

ÍNDICE BOLETÍN 21

1. METODOLOGÍA	
2. ESTRUCTURA ENERGÉTICA NACIONAL	
3. ESTRUCTURA ENERGÉTICA EN ARAGÓN	
3.1. ENERGÍA PRIMARIA	
3.1.1. ENERGÍAS RENOVABLES	
3.1.1.1. ENERGÍA SOLAR	
3.1.1.2. BIOCARBURANTES	
3.1.1.3. OBTENCIÓN DE HIDRÓGENO	
3.2. POTENCIA ELÉCTRICA INSTALADA	
3.3. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	
3.3.1. CENTRALES TÉRMICAS CONVENCIONALES	
3.3.2. CENTRALES DE CICLO COMBINADO	
3.3.3. CENTRALES DE COGENERACIÓN	
3.3.4. CENTRALES HIDROELÉCTRICAS	
3.3.5. CENTRALES EÓLICAS	
3.3.6. CENTRALES SOLAR FOTOVOLTAICA	
3.3.7. RESUMEN DE ENERGÍA ELÉCTRICA GENERADA	
3.3.8. INDICADORES DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	
3.4. ENERGÍA FINAL	
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 ENERGÍAS RENOVABLES	
3.4.5.1. CONSUMO DE BIOMASA. USOS FINALES	
3.4.5.2. CONSUMO DE BIOCARBURANTES	
3.4.5.3. CONSUMO DE HIDRÓGENO	
3.4.5.4. OTROS CONSUMOS DE BIOMASA	
3.4.5.5. ENERGÍA SOLAR TÉRMICA	
3.4.6. RESUMEN DE CONSUMOS FINALES	
3.5. ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA ENERGÉTICA	
4. EMISIONES ASOCIADAS A LOS CONSUMOS ENERGÉTICOS EN ARAGÓN	
4.1. EMISIONES DE CO₂ ASOCIADAS A CONSUMO DE ENERGÍA FINAL	
4.2. EMISIONES DE CO₂ ASOCIADAS A TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	
4.3. EMISIONES DE CO₂ ASOCIADAS A CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA	
5. LA ENERGÍA EN LA WEB DEL GOBIERNO DE ARAGÓN	
6. ENERGÍA SOLAR Y DATOS CLIMÁTICOS EN ARAGÓN	
7. PROYECTOS EJEMPLARIZANTES	

1.- Metodología



Válvula de mariposa. Central hidroeléctrica de Seira 21 MW (Huesca).

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.

Biomasa:

Comprende los distintos tipos de materiales, de origen natural, utilizados para la obtención de energía. Como ejemplo sirva derivados de la madera, residuos agrícolas, cultivos energéticos, etc. De esta consideración quedan excluidos los biocarburantes.

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).

$$\text{PCI} = 8.750 \text{ kcal/kg. Densidad (a } 15^{\circ}\text{C)} = 0,875 \text{ gr/cm}^3$$

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.

$$1 \text{ tonelada de biodiésel} = 0,9 \text{ tep.}$$

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.

$$1 \text{ tonelada de bioetanol} = 0,645 \text{ tep.}$$

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.

$$1 \text{ tep} = 0.09 \text{ Gcal. P.C.S.}$$

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 Solar:

Recoge la producción bruta de energía solar primaria. En el caso de energía solar fotovoltaica la producción bruta de energía medida directamente en los colectores y en el caso de energía solar térmica el cálculo de la energía se basa en la superficie instalada.

Energía Eólica:

Recoge la producción bruta de energía eólica primaria, medida en el generador de corriente del eje de alta velocidad, situado en la góndola del aerogenerador.

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.

Hidrógeno:

$$1 \text{ Kg H}_2 = 33,33 \text{ KWh}$$

Electricidad:

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

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

Cálculo de Emisiones:

Para el cálculo de las emisiones de CO_2 , principal gas de efecto invernadero (GEI), se ha seguido la metodología planteada por el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) que plantea un factor de emisión en términos de intensidad de emisión en toneladas de CO_2 por kilotep (tCO_2/ktep) para cada fuente de energía.

Factores de Emisión		tCO_2/ktep
Líquidos	Petróleo crudo	3.040
	Gasolina	2.872
	Queroseno de aviación	2.964
	Gasóleo	3.070
	Fuelóleo	3.207
	GLP	2.614
	Coque de petróleo	4.179
Sólidos	Otros derivados	2.766
	Antracita	4.032
	Coque de carbón	3.881
Gaseosos	Lignito	4.152
	Gas Natural	2.337

Además, se distinguen las emisiones asociadas a transformación, las asociadas a consumos finales y las asociadas al consumo de energía primaria. También, en las emisiones asociadas a la generación eléctrica, se tiene en cuenta el mix de generación y la participación y cantidad de las diferentes energías primarias.

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**
19. **Ágreda Automóvil**
20. **Castelnou Energía, S.L.**
21. **Expo Zaragoza 2008, S.A.**
22. **Entabán Ecoenergéticas, S.A.**
23. **Transportes Urbanos de Zaragoza, S.A.**

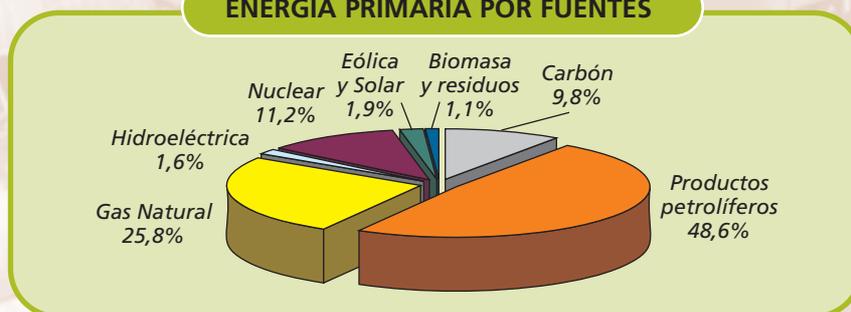
2.- Estructura Energética Nacional

Energía Primaria en España

Ktep	NACIONAL	IMPORTACIÓN	TOTAL
CARBÓN	2.289	4.607	6.896
PROD. PETROLÍFEROS	69	34.198	34.267
GAS NATURAL	6	18.199	18.205
HIDROELÉCTRICA	1.098	0	1.098
NUCLEAR	7.927	0	7.927
EÓLICA Y SOLAR	1.370	0	1.370
BIOMASA Y RESIDUOS	787	0	787
RESTO	0	-466*	-466
TOTAL	13.546	56.538	70.084

* Saldo de intercambios internacionales de energía eléctrica (importación-exportación).

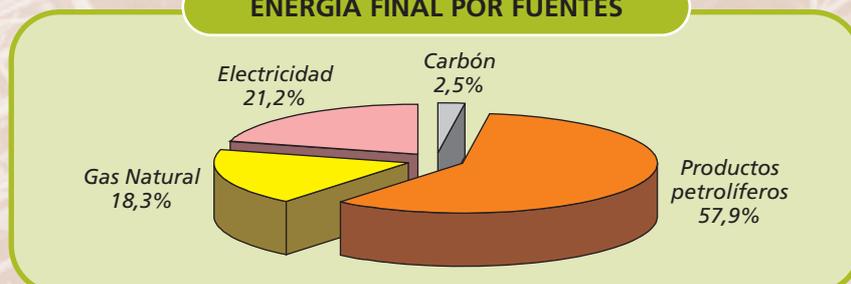
ENERGÍA PRIMARIA POR FUENTES



Energía Final en España

Ktep	NACIONAL
CARBÓN	1.307
PROD. PETROLÍFEROS	30.056
GAS NATURAL	9.519
ELECTRICIDAD	11.018
RENOVABLES	*
TOTAL	51.900

ENERGÍA FINAL POR FUENTES



NOTA: Para el año 2008 no se dispone de datos nacionales de consumo final de biomasa.

Fuentes: 2, 3

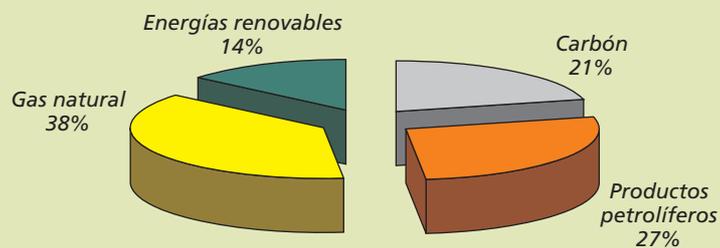
Elaboración: Propia

3.- Estructura Energética en Aragón

3.1.- Energía Primaria

Ktep	CARBÓN		PROD. PETROLÍFEROS	GAS NATURAL	ENERGÍAS RENOVABLES	TOTAL
	PROPIO	IMPOR.				
HUESCA	0	11	216	115	150	492
TERUEL	387	338	133	411	44	1.313
ZARAGOZA	0	8	607	793	298	1.705
ARAGÓN	387	356	956	1.319	492	3.511

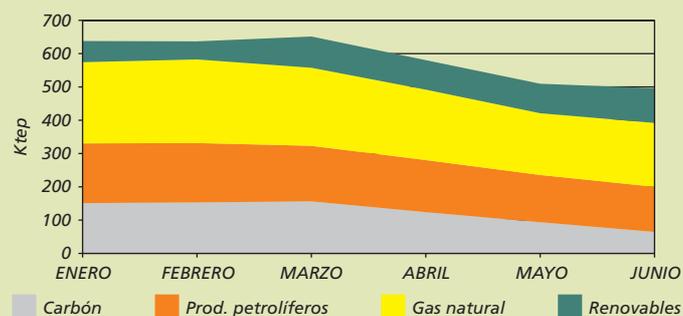
ENERGÍA PRIMARIA EN ARAGÓN



Ktep	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
CARBÓN	151	153	157	124	94	65	744
PROD. PETROLÍFEROS	179	178	166	157	141	135	956
GAS NATURAL	244	252	235	211	185	192	1.319
RENOVABLES	63	53	94	89	89	104	492
ARAGÓN	637	636	651	581	509	496	3.511

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.

EVOLUCIÓN MENSUAL DE LA ENERGÍA PRIMARIA EN ARAGÓN



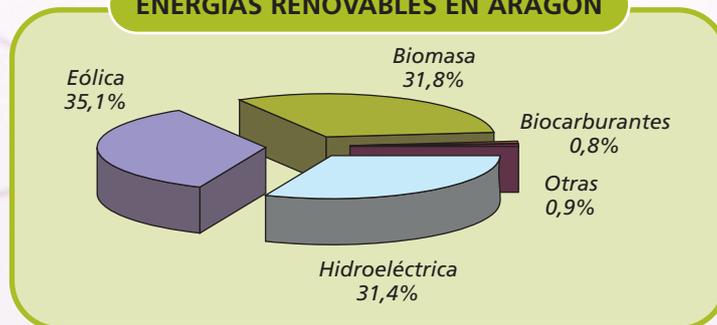
NOTA: Los datos de consumo primario de carbón incluyen también el coque de carbón importado. Los datos de consumo primario de productos petrolíferos incluyen también el coque de petróleo, el petróleo crudo y otros derivados.

Fuentes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 Elaboración: Propia

3.1.1.- Energías Renovables

Tep	RENOVABLES					TOTAL
	HIDROELÉCTRICA	EÓLICA	BIOMASA	BIOCARBURANTES	OTRAS	
HUESCA	112.678	27.355	6.903	2.317	834	150.087
TERUEL	1.066	15.387	26.012	0	1.543	44.007
ZARAGOZA	40.891	130.022	123.807	1.547	1.962	298.230
ARAGÓN	154.634	172.764	156.722	3.864	4.339	492.324

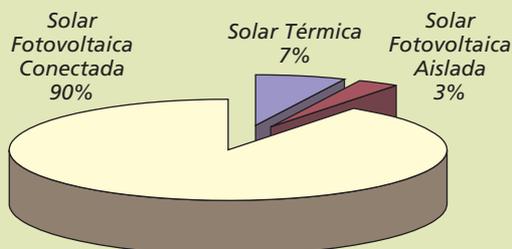
ENERGÍAS RENOVABLES EN ARAGÓN



3.1.1.1.- Energía solar

Tep	SOLAR FOTOV. CONECTADA		SOLAR FOTOV. AISLADA	
	SOLAR TÉRMICA	SOLAR FOTOV. CONECTADA	SOLAR FOTOV. AISLADA	SOLAR FOTOV. CONECTADA
Aragón	250	3.377	111	3.377

ENERGÍA SOLAR EN ARAGÓN



3.1.1.2.- Biocarburantes

Tep	PRODUCIDO	IMPORTADO	CONSUMIDO
Biodiesel	2.317	1.547	3.864
Bioetanol	-	-	-
Total Aragón	2.317	1.547	3.864

3.1.1.3.- Obtención de hidrógeno

Producción (Kg)	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
ARAGÓN	2	2	2	2	2	238	248

Fuentes: 1, 18, 19, 21, 22, 23

Elaboración: Propia

3.2.- Potencia Eléctrica Instalada

TERMOELÉCTRICA CONVENCIONAL	PROVINCIA	Nº CENTRALES	POTENCIA (MW)
	Huesca	0	0
Teruel	2	1.261	
Zaragoza	1	80	
Total	3	1.341	

COGENERACIÓN	PROVINCIA	Nº CENTRALES	POTENCIA (MW)
	Huesca	17	157
Teruel	8	62	
Zaragoza	22	327	
Total	47	546	

CICLO COMBINADO	PROVINCIA	Nº CENTRALES	POTENCIA (MW)
	Huesca	0	0
Teruel	1	791	
Zaragoza	2	991	
Total	3	1.781	

HIDROELÉCTRICA	PROVINCIA	Nº CENTRALES	POTENCIA (MW)	RÉGIMEN ESPECIAL (RE)		RÉGIMEN ORDINARIO (RO)	
				Nº CENT.	POT. (MW)	Nº CENT.	POT. (MW)
Huesca	67	1.145	35	175	32	970	
Teruel	11	30	8	9	3	21	
Zaragoza	21	402	13	70	8	332	
Total	99	1.577	56	254	43	1.323	

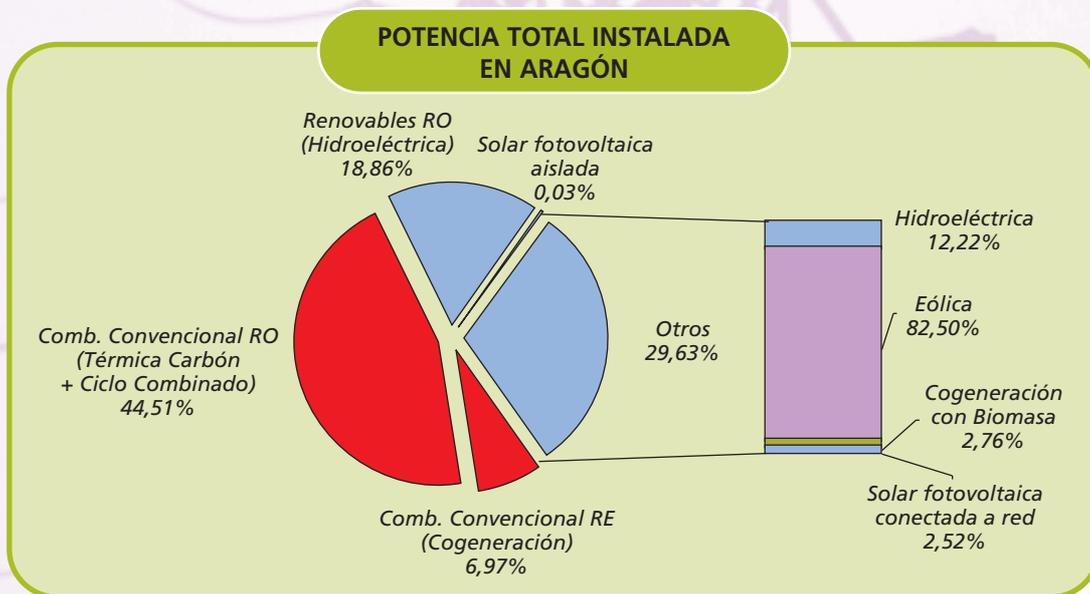
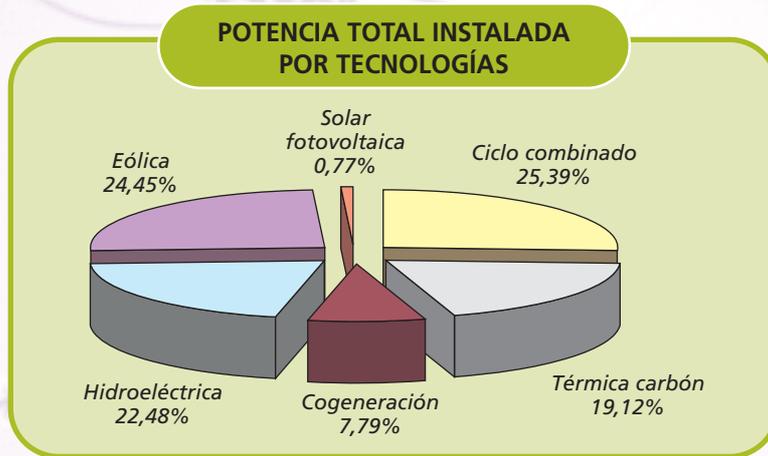
EÓLICA	PROVINCIA	Nº CENTRALES	POTENCIA (MW)
	Huesca	7	266
Teruel	6	168	
Zaragoza	54	1.281	
Total	67	1.715	

SOLAR FOTOVOLTAICA	PROVINCIA	POTENCIA kW	CONECTADA A RED		AI SLADA
			Nº CENT.	POTENCIA	POTENCIA
Huesca	8.824	79	8.480	344	
Teruel	20.702	109	20.340	362	
Zaragoza	24.546	247	23.530	1.016	
Total	54.072	435	52.350	1.722	

	Nº CENTRALES (sin SF aislada)	POTENCIA (MW)
TOTAL POTENCIA INSTALADA (en funcionamiento)	651	7.015

Fuente: 1

Elaboración: Propia



ERM Gasoducto Cella-Calamocha (Teruel).

Fuente: 1

Elaboración: Propia

3.3.- Producción de Energía Eléctrica

3.3.1.- Centrales Térmicas Convencionales

Energía eléctrica generada

MWh	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
HUESCA	0	0	0	0	0	0	0
TERUEL	638.678	642.645	658.533	508.276	371.428	241.020	3.060.580
ZARAGOZA	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL ARAGÓN	638.678	642.645	658.533	508.276	371.428	241.020	3.060.580

Consumos por centrales

CENTRAL	Escucha	Teruel
MWh producidos	352.030	2.708.550
Tep carbón nacional	43.407	343.999
Tep carbón importación	55.540	282.433
Tep otros consumibles	377	4.736
Total Tep consumidos	99.324	631.169
Ratio MWh / Tep	3,54	4,29

3.3.2.- Centrales de Ciclo Combinado

Energía eléctrica generada

MWh	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
HUESCA	0	0	0	0	0	0	0
TERUEL	539.940	510.729	526.632	224.830	145.317	229.852	2.177.301
ZARAGOZA	79.903	162.581	122.948	318.530	276.279	312.388	1.272.629
TOTAL ARAGÓN	619.843	673.311	649.579	543.361	421.596	542.240	3.449.930

Consumos por centrales

CENTRAL	Castellnou	Escatrón	Peaker*
MWh producidos	2.177.301	886.812	385.817
Tep gas natural	340.748	161.386	88.270
Tep otros combustibles			
Total Tep consumidos	340.748	161.386	88.270
Ratio MWh / Tep	6,39	5,49	4,37

* PEAKER funcionó el año 2008 como ciclo simple.

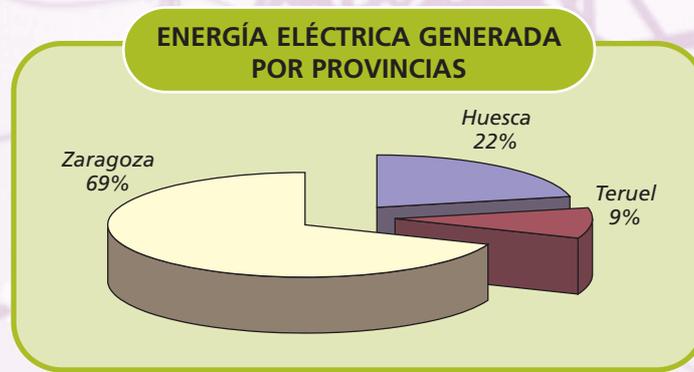
Fuentes: 1, 5, 7, 20

Elaboración: Propia

3.3.3.- Centrales de Cogeneración

Energía eléctrica generada

MWh	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
HUESCA	64.501	63.021	65.280	63.735	65.605	58.619	380.761
TERUEL	32.780	30.249	27.006	24.701	27.517	23.086	165.339
ZARAGOZA	216.465	204.462	214.542	199.023	200.164	174.049	1.208.705
ARAGÓN	313.746	297.733	306.828	287.458	293.286	255.755	1.754.805



Sala de enfriadoras de la central DH&C EXPO.

Fuentes: 1, 5

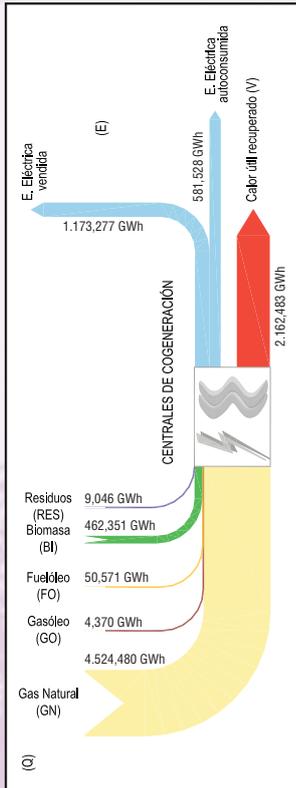
Elaboración: Propia

Análisis energéticos. Centrales de cogeneración

Datos pertenecientes al primer semestre del año 2008

Legenda:

- 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	Nº 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	61,9	357.210	2.122	516	0	0	359.849	78.200	476	136	0	0	78.812	148.923	1.075	223	0	150.221	
Alimentación, bebidas y tabaco	15, 16	CS,M	6	61,0	519.630	0	0	0	0	519.630	222.518	0	0	0	0	222.518	200.212	0	0	0	200.212	
Cementos, Cales y Yesos	26,5	M	2	3,1	9.194	0	3.513	0	0	12.707	2.885	0	1.053	0	0	3.938	4.023	0	1.316	0	5.339	
Comercio, Servicios y otros	40, 50 - 99	M	6	19,1	148.426	0	7.458	0	0	155.884	52.553	0	0	1.210	0	53.762	53.914	0	0	1.907	55.821	
Construcción de automóviles y bicicletas	31	CC	1	21,5	189.128	0	0	0	0	189.128	74.576	0	0	0	0	74.576	63.432	0	0	0	63.432	
Extracción y aglomeración de carbones	10	M	1	2,5	6.930	0	0	0	0	6.930	2.478	0	0	0	0	2.478	2.411	0	0	0	2.411	
Industria de Madera y Corcho	20	M	1	24,9	245.456	0	91	5.692	0	251.239	81.960	0	30	1.900	0	83.891	100.066	0	37	2.320	102.423	
Ind. del caucho, materias plásticas y otros	25, 33, 36, 37	M	1	1,5	5.256	0	0	0	0	5.256	2.930	0	0	0	0	2.930	1.890	0	0	0	1.890	
Industria Textil, Cuero y Calzado	17 - 19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Maq. y Transformación Metalúrgica	28 - 32	M	1	1,0	3.185	0	0	0	0	3.185	965	0	0	0	0	965	1.179	0	0	0	1.179	
Minas y canteras (no energéticas)	13, 14	M	2	21,9	98.285	32.832	250	0	0	131.367	47.708	8.940	68	0	0	56.716	35.690	13.787	105	0	49.581	
Otros materiales construcción	26 (exc. 1 y 5)	M	5	15,0	65.309	3.991	0	0	0	69.299	18.660	1.160	0	0	0	19.821	24.788	1.589	0	0	26.377	
Pasta de Papel y Cartón	21	CS,CC,CR,M	8	248,4	2.610.943	0	0	449.201	0	3.060.144	1.180.937	0	0	262.434	0	1.443.370	945.696	0	0	49.904	995.600	
Química y Petroquímica	24	CS,CC,M	5	59,4	265.528	0	0	0	0	274.574	115.953	0	0	0	0	115.953	92.720	0	0	2.782	95.501	
Siderurgia y fundición	27	CS,CC,CR,M	1	6,2	0	11.626	0	0	0	11.626	2.752	0	0	0	0	2.752	0	4.818	0	0	4.818	
TOTAL			47	547,43	4.524.480	50.571	4.370	462.351	9.046	5.050.818	1.882.323	13.329	1.288	265.544	0	2.162.483	1.674.942	21.269	1.681	54.131	2.782	1.754.805

MWh	Q = V/O,9	Q'': (Q-V/O,9) autoconsumida					Q'': (Q-V/O,9) vendida					EE autoconsumida Total	EE vendida Total							
		GN	FO	GO	BI	RES	Total	GN	FO	GO	BI			RES	Total					
Agricultura y Ganadería	86.889	529	151	0	0	87.569	23.883	449	325	0	0	24.627	246.469	1.144	40	0	247.653	136.225	13.997	
Alimentación, bebidas y tabaco	247.243	0	0	0	0	247.243	56.001	0	0	0	0	56.001	216.386	0	0	0	216.386	156.387	43.824	
Cementos, Cales y Yesos	3.206	0	1.170	0	0	4.376	798	0	2.343	0	0	3.141	5.190	0	0	0	5.190	3.487	1.852	
Comercio, Servicios y otros	58.392	0	0	1.344	0	59.736	13.231	0	0	5.617	0	18.848	76.803	0	0	497	77.300	46.504	9.318	
Construcción de automóviles y bicicletas	82.862	0	0	0	0	82.862	102.171	0	0	0	102.171	4.095	0	0	0	0	4.095	2.444	60.988	
Extracción y aglomeración de carbones	2.753	0	0	0	0	2.753	458	0	0	0	458	3.719	0	0	0	0	3.719	2.147	264	
Industria de Madera y Corcho	91.067	0	34	2.112	0	93.212	6.074	0	2	141	0	6.218	148.315	0	55	3.439	151.809	98.393	4.030	
Ind. del caucho, materias plásticas y otros	3.256	0	0	0	0	3.256	1.805	0	0	0	1.805	195	0	0	0	0	195	184	1.706	
Industria Textil, Cuero y Calzado	1.072	0	0	0	0	1.072	2.113	0	0	0	2.113	0	0	0	0	0	0	0	---	
Maq. y Transformación Metalúrgica	53.009	9.934	76	0	0	63.018	1.059	3.827	29	0	4.915	44.217	19.071	145	0	0	63.434	46.425	3.157	
Minas y canteras (no energéticas)	20.734	1.289	0	0	0	22.023	10.244	1.825	0	0	12.069	34.331	876	0	0	0	35.207	19.516	6.861	
Otros materiales construcción	1.312.152	0	0	291.933	0	1.603.745	531.881	0	0	2.511	0	534.392	766.910	0	0	155.097	922.007	604.515	391.085	
Pasta de Papel y Cartón	128.837	0	0	0	0	128.837	59.883	0	0	861	60.744	76.808	0	0	0	8.185	84.993	55.696	39.805	
Química y Petroquímica	0	3.058	0	0	0	3.058	0	6.159	0	0	6.159	2.409	0	0	0	2.409	1.355	3.463		
Siderurgia y fundición	2.091.470	14.810	1.431	295.048	0	2.402.759	809.573	12.260	2.699	8.669	833.662	1.622.437	23.501	240	159.033	8.185	1.814.397	1.173.277	581.528	
TOTAL																				

3.3.4.- Centrales Hidroeléctricas

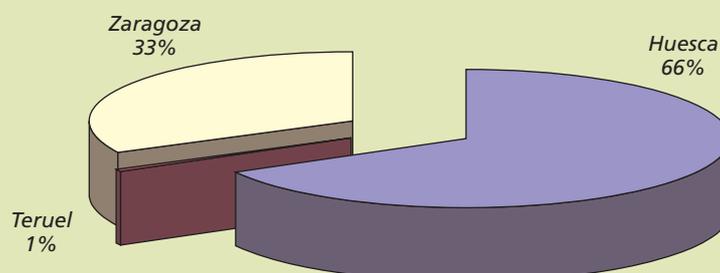
Energía eléctrica generada en centrales de Régimen Especial

MWh	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
HUESCA	20.727	10.788	19.457	45.510	82.928	87.712	267.122
TERUEL	167	179	440	490	512	535	2.325
ZARAGOZA	18.830	11.591	16.070	28.695	27.662	26.970	129.817
ARAGÓN	39.724	22.558	35.967	74.695	111.102	115.218	399.264

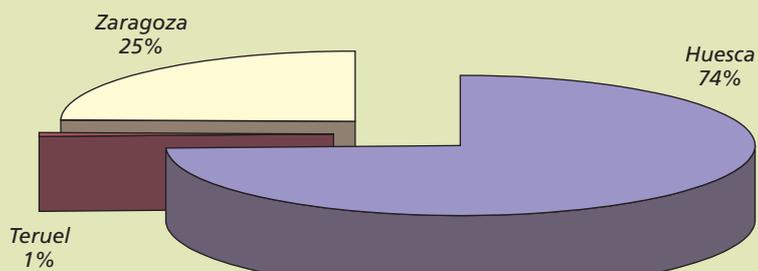
Energía eléctrica generada en centrales de Régimen Ordinario

MWh	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
HUESCA	81.021	70.372	93.092	185.050	289.881	323.669	1.043.086
TERUEL	1.722	1.381	1.735	1.603	1.236	2.389	10.066
ZARAGOZA	16.807	14.512	17.079	70.415	105.869	120.975	345.656
ARAGÓN	99.550	86.265	111.906	257.068	396.985	447.033	1.398.807

PRODUCCIÓN HIDROELÉCTRICA. RÉGIMEN ESPECIAL



PRODUCCIÓN HIDROELÉCTRICA. RÉGIMEN ORDINARIO



Fuentes: 1, 5, 6

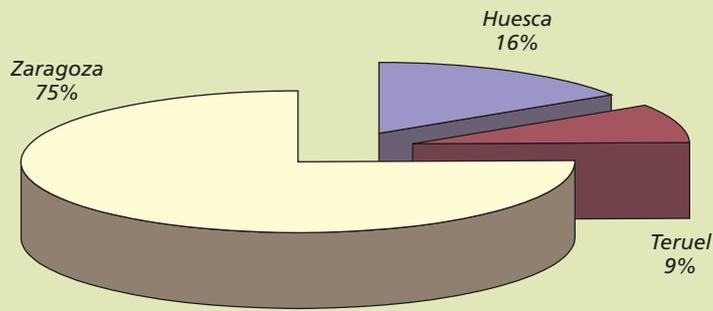
Elaboración: Propia

3.3.5.- Centrales Eólicas

Energía eléctrica generada

MWh	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
HUESCA	37.099	30.604	104.658	61.960	39.379	44.385	318.085
TERUEL	32.015	17.465	49.095	44.484	20.237	15.619	178.916
ZARAGOZA	205.470	144.541	451.571	282.423	166.332	261.552	1.511.888
ARAGÓN	274.583	192.610	605.324	388.867	225.948	321.556	2.008.889

ENERGÍA ELÉCTRICA GENERADA POR PROVINCIAS



Parque Eólico Atalaya 49,5 MW (Zaragoza).

Fuentes: 1, 5

Elaboración: Propia

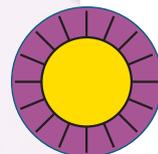
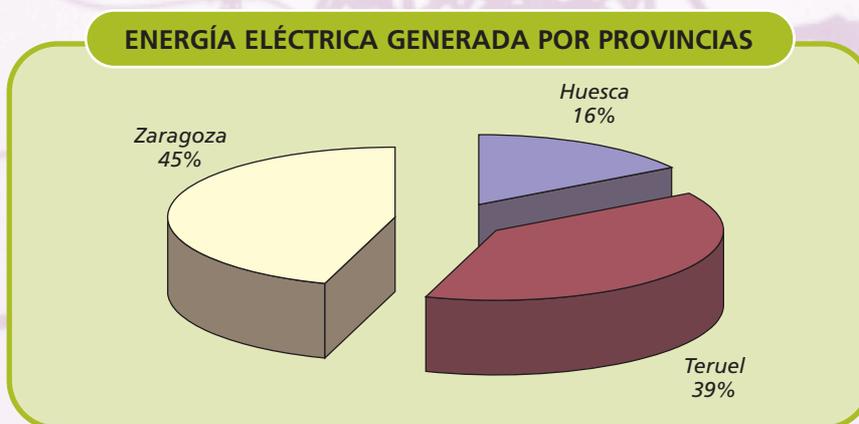
3.3.6.- Centrales solar fotovoltaica

Energía eléctrica generada

MWh	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
HUESCA	1.060	1.060	1.060	1.060	1.060	1.060	6.360
TERUEL	2.543	2.543	2.543	2.543	2.543	2.543	15.255
ZARAGOZA	2.941	2.941	2.941	2.941	2.941	2.941	17.648
ARAGÓN	6.544	6.544	6.544	6.544	6.544	6.544	39.263

NOTA: No incluye la energía solar fotovoltaica aislada.

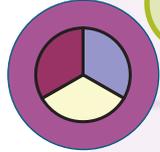
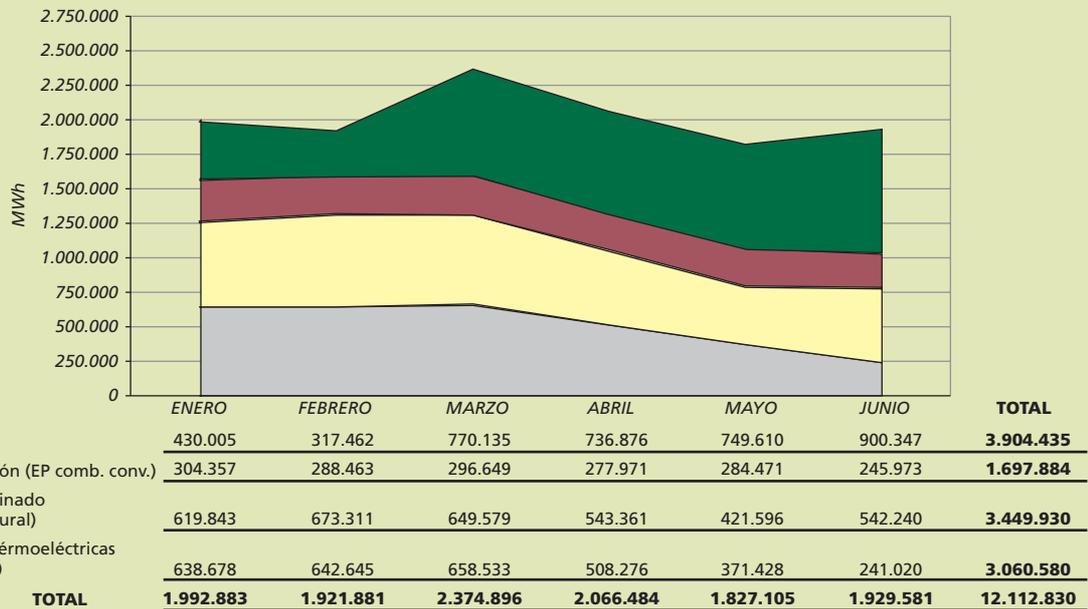
ENERGÍA ELÉCTRICA GENERADA POR PROVINCIAS



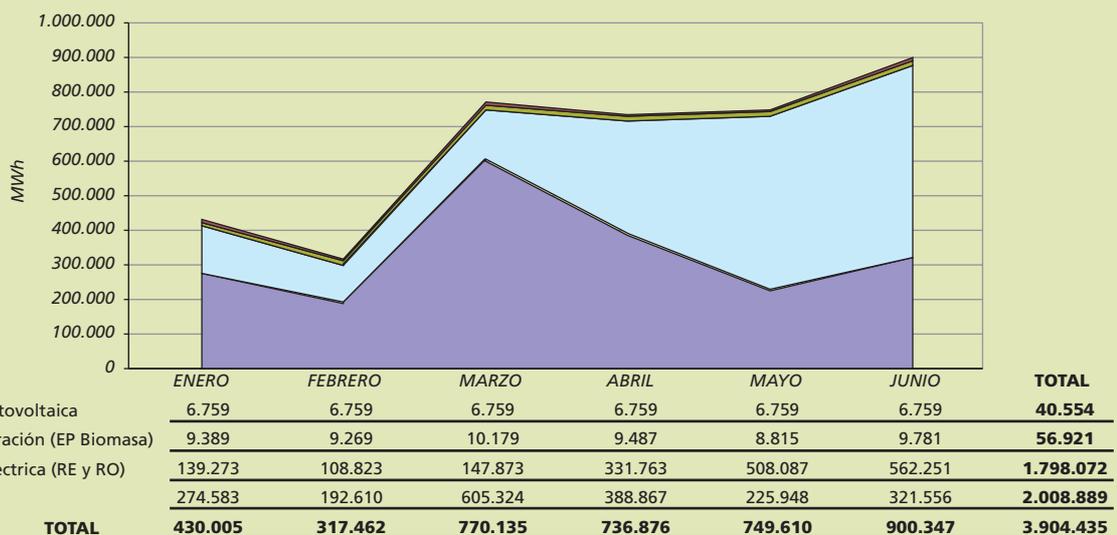
S.E.T. Fuendetodos, de R.E.E.

3.3.7.- Resumen de Energía Eléctrica Generada

EVOLUCIÓN MENSUAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA GENERADA EN ARAGÓN



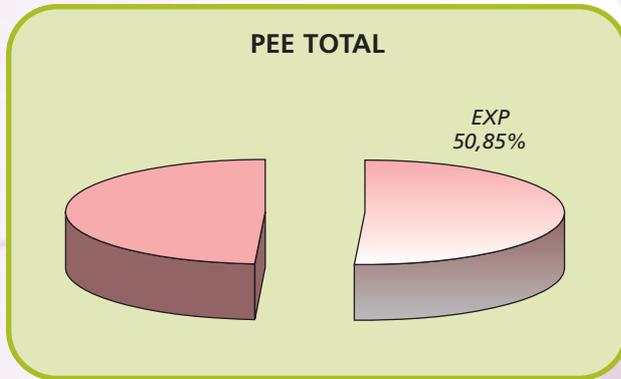
EVOLUCIÓN MENSUAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA GENERADA POR ENERGÍAS RENOVABLES EN ARAGÓN



Elaboración: Propia

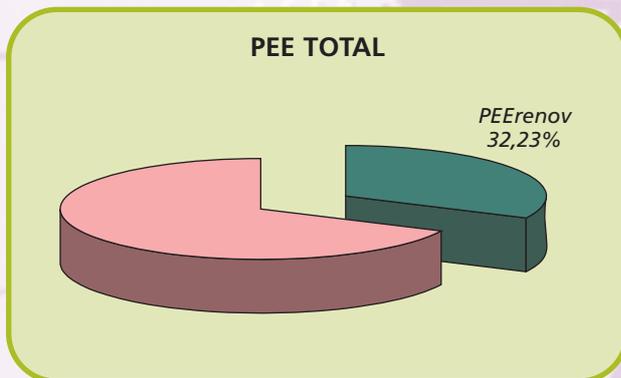
3.3.8.- Indicadores de producción de energía eléctrica

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



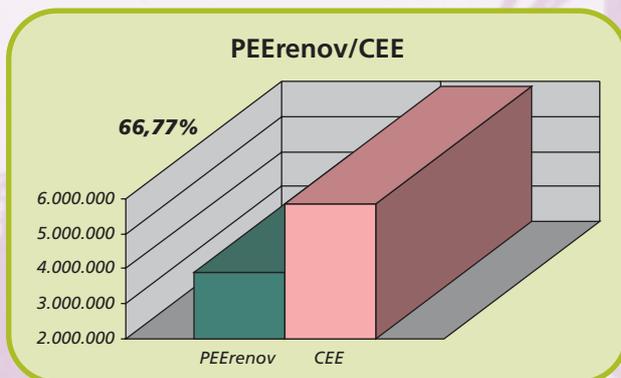
MWh	ARAGÓN
EXPORTACIÓN (EXP)	6.159.713
PRODUCCIÓN ENERGÍA ELÉCTRICA TOTAL (PEE TOTAL)	12.112.830
EXP/PEEtotal	50,85%

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



MWh	ARAGÓN
PRODUCCIÓN ENERGÍA ELÉCTRICA DE ORIGEN RENOVABLE (PEE renov)	3.904.435
PRODUCCIÓN ENERGÍA ELÉCTRICA TOTAL (PEE TOTAL)	12.112.830
PEErenov/PEEtotal	32,23%

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



MWh	ARAGÓN
PRODUCCIÓN ENERGÍA ELÉCTRICA DE ORIGEN RENOVABLE (PEE renov)	3.904.435
CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA (CEE)	5.847.817
PEErenov/CEE	66,77%

Elaboración: Propia

3.4.- Energía Final

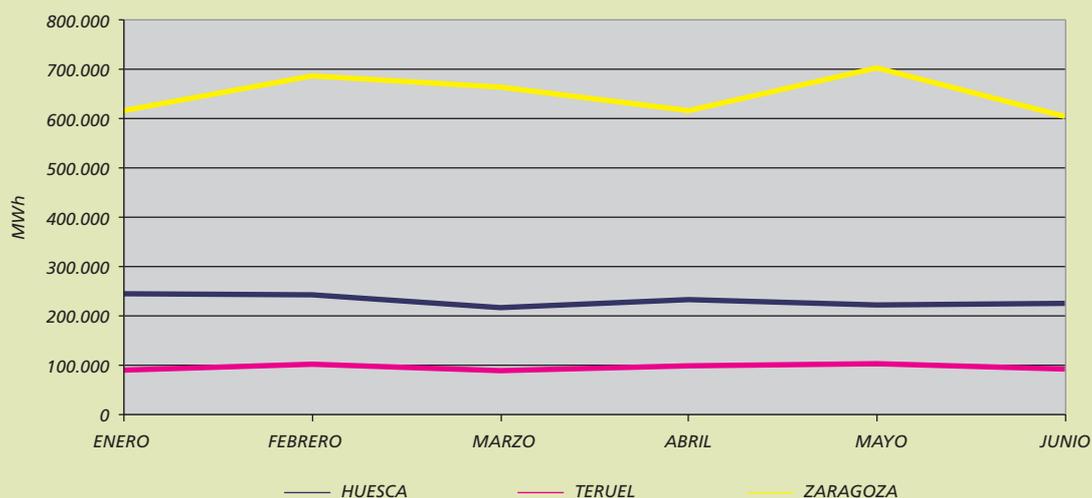
3.4.1.- Consumo de Energía Eléctrica

Consumo de energía eléctrica por meses y provincias

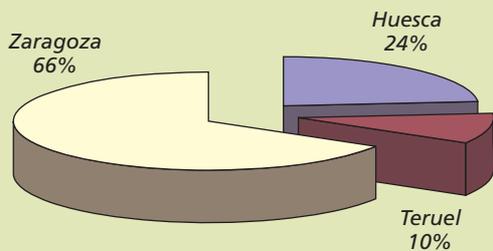
MWh	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
HUESCA	245.103	242.831	216.782	232.809	222.110	224.831	1.384.466
TERUEL	89.871	101.998	88.986	98.715	102.644	92.322	574.536
ZARAGOZA	616.307	686.495	663.611	616.255	702.072	604.073	3.888.815
ARAGÓN	951.282	1.031.324	969.379	947.779	1.026.826	921.226	5.847.817

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

EVOLUCIÓN MENSUAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA



CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR PROVINCIAS



Instalación Eólica Singular en Cadrete 1,67 MW (Zaragoza).

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	23.975	6.968	61.230	92.173
Extracción de Carbón	10	0	15.062	289	15.351
Extracción de Petróleos	11	15	-	63	78
Combustibles Nucleares	12, 23.3	8	-	23	31
Refinerías de Petróleo	23.2	14	-	10.848	10.862
Coquerías	23.1	-	16	-	16
Producción/Distribución Electricidad	40.1	227.818	32.809	39.597	300.223
Sector de Gas	40.2	829	35	795	1.659
Minería y Canteras	13, 14	877	4.152	8.252	13.281
Siderurgia y Fundición	27.1, 27.2, 27.3, 27.5	169.064	94.872	207.237	471.174
Metalurgia no férrea	27.4	12.395	15.421	32.082	59.897
Vidrio	26.1	-	51	39.221	39.272
Cementos, Cales y Yesos	26.5	143	3.325	70.995	74.463
Otros materiales construcción	26 (exc. 1 y .5)	9.184	16.979	40.453	66.616
Química y Petroquímica	24	293.558	12.219	103.937	409.714
Maq. y Transformación Metalúrgica	28 - 32	12.659	6.630	137.322	156.612
Construcción Naval	35.1	-	-	91.509	91.509
Constr. de automóviles y bicicletas	34, 35.4	1.189	6	5.426	6.621
Construcción otros medios transp.	35.2, 35.3, 35.5	11	-	506	517
Alimentación	15, 16	60.287	36.237	106.970	203.494
Industria Textil, Cuero y Calzado	17, 18, 19	36.868	1.276	12.687	50.831
Industria de Madera y Corcho	20	1.526	62.639	10.589	74.754
Pasta de Papel y Cartón	21	3.283	3.736	537.906	544.926
Gráficas	22	-	-	-	-
Caucho y Plásticos y otras	25, 33, 36, 37	22.175	2.729	104.839	129.743
Construcción	45	7.919	1.676	18.539	28.135
Ferrocarril	60.1	12.300	1.585	69.482	83.367
Otras empresas de transporte	60 (exc. 1), 61, 62	4.111	1.283	14.428	19.822
Hostelería	55	33.787	20.381	116.777	170.945
Comercio y Servicios	(*)	116.882	41.303	453.780	611.965
Administración Servicio Público	41, 64, 73, 75, 80, 85, 90, 99	65.653	40.434	274.342	380.429
Alumbrado Público	---	-	-	8	8
Uso Doméstico	---	193.011	136.657	801.902	1.131.571
No clasificados	---	4.754	5.248	16.230	26.232
Autoconsumo Cogeneración	---	70.172	10.807	500.550	581.528
TOTAL		1.384.466	574.536	3.888.815	5.847.817

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

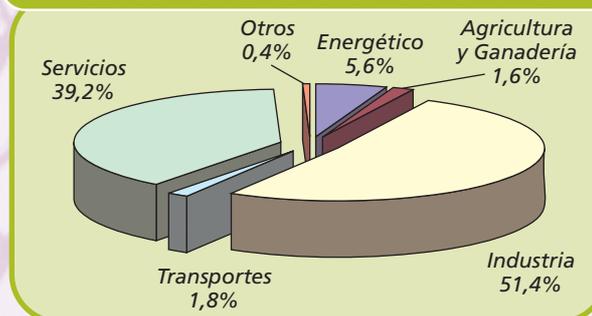
NOTA: El agregado "Autoconsumo Cogeneración" incluye, según la nomenclatura del Real Decreto 661/2007, en su Anexo II, el apartado "b". El agregado "Producción / Distribución Electricidad" incluye los consumos en bombeo.

Consumo por sectores globales

ENERGÉTICO	328.220
AGRICULTURA Y GANADERÍA	92.173
INDUSTRIA	3.003.086
TRANSPORTES	103.189
SERVICIOS	2.294.918
OTROS	26.232
TOTAL	5.847.817

Fuentes: 1, 5, 6, 9

CONSUMO POR SECTORES GLOBALES



Elaboración: Propia

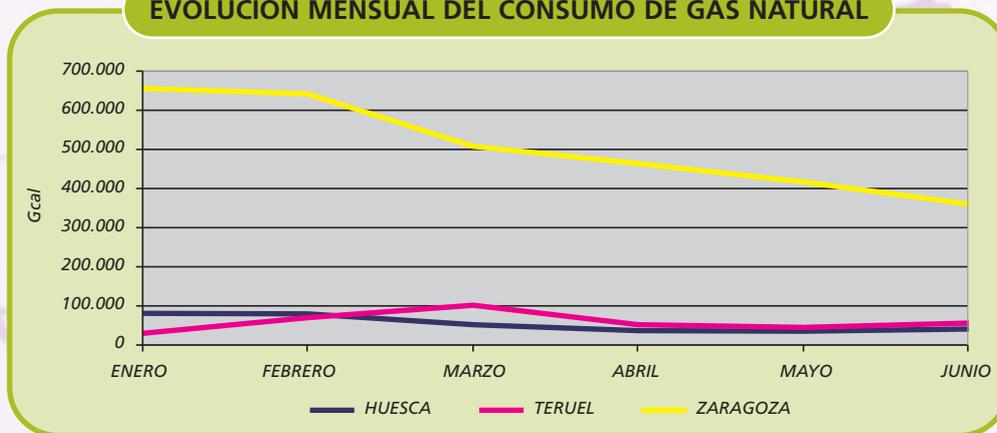
3.4.2.- Consumo de Gas Natural

Consumo de gas natural por meses y provincias

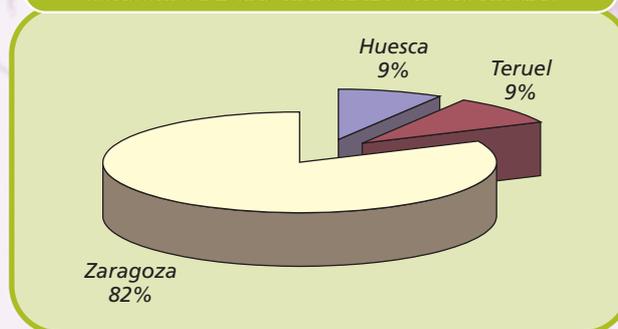
Gcal	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
HUESCA	80.678	78.175	51.488	35.529	35.016	39.750	320.637
TERUEL	28.743	69.443	101.325	51.863	44.944	55.645	351.962
ZARAGOZA	656.251	641.236	507.081	464.030	417.051	359.678	3.045.327
ARAGÓN	765.671	788.854	659.894	551.422	497.011	455.073	3.717.926

Se ha descontado el consumo destinado a generación de energía eléctrica, tanto en termoelectricas como en cogeneración, y en los ciclos combinados.

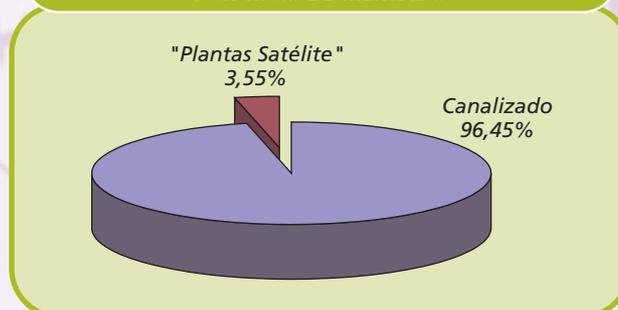
EVOLUCIÓN MENSUAL DEL CONSUMO DE GAS NATURAL



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

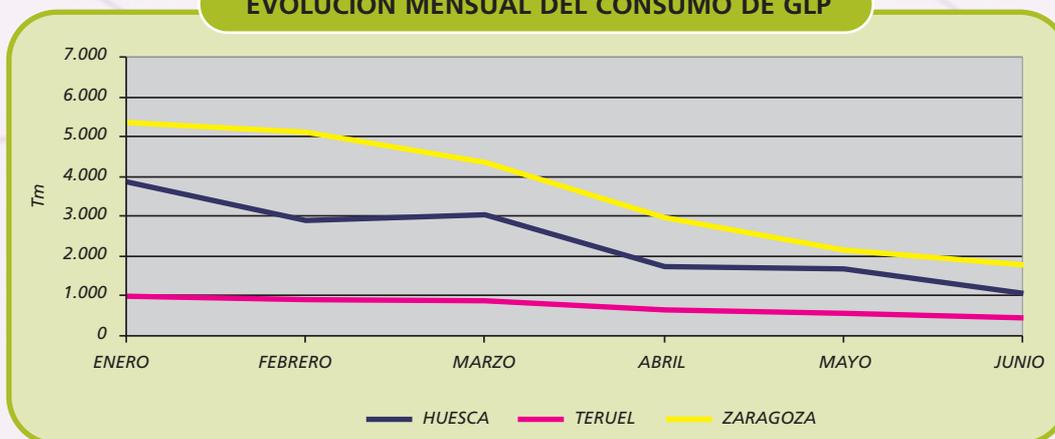
Tm	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
HUESCA	3.874	2.898	3.040	1.739	1.681	1.066	14.298
TERUEL	994	916	888	664	574	457	4.492
ZARAGOZA	5.361	5.108	4.360	2.965	2.160	1.783	21.737
ARAGÓN	10.229	8.922	8.289	5.367	4.415	3.305	40.527

Consumo de GLP por productos

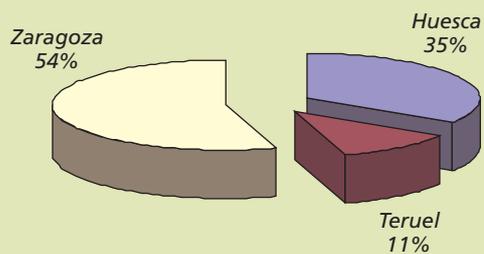
Tm	BUTANO		PROPANO			TOTAL
	Botella	Botella 11 Kg	Botella 35 Kg	Canalizado	Granel	
HUESCA	1.978	510	369	5.983	5.458	14.298
TERUEL	1.675	282	180	611	1.744	4.492
ZARAGOZA	4.253	1.405	359	6.242	9.478	21.737
ARAGÓN	7.907	2.196	908	12.836	16.680	40.527



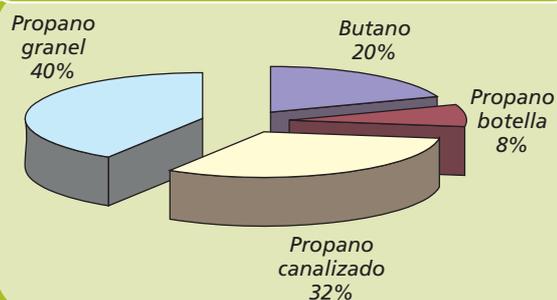
EVOLUCIÓN MENSUAL DEL CONSUMO DE GLP



CONSUMO DE GLP POR PROVINCIAS



CONSUMO DE GLP POR PRODUCTOS



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

Elaboración: Propia

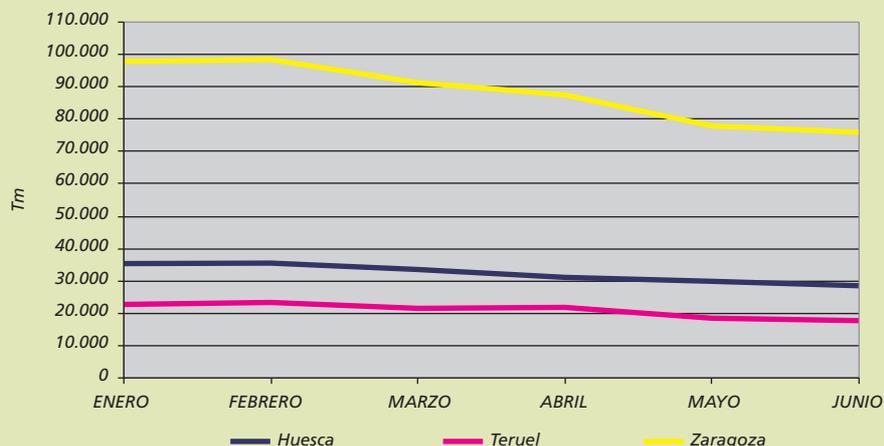
3.4.4.- Consumo de Hidrocarburos Líquidos

Evolución mensual del consumo de hidrocarburos líquidos

Tm	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL	
GASOLINA	HUESCA	3.103	3.266	3.768	3.225	3.455	3.353	20.171
	TERUEL	1.414	1.447	1.841	1.620	1.698	1.698	9.717
	ZARAGOZA	9.210	9.373	10.420	10.008	9.964	10.141	59.117
	ARAGÓN	13.728	14.086	16.029	14.853	15.117	15.192	89.004
GASÓLEO	HUESCA	31.835	31.773	29.244	27.452	26.124	24.624	171.052
	TERUEL	20.651	21.248	19.383	19.744	16.302	15.183	112.513
	ZARAGOZA	86.469	86.106	77.631	74.755	65.308	62.304	452.573
	ARAGÓN	138.955	139.127	126.258	121.951	107.734	102.111	736.137
FUELÓLEO	HUESCA	398	535	500	447	341	589	2.810
	TERUEL	702	693	351	573	503	880	3.703
	ZARAGOZA	1.130	2.025	1.856	1.647	1.692	1.864	10.213
	ARAGÓN	2.230	3.252	2.707	2.667	2.537	3.333	16.726
QUEROSENO	HUESCA	0	0	0	0	0	0	0
	TERUEL	0	0	0	0	0	0	0
	ZARAGOZA	1.064	912	1.368	1.116	970	1.635	7.065
	ARAGÓN	1.064	912	1.368	1.116	970	1.635	7.065
TOTALES	HUESCA	35.336	35.573	33.512	31.124	29.920	28.567	194.032
	TERUEL	22.768	23.388	21.576	21.937	18.504	17.760	125.933
	ZARAGOZA	97.874	98.416	91.275	87.526	77.934	75.944	528.968
	ARAGÓN	155.977	157.377	146.363	140.587	126.359	122.271	848.933

1. 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.
2. Los datos del aeropuerto de Zaragoza incluyen los del aeropuerto de Monflorite, en Huesca.

EVOLUCIÓN MENSUAL DEL CONSUMO DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS



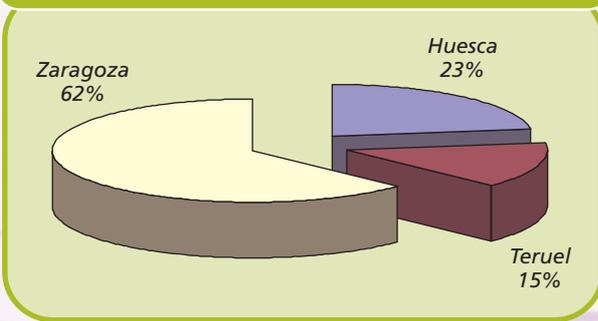
Fuentes: 2, 17

Elaboración: Propia

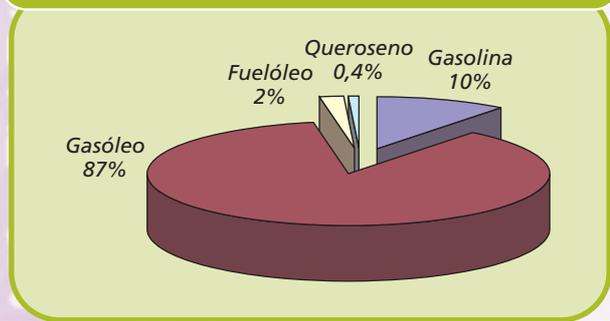
Consumo de hidrocarburos líquidos por productos

Tm PROVINCIA	GASOLINAS		GASÓLEOS			FUELÓLEO	QUEROSENO	TOTAL SEMESTRE
	95	SP 98	A	B	C	BIA		
HUESCA	18.268	1.903	111.667	46.820	12.565	2.810	0	194.032
TERUEL	8.842	876	63.879	39.918	8.716	3.703	0	125.933
ZARAGOZA	54.331	4.786	318.780	76.754	57.039	10.213	7.065	528.968
ARAGÓN	81.440	7.564	494.326	163.491	78.320	16.726	7.065	848.933

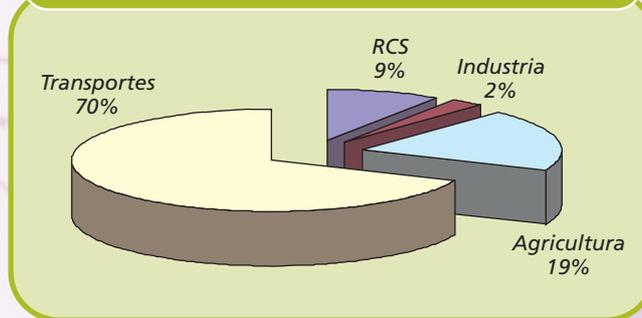
CONSUMO DE HIDROCARBUROS POR PROVINCIAS



CONSUMO DE HIDROCARBUROS POR PRODUCTOS



CONSUMO DE HIDROCARBUROS POR SECTORES



Turbina en central de ciclo combinado en Escatrón (Zaragoza).

Fuentes: 2, 17

Elaboración: Propia

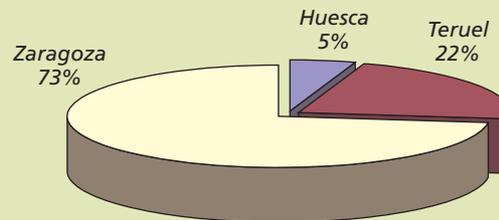
3.4.5.- Consumo de Energías Renovables

3.4.5.1.- Consumo de Biomasa. Usos Finales

Usos finales

Tep	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
HUESCA	959	959	959	959	959	959	5.755
TERUEL	3.861	4.246	4.524	3.667	4.498	4.693	25.489
ZARAGOZA	14.563	14.160	14.660	14.339	13.088	14.128	84.938
ARAGÓN	19.383	19.365	20.143	18.965	18.545	19.781	116.182

CONSUMO FINAL DE BIOMASA POR PROVINCIAS



3.4.5.2.- Consumo de Biocarburantes

Biodiésel Usos finales

	litros	Tep
HUESCA	3.025.835	2.317
TERUEL	0	0
ZARAGOZA	2.021.071	1.547
ARAGÓN	5.046.906	3.864

3.4.5.3.- Consumo de Hidrógeno

Hidrógeno Usos finales

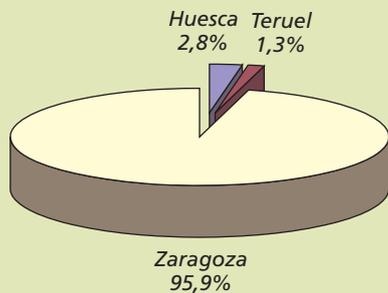
	Kg	Tep
HUESCA	0	0
TERUEL	0	0
ZARAGOZA	175	0,50
ARAGÓN	175	0,50

3.4.5.4.- Otros consumos de Biomasa

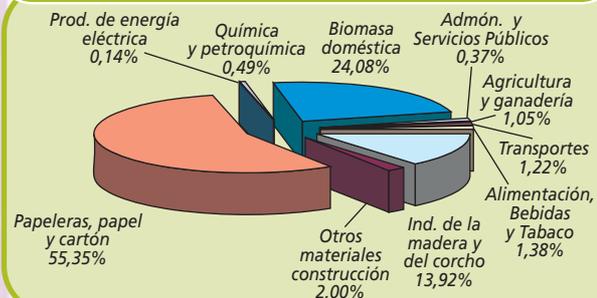
Transformación (cogeneración)

Tep	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
HUESCA	71	127	198	220	384	148	1.147
TERUEL	85	78	96	74	99	91	523
ZARAGOZA	6.813	6.506	6.934	6.596	5.293	6.728	38.870
ARAGÓN	6.969	6.710	7.229	6.889	5.776	6.967	40.540

CONSUMO DE BIOMASA EN TRANSFORMACIÓN POR PROVINCIAS



CONSUMO PRIMARIO DE BIOMASA POR SECTORES



3.4.5.5.- Energía Solar Térmica

	m ²	Tep
HUESCA	2.003,2	65,1
TERUEL	231,1	7,5
ZARAGOZA	5.470,2	177,8
ARAGÓN	7.705	250



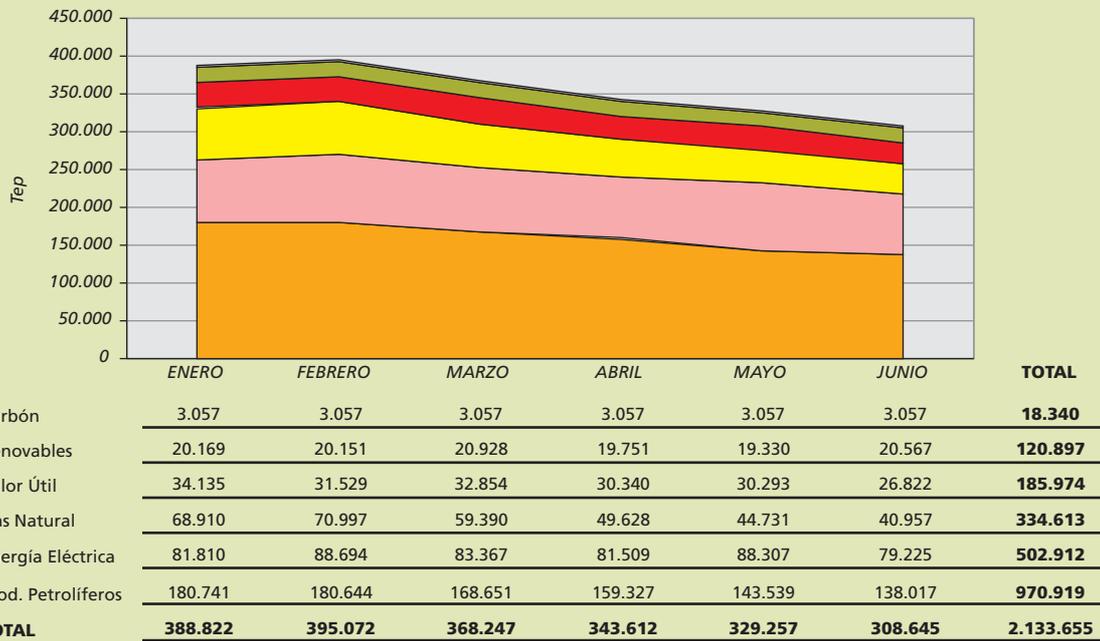
Central térmica de Escatrón. Sala de turbinas.

Fuente: 1, 18

Elaboración: Propia

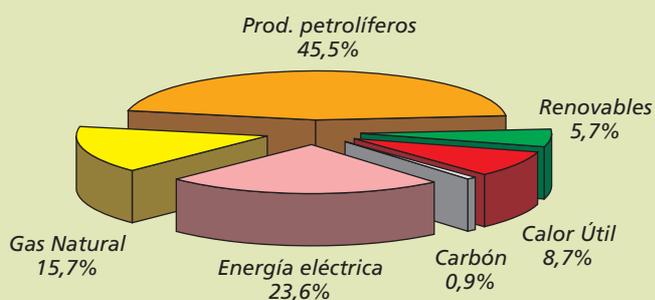
3.4.6.- Resumen de Consumos Finales

EVOLUCIÓN MENSUAL DEL CONSUMO FINAL EN ARAGÓN



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, energía geotérmica, biocarburantes e hidrógeno.

CONSUMO FINAL EN ARAGÓN



Aparcamiento Bizi Zaragoza.

Fuente: 1

Elaboración: Propia

3.5.- Análisis de la Estructura Energética

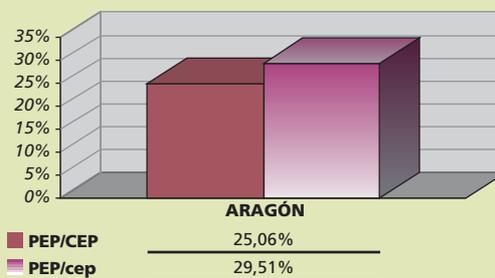
Energía Primaria

Ktep

ARAGÓN

Consumo de Energía Primaria (CEP)	3.511
Consumo de Energía Primaria (CEP) - Exportación de Energía Eléctrica (EXP) (cep = CEP-EXP)	2.981
Producción de Energía Primaria (PEP)	880
Producción de Energías Renovables (PER)	492

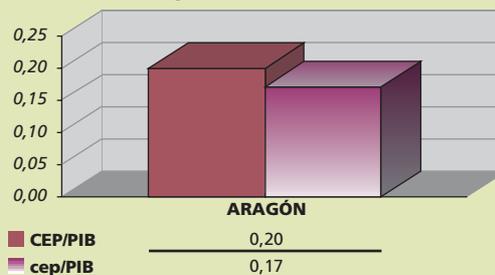
GRADO DE AUTOABASTECIMIENTO (PEP/CEP)



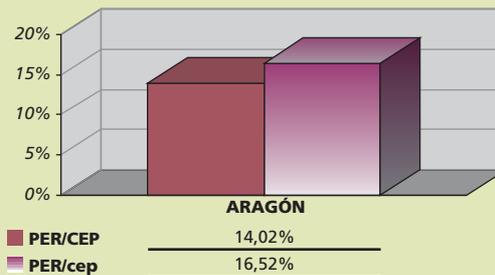
NOTA: El grado de autoabastecimiento en Aragón está influido por la variación de stock de carbón autóctono.

INTENSIDAD ENERGÉTICA PRIMARIA (CEP/PIB)

Ktep/mill € corrientes de 2000



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



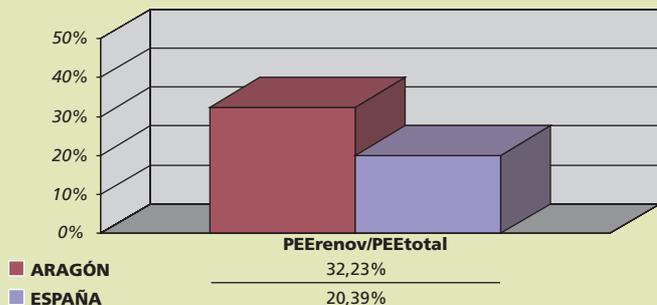
Fuentes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17

Elaboración: Propia

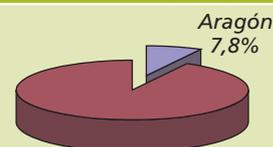
Producción de energía eléctrica

MWh	ARAGÓN	ESPAÑA	%
CENTRALES TÉRMICAS CONVENCIONALES	3.060.580	30.611.000	10,0%
CENTRALES DE CICLO COMBINADO	3.449.930	45.530.000	7,6%
CENTRALES DE COGENERACIÓN	1.754.805	17.729.000	9,9%
Cogeneración con combustible convencional	1.697.884		
Cogeneración con biomasa como energía primaria	56.921		
NUCLEAR	0	30.418.000	0,0%
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS	1.798.072	14.201.000	12,7%
CENTRALES EÓLICAS	2.008.889	15.282.000	13,1%
OTRAS RENOVABLES	40.554	2.359.000	1,7%
PEE TOTAL	12.112.830	156.130.000	7,8%

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



PRODUCCIÓN TOTAL EN ESPAÑA (anual)



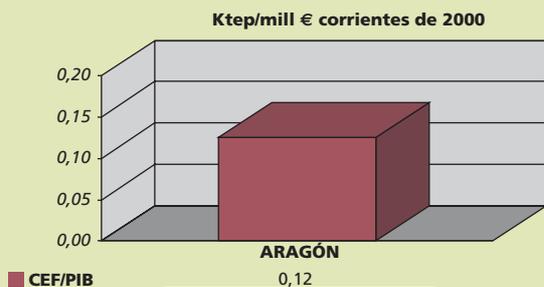
PRODUCCIÓN DE ORIGEN RENOVABLE EN ESPAÑA (anual)



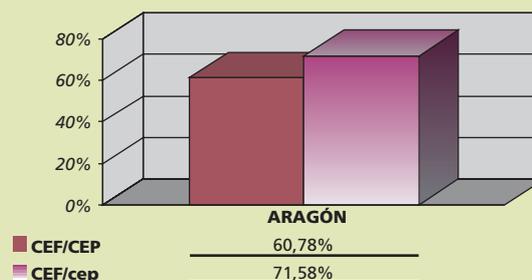
Energía final

ARAGÓN Ktep	ARAGÓN	ESPAÑA	%
Consumo de Energía Final (CEF)	2.134	51.900	4,1%
Consumo de Energía Eléctrica (CEE)	503	11.018	4,6%

INTENSIDAD ENERGÍA FINAL (CEF/PIB)



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



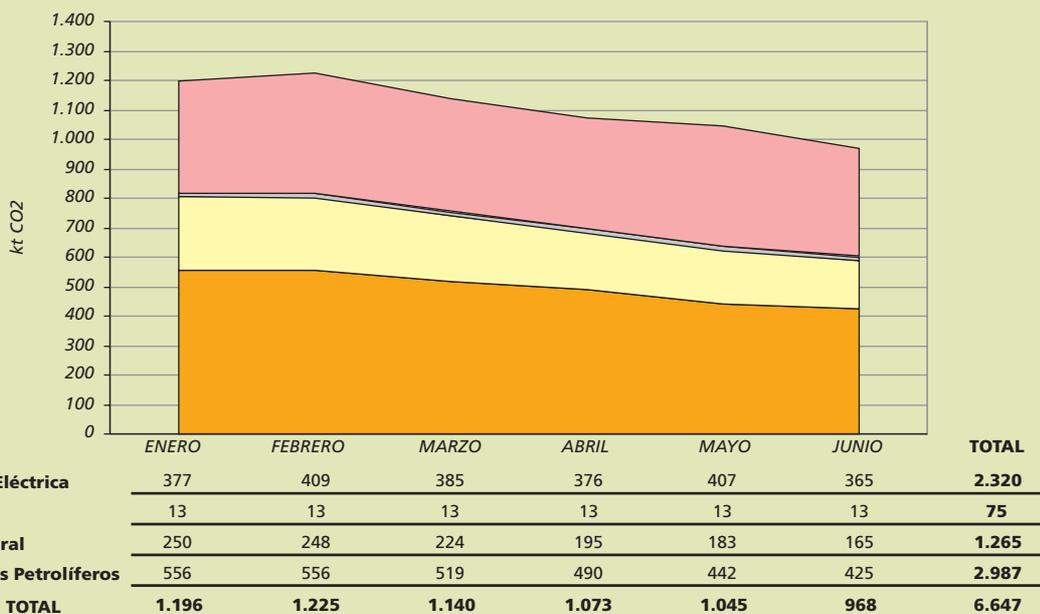
NOTA: Para el cálculo de la intensidad energética final se ha tomado un valor del PIB con precios corrientes de 2000 (millones euros).

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

4.- Emisiones asociadas a los consumos energéticos en Aragón

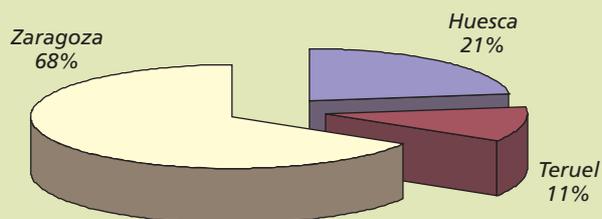
4.1.- Emisiones de CO₂ asociadas a consumo de Energía Final

EVOLUCIÓN MENSUAL DE LAS EMISIONES DE CO₂ POR FUENTES ENERGÉTICAS



kt CO ₂	TOTAL
Huesca	1.420
Teruel	747
Zaragoza	4.481
TOTAL	6.647

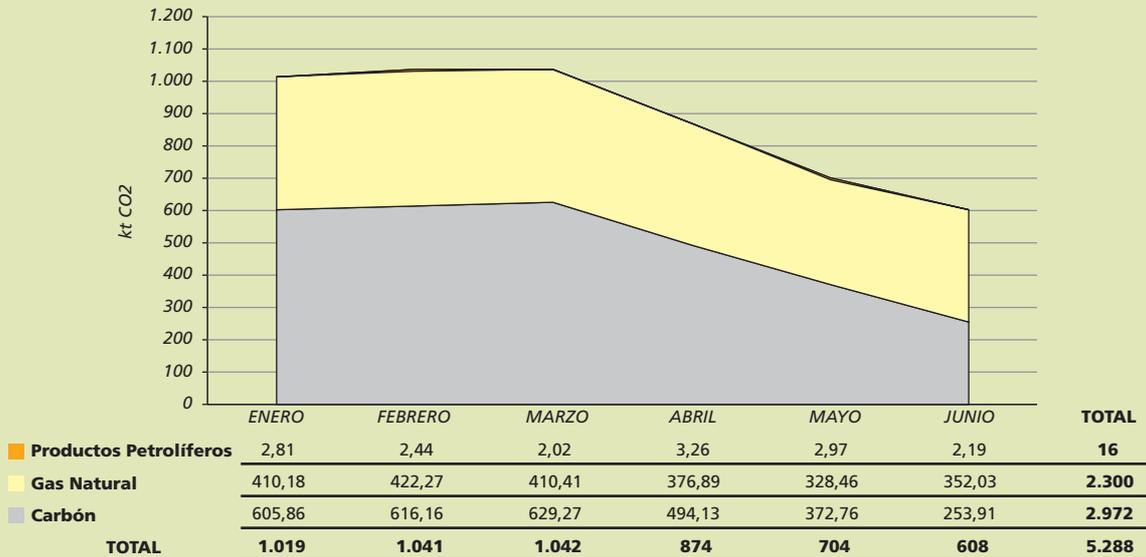
EMISIONES DE CO₂ POR PROVINCIAS



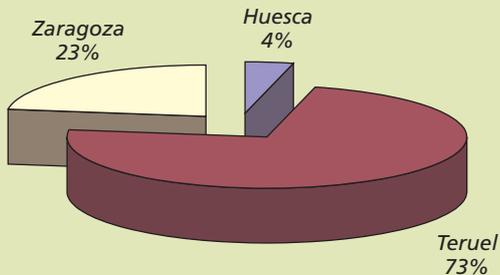
Elaboración: Propia

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')

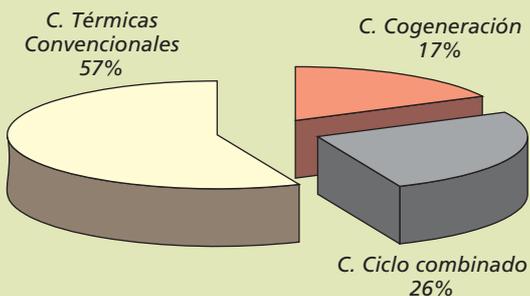


EMISIONES DE CO₂ POR PROVINCIAS ASOCIADAS AL CEP'



Provincia	kt CO ₂	TOTAL
Huesca	205	
Teruel	3.862	
Zaragoza	1.221	
TOTAL	5.288	

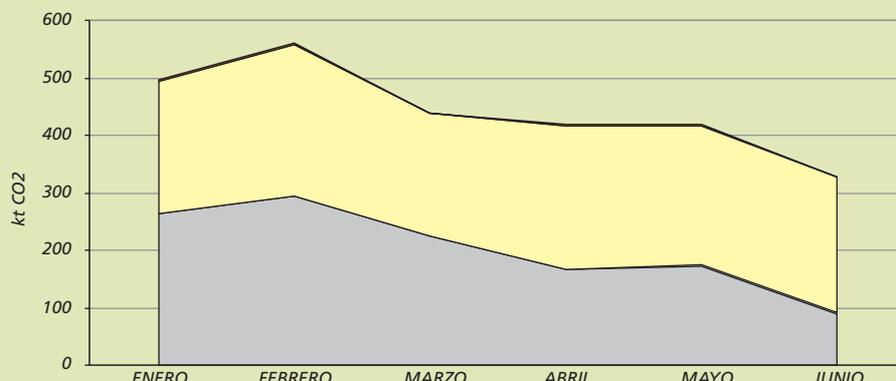
EMISIONES DE CO₂ POR TECNOLOGÍAS ASOCIADAS AL CEP'



Tecnología	kt CO ₂	TOTAL
C. Cogeneración	924	
C. Ciclo combinado	1.380	
C. Térmicas Convencionales	2.984	
TOTAL	5.288	

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')

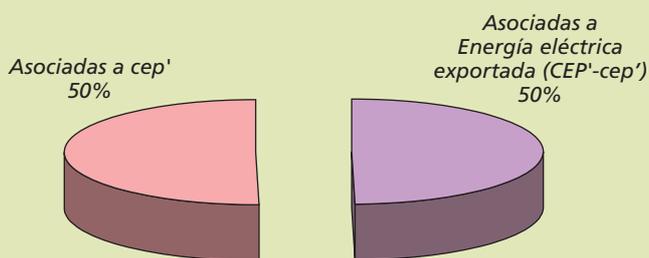


	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
■ Productos petrolíferos	1,60	1,71	1,23	1,63	1,79	1,29	9
■ Gas Natural	228,89	263,20	213,03	250,22	242,83	237,03	1.435
■ Carbón	263,68	293,57	223,72	165,68	172,93	90,15	1.210
TOTAL	494	558	438	418	418	328	2.654

kt CO ₂	TOTAL
Asociadas a energía eléctrica exportada	2.634
Asociadas a cep'	2.654
Asociadas a CEP'	5.288



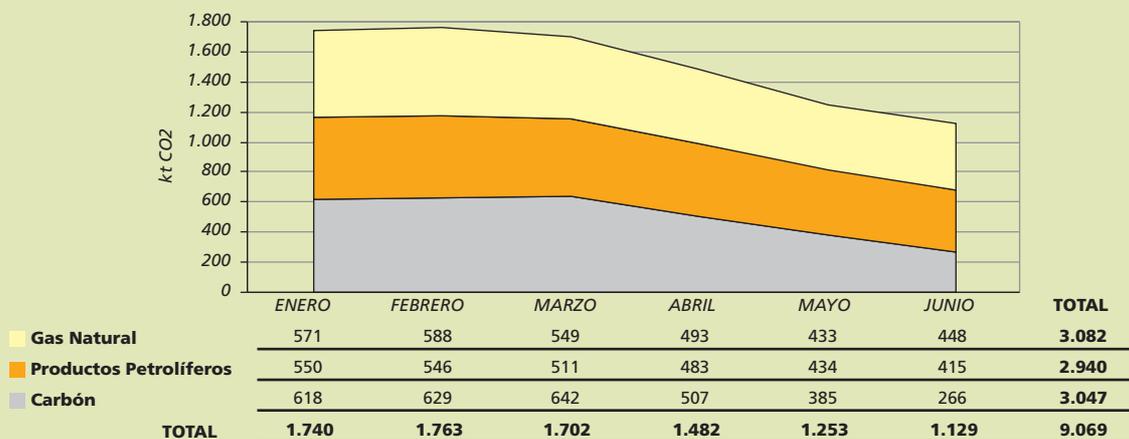
EMISIONES DE CO₂ ASOCIADAS AL CEP' TOTAL



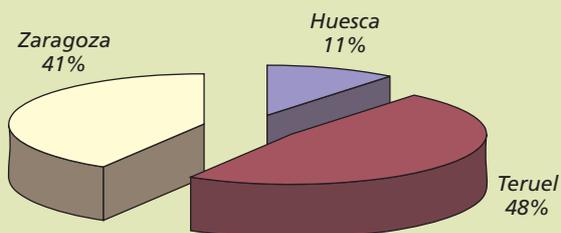
Elaboración: Propia

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

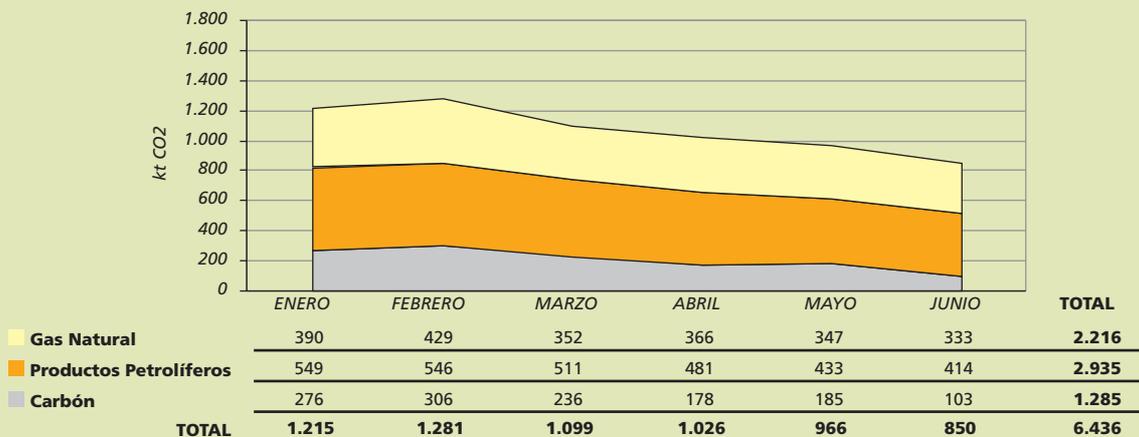
EVOLUCIÓN MENSUAL DE LAS EMISIONES DE CO₂ POR FUENTES ENERGÉTICAS ASOCIADAS AL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA (CEP)



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.

Elaboración: Propia

5.- La energía en la web del Gobierno de Aragón

La Dirección General de Energía y Minas del Departamento de Industria, Comercio y Turismo dispone de un espacio en el portal del Gobierno de Aragón (www.aragon.es) donde el ciudadano, las empresas y promotores u otras administraciones pueden encontrar documentación, información y enlaces a otras páginas de interés, todo ello en relación con la energía en Aragón.

Para acceder a la sección de ENERGÍA, el usuario debe introducirse primeramente en el apartado de DEPARTAMENTOS Y ORGANISMOS PÚBLICOS, en la portada de la web.

A continuación encontrará una lista con los departamentos y organismos que componen la estructura del Gobierno de Aragón, donde deberá seleccionar el Departamento de Industria, Comercio y Turismo. Una vez dentro del Departamento, la sección de Energía es una más de las áreas temáticas sobre las que se puede conseguir información o documentación. Otras áreas aquí representadas son la Seguridad Industrial, el Comercio Interior, Turismo,...

The image illustrates the navigation path on the website of the Government of Aragón to reach the 'Energía' section. It consists of three overlapping screenshots:

- Top Screenshot:** Shows the main portal of the Government of Aragón. A green circle highlights the 'DEPARTAMENTOS Y ORGANISMOS PÚBLICOS' link in the top navigation bar. A green arrow points to the 'Departamentos y Organismos Públicos del Gobierno de Aragón' page, where 'Industria, Comercio y Turismo' is highlighted in the 'Departamentos' list.
- Middle Screenshot:** Shows the 'Industria, Comercio y Turismo' department page. A green circle highlights the 'Energía' link in the 'Área Temática' menu. A green arrow points to the 'Energía' section of the website.
- Bottom Screenshot:** Shows the 'Energía' section, which includes a sidebar with links like 'Plan Energético de Aragón, 2005-2012', 'Publicaciones', 'Legislación', and 'Jornadas técnicas'. The main content area features images of industrial and renewable energy facilities.



Una vez dentro del área temática **Energía** el usuario encontrará una página web con un menú a su izquierda, en el que se encuentran recogidos los contenidos que se pueden consultar, así como enlaces a otras páginas web con contenidos de interés en el sector de la energía, como las de C.N.E., R.E.E., M.I.T.Y.C. o I.D.A.E.

Los contenidos que se ofrecen son los siguientes:

- **Plan Energético de Aragón, 2005-2012**
- **Convenios Gobierno de Aragón I.D.A.E.**
- **Publicaciones**
- **Legislación**
- **Jornadas técnicas**
- **Planes y parques eólicos**
- **Datos anuales. Régimen especial**
- **Ayudas**
- **Impresos**

El diseño del sitio web de Energía en el portal del Gobierno de Aragón mantiene siempre en la vista de la pantalla el menú de los conceptos, lo que facilita la navegación y la consulta de información. Dentro de cada concepto, el usuario encontrará nuevos menús que le guiarán en su búsqueda hasta conseguir la información que requiere.



En el apartado de **Publicaciones**, el usuario encontrará un menú con tres opciones:

- **Libros**

En esta sección se pueden consultar las referencias bibliográficas de la colección de libros que desde hace quince años se han publicado por parte del Gobierno de Aragón. Entre las publicaciones se pueden encontrar desde recopilación de datos energéticos, o atlas de diferentes fuentes de energía en Aragón, hasta descripción de medidas de ahorro y eficiencia energética o recorridos por la geografía aragonesa con puntos de especial interés en cuanto a energía se refiere.

En la Orden de 27 de julio de 2006, el Gobierno de Aragón aprobaba el Plan Energético de Aragón 2005-2012, también publicado y con sus referencias accesibles en esta consulta.

- **Balances Energéticos de Aragón**

A modo de diagrama de flujos, se representan desde el año 1998 hasta la actualidad los balances anuales de energía en Aragón, desde la producción, a partir de fuentes de energía autóctonas o importadas hasta el destino final de sus consumos, dividiendo en cuatro sectores la sociedad aragonesa: Agricultura, Transporte, Industria y Residencial, comercial y servicios.

- **Boletines de coyuntura energética en Aragón**

Desde el año 1999 se publica la colección Boletines de Coyuntura Energética en Aragón, donde se presentan y analizan magnitudes energéticas de Aragón, abarcando todo el ciclo de la energía, desde su obtención hasta su consumo, pasando por las transformaciones que ocurren en las plantas ubicadas en Aragón: centrales térmicas convencionales, ciclos combinados y cogeneraciones, energías renovables y nuevas tecnologías como el hidrógeno.



Dirección: <http://portal.aragon.es/portal/page/portal/ENERGIA/LEGISLACION>

GOBIERNO DE ARAGON

Industria, Comercio y Turismo

Busca Búsqueda avanzada

Escuchar Inicio Dpto. | Estructura Dpto. | Novedades | Correo RSS

Estás en: Industria, Comercio y Turismo
Energía > Legislación

Legislación sobre energía

ENERGÍA	ORDEN de 27 de julio de 2005, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo
Plan Energético de Aragón, 2005-2012	ORDEN de 27 de julio de 2005, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Gobierno de 26 de julio de 2005, por el que se aprueba el Plan Energético de Aragón 2005-2012.
Convenios Gobierno de Aragón IDAE 2008	Normativa eólica Normativa eólica
Publicaciones	Normativa fotovoltaica Normativa fotovoltaica
Legislación	Normativa sobre subvenciones Normativa sobre subvenciones
Jornadas técnicas	Normativa sobre subvenciones
Planes y parques eólicos	
Datos anuales. Régimen especial	
Ayudas	
Impresos	

Si el usuario quiere consultar la **LEGISLACIÓN** aragonesa en materia de energía, accediendo al apartado correspondiente del menú podrá consultar la normativa aragonesa que regula las instalaciones energéticas de origen renovable, disponiéndose dicha normativa en dos sectores:

- **Normativa eólica**

Aragón es pionera en este tipo de instalaciones, habiendo conseguido un grado de desarrollo en su reglamentación para regular el procedimiento y la instalación de este tipo de energía.

- **Normativa fotovoltaica**

El incremento de solicitudes en Aragón para la implantación de este tipo de instalaciones ha obligado a desarrollar una normativa propia que regule el sector y le dote de la suficiente consistencia legal para su completa implantación en el territorio.

Por último, también se pueden consultar desde este punto la **NORMATIVA SOBRE SUBVENCIONES** derivadas de los fondos propios del Gobierno de Aragón, consistente en una serie de decretos y órdenes de convocatoria que los regulan.

Otro apartado de interés para el usuario de la página web, es el de **AYUDAS**, donde se pueden consultar las ayudas que el Gobierno de Aragón gestiona en relación con la energía, tanto con fondos propios como a través de **CONVENIOS DE COLABORACIÓN** con otras instituciones, como los suscritos para cada ejercicio desde el año 2005 con el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (I.D.A.E.) en el marco del Plan Energético de Aragón 2005-2012 (PLEAR), del Plan de Acción 2008-2012, de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 (PAE4+) y del Plan de Energías Renovables 2005-2010.



Dirección: <http://portal.aragon.es/portal/page/portal/ENERGIA/AYUDAS>

GOBIERNO DE ARAGON

Industria, Comercio y Turismo

Busca Búsqueda avanzada

Escuchar Inicio Dpto. | Estructura Dpto. | Novedades | Correo RSS

Estés en: Industria, Comercio y Turismo
Energía > Ayudas

Ayudas en materia de ahorro y diversificación energética

ENERGÍA

- Plan Energético de Aragón, 2005-2012
- Convenios Gobierno de Aragón IDAE 2008
- Publicaciones
- Legislación
- Jornadas técnicas
- Planes y parques eólicos
- Datos anuales. Régimen especial
- Ayudas**
- Impresos

ayudas Normativa sobre subvenciones.
Normativa sobre subvenciones.
Convenios Gobierno de Aragón - I.D.A.E. 2008
Convenios Gobierno de Aragón - I.D.A.E. 2008

Los convenios del Gobierno de Aragón e I.D.A.E. también están presentes en el menú general de Energía, por lo que su consulta puede realizarse directamente o entrando previamente en el apartado de Ayudas, como se acaba de indicar. A través de estos convenios, el Gobierno de Aragón articula y controla las inversiones en diversos sectores encaminadas a fomentar el uso eficiente de la energía y a la promoción de las energías renovables.

Esta accesibilidad a la información desde diferentes apartados de la página web facilita la navegabilidad al usuario en la búsqueda de la información deseada.

El sitio de Energía de la página web del Gobierno de Aragón también facilita al usuario impresos y modelos de solicitud necesarios para la presentación de documentación, agilizando de esta manera la tramitación y el intercambio de información con la administración.

La estructura matricial en la que está concebida la página web del Gobierno de Aragón permite al usuario acceder a la demanda de información desde diferentes caminos o rutas de navegación. Así, por ejemplo, el apartado de SERVICIOS que aparece en la portada de la página web del Gobierno de Aragón permite al usuario consultar información en materia de energía que en esos momentos esté vigente.

Desde la sección del ciudadano son varios los apartados que suministran información específica en materia de energía:

- Ayudas y subvenciones
- Impresos y modelos de solicitud
- Legislación
- Publicaciones electrónicas

La energía está presente en la web del Gobierno de Aragón, igual que está presente en el día a día de la sociedad actual. Desde la Dirección General de Energía y Minas se apuesta por mantener activo este vínculo con el ciudadano, dotándolo de contenidos que satisfagan sus necesidades de información.



6.- Energía solar y datos climáticos en Aragón

Continuando con la línea de difusión de la información relacionada con la energía en Aragón, la Dirección General de Energía y Minas del Gobierno de Aragón ha publicado el libro **ENERGÍA SOLAR Y DATOS CLIMÁTICOS EN ARAGÓN**, donde se recogen los datos climáticos de mayor calidad y más recientes que es posible obtener en Aragón. Este libro lo presentó el Gobierno de Aragón en septiembre, en la Power Expo 2008, en la Feria de Zaragoza.

En los últimos años se han producido numerosos cambios en el consumo de energía, tanto en el contexto internacional como en nuestro país. Hoy en día está asumida por toda la sociedad la importancia de las energías renovables.

Hay muchas razones para impulsar con urgencia el desarrollo de aquellas fuentes de energía que disminuyan la vulnerabilidad del abastecimiento, las posibles amenazas al crecimiento económico a medio y largo plazo y el impacto ambiental. Entre ellas, la elevada dependencia energética exterior de fuentes de energía convencionales que afecta a España o a la Unión Europea, el aumento del precio de las materias primas, el carácter agotable de estos recursos y las consecuencias negativas que su uso tiene sobre el entorno natural en cuestiones como las emisiones de CO₂ y el cambio climático.

En el caso de las energías renovables hay que trabajar desde una perspectiva amplia, considerando aspectos como el consumo responsable y eficiente, desterrando el despilfarro energético, no pensando únicamente en el plano energético, sino avanzando también en materia legislativa, fiscal, tecnológica o educativa, con objetivos realistas y ambiciosos en la planificación energética.

Así lo ha entendido el Consejo Europeo al establecer entre otros objetivos los de alcanzar un ahorro de un 20% en el consumo energético para el año 2020 y que el 20% de la energía, para ese horizonte temporal, provenga de fuentes renovables. Lo mismo cabe decir de los objetivos que se marcan en la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (E4) 2004-2012 y en el Plan de Energías Renovables en España 2005-2010.

Somos un territorio referente en el aprovechamiento de las energías renovables y contribuimos notablemente a conseguir los objetivos energéticos y medioambientales de España y de la propia Unión Europea.

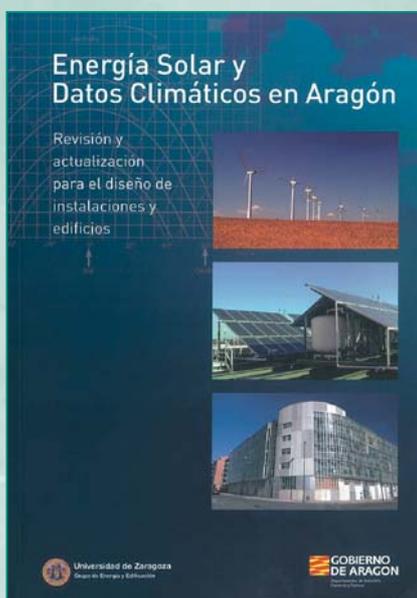
Para lograrlo, junto a medidas que ya están en marcha como los incentivos mediante ayudas, la promulgación de legislación específica o el apoyo a la investigación, desarrollo e innovación, también es necesario disponer de la mejor información sobre los datos y de las herramientas que faciliten al mayor número de usuarios y técnicos el proyecto, diseño, dimensión, ejecución, mantenimiento y uso de las instalaciones que consumen energía y que aprovechan estos recursos renovables.

Este es el principal objetivo de la presente publicación **Energía Solar y Datos Climáticos de Aragón**, que más allá de ser una reedición del libro Datos Climáticos de Aragón es una nueva publicación con los datos de mayor calidad y más recientes que es posible obtener.

Por primera vez, la versión escrita de la publicación se acompaña de una versión digital, que incorpora programas informáticos y ejemplos de uso.

El trabajo de investigación se ha realizado en la Universidad de Zaragoza, dentro del Grupo de Energía y Edificación del Departamento de Ingeniería Mecánica.

La realización del libro ha contado con la colaboración del entonces Centro Meteorológico Territorial en Aragón, La Rioja y Navarra del Instituto Nacional de Meteorología, actualmente denominado Agencia Estatal de Meteorología.



7.- Proyectos ejemplarizantes

7.1.- Parque Eólico I+D Cabezo Negro

El proyecto de I+D Parque Eólico Cabezo Negro, consiste en la generación de electricidad a partir de energía eólica mediante un primer prototipo de aerogenerador de 4,5MW de potencia unitaria.

Dicho aerogenerador es modelo Gamesa 128, de 128 metros de diámetro de rotor y 120 m de altura de buje, propiedad de Gamesa Innovation and Technology, S.L. Unipersonal.

El rotor es tripala a barlovento, El aerogenerador implementa regulación mecánica y un generador síncrono trifásico de 4660 kW a 620 V.

Va montado sobre una torre tubular, troncocónica, quedando el buje a una altura de 120 metros. Dispone de un centro de transformación en la parte posterior de la góndola con un transformador trifásico de 0,69/20 kV y 5 con cabinas de maniobra de SF6.

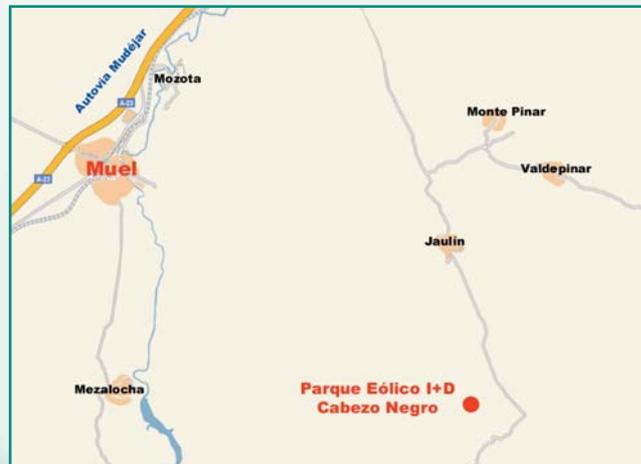


El aerogenerador se conectará mediante una línea eléctrica subterránea trifásica a 20 kV formada por conductores de 150 mm² Al, 15/25 kV, conectando en una subestación de nueva creación 20/45 kV en el término municipal de Jaulín y en las proximidades del parque.

Este prototipo de aerogenerador G10x en Jaulín permite a Aragón situarse en la vanguardia tecnológica mundial, ya que se trata del desarrollo de los últimos avances dentro del sector eólico y multiplica casi por tres la potencia de los aerogeneradores que se instalan actualmente.

Objeto de I+D: llevar a cabo el plan de validación y certificación de este modelo de aerogenerador.

Denominación: Parque Eólico I+D Cabezo Negro
Titular: Sistemas Energéticos Cabezo Negro, S.A. (Gamesa Energía)
C/ José Luis Albareda 1
50004 Zaragoza
Tfno: 976 237 607. Fax: 976 221 635
Potencia instalada: 4.5MW
Producción anual estimada: 11.250 MWh/año
Ubicación: Jaulín (Zaragoza)



7.2.- Museo de la Electricidad. SEIRA

Este museo recoge la historia de la Central Hidroeléctrica que se instaló cerca del municipio de Seira en la segunda década del siglo pasado. La construcción comenzó en 1914 y la central fue inaugurada en 1918. Las piezas y fotografías que componen la muestra provienen de la antigua central hidroeléctrica del Fondo Histórico de FECSA-Endesa y del Archivo Patrimonial del Ayuntamiento de Seira.

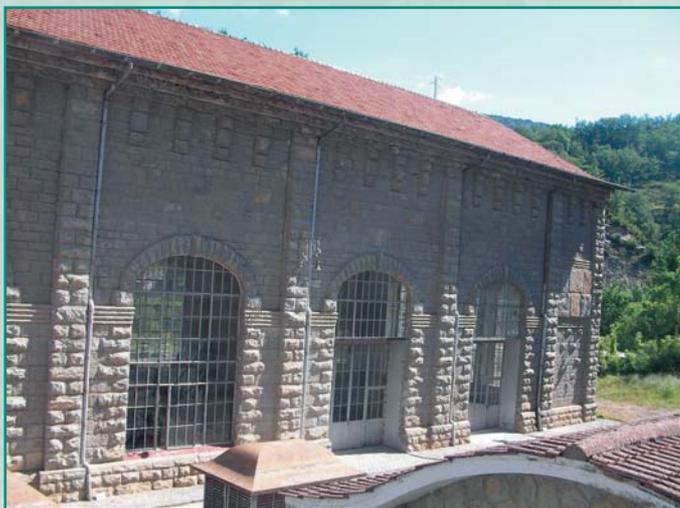
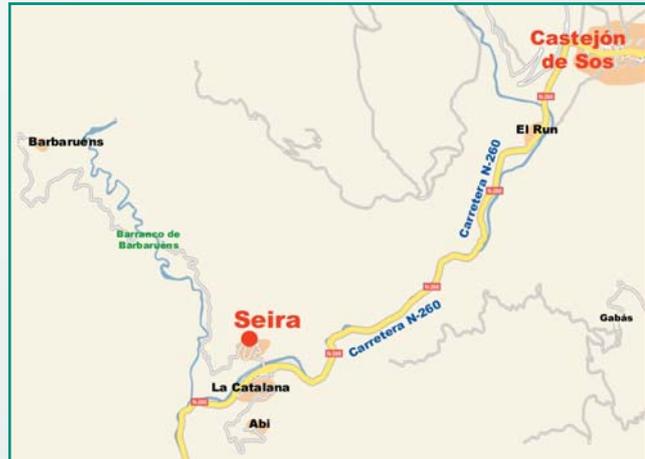
La exposición se encuentra situada en el edificio del Ayuntamiento de la localidad.

En el conjunto de piezas expuestas se recogen testimonios de la ejecución de las obras previas como la construcción del salto de "El Run" y dos centrales auxiliares, de la construcción de la central hidroeléctrica y la adecuación de otras estructuras auxiliares a la propia central, como la colonia que albergó a los trabajadores que se desplazaron a la zona durante la fase de obras, o las nuevas carreteras y canales que se construyeron.

Para los conocedores de la materia, la visita al museo les permitirá observar un rodete de turbina Francis, un reóstato y varios tipos de transformadores; además de una amplia exposición fotográfica cronológica de los trabajos de construcción de los túneles, canal y central hidroeléctrica.

La visita al museo puede servir de punto de partida para un paseo por la colonia donde se pueden visitar además los lugares descritos en las fotografías, como la casa del jefe de ingenieros, las oficinas de la obra, así como otros edificios de la población como la iglesia y el salón social.

Para más información y documentación gráfica, se puede consultar la página web www.huexpo.net y seleccionar en el menú desplegable de museos SEIRA-ELECTRICIDAD.



Central de Seira. Edificio central y museo.

Denominación: Museo de la Electricidad de Seira
Dirección: Edificio de Servicios Múltiples. Vía Pirenaica, 8, Seira (Huesca)
Horario: Todo el año de lunes a viernes, de 12:00 a 14:00 (excepto días festivos)
Los meses de julio y agosto todos los días (horario Oficina de Turismo)
Entrada gratuita
Distancia desde Huesca: 123 Km

Boletín *de Coyuntura Energética* en Aragón

Primer semestre 2008 • Edición JUNIO 2009

Nº 21



 **GOBIERNO
DE ARAGON**

Departamento de Industria,
Comercio y Turismo

EDITA

GOBIERNO DE ARAGÓN
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO

DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE ENERGÍA Y MINAS
SERVICIO DE PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA

ELABORACIÓN TÉCNICA

SERVICIO DE PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA
IDOM

ASESORES TÉCNICOS

SERGIO BRETO ASENSIO
JOSÉ IGNACIO HERNÁNDEZ MARTÍNEZ
ANA SÁNCHEZ DOMÍNGUEZ
JUAN CARLOS URIEL VELILLA
JOSÉ ESTEBAN DEL BRÍO AVIÑO
ANTONIO PÉREZ MARTÍNEZ
MANUEL MODREGO PASCUAL
SUSANA JORDÁN PUÉRTOLAS

FOTOS PORTADA

CENTRAL DH&C EXPO
INSTALACIÓN SOLAR DE 1 MW EN ÉPILA (ZARAGOZA)
CENTRAL HIDROELÉCTRICA SEIRA, 21 MW (HUESCA)
PARQUE EÓLICO EN BELCHITE, 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.
ENAGÁS, 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
CASTELNOU ENERGÍA
EXPO ZARAGOZA 2008, S.A.
ENTABÁN ECOENERGÉTICAS, S.A.
TRANSPORTES URBANOS DE ZARAGOZA, S.A.

