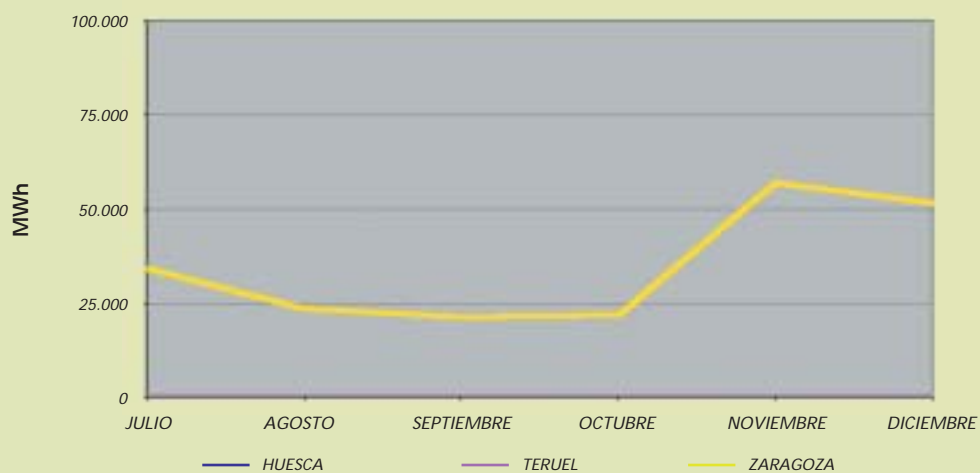
Elaboración: Propia

3.3.4.- Centrales Eólicas

Energía eléctrica generada

MWh	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	0	0	0	0	0	0	0
TERUEL	0	0	0	0	0	0	0
ZARAGOZA	34.227	23.614	21.308	21.991	57.040	51.800	209.980
ARAGÓN	34.227	23.614	21.308	21.991	57.040	51.800	209.980

PRODUCCIÓN ELÉCTRICA EN CENTRALES EÓLICAS DE ARAGÓN



Fuente: 1

Elaboración: Propia

3.4.- Energía Final en Aragón

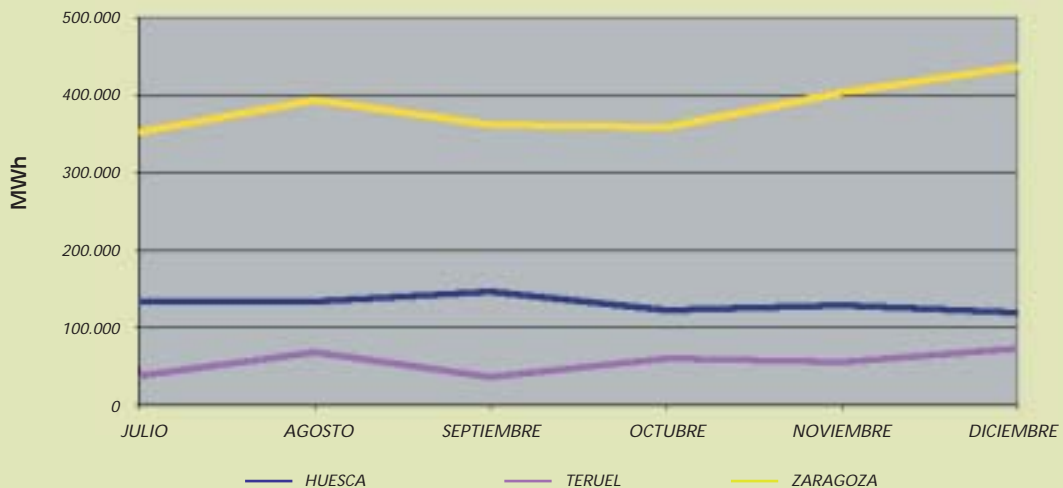
3.4.1.- Consumo de energía eléctrica

Consumo de energía eléctrica por meses y provincias

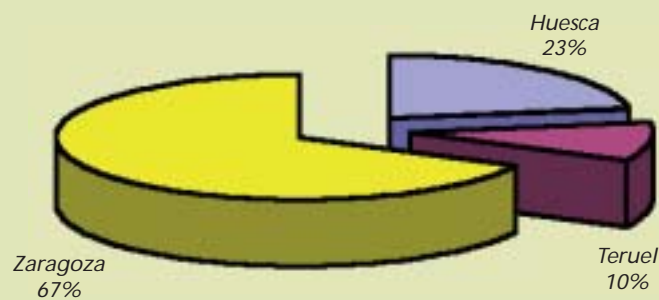
MWh	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	134.661	134.233	146.534	123.435	129.645	120.480	788.988
TERUEL	38.213	69.233	37.444	60.271	55.578	73.328	334.067
ZARAGOZA	352.564	394.694	361.906	359.547	404.243	437.952	2.310.906
ARAGÓN	525.438	598.160	545.884	543.253	589.466	631.760	3.433.961

Se incluye el autoconsumo de electricidad en las centrales de cogeneración.

CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

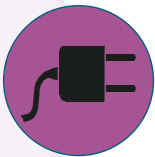


CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR PROVINCIAS



Consumo de energía eléctrica por sectores y provincias.

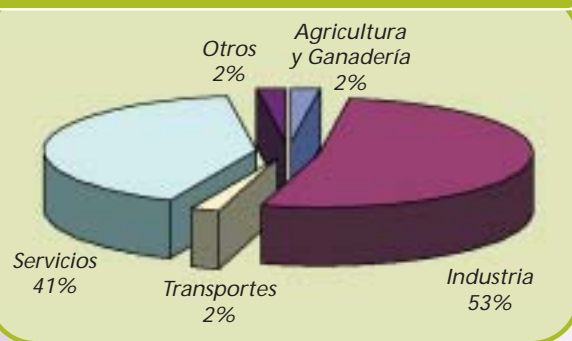
MWH	HUESCA	TERUEL	ZARAGOZA	ARAGÓN
Agricultura y Ganadería	15.444	2.692	57.013	75.149
Extracción de Carbón	1	20.418	383	20.802
Extracción de Petróleos	6	-	31	37
Transformación Combustible Nuclear	-	-	14	14
Refinerías de Petróleo	2	-	2.817	2.819
Coquerías	-	11	-	11
Producción Energía Eléctrica	11.010	6.300	2.037	19.347
Sector de Gas	493	304	869	1.666
Minería y Canteras	581	801	4.513	5.895
Siderurgia y Fundición	83.108	50.620	106.957	240.685
Metalurgia no férrea	16.155	8.135	15.770	40.060
Vidrio	10	5	23.538	23.553
Cementos, Cales y Yesos	160	1	40.935	41.096
Otros materiales de Construcción	3.242	18.628	18.219	40.089
Química y Petroquímica	267.784	4.126	65.646	337.556
Maq. y Transformación Metalúrgica	3.773	1.007	114.980	119.760
Construcción Naval	-	-	9	9
Sector Automóvil	241	3	84.285	84.529
Construcción otros medios transp.	15	-	108	123
Alimentación	27.627	18.158	95.981	141.766
Industria Textil, Cuero y Calzado	6.521	1.489	11.838	19.848
Industria de Madera y Corcho	1.068	30.192	6.736	37.996
Pasta de Papel y Cartón	231	154	18.529	18.914
Gráficas	236	53	6.033	6.322
Caucho y Plásticos	1.142	1.250	80.765	83.157
Construcción	2.855	552	15.834	19.241
Ferrocarril	12.314	2.439	40.042	54.795
Otras empresas de transporte	3.337	1.555	17.725	22.617
Hostelería	24.012	13.716	103.643	141.371
Comercio y Servicios	48.327	21.802	273.429	343.558
Administración Servicio Público	42.549	13.225	139.208	194.982
Alumbrado Público	15.310	11.182	47.023	73.515
Uso Doméstico	104.534	75.297	477.624	657.455
No clasificados	36.244	2.679	37.694	76.617
Autoconsumo Cogeneración	60.656	27.274	400.677	488.607
TOTAL	788.988	334.068	2.310.905	3.433.961



Consumo por sectores globales

AGRICULTURA Y GANADERÍA	75.149
TOTAL INDUSTRIA	1.793.902
TOTAL TRANSPORTES	77.412
TOTAL SERVICIOS	1.410.881
OTROS	76.617
TOTAL	3.433.961

CONSUMO POR SECTORES GLOBALES



Fuentes: 5, 6, 7

Elaboración: Propia

3.4.2.- Consumo de gas natural

Consumo de gas natural del sector industrial

Gcal	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	132.036	132.035	132.597	132.186	132.101	132.145	793.100
TERUEL	78.174	78.174	74.071	79.822	79.372	82.390	472.003
ZARAGOZA	448.900	452.515	449.852	449.618	450.018	450.183	2.701.086
ARAGÓN	659.110	622.724	656.520	661.626	661.491	664.718	3.966.189

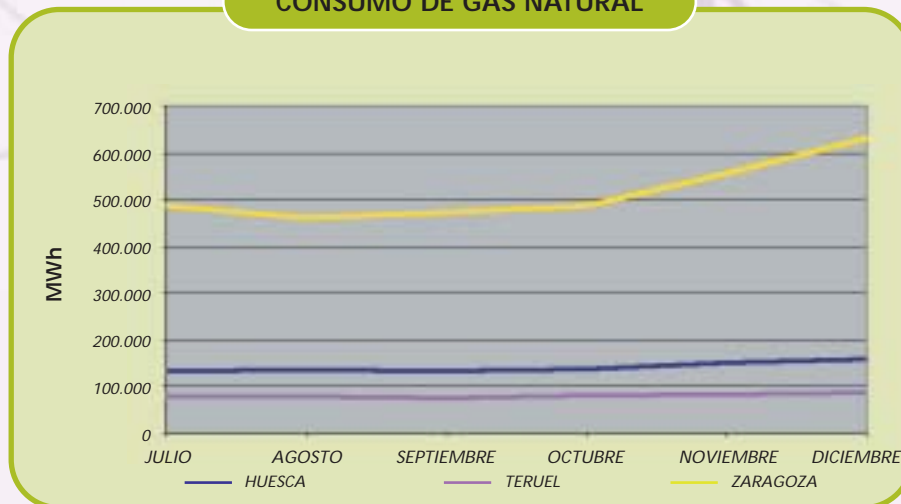
Se incluye el consumo de gas destinado a generación de electricidad tanto en centrales de cogeneración (≈25%) como en térmicas (≈1%).

Consumo de gas natural del sector doméstico y servicios

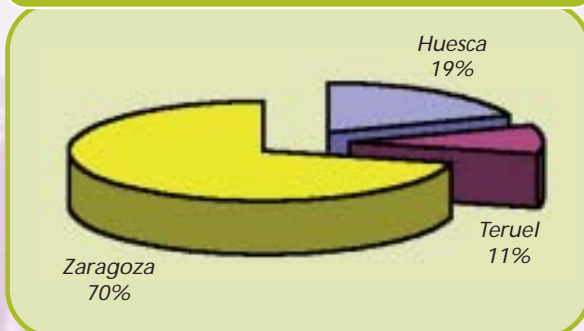
Gcal	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	2.253	4.665	2.023	4.580	18.577	27.660	59.758
TERUEL	500	617	2.084	999	3.497	5.354	13.051
ZARAGOZA	38.496	8.658	23.217	36.174	106.479	181.018	394.044
ARAGÓN	41.249	13.940	27.324	41.753	128.553	214.032	466.853



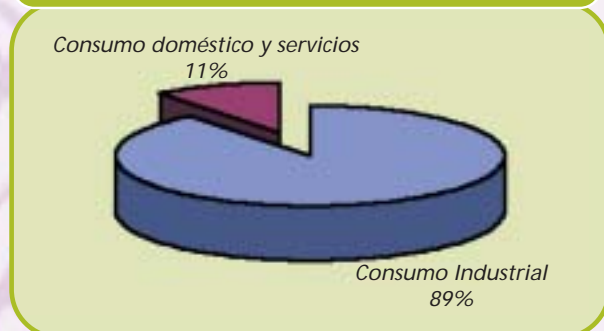
CONSUMO DE GAS NATURAL



CONSUMO DE GAS NATURAL POR PROVINCIAS



CONSUMO DE GAS NATURAL POR SECTORES



Fuentes: 8, 9

Elaboración: Propia

3.4.3.- Consumo de GLP

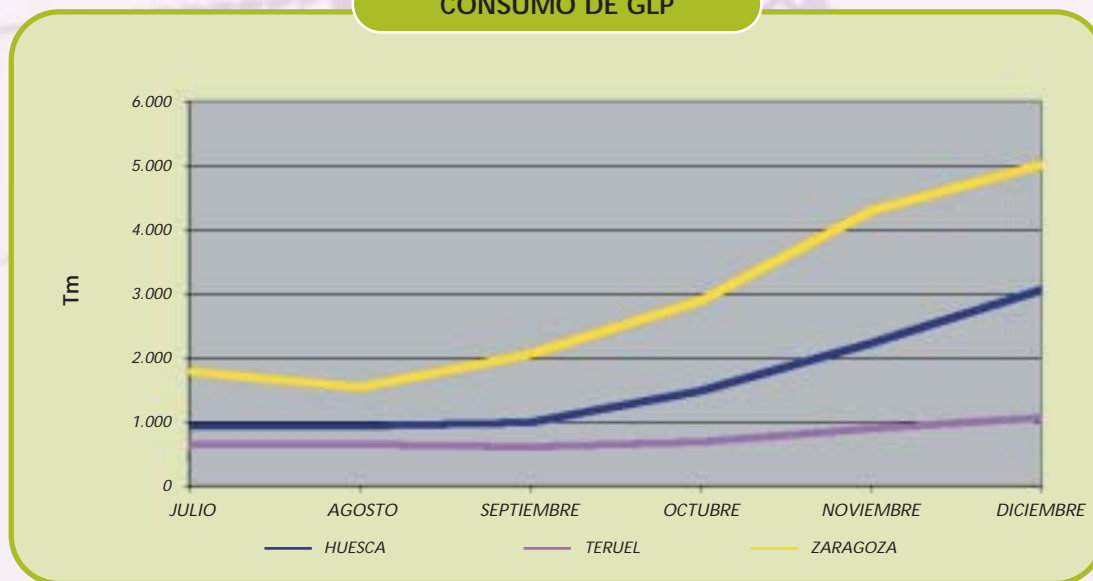
Consumo de GLP por meses y provincias

Tm	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	927	934	985	1.478	2.228	3.054	9.606
TERUEL	640	644	601	691	898	1.062	4.536
ZARAGOZA	1.782	1.534	2.047	2.892	4.284	5.021	17.560
ARAGÓN	3.349	3.112	3.633	5.061	7.410	9.137	31.702

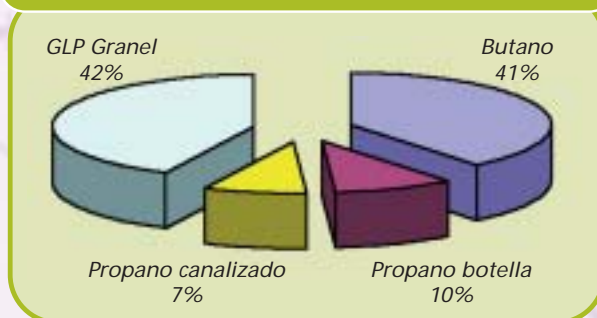
Consumo de GLP por productos

Tm	BUTANO		PROPANO		GLP GRANEL	TOTAL
	Botella 12,5 Kg	Botella 11 Kg	Botella 35 Kg	Canalizado		
HUESCA	3.388	557	438	1.337	3.886	9.606
TERUEL	2.638	186	146	117	1.449	4.536
ZARAGOZA	7.064	1.342	432	646	8.076	17.560
ARAGÓN	13.090	2.085	1.016	2.100	13.411	31.702

CONSUMO DE GLP



CONSUMO DE GLP POR TIPOS



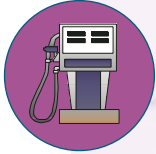
Fuentes: 10, 11

Elaboración: Propia

3.4.4.- Consumo de hidrocarburos líquidos

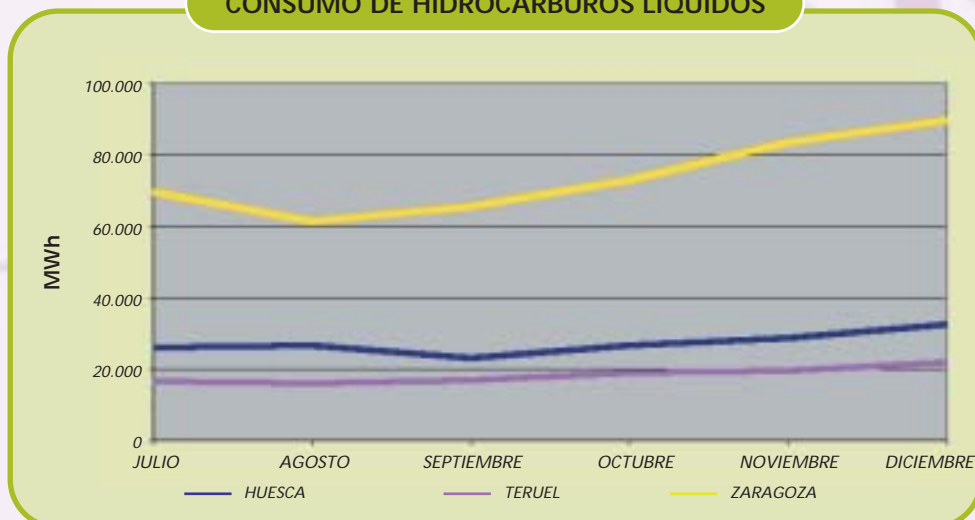
Evolución mensual del consumo de hidrocarburos líquidos

Tm		JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
GASOLINA	HUESCA	6.480	7.484	4.979	4.800	4.237	5.525	33.505
	TERUEL	2.738	3.453	2.590	2.441	2.018	2.312	15.552
	ZARAGOZA	17.259	16.774	14.808	14.950	13.811	16.006	93.608
	ARAGÓN	26.477	27.711	22.377	22.191	20.066	23.843	142.665
GASÓLEO	HUESCA	18.160	17.189	16.604	20.290	23.430	26.165	121.838
	TERUEL	12.735	11.153	12.839	14.903	16.604	19.305	87.539
	ZARAGOZA	47.197	39.366	44.767	52.989	64.210	67.372	315.901
	ARAGÓN	78.092	67.708	74.210	88.182	104.244	112.842	525.278
FUELOLEO	HUESCA	1.345	1.792	1.542	1.374	1.079	691	7.823
	TERUEL	945	1.367	1.441	1.515	701	148	6.117
	ZARAGOZA	5.119	5.333	5.802	4.969	5.334	6.309	32.866
	ARAGÓN	7.409	8.492	8.785	7.858	7.114	7.148	46.806
TOTALES	HUESCA	25.985	26.465	23.125	26.464	28.746	32.381	163.166
	TERUEL	16.418	15.973	16.870	18.859	19.323	21.765	109.208
	ZARAGOZA	69.575	61.473	65.377	72.908	83.355	89.687	442.375
	ARAGÓN	111.978	103.911	105.372	118.231	131.424	143.833	714.749



Se incluye el consumo de fuelóleo (≈7%) y gasóleo (≈1%) destinado a producción de electricidad

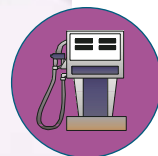
CONSUMO DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS



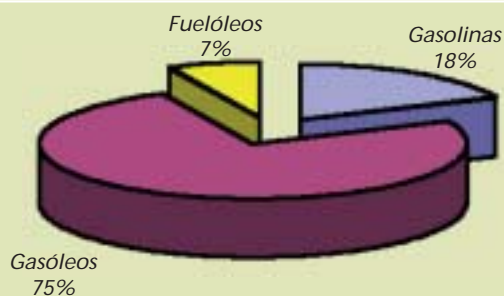
Consumo de hidrocarburos líquidos por tipos

Tm	GASOLINAS			GASÓLEOS		
	97	95	SP98	A	B	C
HUESCA	13.876	15.858	3.771	61.583	44.111	16.144
TERUEL	7.911	6.706	935	39.824	30.624	17.091
ZARAGOZA	38.648	47.216	7.744	190.640	65.619	59.642
ARAGÓN	60.435	69.780	12.450	292.047	140.354	92.877

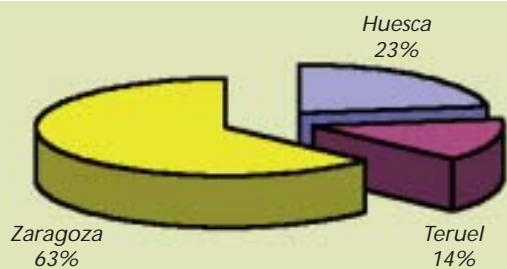
Tm	FUELÓLEOS			TOTAL SEMESTRE
	BIA	n°1	n°2	
HUESCA	0	7.823	0	163.166
TERUEL	700	5.417	0	109.208
ZARAGOZA	5.280	25.090	2.496	442.375
ARAGÓN	5.980	38.330	2.496	714.749



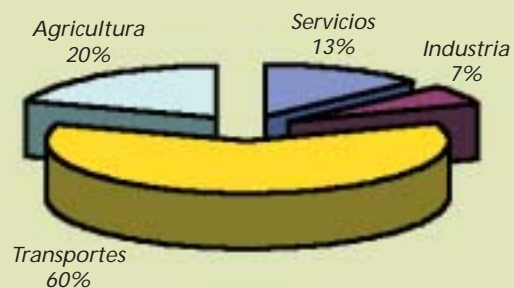
DISTRIBUCIÓN TOTAL SEGÚN PRODUCTOS



DISTRIBUCIÓN TOTAL SEGÚN PROVINCIAS



DISTRIBUCIÓN TOTAL SEGÚN SECTORES



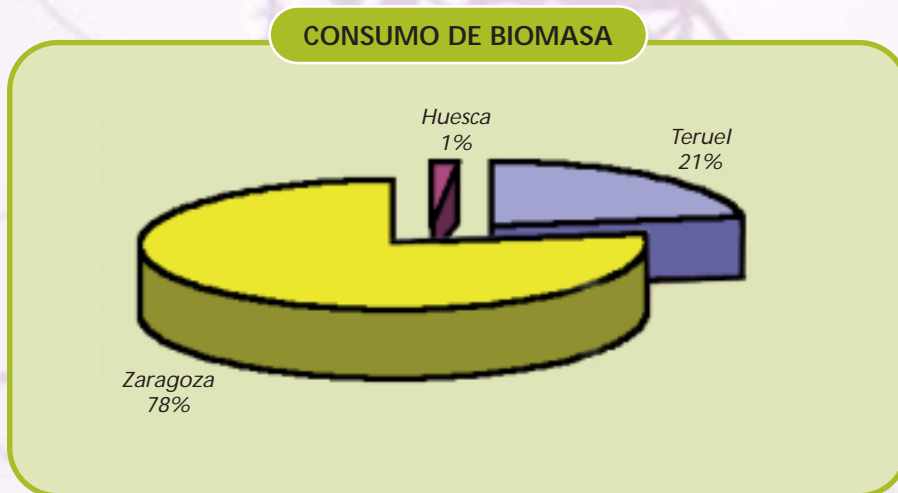
Fuentes: 2, 3

Elaboración: Propia

3.4.5.- Consumo de biomasa

Consumo de biomasa en Aragón en sector industrial

Tep	SECTOR INDUSTRIAL
HUESCA	681
TERUEL	12.709
ZARAGOZA	46.090
ARAGÓN	59.480



Motor de la cogeneración de la EDAR de Huesca

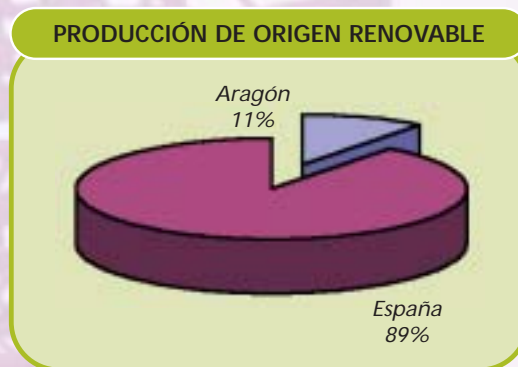
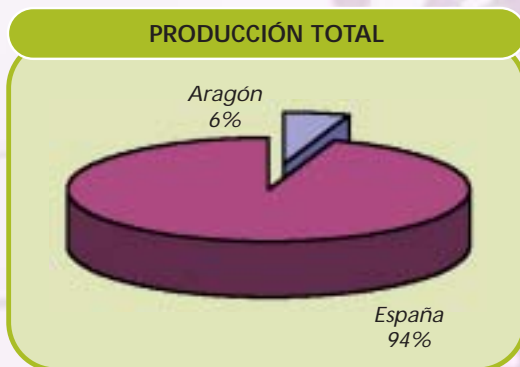
Fuente: 1

Elaboración: Propia

3.5.- Comparación de la estructura energética aragonesa con el total nacional

Producción de energía eléctrica

MWh	ARAGÓN	ESPAÑA	%
CENTRALES TÉRMICAS CONVENCIONALES	3.956.398	46.143.610	8,6
CENTRALES DE COGENERACIÓN	1.252.126	14.300.419	8,8
NUCLEAR	0	31.683.143	0,0
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS	1.700.075	14.374.284	11,8
OTRAS RENOVABLES	209.980	2.140.421	9,8
TOTAL	7.120.579	108.641.877	6,6



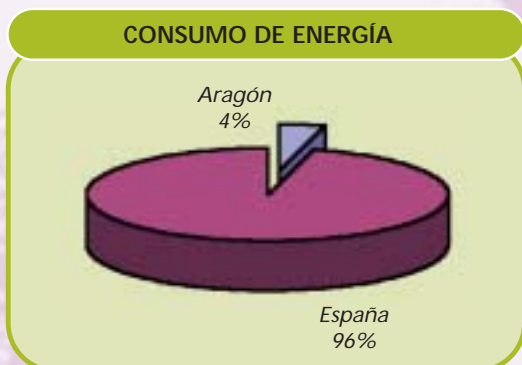
Ratio de Producción por nº de habitantes (en KWh / hab):

ARAGÓN	ESPAÑA
6,0	2,7

ARAGÓN	ESPAÑA
1,6	0,4

Consumo de energía

	ARAGÓN	ESPAÑA	%
ENERGÍA ELECTRICA (MWh)	3.433.961	93.365.000	3,7
GAS NATURAL (Gcal)	4.433.037	69.916.550	6,3
LÍQUIDOS DERIV. PETRÓLEO (Tm)	714.749	17.075.670	4,2
GLP (Tm)	31.702	1.112.600	2,8



Ratio de Consumo por nº de habitantes:

	ARAGÓN	ESPAÑA
ENERGÍA ELECTRICA (MWh / hab)	3,0	2,3
GAS NATURAL (Gcal / hab)	3,9	1,8
LÍQUIDOS DERIV. PETRÓLEO (Tm / hab)	0,6	0,4
GLP (Tm / hab)	0,03	0,03

Fuentes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Elaboración: Propia

4.- SITUACIÓN DE LA COGENERACIÓN EN ARAGÓN

Son indudables las ventajas que aportan los sistemas de cogeneración, en los que la característica determinante es su eficiencia energética y una cualidad fundamental es su vinculación a un centro consumidor. Entre las principales ventajas están el ahorro en el consumo de combustible, la disminución de las pérdidas de transporte y distribución en el sistema, el aumento y la flexibilidad de la oferta en la generación eléctrica, la mejora del medio ambiente, la reducción de la dependencia externa y el aumento de la competitividad industrial.

El desarrollo de estas instalaciones, cuya rentabilidad es muy sensible a la variación de los precios de los combustibles y a la retribución del kilovatio generado, se ha fundamentado estos últimos años por la regulación del régimen especial, cuya prima ha experimentado una subida en las últimas tarifas eléctricas reguladas por el Real Decreto 3490/2000, de 29 de diciembre.

El Gobierno de Aragón promueve el desarrollo de la cogeneración y realiza aquellas acciones que, desde su ámbito competencial, contribuyan al mismo. En la actualidad, y dado que el adecuado equipamiento y desarrollo de las infraestructuras eléctricas, es un aspecto fundamental para el futuro de la cogeneración, se está trabajando en el aumento de la capacidad de evacuación de energía eléctrica a la red, a cuyo objeto ha elaborado el Plan de Evacuación de las Energías de Régimen Especial 2000-2002, (P.E.R.E.A.).

**La distribución de la potencia eléctrica que funciona en Aragón es la siguiente:
(enero de 2001)**

TIPO	INSTALAC.	POTENCIA
Centrales Térmicas de carbón:	(3)	1.290 MW.
Centrales Hidroeléctricas:	(100)	1.582 MW.
Centrales Eólicas:	(16)	229 MW.
Centrales de Cogeneración:	(57)	483 MW.
TOTAL		3.584 MW.

La cogeneración representa aproximadamente el 13% de la potencia total instalada, y el 20% si excluimos la potencia procedente de las tres centrales convencionales de carbón.

La distribución, intentando seguir los hitos temporales establecidos por el RD 2366/1994 y el RD 2818/1998, de estas instalaciones es la siguiente:

	Hasta 1995	Desde 1996 hasta 1998	Desde 1999 hasta 2000	Total
Centrales	9	33	15	57
Potencia inst.	161	214	108	483

Se observa que 60% de las instalaciones con el 44% de la potencia eléctrica ha entrado en funcionamiento en los tres años que van de 1996 a 1998. A partir de esta fecha el ritmo ha decrecido. El análisis de la energía generada, que no está incluido, con toda seguridad nos reflejaría también el decrecimiento de las horas de funcionamiento.

Si desagregamos esta información por rangos de potencia la situación es la que se indica en la tabla siguiente, donde se puede destacar como el principal incremento del número de instalaciones ha sido en el sector de potencias entre 1, 5 y 10 MW.

	Hasta 1995		Desde 1996 hasta 1998		Desde 1999 hasta 2000		Total	
	Centrales	Potencia	Centrales	Potencia	Centrales	Potencia	Centrales	Potencia
< 1 MW			12	10	1	1	13	11
1 MW - 5 MW	3	11	12	36	9	20	24	67
5 MW - 10 MW	1	9	3	20	3	26	7	55
10 MW - 25 MW	3	47	5	99	1	24	9	170
25 MW - 50 MW	2	94	1	49	1	37	4	180
> 50 MW							0	0
Total	9	161	33	214	15	108	57	483

Atendiendo al tipo de combustible primario utilizado, la situación es la siguiente:

	Hasta 1995		Desde 1996 hasta 1998		Desde 1999 hasta 2000		Total	
	Centrales	Potencia	Centrales	Potencia	Centrales	Potencia	Centrales	Potencia
Gas Natural	9	161	17	171	10	98	36	430
Gasóleo			12	24	4	7	16	31
Fueloil			3	15	1	3	4	18
Propano			1	4			1	4
Total	9	161	33	214	15	108	57	483

Excepto dos casos todos están en el sector industrial, siendo el sector agroalimentario el que predomina en las instalaciones de menor potencia, mientras que es el sector del papel el que aglutina las mayores potencias unitarias. Se puede comprobar que el gas natural suministra al 63% de las instalaciones, y al 89% de la potencia.

Además de estas instalaciones ya en funcionamiento, al amparo del régimen especial, el número de solicitudes de conexión a la red eléctrica para la evacuación de energía generada ha aumentado de forma extraordinaria en los últimos años, especialmente en el ámbito de la energía eólica y la cogeneración.

Referente a las previsiones de crecimiento futuras, hay en tramitación, en distintas fases de madurez administrativa, y explicitado de una manera general hay autorizados 17 proyectos con una potencia de 131 MW, y en distintas fases de tramitación previas, tenemos 120 proyectos que totalizan 998 MW.

La distribución de los expedientes autorizados es la siguiente:

	Centrales	Potencia		Centrales	Potencia
< 1 MW	-	-	10 MW - 25 MW	4	68
1 MW - 5 MW	10	21	25 MW - 50 MW	1	29
5 MW - 10 MW	2	13	> 50 MW	-	-
			Total	17	131

Como vemos, al amparo del régimen especial, son muchos los generadores que han proliferado estos últimos años, en sistemas cogenerativos y en aquellos cuyo objeto es el aprovechamiento de las energías renovables, principalmente la energía eólica, llegando a suponer un volumen de potencia que multiplica al menos por doce la demanda máxima atendida por la red de distribución en Aragón.

La situación exige una racionalización en la que, en un ámbito temporal limitado, se integren las solicitudes de régimen especial con mayor viabilidad administrativa, técnica y financiera, canalizando las mismas hacia infraestructuras de evacuación comunes, antes que hacia soluciones individualizadas que recortarán notablemente el crecimiento futuro. Con este objetivo, como se comentaba al comienzo de este artículo, se ha elaborado el Plan de Evacuación de las Energías de Régimen Especial 2000-2002, (P.E.R.E.A.).



5.- Balances energéticos regionales

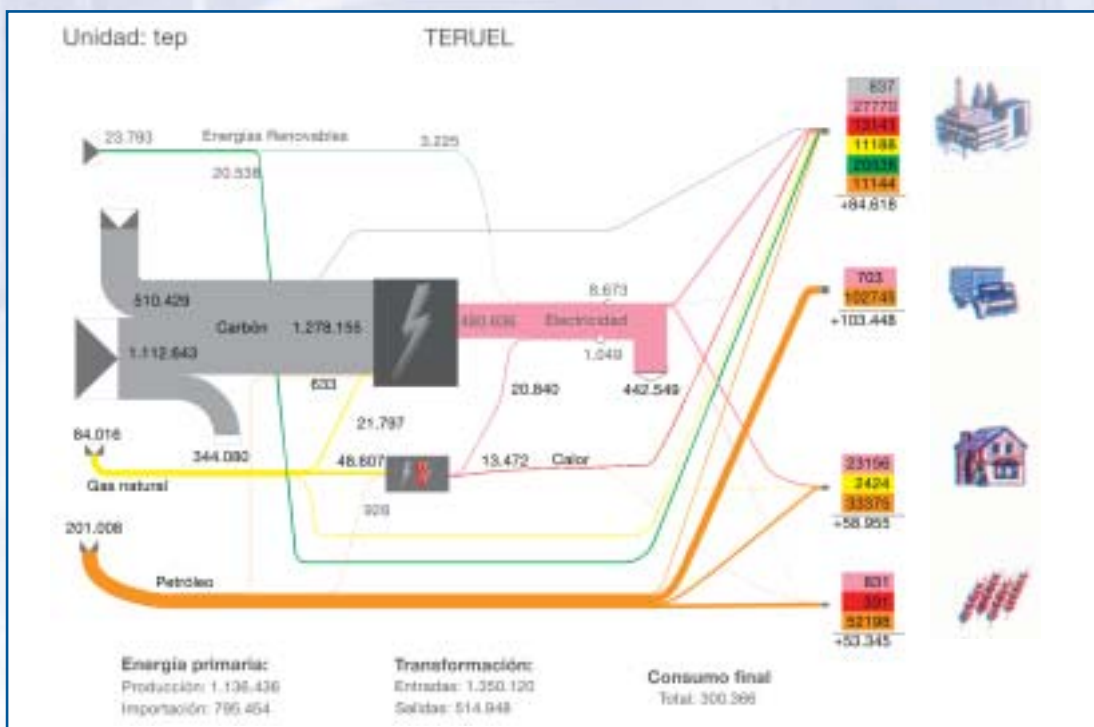
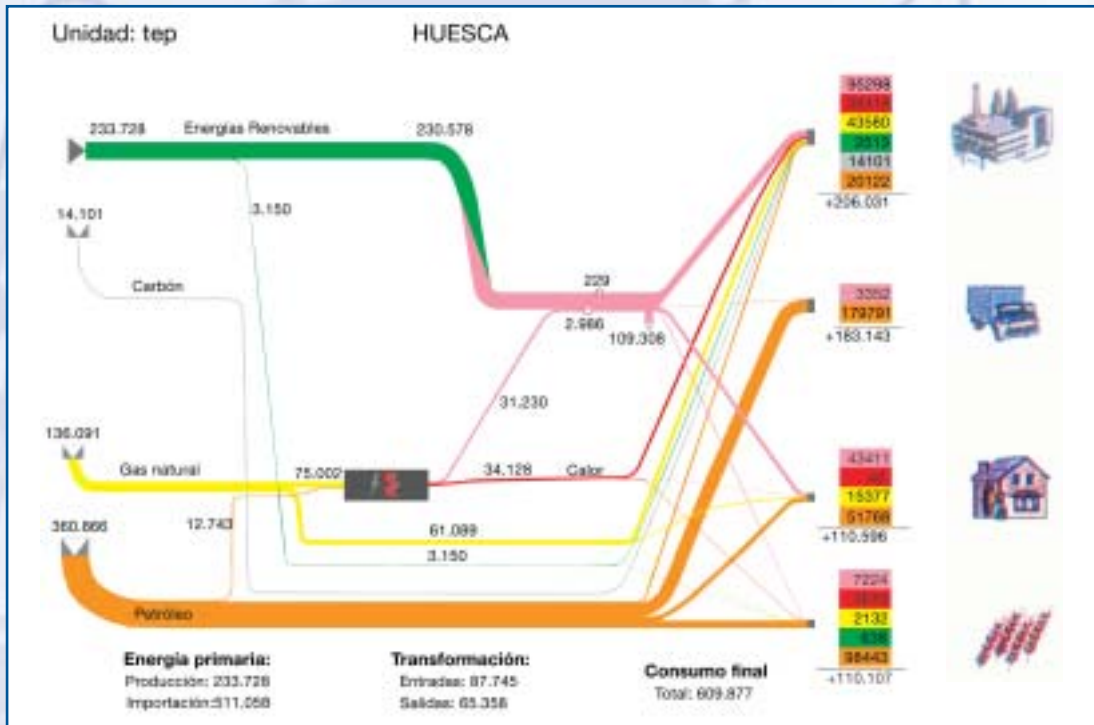
ARAGÓN 1998 (Unidades: tep)		CARBÓN Y DERIVADOS					Petróleo Crudo	Gas de Refinería	G.L.P.	Gasolinas	PETRÓLEO Y D	
		Hulla y Antracita	Aglomer.	Coque de Hulla	Lígnitos	Brea, Benzol y otros					Querosenos	Naft
1.	Producción de energía primaria				1.157.919							
2.	Recuperación											
3.	Entradas Totales	509.592		15.018			5	83.429	287.874	64.068		
3.1.	Energía Primaria	509.592		15.018			5					
3.2.	Productos Derivados							83.429	287.874	64.068		
4.	Variación de Stocks	12.042			-334.688							
5.	Salidas Totales											
5.1.	Energía Primaria											
5.2.	Productos Derivados											
6.	Bunkers											
7.	Disponible Consumo Interior Bruto	521.634		15.018	823.231		5	83.429	287.874	64.068		
8.	Entrada en Transformación	521.634			823.231							
8.1.	Centrales Termoeléctricas	521.634			823.231							
8.1.1.	centrales térmicas convencionales	521.634			823.231							
8.1.2.	centrales de cogeneración											
8.2.	Centrales Nucleares											
8.3.	Fábricas de Aglomerados											
8.4.	Coquerías											
8.5.	Altos Hornos											
8.6.	Fábricas de Gas											
8.7.	Refinerías											
9.	Salidas de Transformación											
9.1.	Centrales Termoeléctricas											
9.1.1.	centrales térmicas convencionales											
9.1.2.	centrales de cogeneración											
9.2.	Centrales Nucleares											
9.3.	Fábricas de Aglomerados											
9.4.	Coquerías											
9.5.	Altos Hornos											
9.6.	Fábricas de Gas											
9.7.	Refinerías											
10.	Intercambios y Transferencias											
11.	Pérdidas en Transporte y Distribución											
12.	Consumo de las Industrias Energéticas											
13.	Disponible para el consumo final			15.018			5	83.429	287.874	64.068		
14.	Consumo Final no Energético			14.101			5					
14.1.	Química			14.101								
14.2.	Otros						5					
15.	Consumo Final Energético			917				83.429	287.874	64.068		
15.1.	Total Industria			917				10.188	45			
15.1.1.	Siderurgia y fundición							60				
15.1.2.	Química							341	16			
15.1.3.	Extracción de minerales no energéticos							331				
15.1.4.	Metalurgia no férrea							3.682				
15.1.5.	Cementos artif, naturales, cales y yesos											
15.1.6.	Industria del vidrio											
15.1.7.	Otros materiales de construcción			917						2		
15.1.8.	Máquinas y transformados metálicos							1.277				
15.1.9.	Construcción y reparación naval											
15.1.10.	Construcción de vehículos y bicicletas							2.779				
15.1.11.	Construcción de otros medios de transporte											
15.1.12.	Alimentación, bebidas y tabaco							1.295	10			
15.1.13.	Textil, confección, cuero y calzado							3	1			
15.1.14.	Ind. de madera y corcho (no incl fab muebles)							205	1			
15.1.15.	Papeleras y manipulados de papel y cartón								15			
15.1.16.	Artes gráficas											
15.1.17.	Transf. caucho, plásticos y otras no especif.							97				
15.1.18.	Construcción y obras públicas							119				
15.2.	Total Transporte							1.006	287.815	64.068		
15.2.1.	Transporte ferroviario											
15.2.2.	Transporte por carretera							503	287.800			
15.2.3.	Transporte aéreo									15	64.068	
15.2.4.	Transporte marítimo											
15.2.5.	Otros transportes							503				
15.3.	Usos Diversos							72.235	14			
15.3.1.	Usos domésticos							50.006				
15.3.2.	Comercio y servicios							5.779				
15.3.3.	Admon. y servicios públicos (incl. aguas)							1.714				
15.3.4.	Alumbrado público											
15.3.5.	Agricultura, ganadería, caza y pesca							10.553				
15.3.6.	Marina de guerra											
15.3.7.	Otros consumos no sectorizados							4.183	14			
16.	Diferencias Estadísticas											
17.	Consumos no Regionalizados											

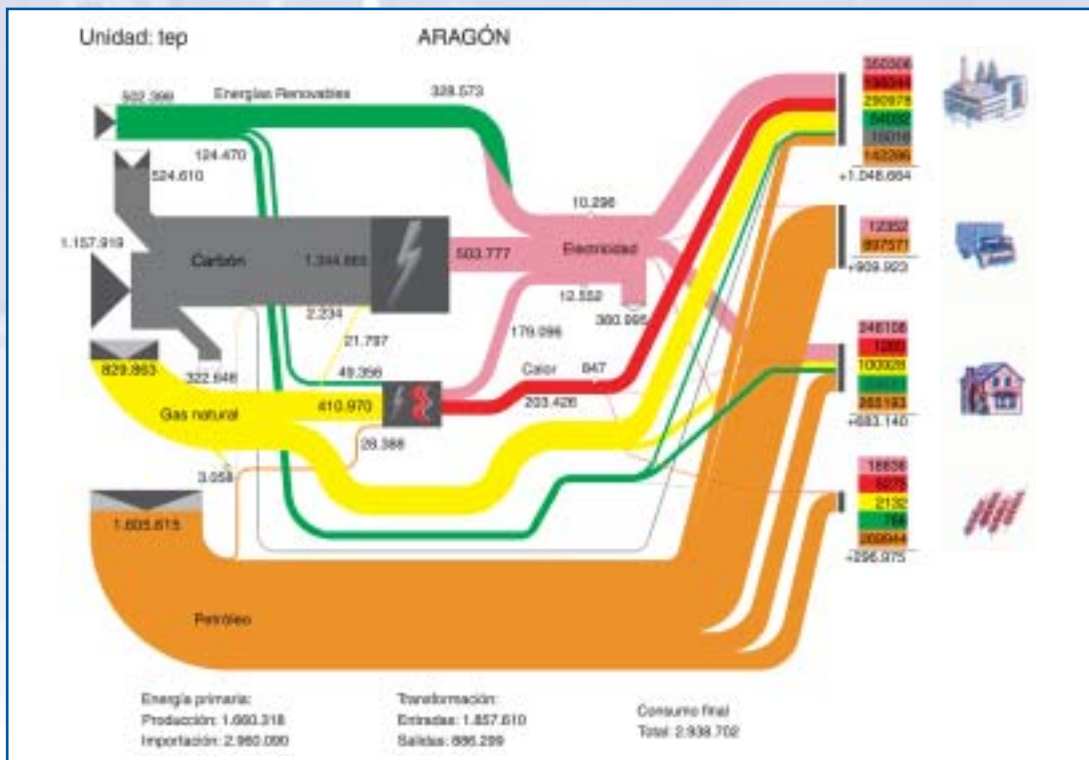
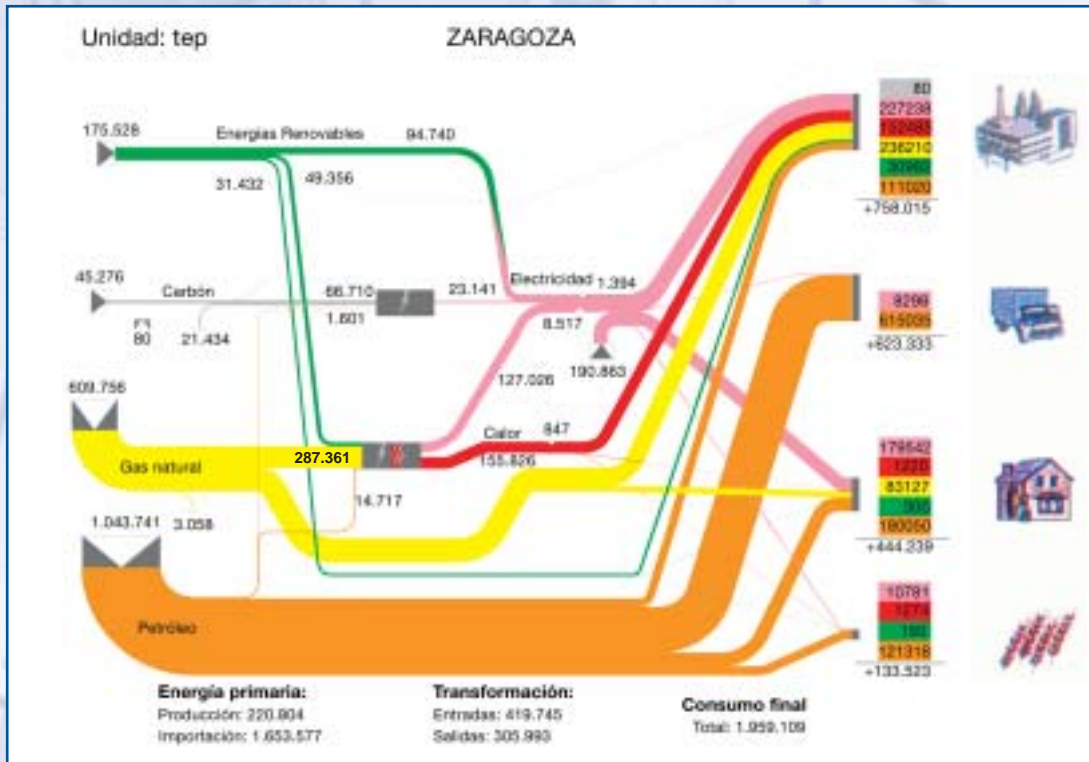


Legenda:



Año 1998:





6.- Tarifas vigentes de la energía

TARIFAS BÁSICAS AÑO 2001

TARIFAS Y ESCALONES DE TENSIÓN

BAJA TENSIÓN

- 1.0 Potencia hasta 770 W
- 2.0 General, potencia no superior a 15 kW¹
- 3.0 General
- 4.0 General de larga utilización
- B.0 Alumbrado público
- R.0 Riegos agrícolas

ALTA TENSIÓN

Tarifas generales:

Corta utilización:

- 1.1 General, no superior a 36 kV
- 1.2 General, mayor de 36 kV y no superior a 72,5 kV
- 1.3 General, mayor de 72,5 kV y no superior a 145 kV
- 1.4 Mayor de 145 kV

Media utilización:

- 2.1 No superior a 36 kV
- 2.2 Mayor de 36 kV y no superior a 72,5 kV
- 2.3 Mayor de 72,5 kV y no superior a 145 kV
- 2.4 Mayor de 145 kV

Larga utilización:

- 3.1 No superior a 36 kV
- 3.2 Mayor de 36 kV y no superior a 72,5 kV
- 3.3 Mayor de 72,5 kV y no superior a 145 kV
- 3.4 Mayor de 145 kV

Tarifas T. de tracción:

- T.1 No superior a 36 kV
- T.2 Mayor de 36 kV y no superior a 72,5 kV
- T.3 Mayor de 72,5 kV

Tarifas R. de Riegos agrícolas:

- R.1 No superior a 36 kV
- R.2 Mayor de 36 kV y no superior a 72,5 kV
- R.3 Mayor de 72,5 kV

Tarifa G.4 de grandes consumidores

Tarifa de venta a distribuidores (D)

- D.1 No superior a 36 kV
- D.2 Mayor de 36 kV y no superior a 72,5 kV
- D.3 Mayor de 72,5 kV y no superior a 145 kV
- D.4 Mayor de 145 kV

TÉRMINO DE POTENCIA

Tp: Cent €/kW
mes

Tp: Ptas/kW
mes

TÉRMINO DE ENERGÍA

Tp: Cent €/kW
Te: Ptas/kWh

26,445	44	5,944	9,89
139,435	232	7,921	13,18
134,627	224	7,873	13,10
214,561	357	7,194	11,97
0	0	6,894	11,47
31,253	52	7,320	12,18
186,314	310	6,239	10,38
176,097	293	5,854	9,74
170,086	283	5,686	9,46
165,278	275	5,493	9,14
383,446	638	5,692	9,47
362,410	603	5,325	8,86
350,390	583	5,169	8,60
341,375	568	5,006	8,33
1.017,513	1.693	4,580	7,62
951,402	1.583	4,315	7,18
922,554	1.535	4,147	6,90
894,306	1.488	4,033	6,71
58,298	97	6,521	10,85
53,490	89	6,136	10,21
52,288	87	5,944	9,89
47,480	79	6,527	10,86
45,076	75	6,148	10,23
42,672	71	5,938	9,88
959,816	1.597	1,058	1,76
203,743	339	4,309	7,17
192,324	320	4,111	6,84
187,516	312	3,967	6,60
181,506	302	3,858	6,42

(B.O.E. Nº 313 DEL 30-12-00)

1. A esta tarifa cuando se aplique el complemento por discriminación horaria nocturna (Tipo 0) no se aplicarán los recargos o descuentos establecidos en el punto 7.4.1 (Tipo 0) del título I del anexo I de la Orden de 12 de enero de 1995, sino que se aplicarán directamente los siguientes precios a la energía consumida en cada uno de los periodos horarios:
Energía consumida día (punta y llano): 13,54 ptas./kWh (8,137 cent €/kWh) de término de energía.
Energía consumida noche (valle): 6,14 ptas./kWh (3,690 cent €/kWh) de término de energía.

Precios de los términos de potencia y energía de la tarifa horaria de potencia

PERIODOS		1	2	3	4	5	6	7
Tp	cent/kW	2.981,621	1.987,547	1.703,869	1.192,408	1.192,408	1.192,408	917,144
	ptas/kW	4.961	3.307	2.835	1.984	1.984	1.984	1.528
Te	cent/kW	16,690	6,202	5,794	5,181	3,402	2,212	1,743
	ptas/kW	27,77	10,32	9,64	8,62	5,66	3,66	2,90

Estos precios sufrirán recargos o descuentos en función de la tensión de suministro.

Precios de los términos de potencia y energía entregada por instalaciones de producción en régimen especial acogidas al R.D. 2366/1994

TIPO DE INSTALACIÓN	POTENCIA INSTALADA	Tp		Te	
		cent/kW	pta/kW	cent/kW	pta/kW
a	P<100 (*)	176,097	293	5,854	9,74
b	P<100 (*)	362,410	603	5,325	8,86
c, d y e	P<15	951,402	1.583	4,309	7,17
	15<P<30	922,554	1.535	4,153	6,91
	30<P<100 (*)	894,306	1.488	4,033	6,71
f	P<100 (*)	176,097	293	5,854	9,74

(*) Aplicable en tanto no se ha desarrollado el artículo 17 del R.D.L. 6/2000 para las instalaciones de potencia instalada superior a 50 MW. Cuando se produzca este desarrollo, la potencia estará limitada a 50 MW.



Precios de los términos de potencia y energía entregada por instalaciones de producción en régimen especial acogidas al R.D. 2818/1998

GRUPO	TIPO DE INSTALACIÓN	POTENCIA	cent/kW	ptas/kW
a	a.1 y a.2	P<10 MW	2,46	4,10
	b.2		2,88	4,79
	b.3		2,99	4,97
b	b.4	P<10 MW	2,99	4,97
	b.6		2,77	4,61
	b.7		2,58	4,26
c	Artículo 31	P<10 MW	2,58	4,30
			0,70	1,17
d	d.1	P<10 MW	3,01	5,01
	d.2		3,01	5,01
	d.3		1,93	3,21

Precios regulados en el artículo 28.3

TIPO DE INSTALACIÓN	cent/kW	ptas/kW
a.1 y a.2	2,46	4,10
b.2	2,88	4,79
b.3	2,99	4,97
b.4	2,99	4,97
b.6	2,77	4,61
b.7	2,58	4,26

TARIFAS DEL GAS NATURAL

USO DOMÉSTICO

BOE 11 de mayo de 2001

TARIFA	LÍMITE DE APLICACIÓN (Termias/año)	TÉRMINO FIJO (Ptas/año)	TÉRMINO ENERGÍA (Ptas/termia)
D1.- Usuarios de pequeño consumo	Hasta 5.000	5.148	8,323
D2.- Usuarios de consumo medio	Superior a 5.000	11.952	6,966
D3.- Usuarios de gran consumo	Superior a 50.000	126.900	4,666

USO COMERCIAL

BOE 11 de mayo de 2001

TARIFA	LÍMITE DE APLICACIÓN (Termias/año)	TÉRMINO FIJO (Ptas/año)	TÉRMINO ENERGÍA (Ptas/termia)
C1.- Usuarios de pequeño consumo	Hasta 40.000	10.320	8,323
C1.- Usuarios de consumo medio	Superior a 40.000	64.680	6,966
C3.- Usuarios de gran consumo	Superior a 120.000	340.560	4,666

USO INDUSTRIAL

BOE 28 de abril de 2001

Tarifa general (G)	Término fijo		Término energía F ₃
	Abono F ₁ ptas/mes	Factor de utilización F ₂	Tarifa general Ptas/termia
	21.700	70,1	2,9027

Tarifa plantas satélites (PS) 4,1774 Ptas/termia

Tarifa ininterrumpible (I) 3,1321 Ptas/termia

TARIFAS DE GASOLINAS

	GNA 95 (SIN PLOMO)	GNA 98 (SIN PLOMO)	GNA97	GASOLEO AUTOMOCIÓN
PRECIO MEDIO	142,05	154,1	152,0	117,2
PRECIO MÁXIMO	145,9	159,9	163,9	118,9
PRECIO MÍNIMO	129,9	140,9	136,9	105,8

Ministerio de Economía, mayo de 2001

TARIFAS DE G.L.P.

ENVASADO	71,16 Ptas/Kg.
CANALIZADO A USUARIOS FINALES	Término fijo 214,00 Ptas/mes Término variable 102,40 Ptas/Kg
GRANEL	Por canalización 83,14 Ptas/Kg

BOE 11 de mayo de 2001

Boletín

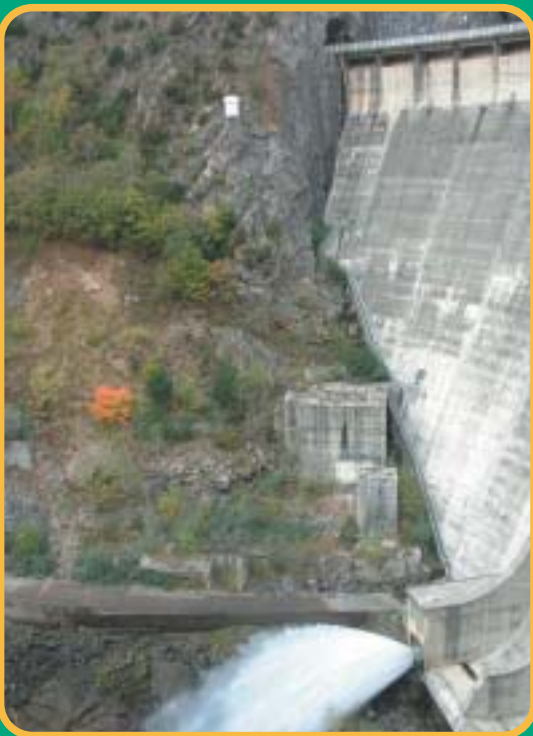
de Coyuntura Energética

en Aragón

Segundo semestre 1999 • Edición MAYO 2001

Nº 4

Incluye balance
energético
1998



EDITA

GOBIERNO DE ARAGÓN
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y DESARROLLO

DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE ENERGÍA Y MINAS
SERVICIO DE ENERGÍA

ELABORACIÓN TÉCNICA

SERVICIO DE ENERGÍA
IDOM

ASESORES TÉCNICOS

JOSÉ IGNACIO HERNÁNDEZ MARTÍNEZ
ICIAR ALONSO OLLACARIZQUETA
SERGIO BRETO ASENSIO
ÁLVARO BLASCO VALENTÍ
PEDRO MONTANER IZCUE
VÍCTOR MARTOS OJANGUREN

AGRADECIMIENTOS

DIPUTACIÓN GENERAL DE ARAGÓN
MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
MINISTERIO DE ECONOMÍA
ENDESA
ELÉCTRICAS REUNIDAS DE ZARAGOZA
FECSA-ENHER
IBERDROLA
GAS ARAGÓN
ENAGAS
REPSOL BUTANO
CEPSA-GAS
RED ELÉCTRICA ESPAÑOLA

DISEÑO GRÁFICO Y MAQUETACIÓN

INO REPRODUCCIONES

IMPRIME

INO REPRODUCCIONES
DEPÓSITO LEGAL: Z- 3735-99

FOTOS PORTADA

C. TÉRMICA DE ESCUCHA (TERUEL)
C. HIDROELÉCTRICA ARATORÉS (HUESCA)
PRESA DE EMBALSE DE BUBAL (HUESCA)
SEPARACIÓN DE ZURO DE MAÍZ

