

índice boletín 16

1. METODOLOGÍA	
2. ESTRUCTURA ENERGÉTICA NACIONAL	
3. ESTRUCTURA ENERGÉTICA EN ARAGÓN	
3.1. ENERGÍA PRIMARIA	
3.1.1. <i>ENERGÍAS RENOVABLES</i>	
3.2. POTENCIA ELÉCTRICA INSTALADA	
3.3. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	
3.3.1. <i>CENTRALES TÉRMICAS CONVENCIONALES</i>	
3.3.2. <i>CENTRALES DE COGENERACIÓN</i>	
3.3.3. <i>CENTRALES HIDROELÉCTRICAS</i>	
3.3.4. <i>CENTRALES EÓLICAS</i>	
3.3.5. <i>CENTRALES DE SOLAR FOTOVOLTAICA</i>	
3.3.6. <i>RESUMEN DE ENERGÍA ELÉCTRICA GENERADA</i>	
3.4. ENERGÍA FINAL	
3.4.1. <i>CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA</i>	
3.4.2. <i>CONSUMO DE GAS NATURAL</i>	
3.4.3. <i>CONSUMO DE GLP</i>	
3.4.4. <i>CONSUMO DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS</i>	
3.4.5. <i>CONSUMO DE ENERGÍAS RENOVABLES</i>	
3.4.5.1. <i>CONSUMO DE BIOMASA</i>	
3.4.5.2. <i>CONSUMO DE BIOCARBURANTES</i>	
3.4.5.3. <i>ENERGÍA SOLAR TÉRMICA</i>	
3.4.6. <i>RESUMEN DE CONSUMOS FINALES</i>	
3.5. ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA ENERGÉTICA	
4. EMISIONES ASOCIADAS A LOS CONSUMOS ENERGÉTICOS EN ARAGÓN	
4.1. <i>EMISIONES DE CO₂ ASOCIADAS A CONSUMO DE ENERGÍA FINAL</i>	
4.2. <i>EMISIONES DE CO₂ ASOCIADAS A TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA</i>	
4.3. <i>EMISIONES DE CO₂ ASOCIADAS A CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA</i>	
5. BIOCARBURANTES: BIODIÉSEL Y BIOETANOL. METODOLOGÍA	
6. POWER EXPO 2006. 5ª FERIA INTERNACIONAL DE LA ENERGÍA 5º CONGRESO INTERNACIONAL DE LA ENERGÍA	
7. PROYECTOS EJEMPLARIZANTES: PARQUE EÓLICO SAN JUAN DE BARGAS DE 44.8 MW EN CAMPO DE BORJA (ZARAGOZA)	
8. BALANCES DE ENERGÍA	

1.- Metodología



"El asesinato de las lechugas". Premio IV Concurso de fotografía (AEA).

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)
Generación eléctrica:		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
Coquerías:		Gasolinas	1,070
Hulla	0,6915	Queroseno aviación	1,065
Otros usos:		Queroseno 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.

Biocarburantes:

Biodiésel

Los esteres metílicos de los ácidos grasos (FAME) denominados biodiésel, son productos de origen vegetal o animal, cuya composición y propiedades están definidas en la norma EN 14214, con excepción del índice de yodo, cuyo valor máximo está establecido en 140. (Norma EN ISO 3675).

PCI = 8.750 kcal/kg. Densidad (a 15°C) = 0,875 gr/cm³

En España, regulado por el RD 61/2006 de 31 de enero.

El Biodiésel se obtiene a partir del procesamiento de aceites vegetales tanto usados y reciclados como aceites obtenidos de semillas oleaginosas de **cultivos energéticos** como girasol, colza, soja... El Biodiésel mezclado con diésel normal genera unas mezclas que se pueden utilizar en todos los motores diésel sin ninguna modificación de los motores, obteniendo rendimientos muy similares con una menor contaminación.

1 tonelada de biodiésel = 0,9 tep.

Bioetanol

El bioetanol es un alcohol producido a partir de la fermentación de los azúcares que se encuentran en la remolacha, maíz, cebada, trigo, caña de azúcar, sorgo u otros cultivos energéticos, que mezclado con la gasolina produce un biocombustible de alto poder energético con características muy similares a la gasolina pero con una importante reducción de las emisiones contaminantes en los motores tradicionales de combustión.

1 tonelada de bioetanol = 0,645 tep.

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.

1 tep = 0.09 Gcal. P.C.S.

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.

NOTAS: 1. Debido al redondeo efectuado en las cifras presentadas en este boletín, con objeto de hacer más ágil su lectura, puede ocurrir que en alguna de las tablas las sumas por filas o columnas no cuadren con el total presentado.
2. Los datos sobre las potencias eléctricas instaladas, se refieren a las centrales que estuvieron en funcionamiento en el período de tiempo correspondiente al boletín.

Para la confección de las tablas y gráficas que se presentan en este Boletín se ha contado con la colaboración de numerosos organismos, administraciones, empresas y centenares de usuarios. Con objeto de identificar las distintas fuentes, a continuación se relacionan todas ellas antecedidas 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 Industria, Turismo y Comercio**
3. **Red Eléctrica Española, S.A.**
4. **Enagas, S.A.**
5. **Grupo Endesa**
6. **Iberdrola, S.A.**
7. **Grupo Viesgo**
8. **Grupo Gas Natural**
9. **Electra del Maestrazgo, S.A.**

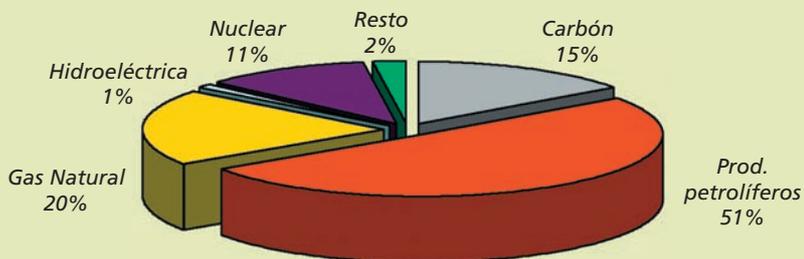
10. **Repsol Butano, S.A.**
11. **Cepsa Elf Gas, S.A.**
12. **BP Oil España, S.A.**
13. **Shell España**
14. **Primagaz Distribución, S.A.**
15. **Totalgaz, S.A.**
16. **Comisión Nacional de Energía**
17. **CLH Aviación, S.A.**
18. **Grupo Meroil**

2.- Estructura Energética Nacional

Energía Primaria en España

Ktep	NACIONAL	IMPORTADO	TOTAL
CARBÓN	3.114	7.454	10.568
PROD. PETROLÍFEROS	88	35.649	35.737
GAS NATURAL	59	14.228	14.287
HIDROELÉCTRICA	757	0	757
NUCLEAR	7.889	0	7.889
RESTO	1.688	-207	1.481
TOTAL	13.595	57.124	70.719

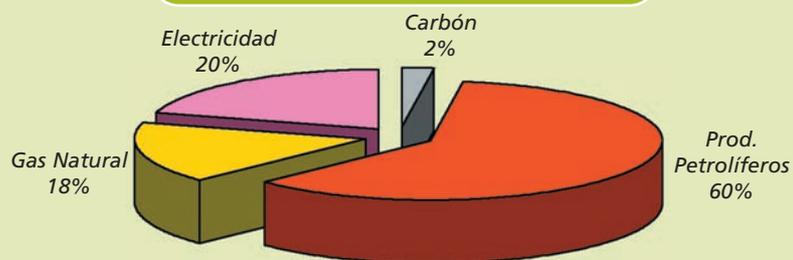
ENERGÍA PRIMARIA POR FUENTES



Energía Final en España

Ktep	NACIONAL
CARBÓN	1.198
PROD. PETROLÍFEROS	30.714
GAS NATURAL	8.606
ELECTRICIDAD	10.403
RENOVABLES	*
TOTAL	50.921

ENERGÍA FINAL POR FUENTES



NOTA: Para el año 2005 no se dispone de datos nacionales de consumo final de renovables.

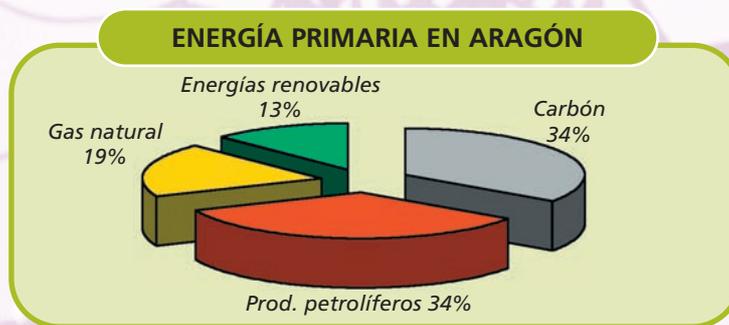
Fuentes: 2, 3

Elaboración: Propia

3.- Estructura Energética en Aragón

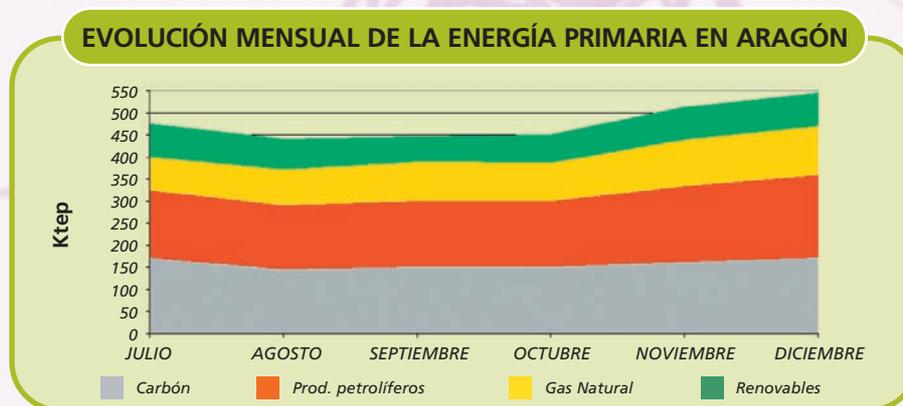
3.1.- Energía Primaria

Ktep	CARBÓN		PROD. PETROLÍFEROS	GAS NATURAL	ENERGÍAS RENOVABLES	TOTAL
	PROPIO	IMPOR.				
HUESCA	0	8	238	81	101	428
TERUEL	533	430	139	74	27	1.203
ZARAGOZA	12	1	580	393	228	1.214
ARAGÓN	544	439	956	548	357	2.845



Ktep	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
CARBÓN	178	150	156	155	168	176	983
PROD. PETROLÍFEROS	152	145	150	151	172	187	956
GAS NATURAL	75	82	88	87	104	112	548
RENOVABLES	65	60	48	55	63	65	357
ARAGÓN	470	437	443	447	508	540	2.845

NOTA: En el caso de energías renovables no se dispone, por diversos motivos, de los datos desagregados mensualmente de la energía solar térmica, solar fotovoltaica aislada y geotérmica. Por ello, el dato global correspondiente al semestre se ha supuesto distribuido por igual para los seis meses.



NOTA: Los datos de consumo primario de carbón incluyen también el coque de carbón importado. Los datos de consumo primario de productos petrolíferos incluyen también el coque de petróleo, el petróleo crudo y otros derivados.

Fuentes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15 Elaboración: Propia

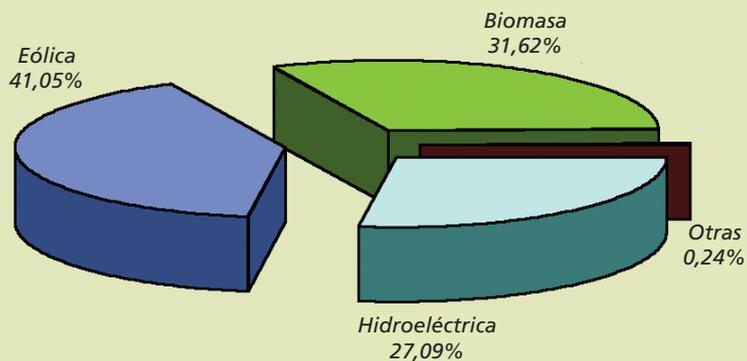
3.1.1.- Energías Renovables

Tep	RENOVABLES				TOTAL
	HIDROELÉCTRICA	EÓLICA	BIOMASA	OTRAS	
HUESCA	75.115	19.124	6.808	261	101.308
TERUEL	1.280	4.022	21.707	221	27.229
ZARAGOZA	20.209	123.259	84.256	367	228.090
ARAGÓN	96.604	146.405	112.770	848	356.627

NOTA: El apartado de OTRAS incluye la energía solar térmica, solar fotovoltaica y geotérmica.

El apartado de BIOMASA incluye los biocarburantes.

ENERGÍAS RENOVABLES EN ARAGÓN



Parque eólico El Bayo: 49,5 MW (Zaragoza).

Fuente: 1

Elaboración: Propia

3.2.- Potencia Eléctrica Instalada

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

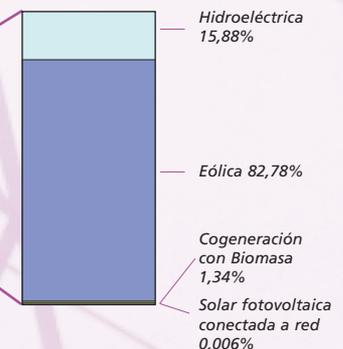
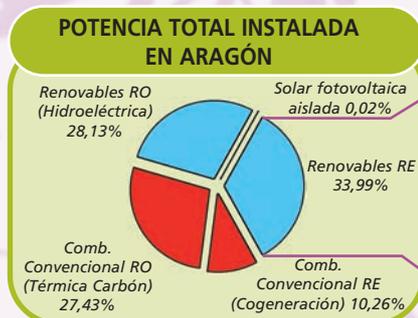
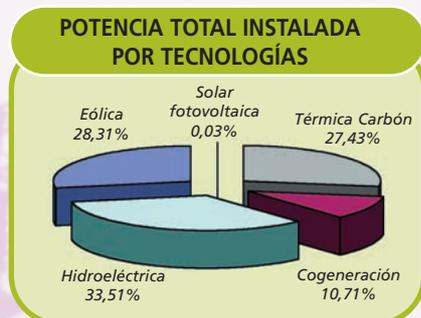
COGENERACIÓN	PROVINCIA	Nº CENTRALES	POTENCIA (MW)
	Huesca	17	141
	Teruel	8	67
	Zaragoza	25	296
	TOTAL	50	504

HIDROELÉCTRICA	PROVINCIA	Nº CENTRALES	POTENCIA (MW)	RÉGIMEN ESPECIAL (RE)		RÉGIMEN ORDINARIO (RO)	
				Nº CENT.	POT. (MW)	Nº CENT.	POT. (MW)
	Huesca	66	1.145	34	175	32	970
	Teruel	10	29	7	9	3	21
	Zaragoza	21	402	13	70	8	332
TOTAL	97	1.576	54	253	43	1.323	

EÓLICA	PROVINCIA	Nº CENTRALES	POTENCIA (MW)
	Huesca	5	185
	Teruel	2	53
	Zaragoza	47	1.093
	TOTAL	54	1.332

SOLAR FOTOVOLTAICA	PROVINCIA	POTENCIA kW	CONECTADA A RED		AISLADA
			Nº CENT.	POTENCIA	POTENCIA
	Huesca	257	6	27	230
	Teruel	244	1	3	241
	Zaragoza	742	15	64	678
TOTAL	1.244	22	94	1.150	

	Nº CENTRALES (sin SF aislada)	POTENCIA (MW)
TOTAL POTENCIA INSTALADA (en funcionamiento)	226	4.703



Fuente: 1

Elaboración: Propia

3.3.- Producción de Energía Eléctrica

3.3.1.- Centrales Térmicas Convencionales

Energía eléctrica generada

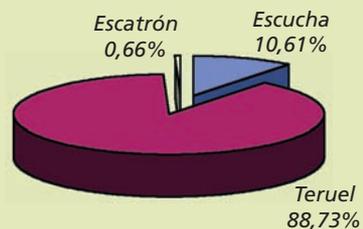
MWh	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	0	0	0	0	0	0	0
TERUEL	754.956	638.496	639.882	658.322	735.387	732.967	4.160.009
ZARAGOZA	0	1.867	18.135	7.760	0	0	27.762
TOTAL ARAGÓN	754.956	640.363	658.017	666.082	735.387	732.967	4.187.771

CENTRAL	Escucha	Teruel	Escatrón
MWh	444.133	3.715.876	27.762

Consumos por centrales

CENTRAL	Escucha	Teruel	Escatrón
Tep carbón nacional	61.278	471.253	11.514
Tep carbón importación	62.692	367.006	0
Tep otros consumibles	2	18.785	40
Total Tep consumidos	123.973	857.044	11.554
Ratio MWh / Tep	3,58	4,34	2,40

ENERGÍA ELÉCTRICA GENERADA



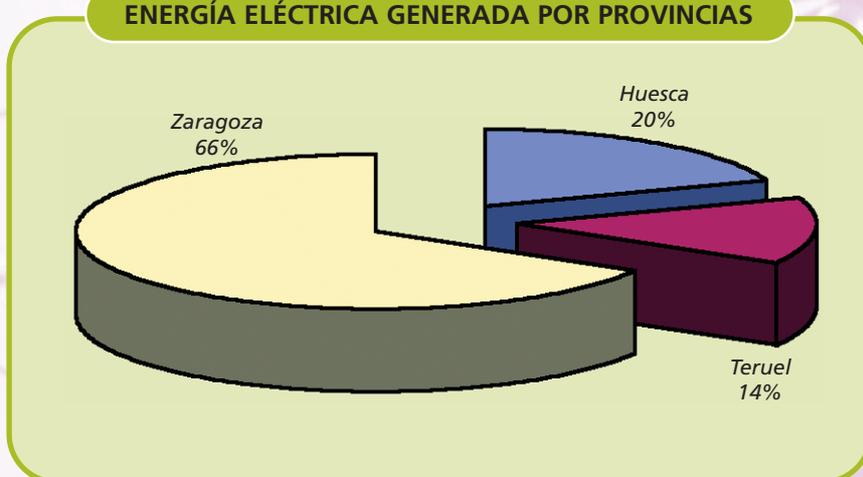
Parque eólico San Juan de Bargas: 44,8 MW (Zaragoza).

3.3.2.- Centrales de Cogeneración

Energía eléctrica generada

MWh	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	53.276	55.422	50.703	36.937	42.195	51.582	290.115
TERUEL	34.178	33.929	33.623	33.520	34.197	33.093	202.540
ZARAGOZA	172.729	146.259	169.027	166.544	172.382	164.477	991.419
ARAGÓN	260.183	235.610	253.353	237.000	248.774	249.153	1.484.073

ENERGÍA ELÉCTRICA GENERADA POR PROVINCIAS



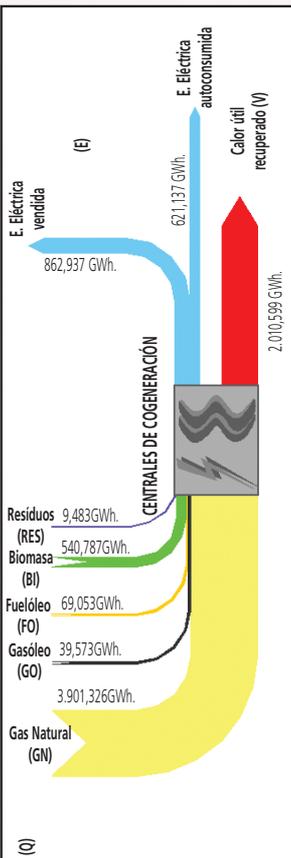
Energía convencional y energía renovable en Zaragoza

Fuentes: 1, 5

Elaboración: Propia

Análisis energéticos. Centrales de cogeneración

Datos pertenecientes al segundo semestre del año 2005



Leyenda:

- Q: Consumo de Combustible
- V: Calor Util Recuperado
- E: Energía Eléctrica Generada
- Q*: Consumo de combustible correspondiente a la generación térmica
- Q** : Consumo de combustible correspondiente a la generación de energía eléctrica para autoconsumo
- Q***: Consumo de combustible correspondiente a la generación de energía eléctrica vendida
- Q = Q* + Q** + Q***
- GN: Gas Natural
- FO: Fuel Oil
- GO: Gas Oil
- BI: Biomasa
- RES: Residuos
- CS: Ciclo simple
- CC: Ciclo combinado
- CR: Ciclo Rankine
- M: Motor

MWh	CNAE	Tecnología	N° centrales	Potencia (MW)	Consumo de Energía Primaria (Q)					Calor Util Recuperado (V)					Generación de Energía Eléctrica (E)							
					GN	FO	GO	BI	RES	Total	GN	FO	GO	BI	RES	Total	GN	FO	GO	BI	RES	Total
Agricultura y Ganadería	01, 02, 05	M	7	41,6	163.190	12.964	1.503	0	0	177.656	39.280	2.626	411	0	0	42.317	68.466	5.817	626	0	0	74.909
Alimentación, bebidas y tabaco	15, 16	CS, M	10	71,1	459.716	0	11.783	0	0	471.499	162.379	0	3.958	0	0	166.337	174.765	0	4.505	0	0	179.270
Cementos, Cales y Yesos	26,5	M	2	3,0	0	0	14.247	0	0	14.247	0	0	5.144	0	0	5.144	0	0	5.576	0	0	5.576
Comercio, Servicios y otros	40, 50 - 99	M	5	18,2	162.911	0	0	5.356	0	168.268	64.492	0	0	0	0	64.492	58.639	0	0	1.398	0	60.037
Construcción de automóviles y bicicletas	31	CC	1	21,5	137.083	0	0	0	0	137.083	48.698	0	0	0	0	48.698	49.427	0	0	0	0	49.427
Extracción y aglomeración de carbones	10	M	1	2,5	5.841	0	0	0	0	5.841	2.147	0	0	0	0	2.147	2.103	0	0	0	0	2.103
Industria de Madera y Corcho	20	M	2	27,1	250.380	0	184	9.872	0	260.436	53.694	0	39	2.117	0	55.851	111.267	0	82	4.387	0	115.735
Ind. del caucho, materias plásticas y otros	25, 33, 36, 37	M	1	1,5	6.454	0	0	0	0	6.454	2.525	0	0	0	0	2.525	2.987	0	0	0	0	2.987
Industria Textil, Cuero y Calzado	17 - 19	--	1	1,0	2.696	0	0	0	0	2.696	1.123	0	0	0	0	1.123	998	0	0	0	0	998
Maq. y Transformación Metalúrgica	28 - 32	M	2	21,9	93.065	32.266	291	0	0	125.622	46.254	8.100	73	0	0	54.426	30.806	13.722	124	0	0	44.651
Minas y canteras (no energéticas)	13, 14	M	6	16,3	73.882	0	2.589	0	0	76.470	22.189	0	1.294	0	0	23.483	28.006	0	996	0	0	29.001
Otros materiales construcción	26 (exc. 1 y 5)	M	7	199,0	2.119.152	12.102	63	525.559	0	2.656.875	998.686	7.896	16	361.872	0	1.368.471	711.047	1.708	29	48.423	0	761.206
Pasta de Papel y Cartón	21	CS, CC, CR, M	8	78,1	426.957	0	8.497	0	0	444.937	167.122	0	4.248	0	0	172.082	147.335	0	2.818	0	0	153.611
Química y Petroquímica	24	CS, CC, M	1	6,2	0	11.721	417	0	0	12.138	3.382	120	0	0	0	3.502	0	4.406	157	0	0	4.562
Siderurgia y fundición	27	CS, CC, CR, M	1	508.993	3.901.326	69.053	39.573	540.787	9.483	4.560.223	1.608.589	22.004	15.305	363.990	711	2.010.599	1.365.945	25.652	14.912	54.208	0	1.484.073
TOTAL			54																			

MWh	CNAE	Tecnología	N° centrales	Potencia (MW)	Q* (Q-V/0,9) autoconsumida					Q** (Q-V/0,9) vendida					EE autoconsumida							
					GN	FO	GO	BI	RES	Total	GN	FO	GO	BI	RES	Total	EE vendida	Total				
Agricultura y Ganadería	01, 02, 05	M	7	41,6	163.190	12.964	1.503	0	0	177.656	39.280	2.626	411	0	0	42.317	68.466	5.817	626	0	0	74.909
Alimentación, bebidas y tabaco	15, 16	CS, M	10	71,1	459.716	0	11.783	0	0	471.499	162.379	0	3.958	0	0	166.337	174.765	0	4.505	0	0	179.270
Cementos, Cales y Yesos	26,5	M	2	3,0	0	0	14.247	0	0	14.247	0	0	5.144	0	0	5.144	0	0	5.576	0	0	5.576
Comercio, Servicios y otros	40, 50 - 99	M	5	18,2	162.911	0	0	5.356	0	168.268	64.492	0	0	0	0	64.492	58.639	0	0	1.398	0	60.037
Construcción de automóviles y bicicletas	31	CC	1	21,5	137.083	0	0	0	0	137.083	48.698	0	0	0	0	48.698	49.427	0	0	0	0	49.427
Extracción y aglomeración de carbones	10	M	1	2,5	5.841	0	0	0	0	5.841	2.147	0	0	0	0	2.147	2.103	0	0	0	0	2.103
Industria de Madera y Corcho	20	M	2	27,1	250.380	0	184	9.872	0	260.436	53.694	0	39	2.117	0	55.851	111.267	0	82	4.387	0	115.735
Ind. del caucho, materias plásticas y otros	25, 33, 36, 37	M	1	1,5	6.454	0	0	0	0	6.454	2.525	0	0	0	0	2.525	2.987	0	0	0	0	2.987
Industria Textil, Cuero y Calzado	17 - 19	--	1	1,0	2.696	0	0	0	0	2.696	1.123	0	0	0	0	1.123	998	0	0	0	0	998
Maq. y Transformación Metalúrgica	28 - 32	M	2	21,9	93.065	32.266	291	0	0	125.622	46.254	8.100	73	0	0	54.426	30.806	13.722	124	0	0	44.651
Minas y canteras (no energéticas)	13, 14	M	6	16,3	73.882	0	2.589	0	0	76.470	22.189	0	1.294	0	0	23.483	28.006	0	996	0	0	29.001
Otros materiales construcción	26 (exc. 1 y 5)	M	7	199,0	2.119.152	12.102	63	525.559	0	2.656.875	998.686	7.896	16	361.872	0	1.368.471	711.047	1.708	29	48.423	0	761.206
Pasta de Papel y Cartón	21	CS, CC, CR, M	8	78,1	426.957	0	8.497	0	0	444.937	167.122	0	4.248	0	0	172.082	147.335	0	2.818	0	0	153.611
Química y Petroquímica	24	CS, CC, M	1	6,2	0	11.721	417	0	0	12.138	3.382	120	0	0	0	3.502	0	4.406	157	0	0	4.562
Siderurgia y fundición	27	CS, CC, CR, M	1	508.993	3.901.326	69.053	39.573	540.787	9.483	4.560.223	1.608.589	22.004	15.305	363.990	711	2.010.599	1.365.945	25.652	14.912	54.208	0	1.484.073
TOTAL			54																			

3.3.3.- Centrales Hidroeléctricas

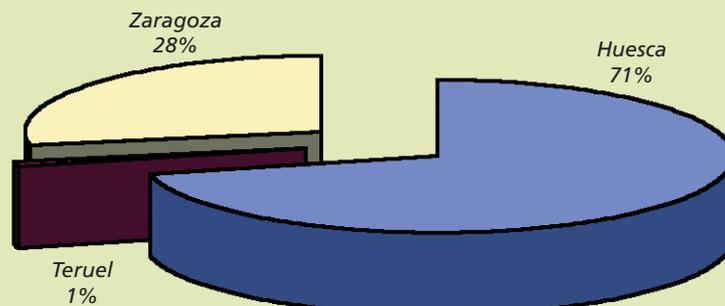
Energía eléctrica generada en centrales de Régimen Especial

MWh	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	40.127	35.363	31.794	34.956	42.722	30.177	215.139
TERUEL	1.451	1.052	451	140	221	243	3.558
ZARAGOZA	6.326	6.399	8.912	12.713	21.729	27.756	83.835
ARAGÓN	47.904	42.814	41.157	47.809	64.673	58.177	302.533

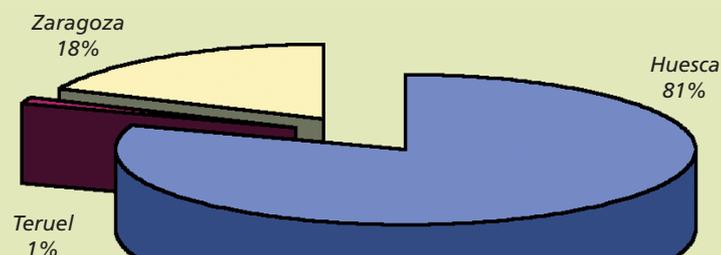
Energía eléctrica generada en centrales de Régimen Ordinario

MWh	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	143.134	116.950	63.841	102.334	139.679	92.353	658.291
TERUEL	1.998	1.813	1.696	1.663	2.097	2.054	11.321
ZARAGOZA	32.939	22.582	17.200	13.741	13.692	50.998	151.152
ARAGÓN	178.072	141.345	82.737	117.738	155.467	145.405	820.764

PRODUCCIÓN HIDROELÉCTRICA. RÉGIMEN ESPECIAL



PRODUCCIÓN HIDROELÉCTRICA. RÉGIMEN ORDINARIO



Fuentes: 1, 5, 6

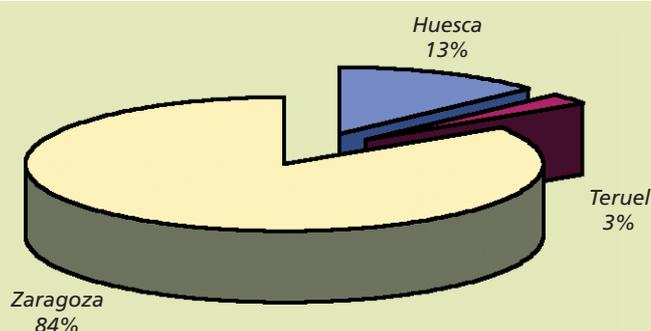
Elaboración: Propia

3.3.4.- Centrales Eólicas

Energía eléctrica generada

MWh	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	42.848	42.634	23.759	34.360	42.197	36.572	222.371
TERUEL	6.012	6.182	4.169	10.186	8.938	11.278	46.764
ZARAGOZA	253.292	278.688	183.647	191.909	235.766	289.942	1.433.244
ARAGÓN	302.151	327.504	211.575	236.455	286.901	337.793	1.702.379

ENERGÍA ELÉCTRICA GENERADA POR PROVINCIAS



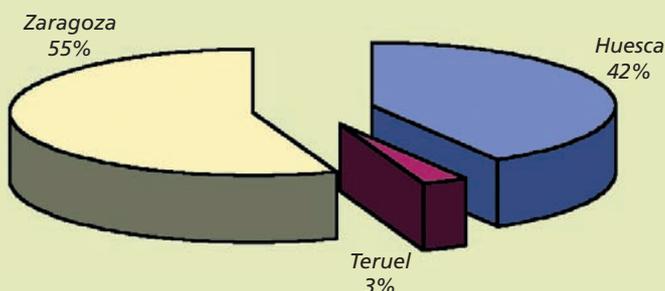
3.3.5.- Centrales solar fotovoltaica

Energía eléctrica generada

MWh	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	5,1	5,5	4,4	3,1	2,6	2,2	22,9
TERUEL	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	1,6
ZARAGOZA	4,3	6,7	5,8	5,7	4,3	3,8	30,7
ARAGÓN	9,7	12,5	10,5	9,0	7,1	6,2	55,2

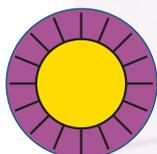
NOTA: No incluye la energía solar fotovoltaica aislada.

ENERGÍA ELÉCTRICA GENERADA POR PROVINCIAS



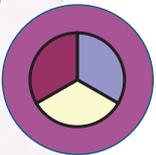
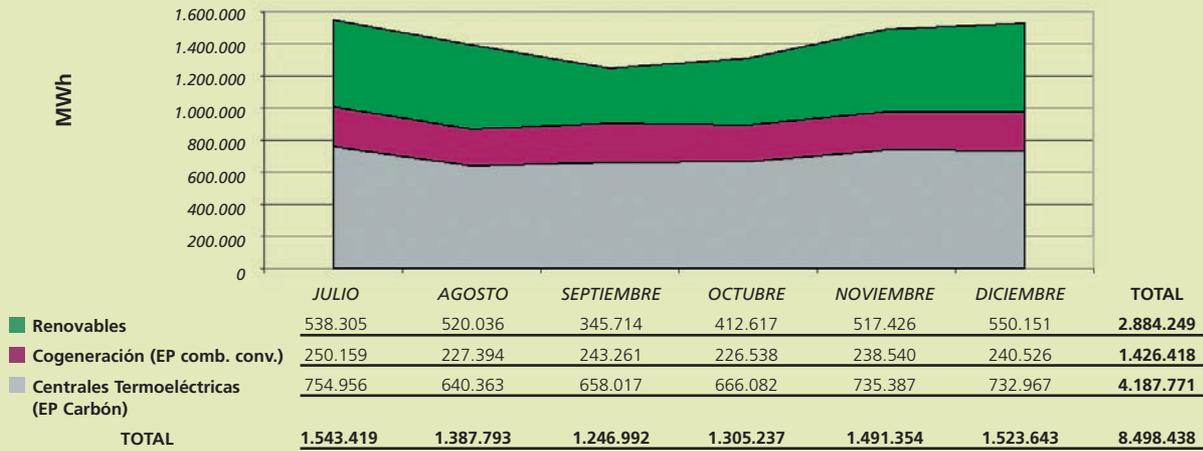
Fuentes: 1, 5

Elaboración: Propia

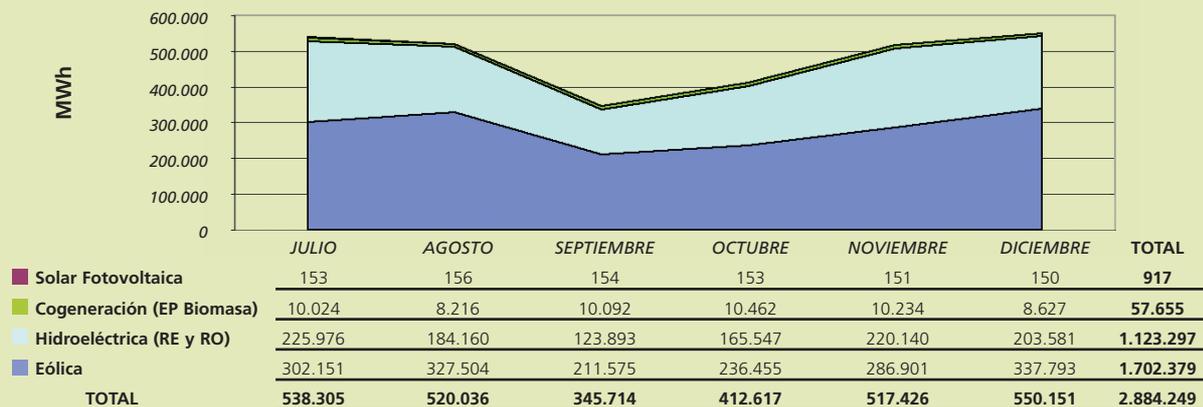


3.3.6.- Resumen de Energía Eléctrica Generada

EVOLUCIÓN MENSUAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA GENERADA EN ARAGÓN



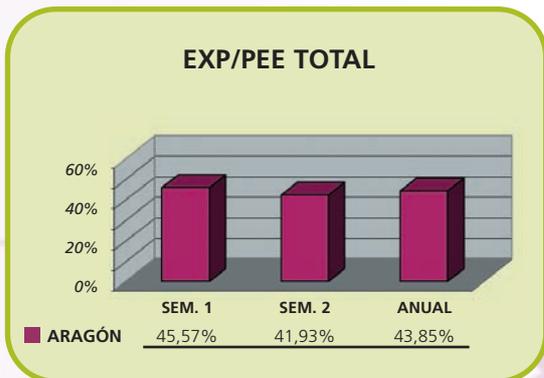
EVOLUCIÓN MENSUAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA GENERADA POR ENERGÍAS RENOVABLES EN ARAGÓN



Elaboración: Propia

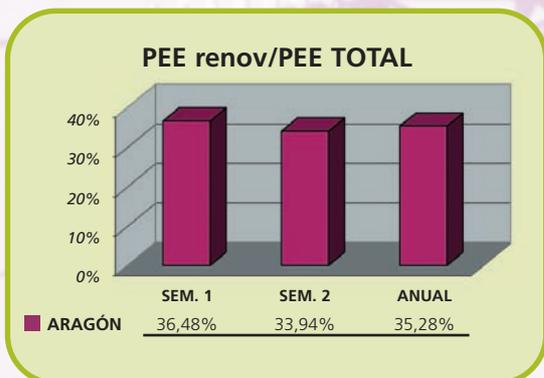
RATIOS ENERGÉTICOS

Porcentaje de Exportación de Energía Eléctrica frente a la Producción Total de Energía Eléctrica (EXP / PEE TOTAL)



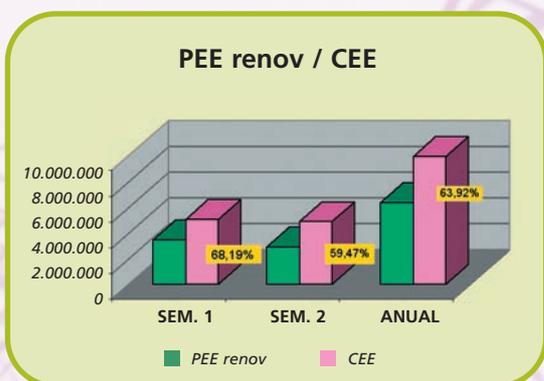
ARAGÓN (MWh)	Exportación (EXP)	Producción Energía Eléctrica Total (PEE TOTAL)
1 ^{er} SEMESTRE	4.297.922	9.431.103
2 ^o SEMESTRE	3.563.795	8.498.438
ANUAL	7.861.716	17.929.541

Porcentaje de Producción de Energía Eléctrica a partir de Energías Renovables frente a la Producción Total de Energía Eléctrica (PEE renov / PEE TOTAL)



ARAGÓN (MWh)	Producción Energía Eléctrica de origen Renovable (PEE renov)	Producción Energía Eléctrica Total (PEE TOTAL)
1 ^{er} SEMESTRE	3.440.666	9.431.103
2 ^o SEMESTRE	2.884.249	8.498.438
ANUAL	6.324.915	17.929.541

Porcentaje de Producción de Energía Eléctrica a partir de Energías Renovables frente al Consumo Final de Energía Eléctrica (PEE renov / CEE)



ARAGÓN (MWh)	Producción Energía Eléctrica de origen Renovable (PEE renov)	Consumo Energía Eléctrica (CEE)
1 ^{er} SEMESTRE	3.440.666	5.045.677
2 ^o SEMESTRE	2.884.249	4.850.082
ANUAL	6.324.915	9.895.759

Elaboración: Propia

3.4.- Energía Final

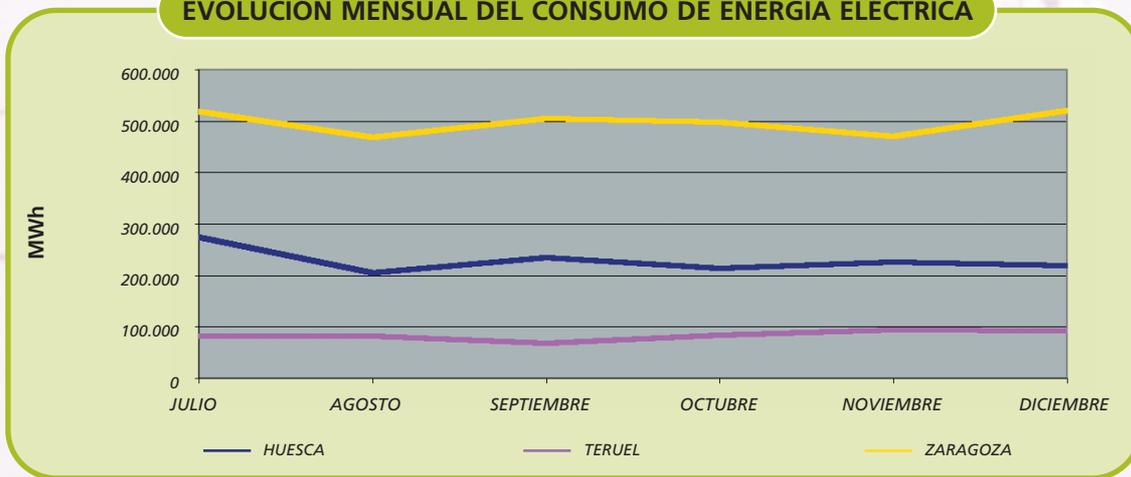
3.4.1.- Consumo de Energía Eléctrica

Consumo de energía eléctrica por meses y provincias

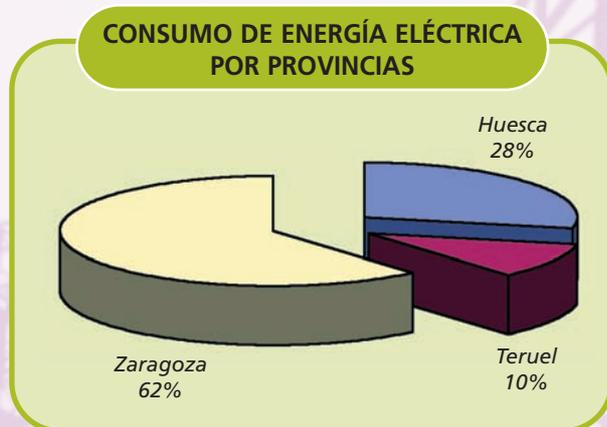
MWh	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	274.349	203.916	234.941	213.837	225.995	218.772	1.371.811
TERUEL	80.989	81.682	68.478	82.382	93.028	92.203	498.762
ZARAGOZA	519.060	467.784	504.582	498.053	469.574	520.456	2.979.509
ARAGÓN	874.398	753.381	808.002	794.271	788.598	831.431	4.850.082

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

EVOLUCIÓN MENSUAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA



CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR PROVINCIAS



"El viento, fuente de riqueza". Premio IV Concurso de fotografía (AEA).

Fuentes: 1, 5, 6, 9

Elaboración: Propia

Consumo de energía eléctrica por sectores y provincias

MWh	CNAE	HUESCA	TERUEL	ZARAGOZA	ARAGÓN
Agricultura y Ganadería	01, 02, 05	32.071	7.500	91.688	131.259
Extracción de Carbón	10	1	15.364	305	15.670
Extracción de Petróleos	11	-	15	-	15
Combustibles Nucleares	12, 23.3	8	-	51	60
Refinerías de Petróleo	23.2	10	-	33	43
Coquerías	23.1	13	-	6.940	6.952
Producción / Distribución Electricidad	40.1	319.350	24.366	39.173	382.888
Sector de Gas	40.2	643	37	862	1.542
Minería y Canteras	13, 14	730	3.459	6.457	10.646
Siderurgia y Fundición	27.1, 27.2, 27.3, 27.5	131.788	89.697	132.172	353.656
Metalurgia no férrea	27.4	14.081	12.184	30.946	57.211
Vidrio	26.1	-	24	36.830	36.854
Cementos, Cales y Yesos	26.5	183	3.525	63.308	67.016
Otros materiales construcción	26 (exc. 1 y .5)	6.678	12.833	27.850	47.361
Química y Petroquímica	24	332.828	7.784	79.198	419.809
Maq. y Transformación Metalúrgica	28 - 32	11.284	3.052	133.311	147.647
Construcción Naval	35.1	-	-	36	36
Construcción de automóviles y bicicletas	34, 35.4	395	9	94.396	94.801
Construcción otros medios transporte	35.2, 35.3, 35.5	11	-	208	219
Alimentación	15, 16	61.292	32.197	109.116	202.605
Industria Textil, Cuero y Calzado	17, 18, 19	26.104	1.364	13.147	40.616
Industria de Madera y Corcho	20	1.482	40.872	8.777	51.131
Pasta de Papel y Cartón	21	4.934	2.013	15.852	22.799
Gráficas	22	391	97	13.066	13.554
Caucho y Plásticos y otras	25, 33, 36, 37	1.414	2.068	105.654	109.137
Construcción	45	5.637	1.727	8.514	15.878
Ferrocarril	60.1	11.569	1.745	58.005	71.319
Otras empresas de transporte	60 (exc.1), 61, 62	4.706	1.605	16.277	22.588
Hostelería	55	31.379	19.652	118.236	169.267
Comercio y Servicios	(*)	91.563	34.134	396.242	521.939
Administración Servicio Público	41, 64, 73, 75, 80, 85, 90, 99	41.302	22.041	190.926	254.269
Alumbrado Público	---	18.431	12.208	52.354	82.993
Uso Doméstico	---	143.834	96.436	608.771	849.041
No clasificados	---	5.822	4.190	18.112	28.125
Autoconsumo Cogeneración	---	71.878	46.563	502.695	621.137
TOTAL		1.371.811	498.762	2.979.509	4.850.082

(*) 50, 51, 52, 63, 65, 66, 67, 70, 71, 72, 74, 91, 92, 93

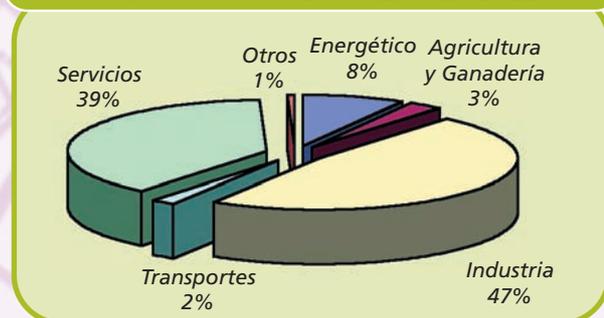
NOTA: El agregado "Autoconsumo Cogeneración" incluye, según la nomenclatura del Real Decreto 436/2004, en su Anexo II, el apartado "b". El agregado "Producción / Distribución Electricidad" incluye los consumos en bombeo.

Consumo por sectores globales

ENERGÉTICO	407.170
AGRICULTURA Y GANADERÍA	131.259
INDUSTRIA	2.312.113
TRANSPORTES	93.907
SERVICIOS	1.877.509
OTROS	28.125
TOTAL	4.850.082

Fuentes: 1, 5, 6, 9

CONSUMO POR SECTORES GLOBALES



Elaboración: Propia

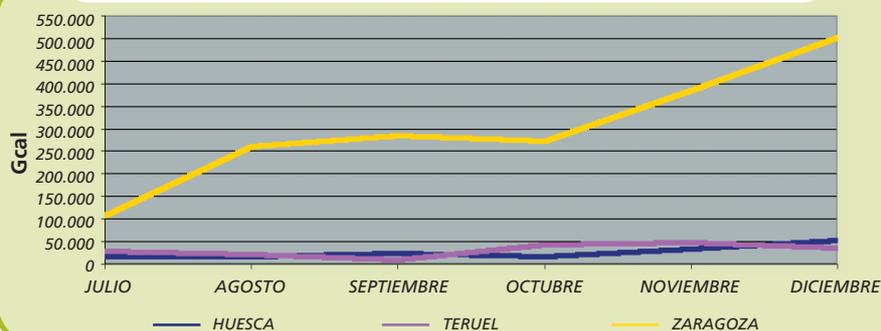
3.4.2.- Consumo de Gas Natural

Consumo de gas natural por meses y provincias

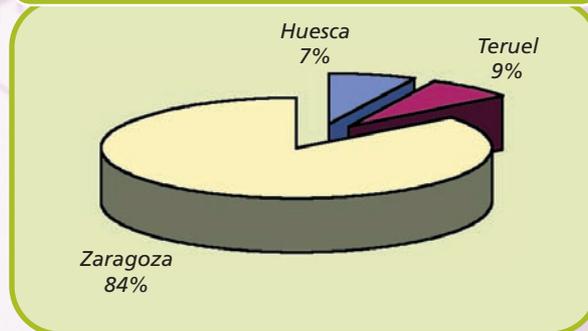
Gcal	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	15.557	15.883	24.864	17.593	33.165	52.970	160.032
TERUEL	28.241	22.054	10.173	41.900	46.801	34.994	184.163
ZARAGOZA	107.543	260.907	283.658	272.857	384.846	501.604	1.811.415
ARAGÓN	151.341	298.844	318.695	332.350	464.811	589.569	2.155.610

Se ha descontado el consumo destinado a generación de energía eléctrica, tanto en termoeléctricas como en cogeneración.

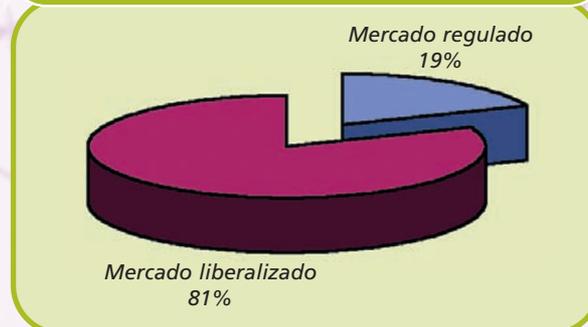
EVOLUCIÓN MENSUAL DEL CONSUMO DE GAS NATURAL



CONSUMO DE GAS NATURAL POR PROVINCIAS



CONSUMO PRIMARIO DE GAS NATURAL POR TIPOS DE MERCADO



Fuentes: 1, 5

Elaboración: Propia

3.4.3.- Consumo de GLP

Consumo de GLP por meses y provincias

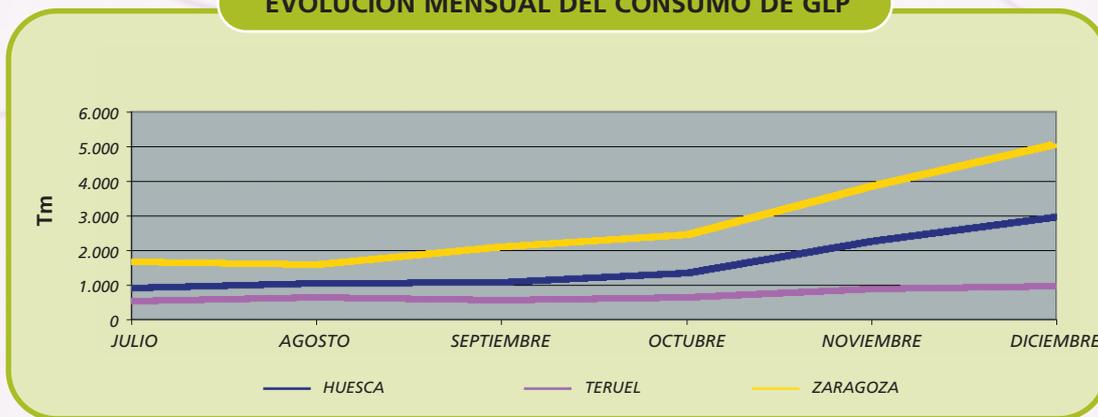
Tm	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	929	1.057	1.075	1.341	2.270	2.976	9.647
TERUEL	539	642	554	638	891	985	4.249
ZARAGOZA	1.673	1.597	2.109	2.467	3.873	5.074	16.792
ARAGÓN	3.141	3.295	3.737	4.446	7.034	9.035	30.688

Consumo de GLP por productos

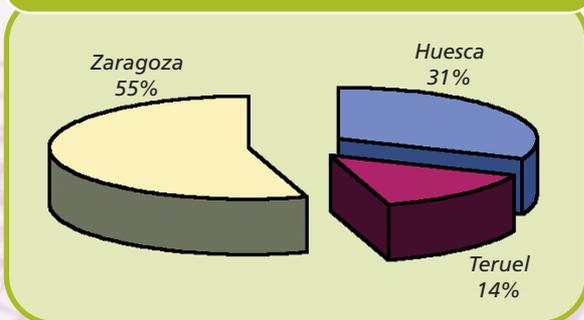
Tm	BUTANO		PROPANO			TOTAL
	Botella	Botella 11 Kg	Botella 35 Kg	Canalizado	Granel	
HUESCA	2.256	540	356	1.617	4.878	9.647
TERUEL	2.012	262	170	256	1.550	4.249
ZARAGOZA	4.563	1.289	302	688	9.950	16.792
ARAGÓN	8.831	2.091	828	2.560	16.378	30.688



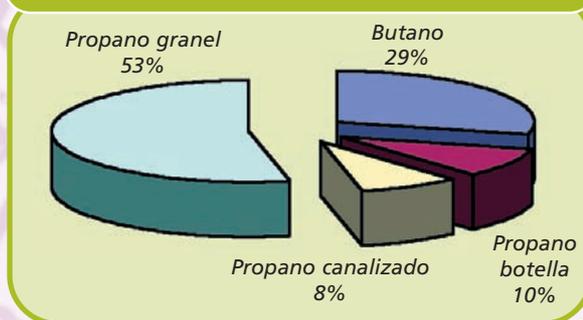
EVOLUCIÓN MENSUAL DEL CONSUMO DE GLP



CONSUMO DE GLP POR PROVINCIAS



CONSUMO DE GLP POR PRODUCTOS



Fuentes: 10, 11, 12, 13, 14, 15

Elaboración: Propia

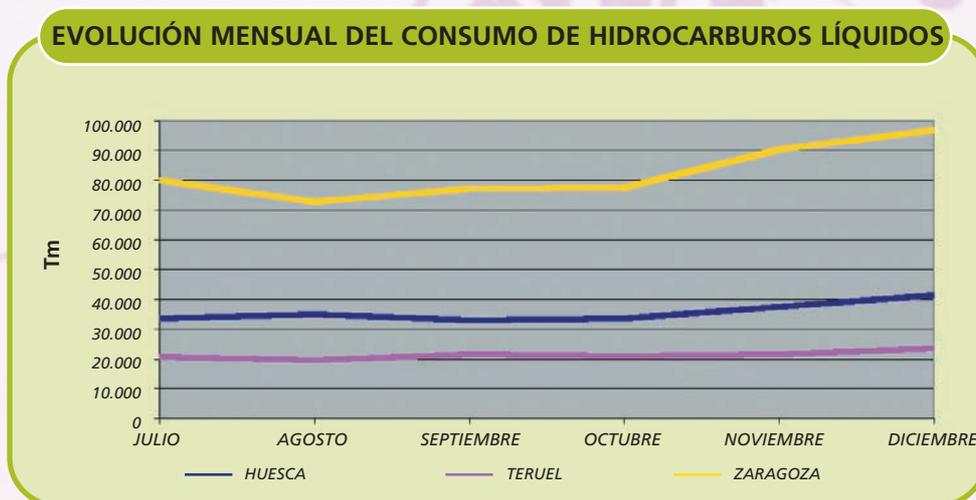
3.4.4.- Consumo de Hidrocarburos Líquidos

Evolución mensual del consumo de hidrocarburos líquidos

	Tm	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
GASOLINA	HUESCA	5.374	6.105	4.332	3.929	3.529	4.241	27.510
	TERUEL	2.199	2.775	1.918	1.854	1.678	1.747	12.171
	ZARAGOZA	12.959	12.955	11.460	10.692	10.513	11.628	70.207
	ARAGÓN	20.532	21.835	17.710	16.475	15.720	17.616	109.888
GASÓLEO	HUESCA	27.734	28.302	28.045	28.989	33.354	36.854	183.278
	TERUEL	17.617	15.970	18.861	18.672	19.369	21.304	111.793
	ZARAGOZA	63.300	55.824	61.852	63.460	76.634	82.845	403.915
	ARAGÓN	108.652	100.096	108.757	111.121	129.357	141.003	698.986
FUELÓLEO	HUESCA	593	697	676	639	749	335	3.689
	TERUEL	820	936	815	455	558	373	3.957
	ZARAGOZA	2.523	2.694	3.298	2.600	2.562	1.954	15.632
	ARAGÓN	3.936	4.327	4.790	3.693	3.869	2.662	23.278
QUEROSENO	HUESCA	0	0	0	0	0	0	0
	TERUEL	0	0	0	0	0	0	0
	ZARAGOZA	1.228	1.161	757	646	572	538	4.902
	ARAGÓN	1.228	1.161	757	646	572	538	4.902
TOTALES	HUESCA	33.701	35.104	33.053	33.556	37.632	41.430	214.477
	TERUEL	20.636	19.681	21.594	20.981	21.605	23.424	127.921
	ZARAGOZA	80.011	72.634	77.366	77.397	90.281	96.965	494.656
	ARAGÓN	134.348	127.420	132.013	131.935	149.519	161.819	837.054



Se ha descontado el consumo destinado a generación de energía eléctrica, tanto en termoeléctricas como en cogeneración. Los datos de queroseno incluyen la gasolina de aviación.



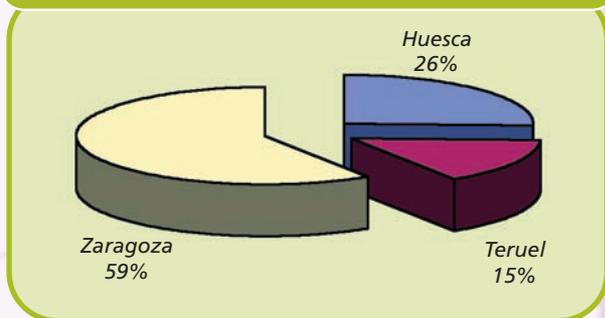
Fuentes: 2, 17

Elaboración: Propia

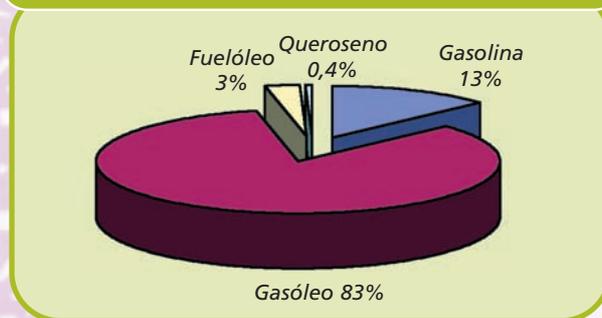
Consumo de hidrocarburos líquidos por productos

Tm PROVINCIA	GASOLINAS			GASÓLEOS			FUELÓLEO	QUEROSENO	TOTAL SEMESTRE
	97	95	SP 98	A	B	C	BIA		
HUESCA	676	23.888	2.946	106.708	65.792	10.778	3.689	0	214.477
TERUEL	1.005	10.143	1.023	60.513	43.851	7.429	3.957	0	127.921
ZARAGOZA	1.906	61.844	6.457	280.664	76.601	46.650	15.632	4.902	494.656
ARAGÓN	3.587	95.875	10.426	447.885	186.244	64.857	23.278	4.902	837.054

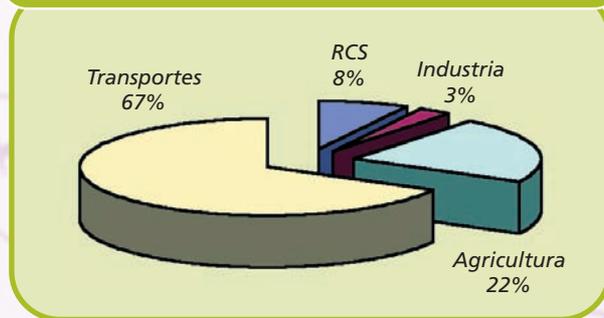
CONSUMO DE HIDROCARBUROS POR PROVINCIAS



CONSUMO DE HIDROCARBUROS POR PRODUCTOS



CONSUMO DE HIDROCARBUROS POR SECTORES



Molino harinero de Gistáin (Huesca)

Fuentes: 2, 17

Elaboración: Propia

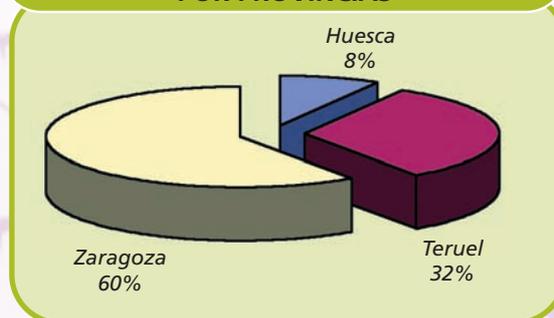
3.4.5.- Consumo de Energías Renovables

3.4.5.1.- Consumo de Biomasa

Usos finales

Tep	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	972	888	825	883	952	975	5.494
TERUEL	3.870	1.954	3.777	3.943	3.859	3.425	20.829
ZARAGOZA	6.435	6.056	6.233	6.479	6.577	7.066	38.847
ARAGÓN	11.276	8.898	10.835	11.306	11.388	11.466	65.170

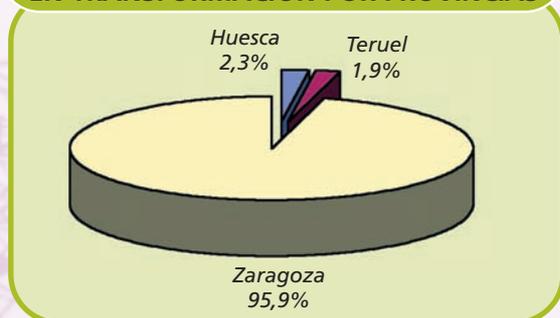
CONSUMO FINAL DE BIOMASA POR PROVINCIAS



Transformación (cogeneración)

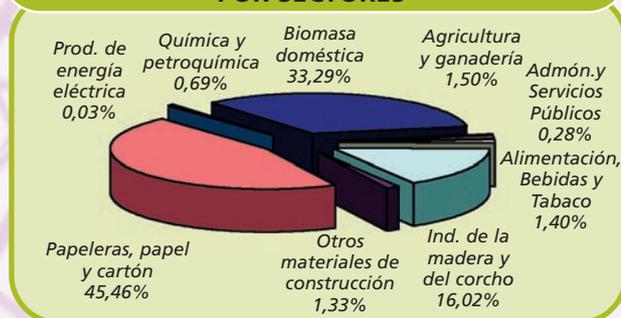
Tep	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	165	254	228	179	135	117	1.078
TERUEL	163	69	83	235	182	145	878
ZARAGOZA	7.971	6.421	7.969	8.144	7.961	6.901	45.367
ARAGÓN	8.299	6.744	8.280	8.558	8.279	7.163	47.323

CONSUMO DE BIOMASA EN TRANSFORMACIÓN POR PROVINCIAS



Fuentes: 1

CONSUMO PRIMARIO DE BIOMASA POR SECTORES



Elaboración: Propia

3.4.5.2.- Consumo de Biocarburantes

Usos finales

	litros	Tep
HUESCA	308.333	236
TERUEL	0	0
ZARAGOZA	54.000	41
ARAGÓN	362.333	277



Transporte urbano en Zaragoza

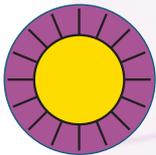


3.4.5.3.- Energía Solar Térmica

	m ²	Tep
HUESCA	1.354,1	44,0
TERUEL	156,2	5,1
ZARAGOZA	3.697,7	120,2
ARAGÓN	5.208,0	169,3

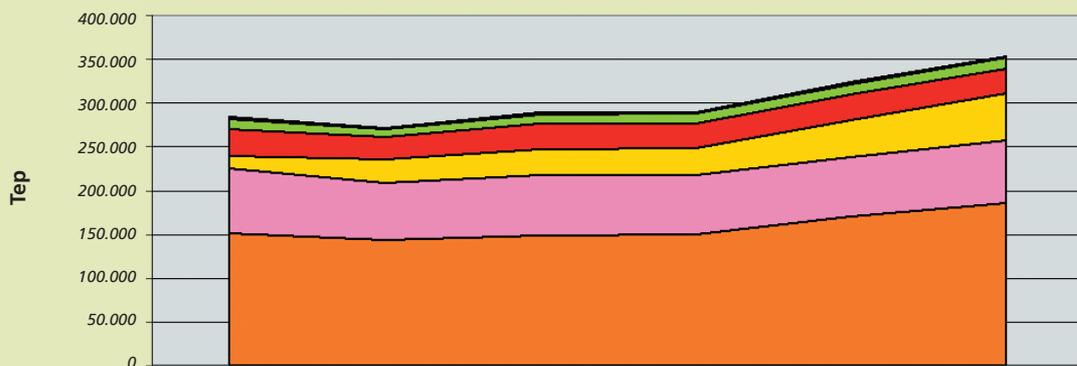


"Primavera en Lupiñén". Premio IV Concurso de fotografía (AEA).



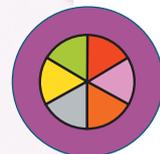
3.4.6.- Resumen de Consumos Finales

EVOLUCIÓN MENSUAL DEL CONSUMO FINAL EN ARAGÓN

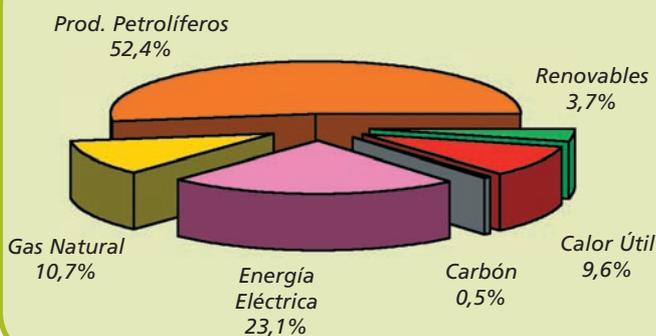


	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
Carbón	1.619	1.619	1.619	1.619	1.619	1.619	9.715
Renovables	11.451	9.073	11.009	11.481	11.563	11.640	66.216
Calor Útil	30.965	25.532	28.998	28.466	29.637	29.313	172.912
Gas Natural	13.621	26.896	28.683	29.911	41.833	53.061	194.005
Energía Eléctrica	75.198	64.791	69.488	68.307	67.819	71.503	417.107
Prod. Petrolíferos	150.339	143.357	148.419	149.174	170.256	185.405	946.950
Total	283.192	271.268	288.217	288.959	322.727	352.542	1.806.905

NOTA: En el caso de la biomasa se ha considerado la destinada a usos térmicos. En el apartado de Productos Petrolíferos se han incluido el coque de petróleo, el petróleo crudo y aceites usados consumidos en el sector industrial. El carbón incluye también la antracita y el coque de carbón consumido en el sector industrial. Las energías renovables incluyen consumo final de biomasa, energía solar térmica y energía geotérmica.



CONSUMO FINAL EN ARAGÓN



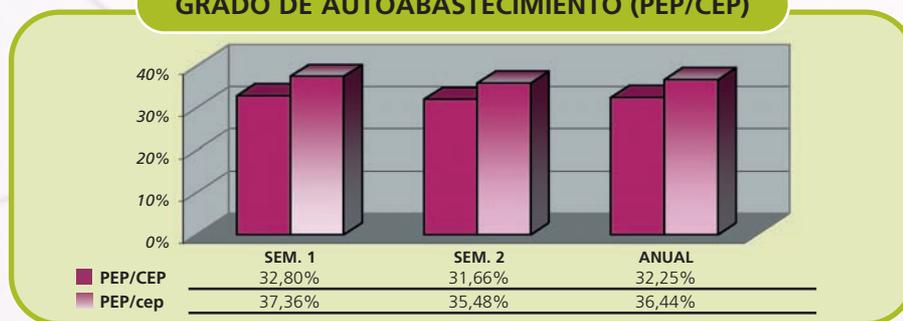
Rueda catalina eje y linterna del molino de viento de Ojos Negros (Teruel)

3.5.- Análisis de la Estructura Energética

Energía Primaria

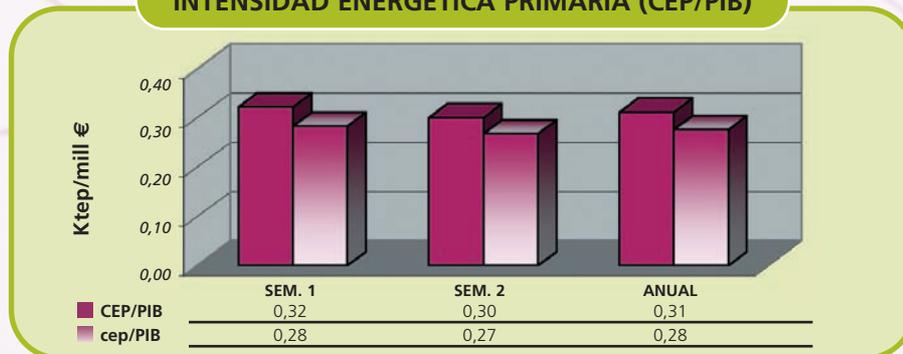
ARAGÓN Ktep	Consumo de Energía Primaria (CEP)	Consumo de Energía Primaria (CEP) – Exportación de Energía Eléctrica (EXP) (cep = CEP-EXP)	Producción de Energía Primaria (PEP)	Producción de Energías Renovables (PER)
1 ^{er} SEMESTRE	3.029	2.659	993	408
2 ^o SEMESTRE	2.845	2.538	901	357
ANUAL	5.873	5.197	1.894	765

GRADO DE AUTOABASTECIMIENTO (PEP/CEP)



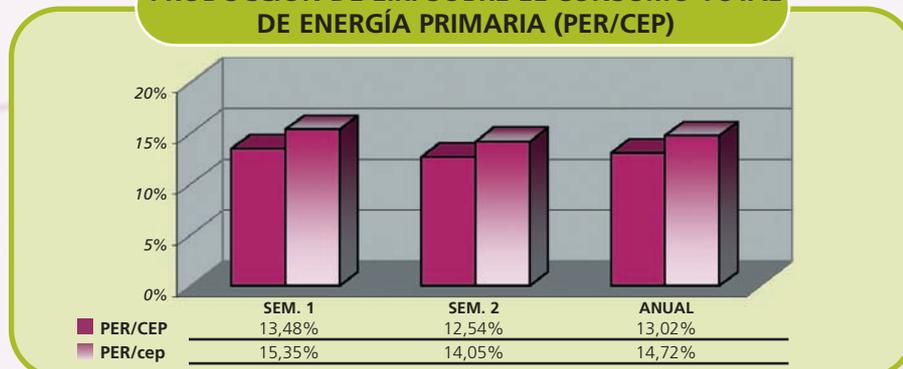
NOTA: El grado de autoabastecimiento en Aragón está influido por la variación de stock de carbón autóctono.

INTENSIDAD ENERGÉTICA PRIMARIA (CEP/PIB)



NOTA: Para el cálculo de la intensidad energética primaria en Aragón se ha tomado un valor de PIB con precios constantes desde 1995 (millones euros).

PRODUCCIÓN DE E.R. SOBRE EL CONSUMO TOTAL DE ENERGÍA PRIMARIA (PER/CEP)



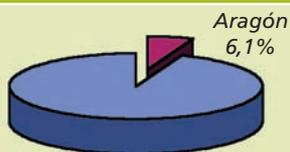
Fuentes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17

Elaboración: Propia

Producción de energía eléctrica

MWh	1.er SEMESTRE	2.º SEMESTRE	ANUAL		
	ARAGÓN	ARAGÓN	ARAGÓN	ESPAÑA	%
CENTRALES TÉRMICAS CONVENCIONALES	4.477.192	4.187.771	8.664.963	151.364.000	5,7%
CENTRALES DE COGENERACIÓN	1.572.739	1.484.073	3.056.813	32.731.000	9,3%
Cogeneración con combustible convencional	1.513.244	1.426.418	2.939.662		
Cogeneración con biomasa como energía primaria	59.495	57.655	117.151		
NUCLEAR	0	0	0	57.538.000	0,0%
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS	1.740.280	1.123.297	2.863.577	24.048.000	11,9%
OTRAS RENOVABLES	1.640.891	1.703.297	3.344.187	29.328.000	11,4%
PEE TOTAL	9.431.103	8.498.438	17.929.541	295.009.000	6,1%

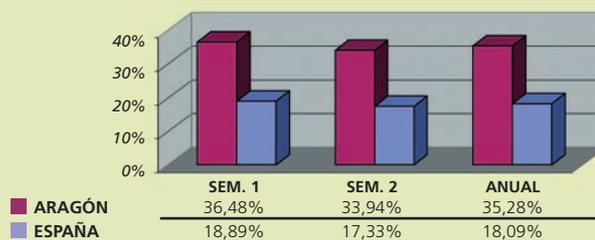
PRODUCCIÓN TOTAL EN ESPAÑA (anual)



PRODUCCIÓN DE ORIGEN RENOVABLE EN ESPAÑA (anual)



PRODUCCIÓN DE EE A PARTIR DE ENERGÍAS RENOVABLES (PEErenov/PEEtotal)



Energía final

ARAGÓN
Ktep

Consumo de Energía Final (CEF)

Consumo de Energía Eléctrica (CEE)

1.er SEMESTRE

2.º SEMESTRE

ANUAL

1.884

1.807

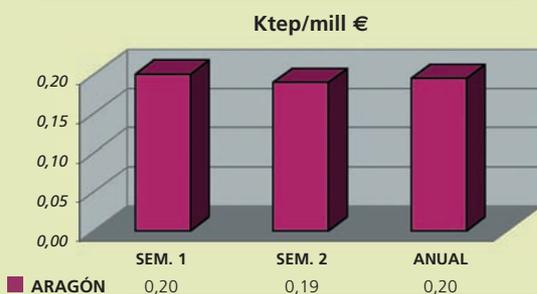
3.691

434

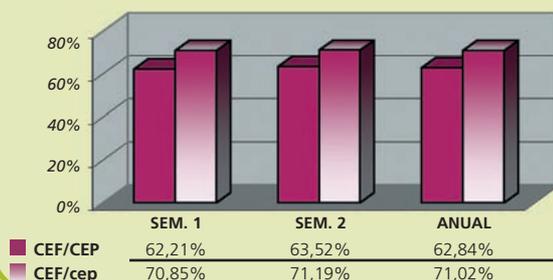
417

851

INTENSIDAD ENERGÍA FINAL (CEF/PIB)



CONSUMO DE ENERGÍA FINAL FRENTE AL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA (CEF/CEP)



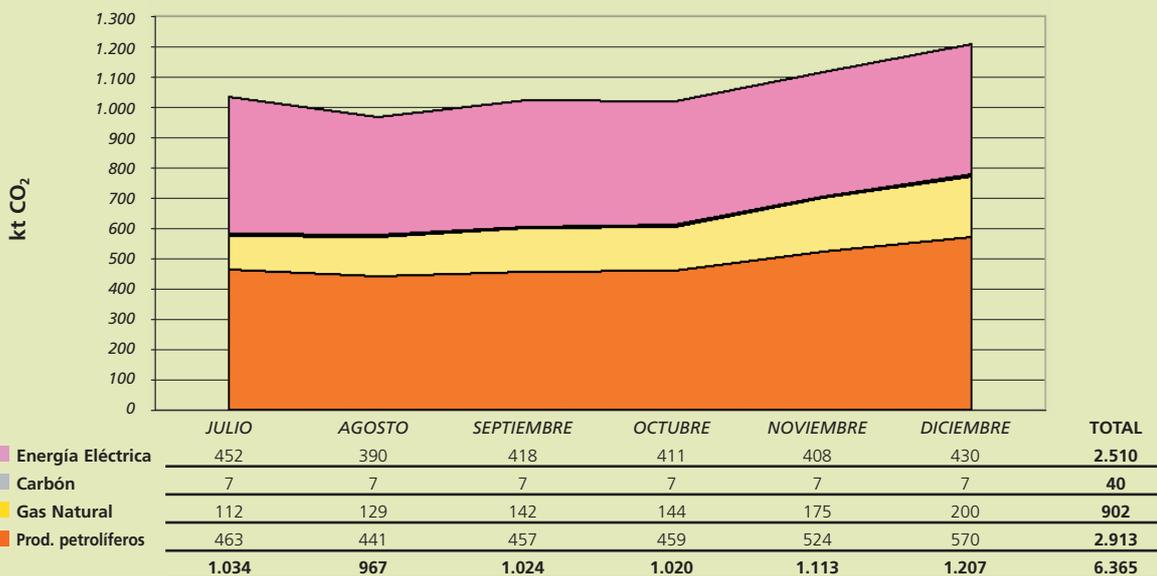
NOTA: Para el cálculo de la intensidad energética final se ha tomado un valor del PIB con precios constantes desde 1995 (millones euros).

NOTA: En el caso de Aragón, el consumo de energía final (CEF) incluye: biomasa térmica, energía solar térmica, geotérmica, energía eléctrica, gas natural, calor útil, carbón y productos petrolíferos.

4.- Emisiones asociadas a los consumos energéticos en Aragón

4.1.- Emisiones de CO₂ asociadas a consumo de Energía Final

EVOLUCIÓN MENSUAL DE LAS EMISIONES DE CO₂ POR FUENTES ENERGÉTICAS



kt CO ₂	TOTAL
Huesca	1.567
Teruel	748
Zaragoza	4.050
TOTAL	6.365

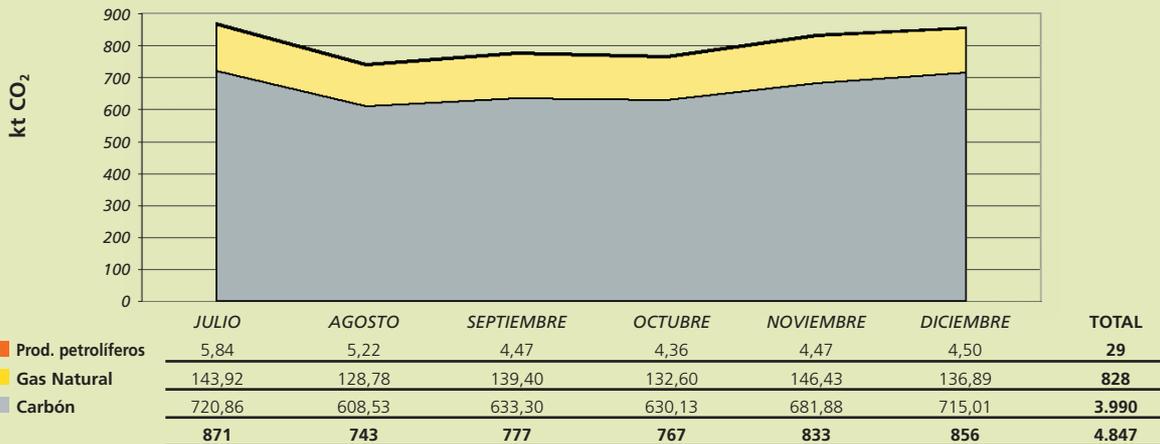
EMISIONES DE CO₂ POR PROVINCIAS



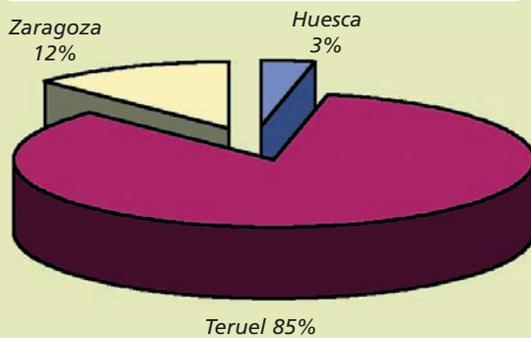
Elaboración: Propia

4.2.- Emisiones de CO₂ asociadas a transformación de Energía Eléctrica

EVOLUCIÓN MENSUAL DE LAS EMISIONES DE CO₂ POR FUENTES ENERGÉTICAS ASOCIADAS AL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA DESTINADA A GENERACIÓN ELÉCTRICA (CEP')



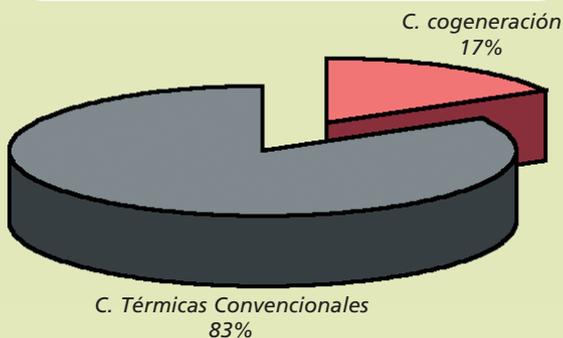
EMISIONES DE CO₂ POR PROVINCIAS ASOCIADAS AL CEP'



kt CO₂ TOTAL

Huesca	164
Teruel	4.079
Zaragoza	604
TOTAL	4.847

EMISIONES DE CO₂ POR TECNOLOGÍAS ASOCIADAS AL CEP'

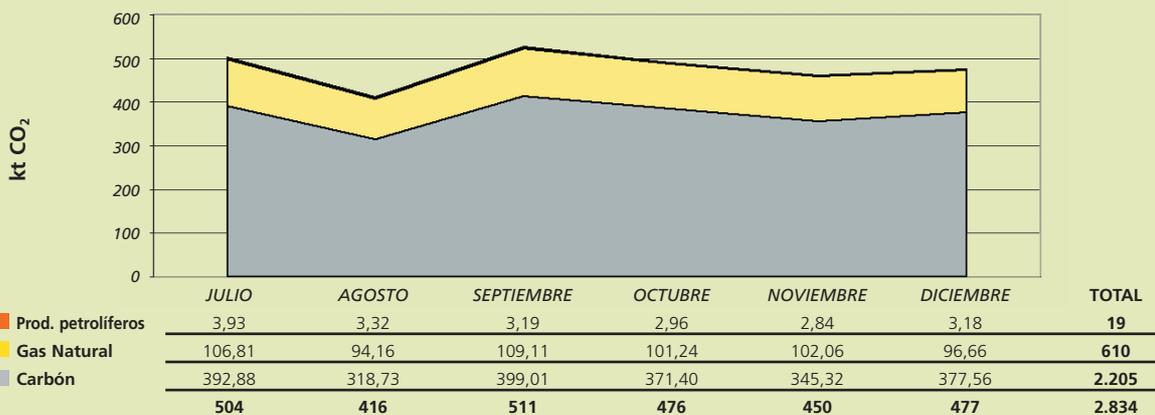


kt CO₂ TOTAL

C. Cogeneración	813
C. Térmicas Convencionales	4.034
TOTAL	4.847

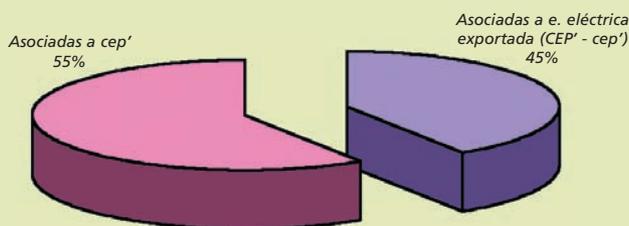
Elaboración: Propia

EVOLUCIÓN MENSUAL DE LAS EMISIONES DE CO₂ POR FUENTES ENERGÉTICAS ASOCIADAS AL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA DESTINADA A GENERACIÓN ELÉCTRICA QUE ES CONSUMIDA EN ARAGÓN (cep')



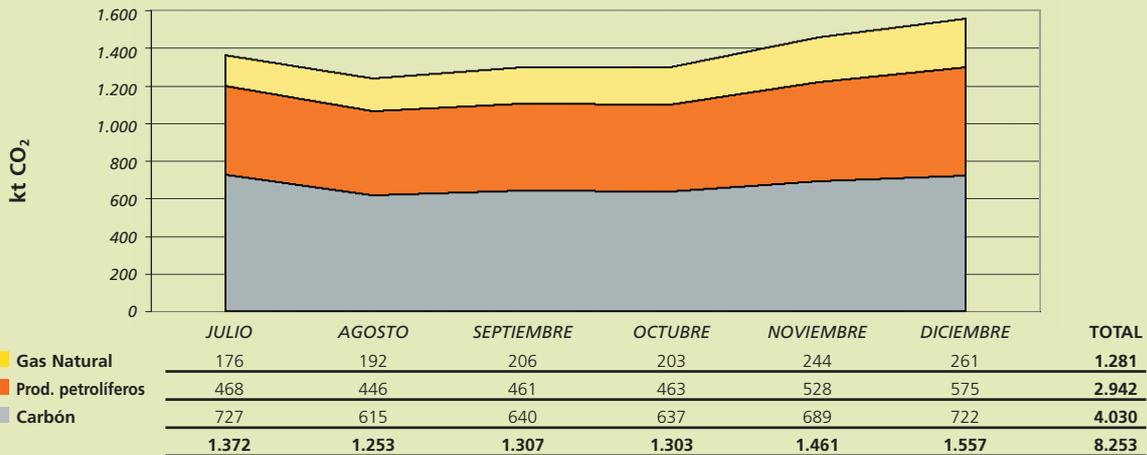
kt CO ₂	TOTAL
Asociadas a energía eléctrica exportada	2.012
Asociadas a cep'	2.834
Asociadas a CEP'	4.847

EMISIONES DE CO₂ ASOCIADAS AL CEP' TOTAL

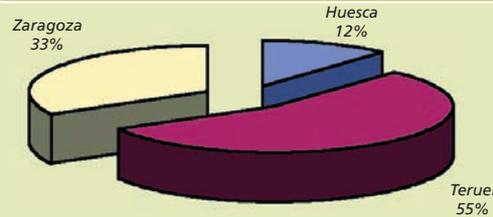


4.3.- Emisiones de CO₂ asociadas al consumo de Energía Primaria

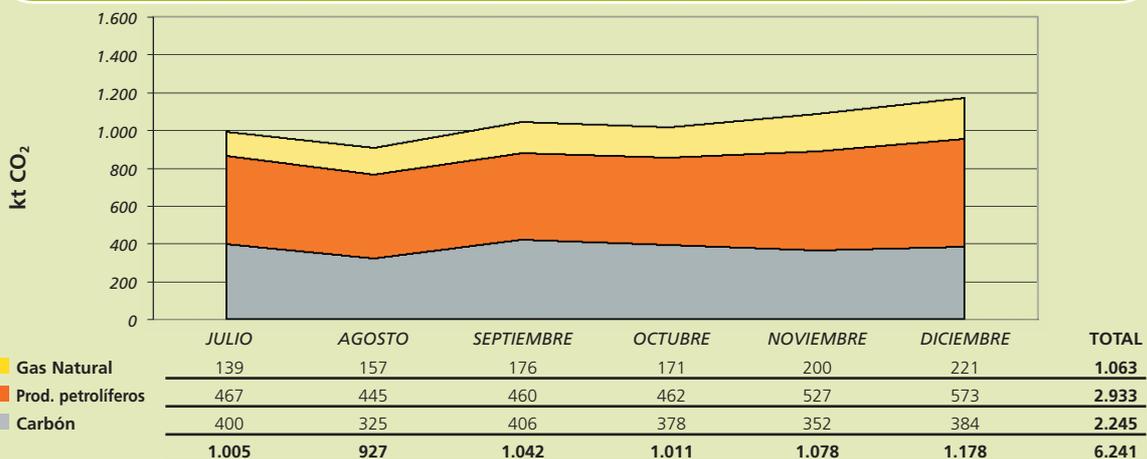
EVOLUCIÓN MENSUAL DE LAS EMISIONES DE CO₂ POR FUENTES ENERGÉTICAS ASOCIADAS AL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA (CEP)



kt CO₂ POR PROVINCIAS ASOCIADAS AL CEP



EVOLUCIÓN MENSUAL DE LAS EMISIONES DE CO₂ POR FUENTES ENERGÉTICAS ASOCIADAS AL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA DESCONTANDO LA EXPORTACIÓN EN ORIGEN (cep)



Glosario de abreviaturas:

CEP: Consumo total de energía primaria, sin descontar la posible exportación de energía fuera de la región

cep: Consumo de energía primaria, descontando la parte correspondiente a la energía exportada (en el caso de Aragón es energía eléctrica).

cep: Consumo de energía primaria descontando la exportación en origen (se descuenta el consumo primario asociado a la exportación en tep).

CEP': Consumo de energía primaria asociado a la generación eléctrica.

CEP' - cep': Consumo de energía primaria asociado a la energía eléctrica exportada.

5.- Biocarburantes: bioetanol y biodiésel. Metodología

Los biocombustibles son aquellos combustibles producidos a partir de la biomasa y que son considerados como una fuente de energía de origen renovable.

Dentro de los biocombustibles, los **biocarburantes** se caracterizan por la posibilidad de su aplicación a los actuales motores de combustión interna, y son, en general, de naturaleza líquida, que por sus características físico-químicas pueden sustituir a los carburantes convencionales que tienen su origen en el petróleo, o bien utilizarse en forma de mezclas.

Los biocarburantes en uso proceden de materias primas vegetales, y actualmente se encuentran desarrollados principalmente dos tipos: el biodiésel, obtenido a partir de semillas oleaginosas mediante esterificación del aceite virgen extraído o a partir de aceites usados (sustitutivo del gasoil); y el bioetanol, obtenido fundamentalmente a partir de semillas ricas en azúcares mediante fermentación (sustitutivo de la gasolina). La producción de estos combustibles está sujeta a amplias necesidades de terreno en el cultivo de sus materias primas.

La utilización de los biocarburantes en lugar de los combustibles fósiles tradicionales (gasóleo y gasolina o sus aditivos) tiene enormes ventajas ambientales ya que, con su uso, disminuye la cantidad de emisiones contaminantes derivadas del transporte motorizado. Además, son biodegradables y renovables, es decir, potencialmente inagotables, siempre que se practique una buena gestión en los cultivos de los cuales provienen.

El **biodiésel** en particular es de especial interés para aquellas regiones que poseen una gran potencialidad agropecuaria con la posibilidad de producir oleaginosas, con costos reducidos, ya que les permite mantener o aumentar el área sembrada, mantener el precio de las oleaginosas y de este modo crear una nueva actividad agroindustrial que expande ya sea la producción agraria y la aceitera creando puestos de trabajo y favoreciendo en definitiva al ambiente.

Desde el punto de vista químico el biodiésel es una mezcla de los esteres metílicos de los ácidos grasos triglicéridos de los aceites vegetales y o grasas animales empleados como materia prima. En Europa la materia prima fundamental es la colza, ya que es la oleaginosa existente más económica, pudiendo emplearse otros aceites vegetales como son: girasol, palma, soja. Otras posibilidades son emplear grasas animales de bajo costo y el aceite exhausto empleado para frituras.

El balance energético del biodiesel, considerando la diferencia entre la energía que produce 1 Kg. de biodiesel y la energía necesaria para la producción del mismo, desde la fase agrícola hasta la fase industrial es positivo al menos en 30%, por lo que desde el punto de vista energético no agota los recursos de la naturaleza.

Por su parte, el **bioetanol** es un alcohol que se caracteriza por el uso de cereales como materia prima de su proceso de producción. Se obtiene a partir de cultivos tradicionales, como los de cereal, maíz o remolacha, mediante procesos de adecuación de la materia prima, fermentación y destilación. En mezclas con gasolina, aumenta el número de octanos mientras que promueve una mejor combustión, reduciendo las emisiones contaminantes por el tubo de escape, como monóxido de carbono e hidrocarburos.

Sus aplicaciones van dirigidas a la mezcla con gasolinas o bien a la fabricación de ETBE, un aditivo oxigenado para las gasolinas sin plomo.

Para que el etanol contribuya perceptiblemente a las necesidades de combustible para el transporte, necesitaría tener un balance energético neto positivo. Para evaluar la energía neta del etanol hay que considerar cuatro variables: la cantidad de energía contenida en el producto final del etanol, la cantidad de energía consumida directamente para hacer el etanol, la calidad del etanol que resulta comparado a la calidad de la gasolina refinada y la energía consumida indirectamente para hacer la planta de proceso de etanol.

METODOLOGÍA DE INCORPORACIÓN DE BIOCABURANTES AL BALANCE ENERGÉTICO DE ARAGÓN

El consumo de biocarburantes es relativamente reciente, por lo que no existe una metodología precisa de tratamiento de los mismos y de su incorporación al balance energético.

En el caso de la producción propia de biocarburantes, en el balance energético regional se contabiliza la producción de las plantas de tratamiento que se encuentran en la región, como producción primaria.

Actualmente en Aragón no existen todavía en funcionamiento plantas de producción de biodiésel, por lo que se importa de otras comunidades autónomas que lo producen. No obstante en fechas cercanas va a comenzar su producción una planta y además se tiene previsto que próximamente existan varias plantas de tratamiento para la producción de biodiésel en Aragón, que servirán para abastecer a la comunidad, y en su caso para exportar a otras regiones.

Es importante destacar la importancia de la obtención de la materia prima, en este caso el cultivo de las oleaginosas, que a priori no es tenido en cuenta en la contabilidad del balance energético como producción, pero sí que tiene la importancia cualitativa por lo que representa para el sector agrícola.

El dato importación de biodiésel se refleja en el balance energético como energía primaria en el apartado de renovables, como se puede ver reflejado en el diagrama del balance energético correspondiente.

El consumo final de biodiésel, se puede conocer encuestando a las plantas productoras, solicitando datos de las ventas destinadas a clientes ubicados en el territorio, distinguiendo entre clientes finales (empresas de transporte urbano de personas, empresas de transporte de mercancías, etc) y distribuidores de gasóleo.

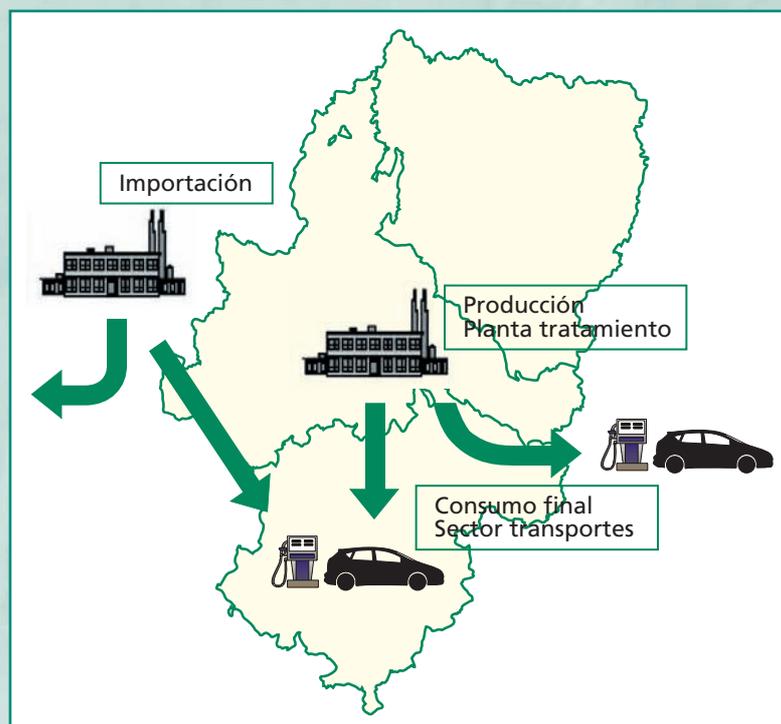
Así, con los datos facilitados por los distribuidores de gasóleo, solicitando también sus ventas a clientes finales ubicados en dicho territorio (incluyendo las ventas a través de postes o estaciones de servicio) se puede obtener consumo de biodiésel en un territorio dado.

En el caso del **bioetanol**, si el ETBE de las gasolinas se fabrica a partir de bioetanol, a la hora de incorporarlo al balance energético se debe separar del apartado correspondiente de las gasolinas la parte correspondiente del bioetanol contenida en las mismas y que exista un nuevo apartado en el balance de energías renovables que contenga al bioetanol.

El bioetanol entra en el proceso de transformación de la refinería como producto intermedio en el apartado de "crudo" (así se tratará como importación o exportación en función de dónde sea la producción física del bioetanol) y sale del proceso de transformación de la refinería bajo el apartado de "bioetanol" como proporción del mismo contenida en la producción del aditivo ETBE (el apartado de gasolinas contiene la producción de las gasolinas en sentido estricto y la parte de isobuteno contenida en la producción del aditivo ETBE).

Si las ventas de gasolina en las refinerías son inferiores al consumo de gasolinas en el territorio, se supone que dichas ventas se realizan exclusivamente en el territorio a considerar. Se solicita a las refinerías el porcentaje en volumen promedio anual de ETBE de las ventas para cada uno de los tipos de gasolina y, teniendo en cuenta la composición del ETBE producido anualmente (% de bioetanol), se calcula el consumo de bioetanol en el territorio dado. Si las ventas superasen el consumo sólo se contabilizaría el bioetanol asociado al consumo.

El caso del bioetanol formando parte del ETBE de las gasolinas o mezclado directamente con las mismas en las refinerías es especialmente complicado, ya que el alcance territorial de las ventas de gasolinas de las refinerías no se puede conocer con precisión y además se han de tener en cuenta los movimientos de importación y exportación.



6.- Power Expo 2006. 5ª Feria Internacional de la Energía 5º Congreso Internacional de la Energía

El pasado mes de septiembre se celebró en la Feria de Zaragoza, la quinta edición de la POWER EXPO 2006, integrada por la 5ª Feria Internacional de la Energía y el 5º Congreso Internacional de la Energía, en esta ocasión bajo el título "Energía: Eficiencia, Sostenibilidad y Seguridad de Suministro". Podemos congratularnos pues constituye un evento consolidado con ediciones anteriores, y que ya ha alcanzado la madurez en el siempre competitivo panorama internacional, como así evidencian los resultados obtenidos.

Éxito de la Feria, donde han estado representadas las principales firmas españolas y también extranjeras relacionadas con la energía y más concretamente con los recursos renovables, liderando como siempre la energía eólica e incluyendo otros sectores muy dinámicos como es el caso de la energía solar, con unos resultados en cuanto al número de expositores, superficie ocupada, países participantes o innovaciones tecnológicas, francamente espectaculares.

Y éxito del Congreso. "Eficiencia, Sostenibilidad y Seguridad de Suministro" son aspectos de absoluta actualidad y que, dado el carácter estratégico que tiene la energía en el desarrollo social y económico, todos tenemos la obligación de trabajar para hacer posible la solución a la ecuación que plantea la creciente demanda energética que nuestra sociedad pide, para la obtención de las condiciones de confort adecuadas y de la competitividad de los procesos productivos, con el ineludible objetivo de la perdurabilidad, globalidad o sostenibilidad.

Así, los diferentes seminarios sobre la Política Autonómica y la Energía, la Eficiencia, Sostenibilidad y Nuevas Tecnologías Renovables, el Agua y Energía: Innovación y Desarrollo Social y, finalmente, el Sector Energético en Aragón, fueron el marco idóneo en los que hallar puntos de encuentro y cooperación internacional entre los principales actores involucrados, instituciones, reguladores, promotores, tecnólogos y usuarios finales.

Mención especial merece el hecho de que la proximidad de la Exposición Internacional Expo Zaragoza 2008 "Agua y Desarrollo Sostenible", ha contribuido a que el indisoluble binomio agua-energía haya aumentado su protagonismo en los Seminarios de esta quinta edición de la Power Expo. Hoy, más que nunca, el llamado desarrollo sostenible que, si a veces no sabemos bien lo que es, si que sabemos lo que no es, solo se puede alcanzar con la innovación en agua y en energía.

En definitiva, esta quinta edición de Power Expo en la Feria de Zaragoza evidencia el feliz protagonismo de nuestra ciudad y de nuestra región, y en un doble sentido. En

primer lugar, en el aspecto de la organización de eventos nacionales e internacionales de primera magnitud; en segundo lugar, el protagonismo que un sector estratégico, como es el de la energía, tiene en nuestro territorio.

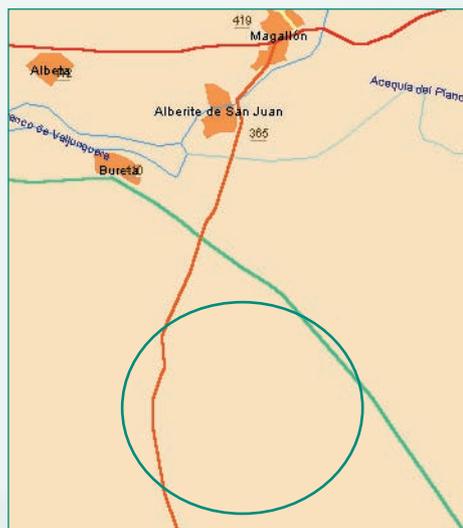
En efecto, esta quinta edición de la Power Expo, muestra una vez más y desde un prisma distinto, que la energía es un entrenado músculo en Aragón, ya que ha tenido, tiene y tendrá unos efectos socioeconómicos inducidos muy significativos, entre los que hay que mencionar, la generación de empleo, la innovación y desarrollo tecnológico, el fortalecimiento del tejido industrial y la dotación de infraestructuras regionales. Entre todos debemos conseguir que sea un músculo polivalente y que mantenga el tono para la carrera de fondo que normalmente requieren la consecución de los objetivos energéticos, sin renunciar a aquellas prestaciones que nos permitan sprintar cuando la coyuntura así lo requiera.



7.- Proyectos ejemplarizantes: Parque Eólico San Juan de Bargas de 44.8 Mw en Campo de Borja (Zaragoza)

El parque eólico San Juan de Bargas está ubicado en el paraje de Bargas, dentro de los términos municipales de Bureta, Alberite de San Juan y Magallón, a unos 70 km de Zaragoza por carretera y dentro de la comarca Campo de Borja, situado entre las carreteras N-122 y autonómica 1301.

La construcción del parque eólico de San Juan de Bargas se llevó a cabo de manera especialmente sensible y respetable para con el medioambiente. De las 56 máquinas instaladas, 6 tienen menor rotor (52 metros) que el resto para aumentar la distancia de paso entre las palas de las máquinas y facilitar



así, el paso de las aves entre las mismas. Además, en todos los casos en los que ha sido posible técnica y energéticamente se instalaron las máquinas sobre terreno de cultivo (más del 80% de los casos). Por último la red de caminos existente se aprovechó enormemente, habiéndose evitado posibles afecciones a la cubierta vegetal. Un verdadero ejemplo de sostenibilidad y desarrollo a partes iguales.

Descripción: Parque eólico de 44.8 MW.

Sociedad propietaria del proyecto: San Juan de Bargas, S.L.

Ubicación: Paraje de Bargas, Comarca del Campo de Borja (Zaragoza).

Inversión: 45 millones de euros.

Financiación: 80% de la inversión.

Puesta en marcha: 20 de mayo de 2005.

DATOS DE LA INSTALACIÓN

Potencia: 44,8 MW.

Producción neta: 110 Gwh/año.

Turbinas: 56 turbinas: 50 turbinas eólicas modelo AE-59 y 6 turbinas eólicas modelo AE-52 suministradas por MADE de 800 KW de potencia unitaria.

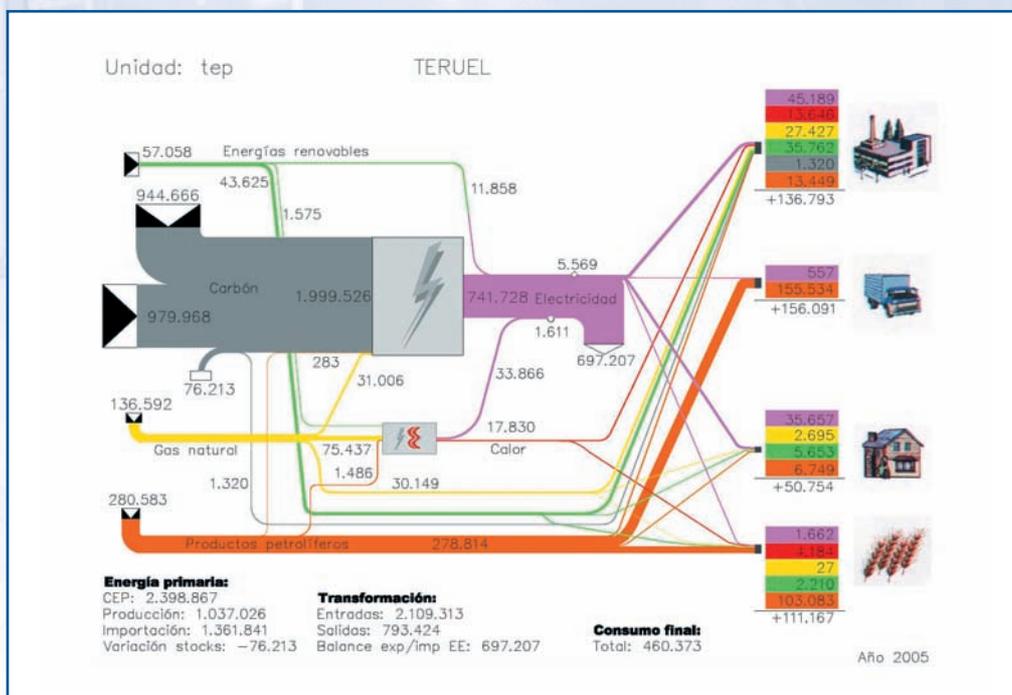
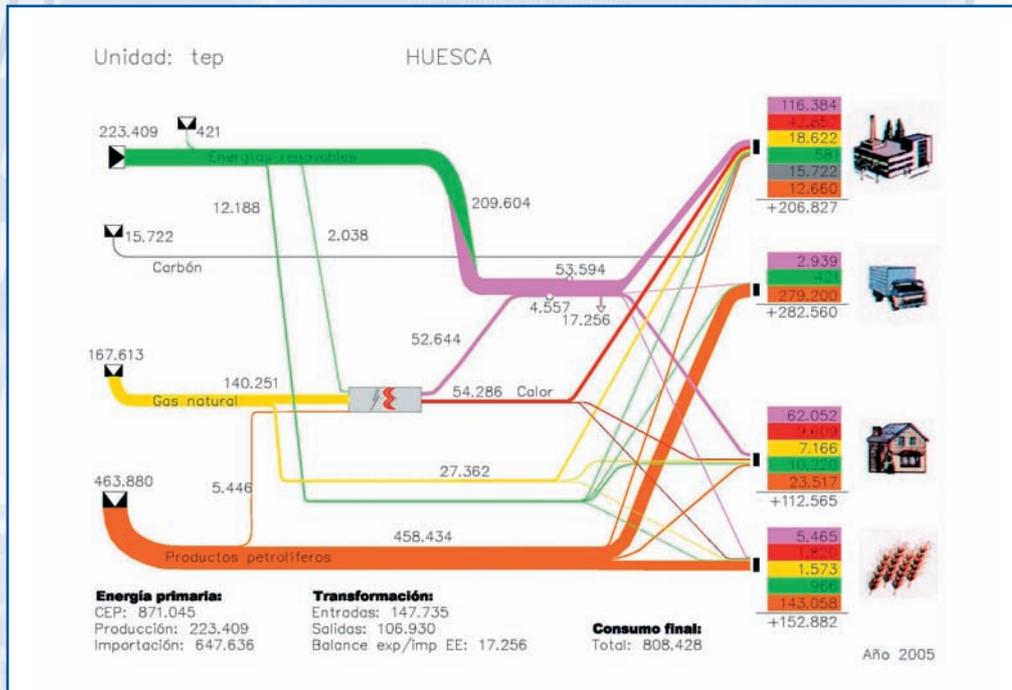
Conexión a la red: Línea de 66 kV a la subestación eléctrica de Magallón.

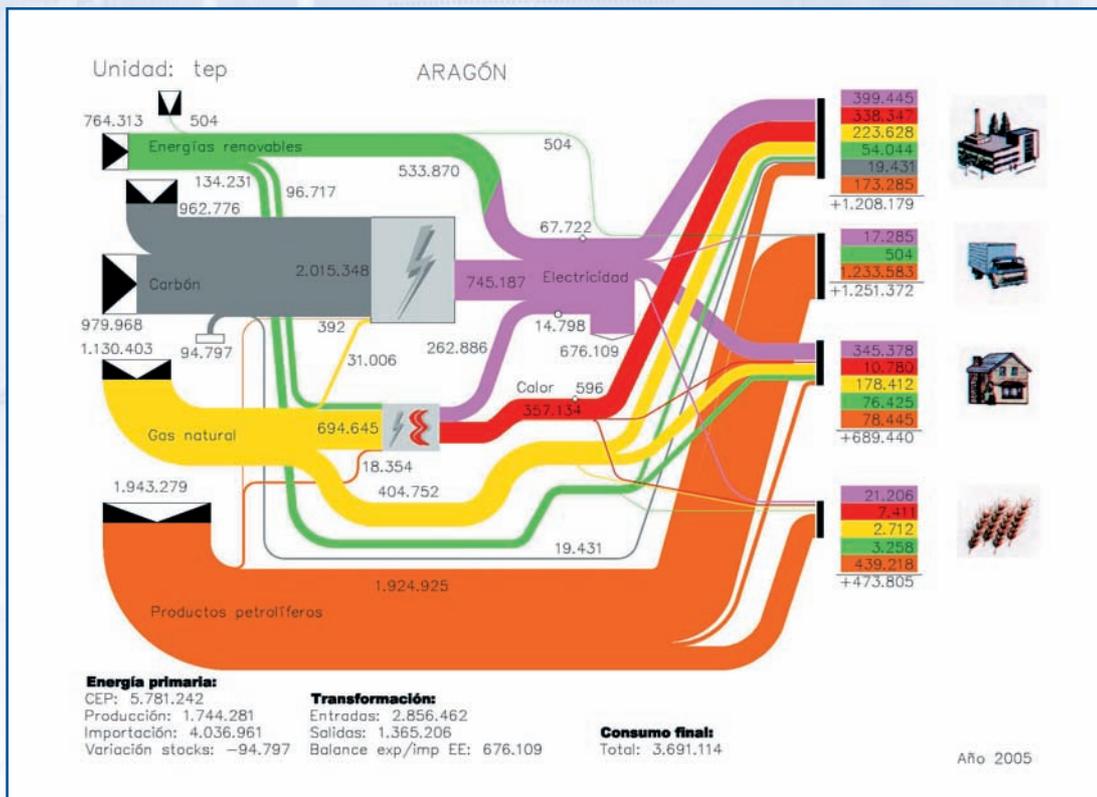
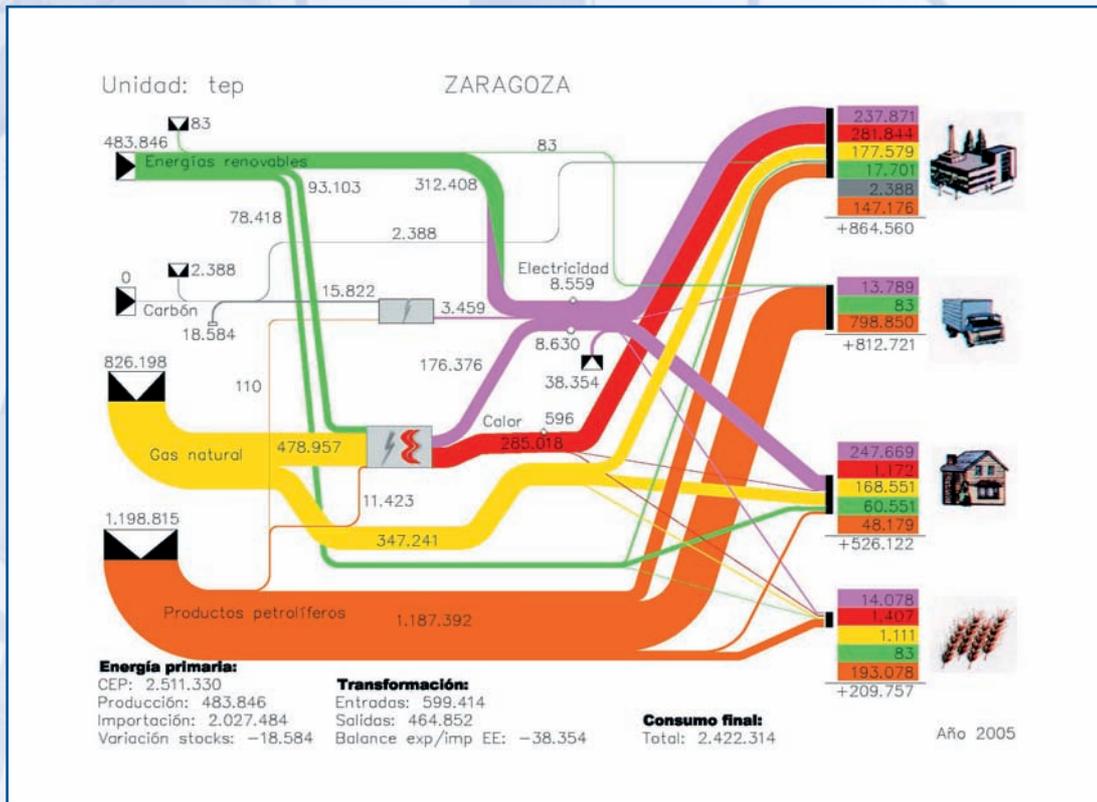
8.- Balances de Energía

Leyenda:



Año: 2005

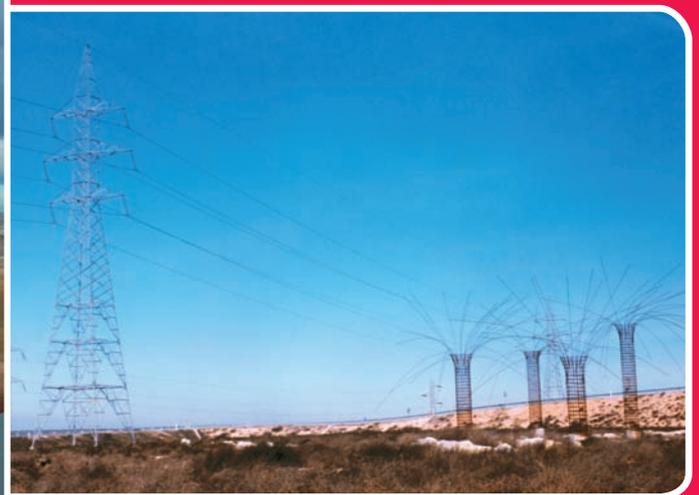
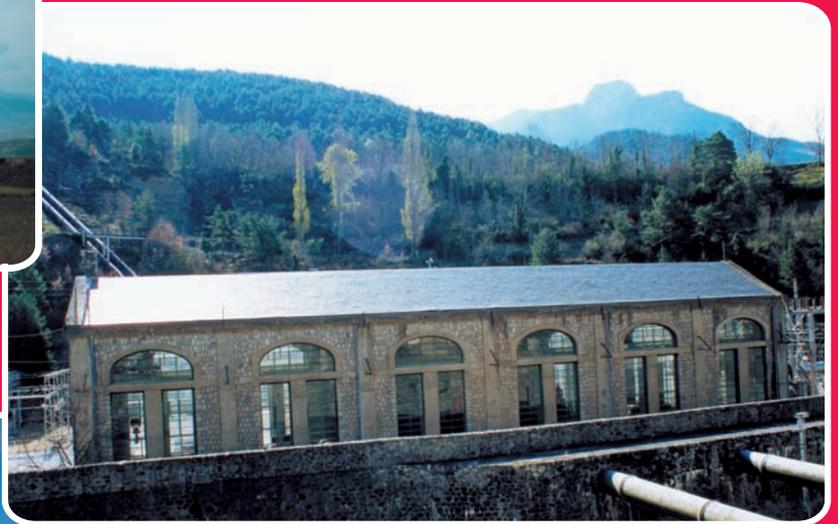




Boletín *de Coyuntura Energética* en Aragón

Segundo semestre 2005 • Edición DICIEMBRE 2006

Nº 16



EDITA

GOBIERNO DE ARAGÓN
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO

DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE ENERGÍA Y MINAS
SERVICIO DE ENERGÍA

ELABORACIÓN TÉCNICA

SERVICIO DE ENERGÍA
IDOM

ASESORES TÉCNICOS

SERGIO BRETO ASENSIO
JOSÉ IGNACIO HERNÁNDEZ MARTÍNEZ
ANA SÁNCHEZ DOMÍNGUEZ
JOSÉ ESTEBAN DEL BRÍO AVIÑO
SUSANA JORDÁN PUÉRTOLAS
ANTONIO PÉREZ MARTÍNEZ
ANA BELÉN TOVAR IGLESIAS

FOTOS PORTADA

AEROGENERADOR ANTE EL MONCAYO.
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS DE LAFORTUNADA-CINCA (42 MW)
Y LAFORTUNADA-CINQUETA: 41,4 MW (HUESCA).
INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA EN LOS ALREDEDORES
DE ZARAGOZA.
PARQUE EÓLICO ATALAYA: 49,5 MW (ZARAGOZA).

DISEÑO GRÁFICO Y MAQUETACIÓN

INO REPRODUCCIONES

IMPRIME

INO REPRODUCCIONES
DEPÓSITO LEGAL: Z-3735-99

AGRADECIMIENTOS

DIPUTACIÓN GENERAL DE ARAGÓN
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO
Y COMERCIO
RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA, S.A.
ENAGAS, S.A.
GRUPO ENDESA
IBERDROLA, S.A.
GRUPO VIESGO
GRUPO GAS NATURAL
ELECTRA DEL MAESTRAZGO, S.A.
REPSOL BUTANO, S.A.
CEPSA ELF GAS, S.A.
BP OIL ESPAÑA, S.A.
SHELL ESPAÑA
PRIMAGAZ DISTRIBUCIÓN, S.A.
TOTALGAZ, S.A.
COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA
CLH AVIACIÓN, S.A.
GRUPO MEROIL

