



Centrales de Generación de Energía Eléctrica

Profesores:

Inmaculada Fernández Diego

Arsenio Ramón Robles Díaz

Licencia: Creative Commons 3.0 BY-NC-SA

UNIDAD DIDÁCTICA 1: LA ENERGÍA ELÉCTRICA

1.1. GENERALIDADES

1.2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL SECTOR EN ESPAÑA

1.3. POTENCIA INSTALADA Y ENERGÍA PRODUCIDA

1.4. SISTEMAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

**1.5. CENTRALES ELÉCTRICAS: TERMINOLOGÍA Y
CLASIFICACIÓN**

1.6. CARGA Y DEMANDA

1.7. CURVAS DE CARGA Y PARÁMETROS DE LA DEMANDA

**1.8. PARÁMETROS A CONSIDERAR RESPECTO A LA
PRODUCCIÓN**

**1.9. ANÁLISIS ECONÓMICOS Y TÉCNICOS DE LA
PRODUCCIÓN**

1.10. DESPACHO ECONÓMICO

1.1. GENERALIDADES

Las principales ventajas de la energía eléctrica son:

- Facilidad de empleo.
- La no contaminación del medio (si procede de fuentes renovables).
- Facilidad de transporte a grandes distancias.
- El que pueda obtenerse a partir de variadas fuentes de energía (hidráulica, térmica, nuclear, eólica, fotovoltaica, biomasa...)

En las últimas décadas ha jugado un papel fundamental en el desarrollo económico experimentado por los países industrializados. Representando, en cierta medida, el consumo de energía eléctrica ‘per capita’ un índice del desarrollo y del nivel de vida de un país.

Tabla 1.1. Consumo de energía per cápita y PIB.

Países	Año 1982		Año 1986		Año 1988		Año 1989		Año 1990	
	PIB (\$/hab.año)	Consumo electricidad (kWh/hab.año)	PIB (\$/hab.año)	Consumo electricidad (kWh/hab.año)	PIB (\$/hab.año)	Consumo electricidad (kWh/hab.año)				
Dinamarca	13416	4418	15090	5254	11517	5511	6023	6029		
Alemania	13177	5424	14533	6088	10949	6294	6570	6520		
Francia	12274	4490	12763	5314	10109	5542	6064	6185		
Gran Bretaña	9555	4157	10600	4574	8984	4806	5280	5355		
Italia	6869	2913	8866	3199	8132	3524	3985	4100		
España	5678	2464	6069	2781	4821	3015	3538	3665		

1.2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL SECTOR EN ESPAÑA

DESCUBRIMIENTOS DECISIVOS DEL SECTOR

1867: Wemer v. Siemens: Efecto dinamoeléctrico

1887: F.A. Haselwander: Construye el primer alternador trifásico

1889: M.v. Dolivo-Dobrowolsky: Inventa el transformador trifásico (y el motor de jaula de arcilla)

COMIENZOS DE LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

1882: Edison: Crea en Nueva Cork la primera empresa pública de distribución de energía eléctrica.

Oscar v. Millar: En la exposición eléctrica de Munich, hace una demostración de una transmisión de corriente continua de 1,5 kW, a 2 kV y a una distancia de 57 km.

1884: Primera central eléctrica en Berlín: 540 kW.

1891: Primera transmisión en corriente alterna entre Lauffen y Frankfurt/Main, sobre una distancia de 178 km, con una tensión de 15 kV y una potencia de 200 kW, con un rendimiento del 70%.

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL SECTOR EN ESPAÑA

1876: Inicios en Barcelona: Sres. Xifré y Dalmau.

1890: Instalación de alumbrado público en Madrid, en corriente continua.

CREACIÓN DE LAS COMPAÑÍAS ELÉCTRICAS

1894: Compañía Sevillana de la Electricidad.

1901: Hidroeléctrica Ibérica.

1906: Electra Viesgo.

1907: Hidroeléctrica Española

1911: Barcelona Traction Light and Power.

1912: Unión Eléctrica Madrileña

1918: Saltos del Duero

1920: Iberduero: Fusión de Hidroeléctrica Ibérica y Saltos del Duero

1936: Riegos y Fuerzas del Ebro, filial de la Barcelona Traction Light and Power, que después se convertiría en FECSA.

DESARROLLO DEL SECTOR

1920 - 1936: Primera etapa.

1940 - 1955: Segunda etapa.

1956 - 1973: Tercera etapa.

Tabla 1.2. Balance de energía eléctrica (Total España). Estimación año 2011. [www.unesa.es]

	Millones kWh
PRODUCCIÓN DEL RÉGIMEN ORDINARIO	
Hidroeléctrica	27668
Termoeléctrica	109923
Termoeléctrica nuclear	57687
Total Régimen Ordinario	195278
PRODUCCIÓN DEL RÉGIMEN ESPECIAL	
Renovables y residuos	65864
Cogeneración y tratamiento de residuos	32595
Total Régimen Especial	98459
PRODUCCIÓN BRUTA TOTAL	293737
Consumos propios	11788
PRODUCCIÓN NETA	281949
Consumo en bombeo	3143
SALDO INTERCAMBIOS INTERNACIONALES	-6086
ENERGÍA DISPONIBLE PARA MERCADO	272720
Pérdidas en transporte y distribución	21014
CONSUMO NETO	251706

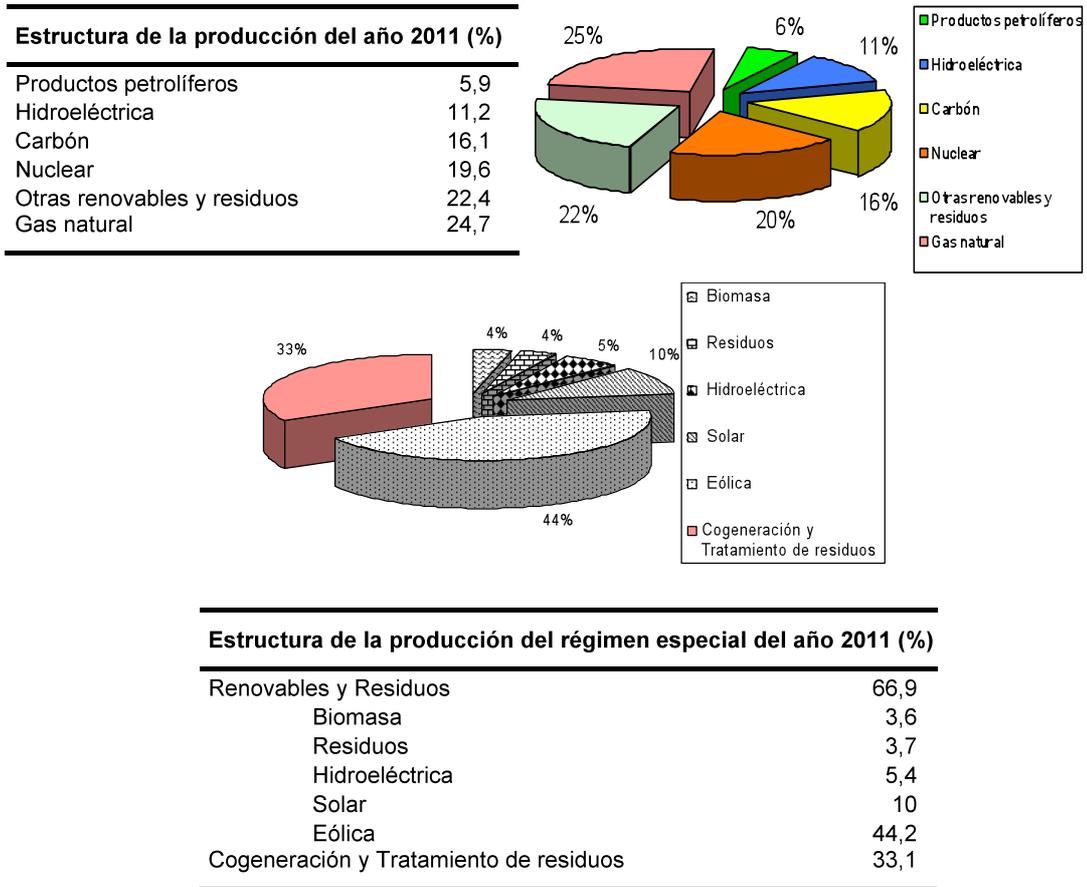


Figura 1.1. Datos del sector eléctrico español (año 2011). [www.unesa.es]

1.3. POTENCIA INSTALADA Y ENERGÍA PRODUCIDA

Tabla 1.3. Evolución de la potencia instalada y de la energía producida durante el período 1940-1955.

Año	Potencia instalada (GW)			Energía Producida (TWh)
	Térmica	Hidráulica	Total	
1940	0,381	1,35	1,731	3,6
1955	0,903	3,20	4,103	11,8

Tabla 1.4. Intercambio de energía eléctrica con países limítrofes (MWh)

Año	Francia	Portugal	Andorra	Total
1955	(+) 59744	(-) 2158	(+) 77393	(+) 134979
1960	(-) 163477	0	(+) 26748	(-) 136729
1970	(-) 1481243	(-) 17528	(-) 14754	(-) 1513525

(+) = Importación
(-) = Exportación

Capacidad comercial



Capacidad de intercambio comercial (MW) del 28/07/2012 al 10/08/2012

Conexión	Mínimo	Máximo
Francia - España	600	1.200
España - Francia	600	1.100
Portugal - España	2.100	2.400
España - Portugal	1.200	2.100
Marruecos - España	600	600
España - Marruecos	900	900

Figura 1.2. Capacidad de intercambio comercial en magnitudes de potencia (MW).
[<http://www.ree.es/>]

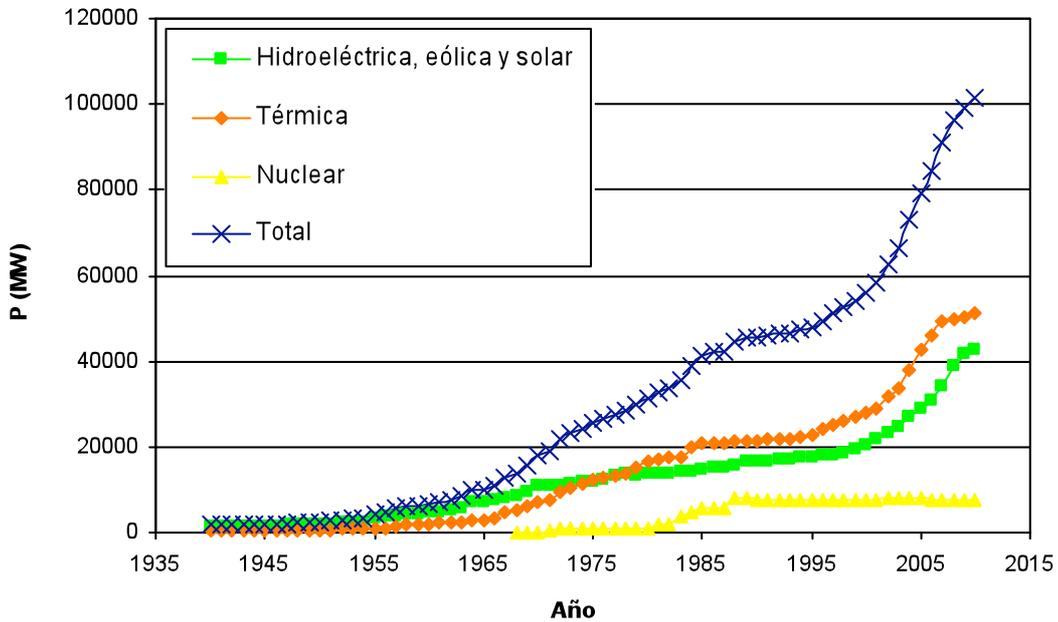


Figura 1.3. Evolución de la potencia instalada en España desde 1940. [www.unesa.es]

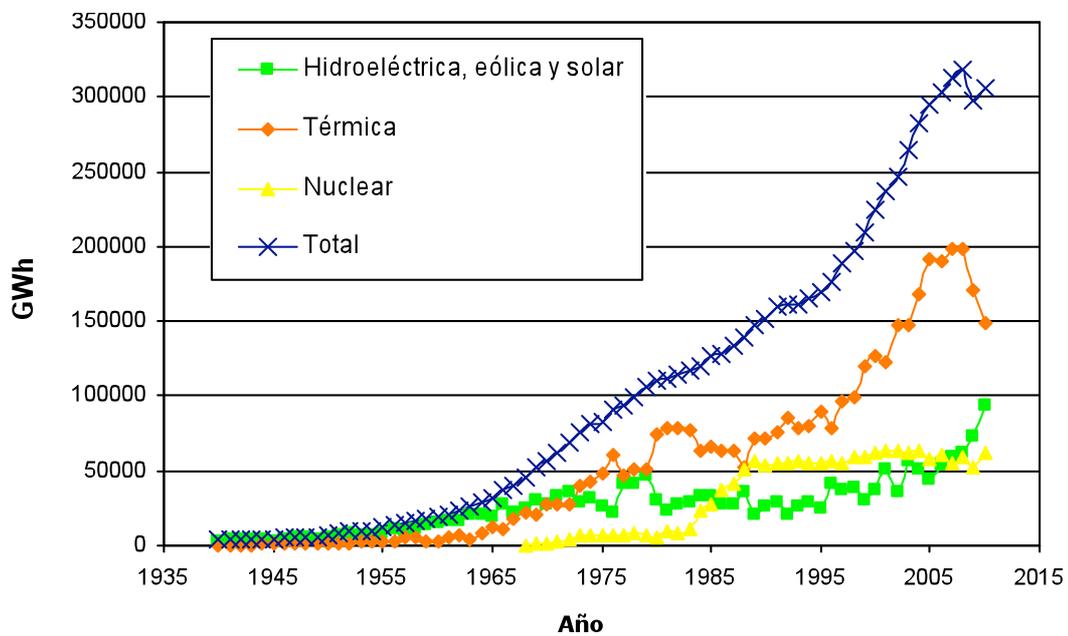


Figura 1.4. Evolución de la energía producida en España desde 1940. [www.unesa.es]

1.4. SISTEMAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Los sistemas de energía eléctrica se estructuran en los niveles de: generación, transporte y distribución. La interconexión de esos niveles se realiza en las subestaciones y centros de transformación, donde se localizan los dispositivos de maniobra y protección del sistema.

La producción de energía eléctrica tiene lugar en las centrales que, dependiendo del tipo de energía primaria utilizada, son hidráulicas, térmicas clásicas o térmicas nucleares principalmente.

Cuando se inició el desarrollo de los sistemas de energía eléctrica, a finales del siglo XIX, era típica la estructura en la que uno o varios generadores se conectaban directamente a una instalación de consumo. En la actualidad, dadas las grandes cantidades de energía que se manejan, una estructura de ese tipo presentaría una fiabilidad crítica, ya que una avería en el generador o en la línea que conecta la generación con el consumo deja a éste sin suministro. Una forma de paliar el problema es la creación de una red interconectada, con un elevado número de nudos y de conexiones entre ellos, a la que se une un gran número de generadores y un gran número de consumidores. Con el fin de disminuir la sección de los conductores de las líneas de transmisión y las pérdidas por efecto Joule es necesario elevar las tensiones obtenidas en los generadores. En España son valores normalizados para esta función, según el Reglamento de Líneas de Aéreas de Alta Tensión, 132, 220 y 380 kV. La elevación de la tensión se lleva a cabo mediante la máquina eléctrica denominada transformador y tiene lugar en los parques de transformación. La red de transporte cubre distancias superiores a los 300 km. Están constituidas por conductores desnudos de aluminio-acero tendidos sobre apoyos metálicos y aislados de ellos mediante aisladores de vidrio, cerámicos o de material sintético. Desde la red de transporte la tensión se reduce en las subestaciones transformadoras a valores reglamentarios (en España) de 45, 66 o 132 kV.

El nivel de tensión anterior se reduce en las subestaciones de distribución a los niveles reglamentarios (en España) de 3, 6, 10, 15 o 20 kV. Las longitudes de estas líneas, frecuentemente denominadas de media tensión (MT), no suelen sobrepasar los 25 km. Las redes de estructura mallada suelen hacerse funcionar como radiales, manteniendo cada bucle o anillo de la red, abierto en algún punto del mismo.

La mayor parte de los consumidores domésticos son monofásicos, por lo que la conexión de sus instalaciones a esta red se efectúa conectándose ente dos fases o entre fase y neutro, según proceda. La estructura de estas redes suele ser radial o mallada con funcionamiento normalmente radial.

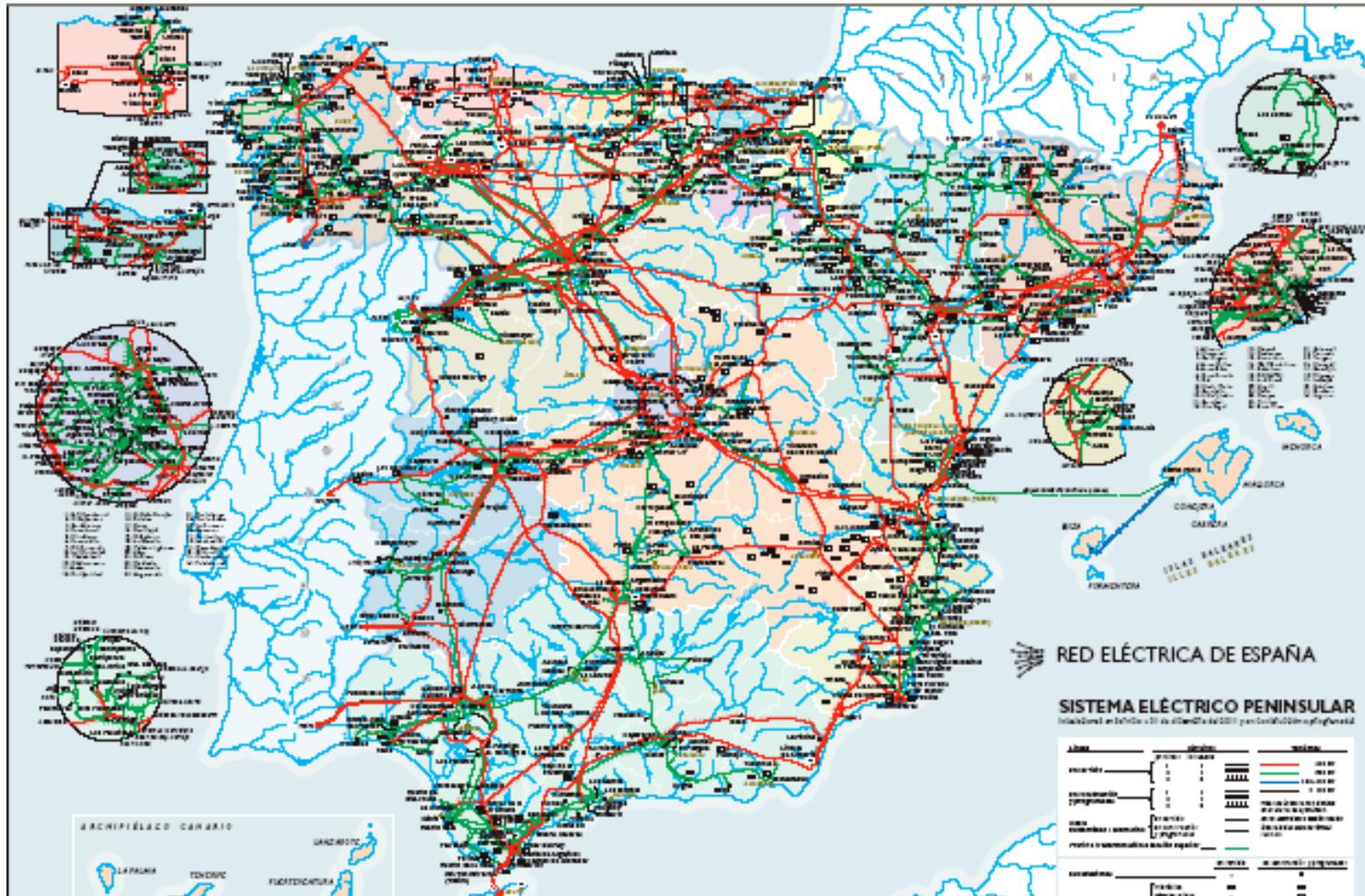
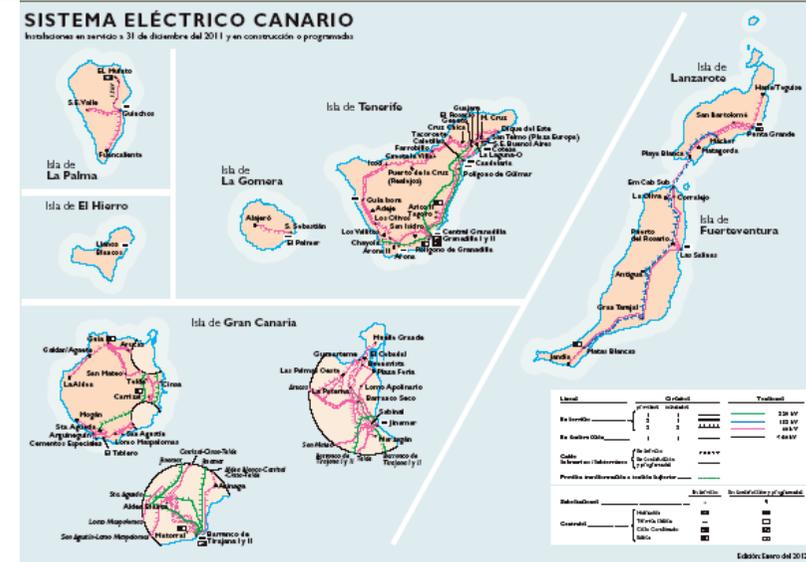


Figura 1.5. Sistema eléctrico peninsular 2011. [www.rec.es]



Líneas	Circuitos		Tensiones
	previstos	instalados	
En servicio	1	1	400 kV
	2	1	220 kV
	2	2	132-110 kV
En construcción y programadas	1	1	< 110 kV
	2	1	
	2	2	
Cable subterráneo / submarino	En servicio	●●●●●	En las construidas a tensión superior ésta se indica entre paréntesis (400 kV)
	En construcción y programadas	—●—●—●—●—	
Prevista transformación a tensión superior	—●—●—●—●—		
Subestaciones	En servicio	●	
	En construcción y programadas	○	
Centrales	Hidráulica	■	■
	Térmica clásica	■	□
	Térmica nuclear	■	■
	Ciclo Combinado	■	■
	Eólica	■	□

Figura 1.6. a) Sistema eléctrico balear, b) Sistema eléctrico canario. [www.rec.es]

Tabla 1. 5. Longitud de los circuitos de las líneas de transporte y distribución de energía eléctrica.
[www.unesa.es]

Año	Longitud (km)			
	Nivel de tensión (kV)	400	220	110-132
2000		14918	16003	20324
2001		15180	16253	20539
2002		16066	16288	20706
2003		16591	16339	20914
2004		16840	16456	21092
2005		16846	16553	21366
2006		17042	16759	21541
2007		17172	16801	21740
2008		17724	16910	22338
2009		18015	16978	22646
2010		18576	17221	22652

Intervención de la Administración

La intervención de la Administración en el sector energético se ha materializado a través de distintos planes y leyes:

- Publicación de determinada normativa sobre planificación eléctrica (1968)
- Primer Plan Eléctrico Nacional (1972-1981)
- Establecimiento de una planificación energética global, incluyendo a todos los sectores: eléctrico, carbón, petróleo y gas (1974)
- Plan Energético Nacional (PEN) 1978-1987. Los principios básicos eran el desarrollo de una política de precios realista para la energía que contuviese el despilfarro; una política de diversificación tanto de fuentes energéticas, como del origen de las mismas; el diseño de un plan de prospección y explotación de recursos propios de hidrocarburos, energía hidroeléctrica, carbón y combustión nuclear e impulsar la investigación y desarrollo de fuentes alternativas de energía.
- Nuevo PEN (1983-1992). El nuevo Plan Energético propone: reducir la vulnerabilidad del abastecimiento energético; mejorar la eficiencia energética; utilizar óptimamente los recursos para satisfacer la demanda (absorbiendo los excesos de capacidad y saneando financieramente las empresas del sector) y promover la obtención del mayor valor añadido con el menor consumo de energía en el sector industrial. Las acciones propuestas para alcanzar estos objetivos fueron: incremento de la participación de las fuentes de energía autóctonas, incremento del consumo de gas natural, diversificación

de los orígenes de los crudos, una política desincentivadora del consumo, políticas de precios tendentes a la autofinanciación sectorial y absorber el exceso de capacidad mediante la desaceleración de inversiones. En el sector eléctrico, el exceso de capacidad condujo a la paralización de las centrales nucleares.

- Protocolo del Gas (1985)
 - PEN (1991-2000). Sus objetivos son una minimización de costes, la diversificación energética, el autoabastecimiento y la protección ambiental. La minimización del coste y la mejora de la eficiencia inducirán a incrementar el peso del gas natural y esta acción acompañada de una mayor participación de las energías renovables contribuye a la consecución de los objetivos de diversificación energética y conservación ambiental. La diferenciación de este PEN consistió en el protagonismo del gas natural en la cobertura del incremento de la demanda energética. En el sector eléctrico adquirió especial relevancia la planificación del nuevo equipamiento. El Plan de Ahorro y Eficiencia Energética propuesto apoyó la prolongación de la vida útil del parque generador así como la aportación de los autoprodutores próxima al 10% del total de generación eléctrica del año 2000 con uso predominante del gas en cogeneración y de energías renovables.
 - Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
 - Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos.
- } Establecen que la planificación tendrá carácter indicativo, salvo en lo relativo a las instalaciones de transporte eléctrico y los gasoductos de la red básica.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
 - Plan de Fomento de las Energías Renovables en España 2000-2010.
 - Plan de Energías Renovables 2005-2010.
 - Plan Español de Energías Renovables 2011-2020.
 - Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020.
 - Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.
 - ...

Empresas del sector

Tabla 1.6. Principales empresas del sector eléctrico español (1992).

Compañías eléctricas	Mercado		Facturación (Mill. ptas.)	Producción neta (GWh)
	(GWh)	(%)		
Iberdrola I	25248	19,9	302959	19372
Iberdrola II	24698	19,5	331485	21823
Unión Eléctrica Fenosa	19844	15,6	212255	19771
Cía. Sevillana de Electricidad	18126	14,3	229353	13319
FECSA	13809	10,9	171731	10191
Enher	9255	7,3	112776	2771
Hidroeléctrica del Cantábrico	5700	4,5	43299	6736
Electra del Riesgo	3017	2,4	35043	3715
Hidroeléctrica de Cataluña	3590	2,8	50223	2084
Eléctricas Reunidas de Zaragoza	3673	2,9	48129	1303
Suma	126960	100	1537253	101085

Tabla 1.7. Empresas energéticas europeas en 2010. [www.unesa.es]

CIFRA DE NEGOCIO			CASH-FLOW OPERATIVO			RESULTADO NETO		
(Mill. €)			(Mill. €)			(Mill. €)		
1	EON Group	81817	1	EDF	17639	1	EON Group	8817
2	GDF SUEZ	79908	2	Enel	14451	2	Enel	6390
3	EDF	66336	3	GDF SUEZ	13830	3	GDF SUEZ	5230
4	Enel	62171	4	EON Group	12982	4	Endesa	4360
5	RWE Group	46191	5	RWE Group	9473	5	EDF	4088
6	Scottish & Southern Energy	27645	6	Endesa	7040	6	RWE Group	3740
7	Centrica	27384	7	Iberdrola	6356	7	Iberdrola	2939
8	Iberdrola	24559	8	Vattenfall	4923	8	Cez	1959
9	Endesa	24433	9	National Grid	4043	9	Gas Natural	1390
10	Vattenfall	20036	10	Gas Natural	3798	10	Fortum	1351
11	National Grid	16890	11	Cez	3440	11	Vattenfall	1312
12	Enbw	15564	12	EDP	3363	12	International Power	1287
13	Gas Natural	14879	13	Enbw	2679	13	EDP	1168
14	Vattenfall Europe	14462	14	Centrica	2450	14	National Grid	1000
15	EDP	12198	15	Fortum	2292	15	Statkraft	930
16	Atel	9991	16	Vattenfall Europe	2232	16	Vattenfall Europe	909
17	Edison	8867	17	International Power	2001	17	Enbw	824
18	Cez	7417	18	PPC	1711	18	Verbund	753
19	Dong energie	6620	19	Edison	1471	19	PPC	693
20	A2a	5762	20	Verbund	1252	20	Centrica	629
21	PPC	5507	21	Dong energie	1211	21	ESB	580
22	Portum	5435	22	Statkraft	1177	22	Atel	456
23	Eneco	4883	23	ESB	1109	23	REE	330
24	International Power	4128	24	A2a	1032	24	Edison	251
25	Verbund	3483	25	Atel	988	25	HC Energía	226
26	MVV Energy Group		26	REE	829	26	Helsingin Energie	202
27	ESB	3015	27	HC Energía	604	27	Bkw	201
28	Statkraft	2978	28	Acea	564	28	EVN	198
29	HC Energía	2931	29	Eneco	512	29	Eneco	183
30	Acea	2883	30	Scottish & Southern Energy	474	30	Western Power	160

1.5. CENTRALES ELÉCTRICAS: TERMINOLOGÍA Y CLASIFICACIÓN

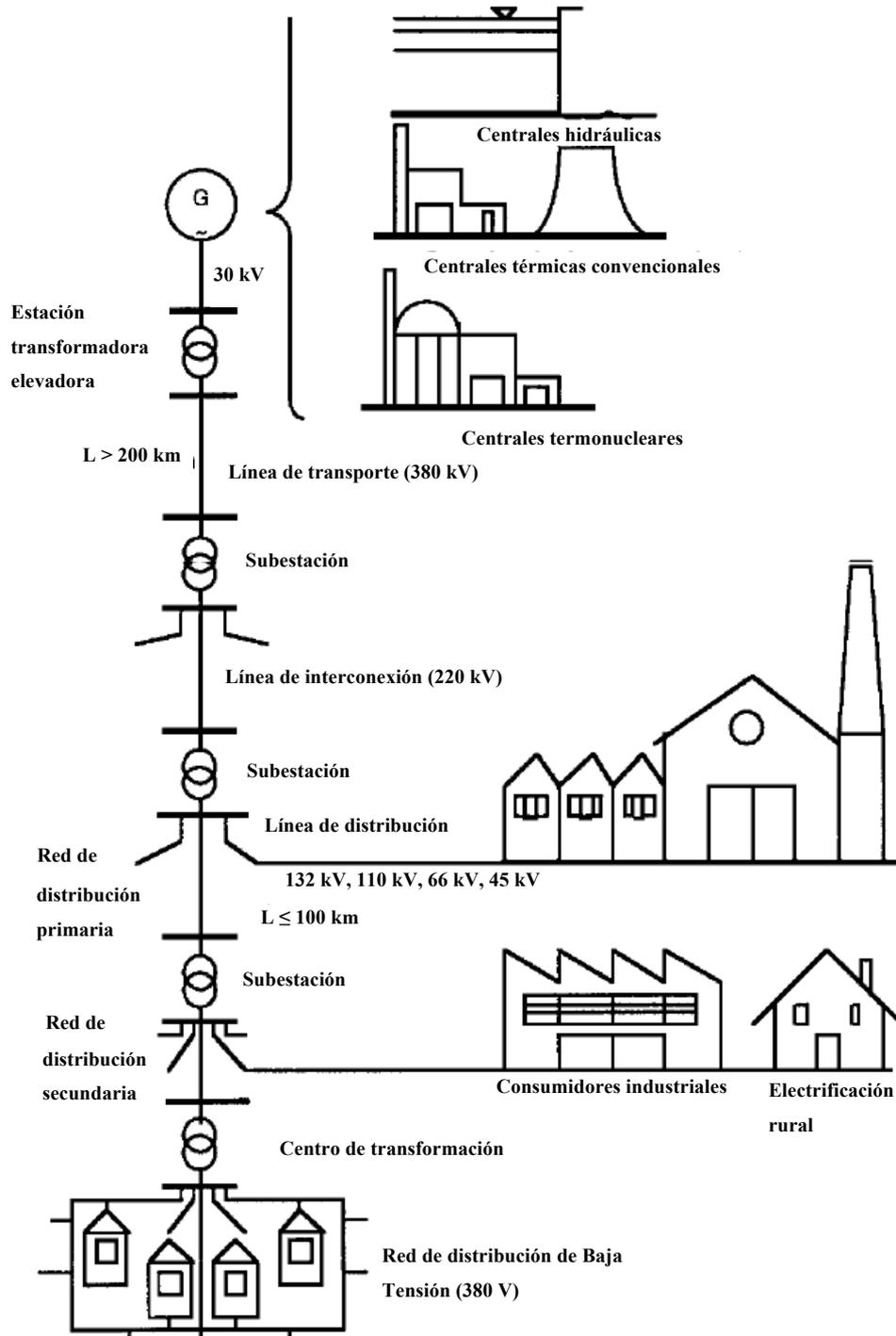


Figura 1.7. Elementos estructurales del sistema de energía eléctrica. [Ángel Luis Orille, Centrales Eléctricas I]

Central eléctrica: instalación de producción de energía eléctrica que comprende los grupos generadores, la aparamenta asociada y la parte de las obras en las que están instaladas. Su objeto es el de transformar los distintos tipos de energía primaria en energía eléctrica.

Subestación: Conjunto situado en un mismo lugar, de la aparamenta eléctrica y de los edificios necesarios para realizar alguna de las siguientes funciones: transformación de la tensión, de la frecuencia, del número de fases, rectificación, compensación del factor de potencia y conexión de uno o más circuitos. Pueden ser:

- De maniobra
- De transformación

Centro de transformación: Instalación provista de uno o varios transformadores reductores de Alta a Baja tensión con la aparamenta y obra complementaria precisa.

Tipos de centrales eléctricas

Las centrales eléctricas se pueden clasificar atendiendo a diversos criterios:

1- Según tipo de energía primaria que utilizan

- Hidroeléctricas
- Térmicas: convencionales (carbón, gas, fuel), nucleares
- Solares: fotovoltaicas, termoeléctricas
- Eólicas
- Biomasa
- ...

2- Según la función que desempeñen dentro del sistema de energía eléctrica

- Centrales de base
- Centrales de punta
- Centrales de reserva
- Centrales de socorro o de emergencia
- Centrales de acumulación o bombeo

2- Según el tipo de mando

- Centrales con mando manual
- Centrales con mando semiautomático
- Centrales con mando automático

1.6. CARGA Y DEMANDA

Carga

Carga de un sistema o de una parte del mismo es la suma de las potencias nominales de todos los receptores instalados en él o ella respectivamente.

Demanda

Por demanda de una instalación eléctrica receptora se entiende el valor medio de la carga (kW) que absorbe durante un intervalo de tiempo determinado.

La demanda es variable en cada época del año, en cada día y dentro de cada día, es variable a las distintas horas del día, es decir, es variable con el tiempo. Sin embargo, aunque las variaciones no se pueden predecir de forma rigurosa, presentan una regularidad muy notable sobre la base de una serie de ciclos temporales. Por lo tanto, la demanda total de electricidad es la suma de las potencias demandadas por cada uno de los abonados, y éstos tienen unos hábitos de consumo definidos.

1.7. CURVAS DE CARGA Y PARÁMETROS DE LA DEMANDA

Las curvas de carga son la representación temporal de la variación de la carga. Estas curvas pueden ser:

- Curvas de carga diaria

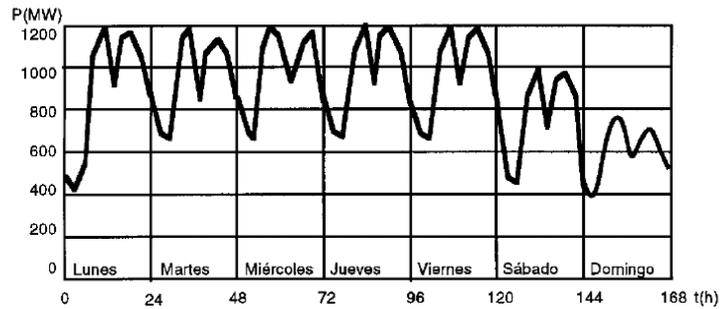


Figura 1.8. Curva de carga diaria a lo largo de la semana. [Ángel Luis Orille, Centrales Eléctricas I].

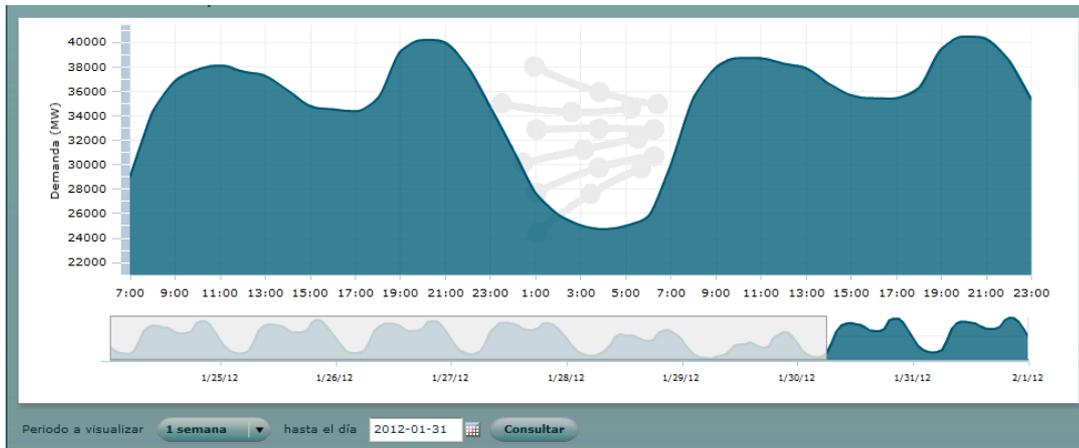


Figura 1. 9. Demanda de electricidad semanal. [www.ree.es]

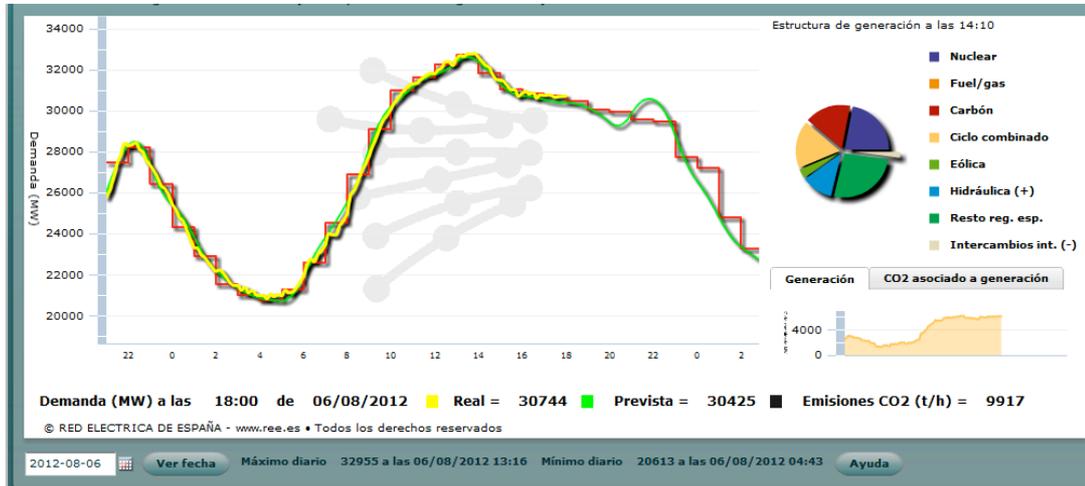


Figura 1.10. Demanda de energía eléctrica en tiempo real (agosto 2012). [www.ree.es]

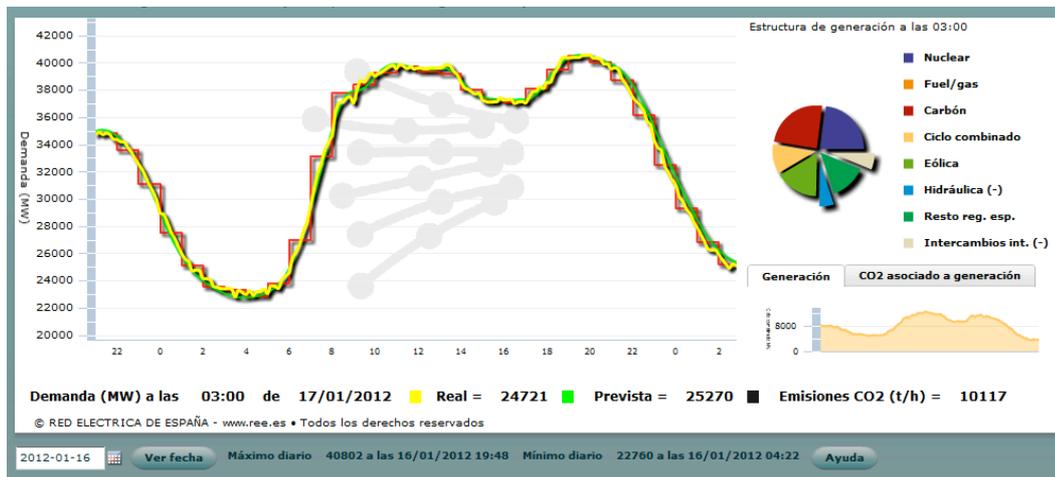


Figura 1.11. Demanda de energía eléctrica en tiempo real (enero 2012). [www.ree.es]

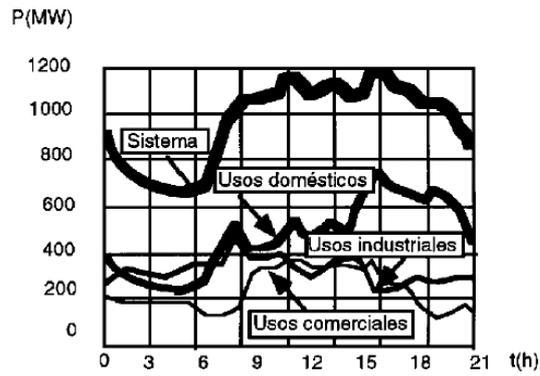


Figura 1.12. Curva de carga diaria. [Ángel Luis Orille, Centrales Eléctricas I].

- Curvas de carga diaria a lo largo de un año: curva de demanda anual o curva monótona de carga

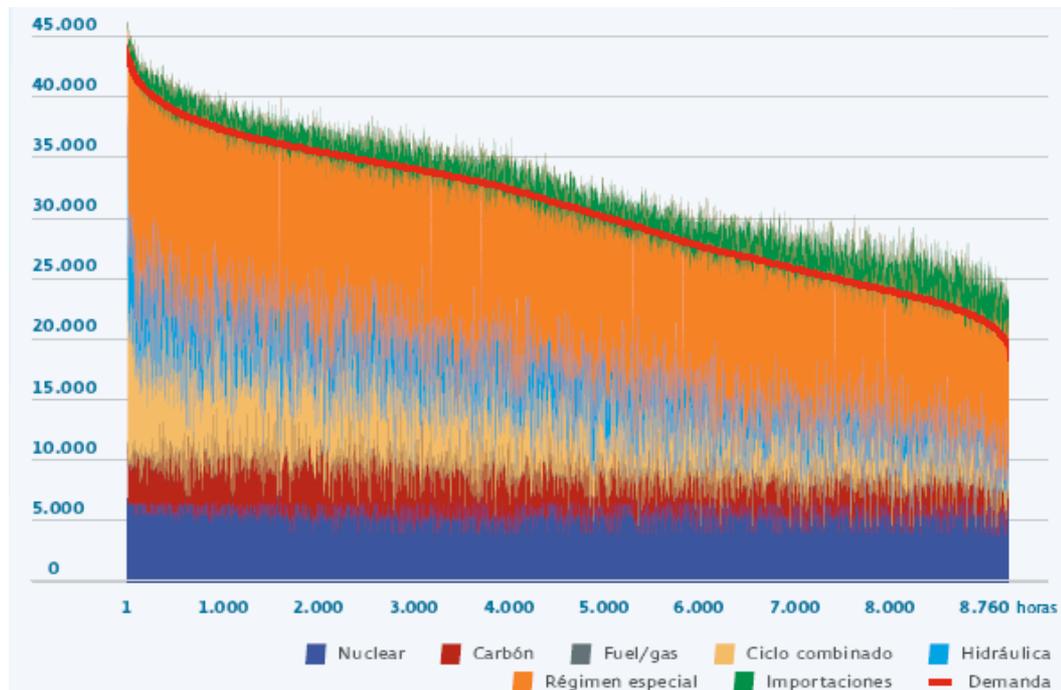


Figura 1.13. Curva monótona de carga (MW) año 2011. [www.ree.es].

Parámetros de la demanda

A partir de la curva de demanda anual o curva monótona de carga se pueden definir los siguientes parámetros:

- Energía consumida (E_a)
- Carga media anual

$$P_{med} = \frac{E_a}{T_0}$$

$$T_0 = 8760 \text{ h (1 año)}$$

- Factor de carga

$$C = \frac{P_{med} * T_0}{P_{m\acute{a}x} * T_0} = \frac{P_{med}}{P_{m\acute{a}x}}$$

- Potencia conectada
- Factor de simultaneidad (s)

$$s = \frac{P_{m\acute{a}xima}}{P_{conectada}}$$

1.8. PARÁMETROS A CONSIDERAR RESPECTO A LA PRODUCCIÓN

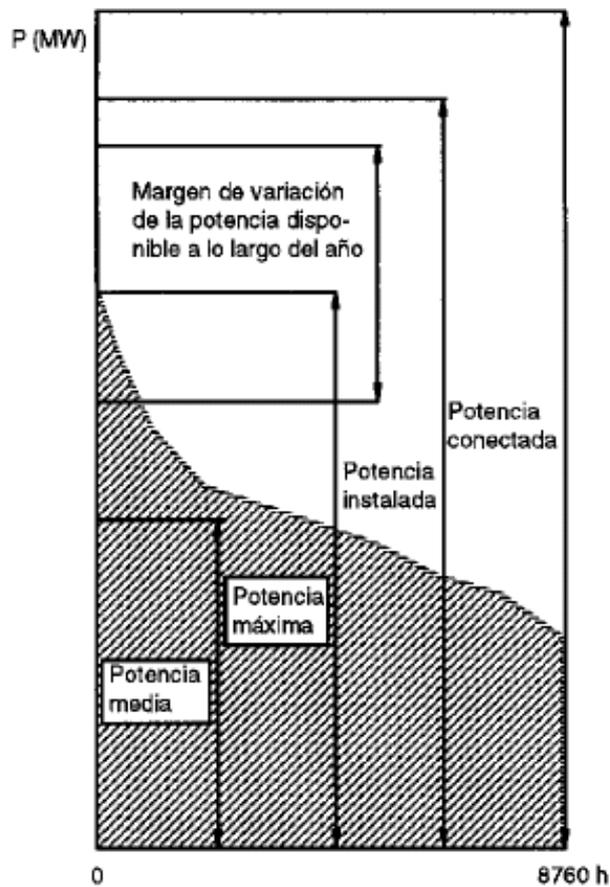


Figura 1.14. Curva monótona de producción y parámetros relacionados con la producción. [Ángel Luis Orille, Centrales Eléctricas I]

La Figura 1.14 muestra algunos de los parámetros relacionados con la producción.

- Potencia instalada: suma de las potencias nominales de los grupos generadores que componen el parque de producción.
- Potencia disponible: suma de las potencias de los grupos generadores con que se puede contar en un momento determinado para cubrir el consumo.
- Factor de reserva:

$$f_r = \frac{P_{disp}}{P_{max}}$$

- Factor de instalación

$$f_i = \frac{P_{instalada}}{P_{conectada}}$$

- Factor de utilización

$$f_u = \frac{E_a}{P * T_0} = \frac{P_{med}}{P}$$

- Horas de utilización anual

$$h_i = \frac{P_{med, i}}{P_{n, i}} * 8760 \text{ h} = f_{u, i} * 8760 \text{ h}$$

1.9. ANÁLISIS ECONÓMICOS Y TÉCNICOS DE LA PRODUCCIÓN

Las empresas productoras de energía eléctrica plantean su producción bajo una doble perspectiva:

- Minimizar los costes de producción
- Afrontar una demanda variable en el tiempo, que tiende a crecer, pero manteniendo unas condiciones de calidad del servicio mínimas

Aspectos económicos

Las hipótesis a considerar son:

- 1) Los costes fijos son proporcionales a la potencia instalada.
- 2) Los costes fijos son constantes.
- 3) Precio del combustible, mano de obra..., son constantes.
- 4) Costes variables son proporcionales a la energía eléctrica producida.

Procedimiento de cálculo

1. Costes fijos anuales:

$$C_{fijos} = P_{ins} * p * i \quad [€/a]$$

2. Costes variables anuales:

$$C_{var} = E_a * c = P_{ins} * h * c \quad [€/a]$$

3. Coste total anual:

$$C_{tot} = C_{fijos} + C_{var} = P_{ins} * p * i + P_{ins} * h * c \quad [€/a]$$

4. Coste anual por kW instalado, C_p

$$C_{pt} = \frac{C_{tot}}{P_{ins}} = p * i + c * h \quad \left[\frac{€}{kW * a} \right]$$

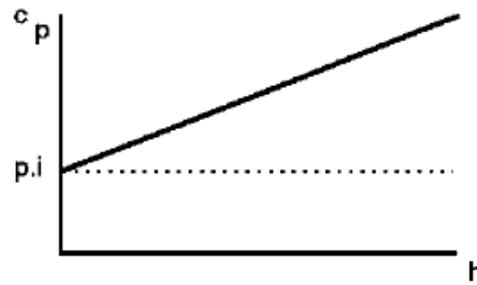


Figura 1.15. Coste anual del kW instalado en función de las horas de utilización anual. [Ángel Luis Orille, Centrales Eléctricas I]

5. Coste anual por kW producido, C_e

$$C_{et} = \frac{C_{tot}}{E_a} = \frac{p \cdot i}{h} + c \left[\frac{\epsilon}{kW \cdot a} \right]$$

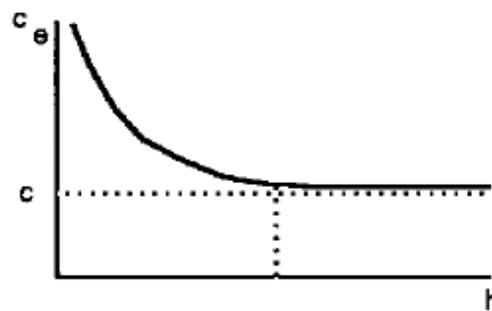


Figura 1.16. Coste anual del kW producido en función de las horas de utilización anual. [Ángel Luis Orille, Centrales Eléctricas I]

Aspectos técnicos

Los distintos tipos de grupos de generadores poseen desde el punto de vista técnico unas características propias:

- Características estáticas: capacidad de producir energía para cada nivel de potencia.
- Características dinámicas: capacidad de variar el valor de la potencia instantánea producida.

1.10. DESPACHO

Por despacho económico de un sistema eléctrico se entiende el proceso de carga de cada grupo generador acoplado a la red de modo que el coste de producción sea mínimo.

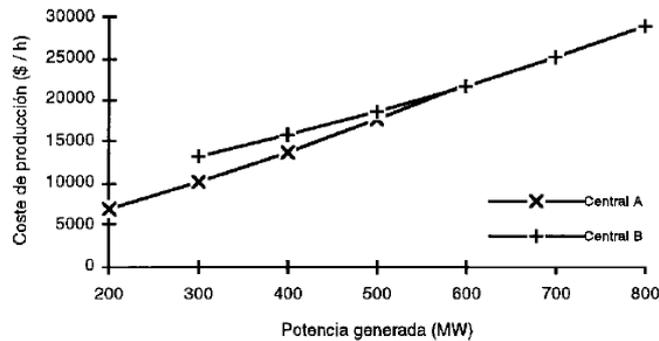


Figura 1.17. Características del coste de producción de una central térmica. [Ángel Luis Orille, Centrales Eléctricas I]

El coste marginal de producción (€/MWh) de una central determinada representa el coste de cada unidad adicional de energía generada (MWh) para un nivel de carga determinado (MW).

El coste total de producción de un sistema se reduce al mínimo cuando todas las centrales o unidades generadoras se cargan de modo que sus costes marginales sean los mismos.

A veces no es posible mantener todas las unidades con el mismo coste marginal debido a sus límites de despacho superior e inferior.

El coste marginal con que trabaja un sistema para un nivel determinado de carga del mismo se designa como λ del sistema. Las unidades generadoras que integran dicho sistema deberán trabajar con un coste marginal igual o muy similar a la λ del sistema si no están operando en el límite de despacho.