



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



TRABAJO FIN DE GRADO

MANUAL COMERCIALIZADORA ELÉCTRICA

AUTOR: ISMAEL ESTELLÉS CARSI
TUTOR: FRANCISCO RODRÍGUEZ BENITO
TITULACIÓN: GRADO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
CURSO ACADÉMICO: 2017

Índice

1. Introducción.....	3
2. Generación.....	5
3. Transporte.....	6
4. Distribución.....	7
5. Comercialización.....	9
5.1. Ficheros de intercambio de información entre el distribuidor y el comercializador (Switching)	10
5.2. Contrataciones con modificaciones (C2) o modificaciones (M1)	12
5.3. Facturación B.T. - contador / máxímetro	14
5.4. Diferencias entre trifásica y monofásica.....	17
5.5. Rearme del ICP del contador inteligente (Falta de luz en casa).....	18
5.6. Energía a facturar	18
5.7. Factura	19
5.8. Posibles formas de ahorro de vivienda	21
6. Mercados Eléctricos de compra venta de energía.....	22
6.1. Mercados organizados.....	22
6.1.1. Mercado diario	23
6.1.2. Mercados intradiarios.....	27
6.1.3. Liquidación del mercado diario e intradiario.	29
6.1.4. Integración europea.....	30
6.1.5. Mercado a plazo	30
6.2. Mercados libres: OTC, contratos bilaterales.....	31
6.2.1. EFET (The European Federation of Energy Traders).....	31
6.2.2. ISDAS (The International Swaps and Derivatives Association).	32
7. Otros agentes del sistema eléctrico español.....	33
7.1. CNMC (Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia)	33
7.1.1. OCSUM (Oficina de cambio de suministro).....	33
8. Operación del sistema eléctrico.....	34
8.1. Servicio de interrumpibilidad.....	34
8.2. Servicios complementarios	35
8.2.1. Reserva de potencia adicional a subir	35
8.2.2. Regulación secundaria	35

8.2.3.	Regulación terciaria	36
8.3.	Interconexiones internacionales.....	36
8.4.	Gestión de desvíos	36
9.	Estructura física de la red.	37
9.1.	Sectores de la energía.....	37
9.1.1.	Generación	37
9.1.2.	Transporte y distribución.....	38
9.1.3.	Comercialización	38
9.2.	Partes desde la generación hasta la vivienda	38
9.3.	Partes de la vivienda o edificio.....	40
9.4.	Cuadros eléctricos domésticos	43
10.	Bibliografía.	44

El sistema eléctrico español.

1. Introducción.

Un sistema eléctrico, en su definición más estricta, es el recorrido de la electricidad desde la fuente de energía (Generación), a través de cables (Transporte y Distribución), hasta su lugar de consumo (Comercialización).

El sistema eléctrico de España está interconectado con los sistemas eléctricos de Portugal, Francia, Marruecos, Andorra e Islas Baleares y Canarias. Debido a la gran capacidad de interconexión existente entre Portugal y España, forma un mercado de precios únicos con el país vecino.

Esta estructura física del sistema eléctrico está dividida, en cuatro grandes partes o negocios:

- Generación.
- Transporte.
- Distribución.
- Comercialización.

Para que esta estructura física sea operativa en un ambiente de libre competencia, hay que añadir otras dos partes o negocios:

- Mercados eléctricos de compra - venta de energía.
- Operación del sistema.

Esta libre competencia establecida en algunas de las partes del sistema eléctrico español hace que los flujos de información, capital y electricidad recorran caminos separados, tal y como puede apreciarse en la figura 1.

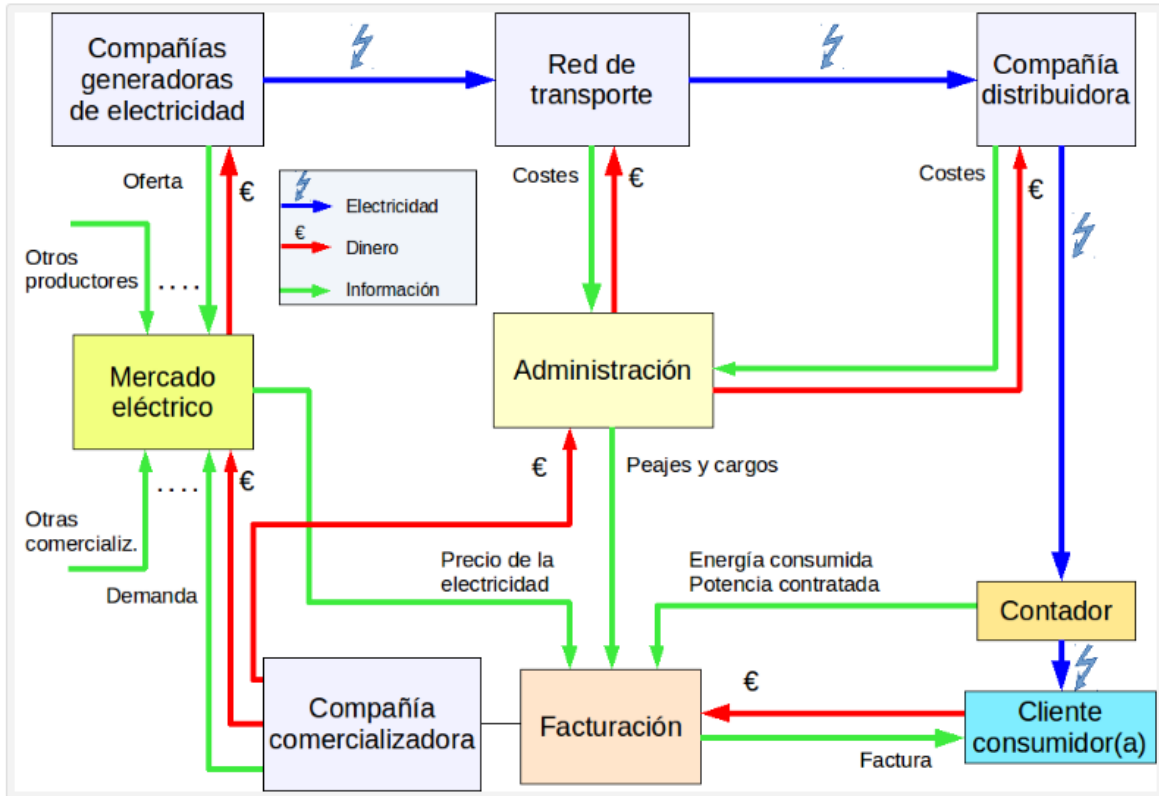


Figura1. Esquema del sistema eléctrico español.

En España, la generación y comercialización son negocios **liberalizados** y transporte, distribución y operación del sistema son negocios **regulados** por el gobierno español. Estos últimos son negocios regulados porque se trata de monopolios naturales, imposibles de liberalizar.

Dentro de los mercados eléctricos, sin embargo, nos podemos encontrar mercados regulados y mercados libres. Hay que señalar que dada la especial naturaleza del producto negociado (electricidad) y que está al final siempre debe llegar al consumidor, es obligatorio por parte de los generadores y comercializadores el paso por el mercado regulado, del que se hablará más tarde.

2. Generación.

Esta parte se encarga de generar la energía suficiente para abastecer el consumo en tiempo real, ya que como es sabido, la energía eléctrica no puede almacenarse de una forma rentable.

Esta parte del negocio se encuentra liberalizada, lo que significa que cualquier persona o entidad puede crear una central generadora de energía (solicitando y obteniendo las autorizaciones correspondientes) y volcar su producción a la red de transporte y distribución, obteniendo a cambio los precios que marque el mercado. Aunque el negocio de generación se encuentra liberalizado el 50% de la producción actual de energía en España es realizada por dos empresas:

- Iberdrola Generación.
- Endesa Generación.

3. Transporte.

El sistema está formado por líneas eléctricas de alta tensión (400 y 220 kV), encargadas de transportar la energía desde los puntos de generación hasta la proximidad de los centros de consumo. Son propiedad de Red Eléctrica Española (REE), en calidad de transportista único, designado por el estado español. Red Eléctrica se encarga de mantener y reparar las líneas eléctricas de transporte y asegurar su disponibilidad.

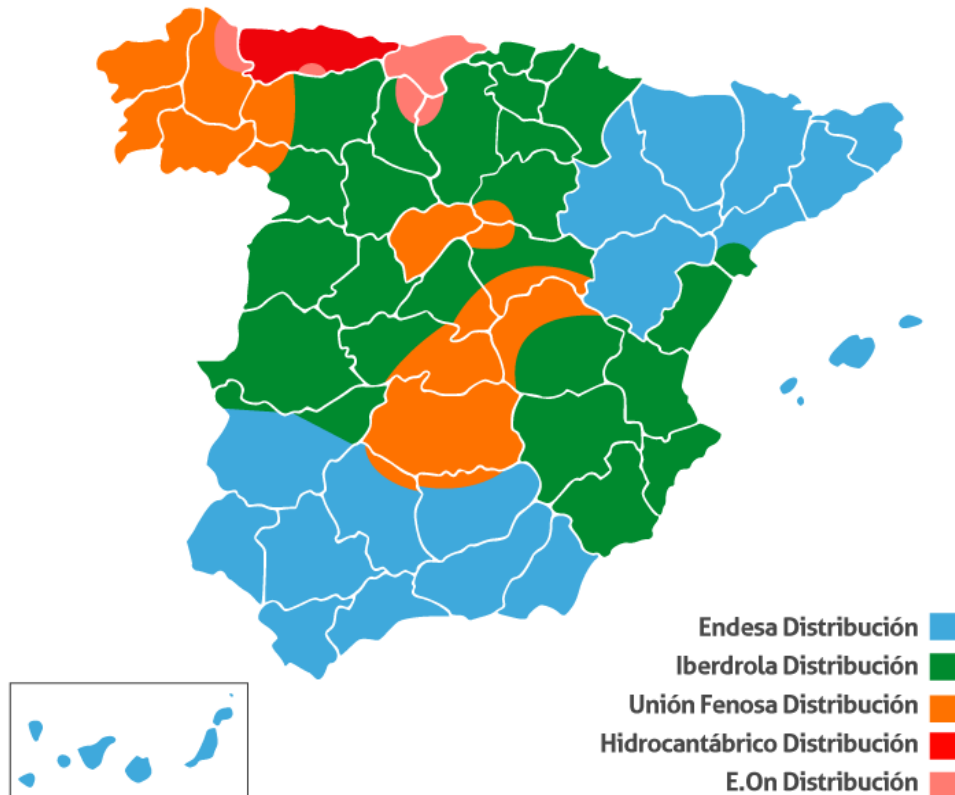
4. Distribución.

El sistema de distribución está formado por las líneas eléctricas de media tensión ($V < 220$ kV), encargadas de llevar la energía desde las líneas de transporte hasta el consumidor. Estas líneas de distribución son propiedad de empresas distribuidoras históricamente establecidas en las diversas zonas del estado español.

Actualmente hay 333 empresas distribuidoras, de las cuales extraemos las 20 primeras por el criterio de retribución:

Reg.	N	Nombre	Retribución 2016
R1-299	1	ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L <ul style="list-style-type: none"> - Sevillana de Electricidad. - FECSA (Fuerzas eléctricas de Cataluña) - Eléctricas Reunidas de Zaragoza. - Energías de Aragón I - Unión eléctrica de Canarias - Hidroeléctrica de l'Emporda - Distribuidora eléctrica de Puerto de la Cruz - Distribuidora eléctrica del Bagès - Suministro de Luz y Fuerza - Hidroeléctrica de Cataluña 	2.023.157.205
R1-001	2	IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.	1.655.487.834
R1-002	3	UNION FENOSA DISTRIBUCION, S.A.	718.010.985
R1-008	4	HIDROCANTABRICO DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A. (Propiedad de EDP)	182.520.082
R1-005	5	VIESGO DISTRIBUCIÓN, S.L.	154.855.107
R1-003	6	BARRAS ELECTRICAS GALAICO-ASTURIANAS S.A.	52.092.104
R1-021	7	SUMINISTRADORA ELECTRICA DE CADIZ, S.A.	19.449.420
R1-018	8	ESTABANELL Y PAHISA ENERGIA, S.A.	18.790.804
R1-035	9	ELECTRICA DEL OESTE DISTRIBUCION, S.L.U.	12.007.239
R1-049	10	ELECTRICAS PITARCH DISTRIBUCION, S.L.U.	11.010.267
R1-030	11	EMPRESA DE ALUMBRADO ELECTRICO DE CEUTA DISTRIBUCION, S.A.U.	8.731.230
R1-015	12	BASSOLS ENERGIA S.A.	8.689.454
R1-019	13	ELECTRICA DEL EBRO, S.A.	7.377.082
R1-028	14	MEDINA GARVEY ELECTRICIDAD, S.L.U.	7.359.495
R1-017	15	ELECTRA DEL MAESTRAZGO, S.A.	7.083.958
R1-294	16	DISTRIBUIDORA ELECTRICA DEL PUERTO DE LA CRUZ	6.227.672
R1-009	17	ELECTRICA CONQUENSE DISTRIBUCION, S.A.U.	6.151.212
R1-027	18	COMPAÑÍA MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD, S.A.	6.133.886
R1-036	19	DISTRIBUIDORA ELECTRICA BERMEJALES, S.L	5.737.730
R1-025	20	INPECUARIAS POZOBLANCO, S.L.	5.278.693

Las zonas de implantación de las 5 mayores distribuidoras son las que se aprecian en el siguiente mapa:



Las empresas de distribución eléctrica se encargan de mantener y reparar las líneas eléctricas de distribución, asegurar el suministro de energía a los abonados con unos determinados parámetros de calidad y **tomar las lecturas de los contadores de los abonados.**

5.Comercialización.

Es en esta parte donde está emplazada **Lucera**. Es un negocio liberalizado, y por tanto de libre acceso para cualquier persona física o jurídica que obtenga los permisos necesarios para operar.

Las compañías comercializadoras no intervienen en la entrega física de la electricidad, ni tienen ningún activo físico relacionado con la generación, transporte o distribución. Son, en definitiva, las encargadas de comprar la energía en los mercados establecidos y venderla a sus clientes. Además de la compra / venta de energía, cumplen el papel de recaudadoras de los costes legalmente establecidos que servirán para sufragar los sistemas de transporte y distribución, que como ya hemos dicho son negocios regulados. Además de los costes de los sistemas de transporte y distribución el sistema eléctrico español necesita, para su adecuado funcionamiento, de otros actores que también suponen costes añadidos y que también son recaudados por las empresas comercializadoras.

A fecha de mayo del 2017 existen dadas de alta en los registros de OMIE más de 400 comercializadoras eléctricas en España, de las cuales reproducimos las 20 mayores por criterio de ventas en el año 2.015.

Posición	Nombre de la empresa	Facturación (€)	Provincia
1	ENDESA ENERGIA SAU	12.338.551.000	Madrid
2	IBERDROLA CLIENTES SOCIEDAD ANONIMA.	7.800.486.000	Bizkaia
3	ENDESA ENERGIA XXI SL	3.228.346.000	Madrid
4	IBERDROLA COMERCIALIZACION DE ULTIMO RECURSO SOCIEDAD ANONIMA	1.758.263.000	Bizkaia
5	EDP ENERGIA SA.	1.550.765.000	Asturias
6	AXPO IBERIA SLU	1.354.862.283	Madrid
7	VIESGO ENERGIA SL.	1.112.081.000	Cantabria
8	NEXUS ENERGIA. SA	781.678.000	Barcelona
9	FORTIA ENERGIA SL	662.202.000	Madrid
10	ENERGYA VM GESTION DE ENERGIA SL	633.773.000	Madrid
11	AUDAX ENERGIA SA	487.887.506	Barcelona
12	ACCIONA GREEN ENERGY DEVELOPMENTS SL	299.097.000	Madrid
13	FENIE ENERGIA. SA	288.669.821	Madrid
14	FACTOR ENERGIA SA	285.789.288	Barcelona
15	VIESGO INFRAESTRUCTURAS ENERGETICAS SL.	147.974.000	Cantabria
16	CEPSA GAS Y ELECTRICIDAD SA.	141.546.226	Madrid
17	AGENTE DEL MERCADO ELECTRICO SA	128.145.991	Madrid
18	EDP COMERCIALIZADORA DE ULTIMO RECURSO SA.	118.183.244	Asturias
19	VILLAR MIR ENERGIA SL	90.109.000	Madrid
20	VIESGO COMERCIALIZADORA DE REFERENCIA SL.	85.639.000	Cantabria

5.1. Ficheros de intercambio de información entre el distribuidor y el comercializador (Switching)

a) Se definen los siguientes ficheros que serán utilizados por los distribuidores y comercializadores para intercambiar información:

- Fichero A3: Alta de un punto de suministro. Dar de alta un nuevo punto de suministro.
- Fichero B1: Baja o Suspensión de suministro. Solicitar la baja o suspensión de un punto de suministro, hay diferentes motivos:
 - Motivo 01: Cese de actividad, el consumidor lo solicita e implica suspensión del suministro y baja del contrato.
 - Motivo 02: Fin de contrato de suministro, este proceso finaliza con la activación de otra comercializadora o de la COR (Comercializadora de último recurso).
 - Motivo 03: Suspensión de suministro por impago, pero sin baja del contrato y para reengancha el suministro, el comercializador que solicitó la suspensión deberá anularla y se le cobraran el doble de derechos de enganche, si en dos meses no se anula la suspensión se dará de baja el contrato.
 - Motivo 04: Baja del suministro por impago, implica baja del suministro y de contrato.

Siempre tendrá prioridad un motivo 04 frente al motivo 03 en curso.

Para el caso de cambio con una baja por motivo 03, el coste del reenganche si no es posible antes del cambio se realizarán a la comercializadora entrante.

Los cambios de comercializador tendrán prioridad sobre las bajas en curso, el comercializador entrante podrá incluir su deseo de que no se acepte la solicitud de cambio.

Si el distribuidor recibe la solicitud de cambio antes de la aceptación de la baja, la solicitud de baja se aceptará a no ser que se justifique el rechazo de la baja y se paralizará.

Para el motivo 02, una vez vencido se le traspasara a la comercializadora de referencia (COR).

El COR quedará exceptuado de lo anterior si es por impago.

NOTA:

Para el corte de suministro de algún cliente por impago se deberá revisar las normas (en la CV y de Cataluña se debe comunicar a los servicios sociales municipales por si existe riesgo en situación de pobreza energética, donde dictarán la resolución como máximo con 60 días hábiles).

- Fichero C1: Cambio de comercializador sin modificaciones en el contrato de peaje de acceso. Efectuar un cambio de comercializador para un punto de suministro sin cambios de potencia ni tarifa.
- Fichero C2: Cambio de comercializador con modificaciones en el contrato de peaje de acceso. Efectuar un cambio de comercializador para un punto de suministro con cambios de potencia, de tarifa o de nombre, puede realizarse más de un cambio.
- Fichero D1: Notificación de cambios. Notificación de cambios que afecten al punto de suministro.
- Fichero M1: Modificación en el contrato de peaje de acceso. Solicitar modificaciones de potencia, tarifa o nombre con la misma comercializadora.
- Fichero F1: Facturación de peajes de acceso y/u otros conceptos regulados. Este fichero se emite para un determinado CUPS el día en que se factura el peaje de acceso.
- Fichero Q1: Saldos y lecturas de consumidores con peaje directo. Lectura del saldo de energía de aquellos consumidores que han contratado el peaje de acceso directamente con el distribuidor. Este fichero será opcional en el caso de que el peaje de acceso sea contratado a través del comercializador.
- Fichero R1: Reclamaciones. Reclamaciones de los consumidores, mediante la comercializadora.
- Fichero W1: Auto lecturas. Comunicación de auto lecturas aportadas por los consumidores.

b) En relación con los formatos de ficheros de intercambio de información de las curvas de carga horaria definidas en el procedimiento para la comprobación, validación y cálculo del mejor valor de energía de los datos procedentes de los equipos de medida tipo 5 efectivamente integrados en el sistema de telegestión, se utilizarán los siguientes ficheros, cuyos formatos se establecen en el anexo del presente procedimiento:

- Fichero F5D: Fichero que incluye las curvas de carga horaria CCH_FACT, de todos los suministros de un comercializador cuyo peaje de acceso ha sido facturado ese mismo día. Se emite para todos los CUPS cuyo fichero F1 correspondiente se ha emitido ese día.
- Fichero P5D: Fichero que incluye las curvas de carga horaria CCH_VAL de los suministros de un comercializador que el distribuidor ha validado ese mismo día
- Fichero CCH-CONS: Fichero con la curva de carga horaria que coincidirá con la CCH_FACT entre una fecha inicial y una fecha final, que se pone a disposición de un consumidor.

- Fichero RF5D: Fichero que incluye la nueva curva de carga horaria emitida tras una reclamación interpuesta por el comercializador que no haya dado lugar a una modificación del saldo ATR.

NOTA: CCH: Carga de curva horaria.

Definiciones:

- CCH_BRUTA: Es la CCH que saca la medida queda registrada en el equipo de medida y obtenida por el encargado de la lectura.
- CCH_VAL: es la CCH validada. Es después de someter la CCH_BRUTA al proceso de validación.
- CCH_FACT: CCH a efectos de facturación al consumidor, en los casos que corresponda. Es la CCH después de ser validada, tratadas sus anomalías y, en su caso, estimados los huecos horarios de la misma de acuerdo con el presente procedimiento.
- ATR: acceso de terceros a la red.

5.2. Contrataciones con modificaciones (C2) o modificaciones (M1)

Para subir la potencia o volver a contratar una potencia por ausencia o al ser nueva, hay diversos derechos los cuales hay que abonar:

- Derecho en enganche: se pagan al hacer cualquier variación de potencia, tarifa o al contratar por la acción de acoplar eléctricamente la conexión.
- Derecho de extensión: se pagan al solicitar los nuevos suministro o ampliación de potencia, si el cliente decide bajar la potencia y en el transcurso de 3 años quisiera volverla a subir no pagaría este derecho, una vez cumplido los 3 años si.

a) Suelo urbanizado con condición solar: la empresa distribuidora está obligada a realizar la instalación eléctrica:

Suministros en baja tensión -> Potencia máxima 100kW.

Suministros en alta tensión -> Potencia máxima 250kW.

b) Suelo urbanizado sin condición de solar: infraestructura eléctrica a costa del propietario.

c) Suelo no urbanizado: infraestructura eléctrica a costa del propietario incluyendo las instalaciones de conexión a la red de distribución existente y los refuerzos.

- Derecho de acceso: se pagan al contratar un nuevo suministro o en la ampliación de potencia de uno ya existente.
- Derecho de verificación: se pagan por la revisión y comprobación de que las instalaciones se ajustan a las condiciones técnicas y de seguridad reglamentarias.

Por cualquier modificación contractual si han transcurrido más de 20 años o hay una modificación física que no sea la sustitución del mismo, la distribuidora podrá solicitar cualquier de los documentos que se indican a continuación:

- CIE
- BRIE (Solo en Cataluña y para potencias menos de 20 kW)

Los suministros que deban presentar un Boletín de Instalador Autorizado o hayan necesitado un proyecto y certificado final no deberán pagar derechos de verificación.

Pagos de los derechos:

- Derecho de enganche: 9,04€*
- Derecho de extensión: 17,40€/kW*
- Derecho de acceso: 19,70€/kW*

*más IVA

Si queremos subir la potencia, deberemos pagarle a la distribuidora los derechos de extensión por kW solicitado, más los derechos de acceso, por cada kW solicitado y los derechos de enganche.

Si lo que queremos bajar la potencia y luego volver a subirla, desde julio de 2014, las distribuidoras si teníamos en un plazo menor de 3 años volver a subirnos a la potencia anterior el derecho de extensión seguiría vigente, por lo que, no se debe abonar.

NOTA:

CUPS (Código Universal de Punto de Suministro): Empieza por ES y después unos caracteres identificativos, donde los 4 primeros hacen referencia a la empresa distribuidora y el resto son para identificar a un receptor de abastecimiento, el cliente.

5.3. Facturación B.T. - contador / maxímetro

Para B.T. hay tres tipos de tarifas menores de 1kV:

- 2.0 -> Para potencias menores de 10 kW.
- 2.1 -> Para potencias entre 10 y 15 kW.
- 3.0 -> Para potencias mayores de 15 kW.

Potencias normalizadas en kW, con tensiones 230 y 400V

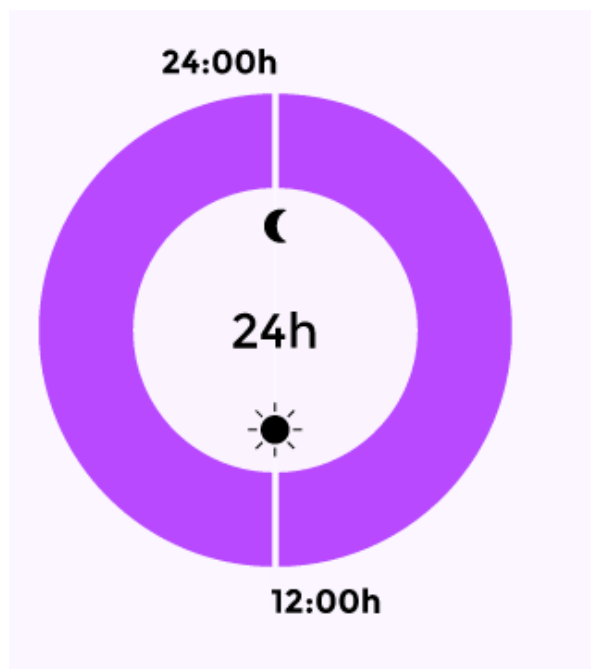
INTENSIDAD (A)	MONOFÁSICOS		TRIFÁSICOS	
	220v	230v	3*220/380v	3*230/400V
1,5	0,330	0,3450	0,987	1,030
3	0,660	0,690	1,975	2,078
3,5	0,770	0,805	2,304	2,425
5	1,100	1,150	3,291	3,464
7,5	1,650	1,725	4,936	5,196
10	2,200	2,300	6,582	6,928
15	3,300	3,450	9,873	10,392
20	4,400	4,600	13,164	13,856
25	5,500	5,750	16,454	17,321
30	6,600	6,900	19,745	20,785
35	7,700	8,050	23,036	24,249
40	8,800	9,200	26,327	27,713
45	9,900	10,350	29,618	31,177
50	11,000	11,500	32,909	34,641
63	13,860	14,490	41,465	43,648

Hay 5 conceptos:

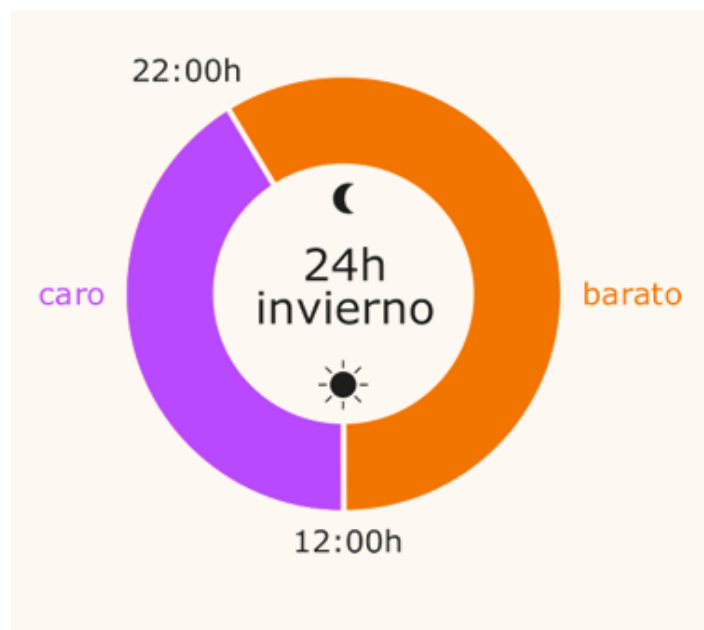
- Potencia-> este coste refleja el coste que nos aplica la empresa distribuidora que va en relación con la potencia contratada y a los días que se facturen, precio fijo.
- Energía consumida-> este coste refleja la energía consumida por el propietario en una, dos o tres partes, dependiendo de si tiene o no discriminación horaria.
- Impuesto eléctrico-> 5,11269632% que se aplica sobre la potencia y la energía consumida.
- Alquiler del contador-> Según el contador regulado por la orden ITC/3860/2007, de 28 de diciembre.
- Cuota lucera-> 3,90€/mes.
- IVA-> 21% aplicado a todo lo anterior.

El concepto de la energía consumida es variable dependiendo de las diferentes discriminaciones horarias:

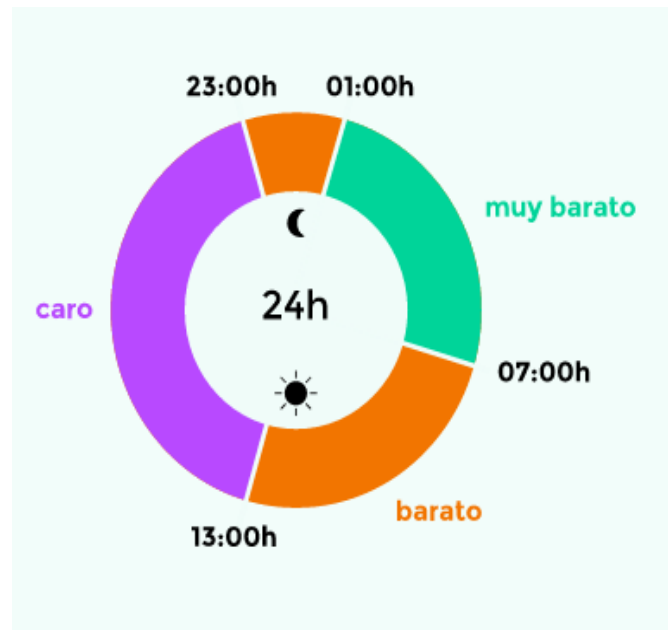
- 2.0 A y 2.1 A sin discriminación horaria P1.



- 2.0 DHA y 2.1 DHA con discriminación horaria P1- Punta (Caro) y P2-Valle (barato), recomendable si consume mínimo un 40% de su energía en P2.



- 2.0 DHS y 2.1 DHS con discriminación horaria P1- Punta (Caro), P2-Valle (barato) y P3-Supervalle (muy barato). Tarifa para coches eléctricos o acumuladores.



Hay dos tipos de lecturas al facturar la potencia, dependiendo si el propietario tiene contador o maxímetro.

- Contador: La distribuidora suele ser la propietaria de él, aunque también puede serlo del cliente, envía la energía o energías consumidas según el contrato y si tiene discriminación horaria al cual se le aplica al coste de la energía.

El cliente puede revisar la lectura del contador, leyéndola desde el mismo contador, dependiendo de la tarifa hay diferentes formas:

- Tarifa 2.0A y 2.1A: se tiene que pulsar el botón que tiene en los contadores (marca Enel) hasta que aparece el código 1.18.1 y en la pantalla aparecerá la lectura en kWh, en cambio para el resto de contadores será la lectura que aparezca en el código 1.18.0 y no el 1.18.1 como el anterior.
- Tarifa 2.0DHA y 2.1 DHA: con esta tarifa se tiene que leer dos lecturas, una por cada periodo. El periodo 1.18.1 será para el periodo de punta P1, el más caro y el 1.18.2 para el periodo de valle P2, el barato, estas lecturas serán en kWh, también se puede ver el totalizador con el código 1.18.0.
- Tarifa 2.0DHS y 2.1 DHS: con esta tarifa se tiene que leer tres lecturas, una por cada periodo. El código 1.18.1 será para el periodo de punta P1, el más caro, el 1.18.2 para el periodo de valle P2, el barato y el código 1.18.3 será para el periodo supervalle P3, el más barato, estas lecturas serán en kWh, también se puede ver el totalizador con el código 1.18.0.

- **Maxímetro:** Si el abonado tiene un maxímetro, también suele pertenecer a la distribuidora, pero también puede serlo del cliente, hay 3 tipos de cobro según la potencia consumida, este tipo de contador cuenta la potencia que consume cada 15 minutos y registra la mayor potencia consumida, no cuenta con ICP por lo que hace que no se corte el suministro, aunque nos pasemos. Y dependiendo de la potencia contratada hay diferentes cobros:
 - Si la potencia del maxímetro es menor del 85% de la potencia contratada, se le aplica el 85% de la potencia contratada.
 - Si la potencia del maxímetro se encuentra entre el 85% y el 105% de la potencia contratada se le aplica la potencia del maxímetro. (Este es el caso donde debería estar nuestro cliente).
 - Si la potencia del maxímetro es superior al 105% de la potencia contratada se le aplica la potencia contratada más el doble de la diferencia de la potencia del maxímetro menos la contratada.
Ej.: Potencia contratada 30 kW y potencia del maxímetro 40 kW, se le aplicaría:
 $30 \text{ kW} \cdot \text{€}/\text{kW} + 2 \cdot 10 \text{ kW} \cdot \text{€}/\text{kW} = 50 \text{ kW} \cdot \text{€}/\text{kW}$.

5.4. Diferencias entre trifásica y monofásica

La limitación para que el contador salte, a través de su ICP integrado, se hace a través de la corriente que pasa por él, por lo que con las siguientes fórmulas:

Ej.: Para una misma corriente de 25 A.

- Monofásica:
Potencia = $V \cdot I = 230 \cdot 25 = 5750 \text{ W}$
- Trifásica:
Potencia = $\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 25 = 17320 \text{ W}$

Como se ve en el ejemplo se necesita contratar mucha más potencia para que pasa la misma corriente y así poder seguir conectando los mismos receptores para la misma casa, por lo que no es aconsejable, si no es que fuese necesario para algún receptor trifásico.

5.5. Rearme del ICP del contador inteligente (Falta de luz en casa)

Hay cuatro pasos para rearmarlo:

- 1º-> Desconectar el último aparato conectado
- 2º-> Ir al cuadro general de la casa y bajar los automáticos, esperar 10 segundos y volver a subirlos.
- 3º -> Si el problema sigue, hay que ir al cuadro de contadores y en tu contador pulsar el botón del contador.
- 4º -> Si el problema persiste hay que localizar a la empresa distribuidora llamando o través de su web, como la realiza Iberdrola accediendo a través de Iberdrola distribución -> Redes inteligentes -> Contador telegestionado -> Reconectar ICP

5.6. Energía a facturar

Se puede calcular a través de la plataforma lumios de REE, que es el precio de PVPC (Precio voluntario para el pequeño consumidor)

Y en la página isos ofrece a tiempo real la potencia demandada, la generada y la consumida.

El PVPC es el nuevo sistema de fijación del precio de la energía eléctrica implantado por la Administración que se aplica en la factura de aquellos consumidores con una potencia contratada no superior a 10 kW. El PVPC sustituye a la anterior Tarifa de Último Recurso (TUR).

Con el nuevo sistema de PVPC sólo se modifica la forma de calcular el precio de producir la electricidad. A partir de ahora, el consumidor pagará por su consumo, durante un periodo de facturación, el precio resultante en el mercado eléctrico; por lo que desaparecen las subastas CESUR para la fijación del precio de la energía.

5.7. Factura

Distribución términos de factura de 2017:

- Coste de producción
 - Coste de mercado (según tarifa)
 - Pagos por capacidad (según tarifa)
 - Pérdidas (según tarifa y se saca con las liquidaciones)
 - Servicio de interrumpibilidad (0.00219 €/kWh)
 - Retribución del operador del mercado (0.000025 €/kWh)
 - Retribución del operador del sistema (0.00010865 €/kWh)

- Peaje de consumo y de potencia contratada, la suma de los peajes se determina en los siguientes porcentajes:
 - Transporte 9,38%
 - Distribución 28,40%
 - Incentivos renovables 38,29%
 - Otros conceptos regulados
 - Tasa CNMC 0,15%
 - Déficit de tarifa 2,101%
 - Combustible nuclear 0,001%
 - Sistemas no peninsulares*

- Beneficio de la comercializadora:
 - Bono social**
 - Tasa municipal (1,5% de la energía consumida)
 - Beneficio

* A partir de los peajes, para el 2012 cuentan como costes liquidables, por lo que, no se especifica su porcentaje fijo

** A partir del Real Decreto-ley 6/2009, de 30 de abril, se aprueba el bono social pero no se especifica qué porcentaje se le aplica de los peajes y desde los peajes de 2014 no aparecen en dicho BOE (porque es pagado por las comercializadoras).

Compensación de los sistemas no peninsulares.

Financiación del extra coste de generación en el régimen insular y extra peninsular. Las compensaciones por los extra costes de generación de los Sistemas Eléctricos Insulares y Extra peninsulares a que se refiere el artículo 12.3 de la Ley 54/97, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico serán financiadas con cargo a los Presupuestos Generales del Estado. A estos efectos, los extra costes correspondientes a cada año serán incorporados en la Ley de Presupuestos Generales del año posterior. No obstante, el extra coste del año 2009 se compensará en un 17%; el del año 2010, en un 34%; el del año 2011, en un 51%; el del 2012 en un 75% y el de los ejercicios

siguientes en un 100%. El resto, no recogido en los Presupuestos Generales del Estado, incluidas, en su caso, las desviaciones de los años 2009 al 2012, será financiado a través de los peajes de acceso y será considerado coste permanente del sistema. Las compensaciones presupuestarias no tendrán la consideración de costes permanentes de funcionamiento del sistema. Reglamentariamente, se determinará un mecanismo de control y reconocimiento de las compensaciones presupuestarias, así como el procedimiento de liquidación de las mismas. En todo caso el fondo de liquidaciones del sistema eléctrico gestionado por la Comisión Nacional de la Energía actuará como mecanismo de financiación subsidiario, teniendo, sólo a estos efectos, la naturaleza de costes permanentes de funcionamiento del sistema. El titular del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio presentará al Consejo de Ministros, previo informe a la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, una propuesta de revisión de la metodología para la estimación del coste del régimen insular y extra peninsular.

Los costes de los peajes del sistema eléctrico se regulan por el artículo 13.3 de la Ley 24/2013

Pagos por capacidad

Sirven para financiar el servicio de capacidad de potencia a medio y largo plazo ofrecidos por las instalaciones de generación, este concepto regulado se aplica a la potencia que consumes.

Bono social

El bono social será pagado por las comercializadoras, aunque solo las de último recurso son las que tendrán derecho a aplicarlo a sus clientes, tendrán derecho los siguientes casos:

- Personas físicas, tengan una potencia contratada inferior a 3 kW en su vivienda habitual.
- Consumidores con 60 o más años de edad que acrediten ser pensionistas del Sistema de la Seguridad Social por jubilación, incapacidad permanente y viudedad y que perciban las cuantías mínimas vigentes en cada momento para dichas clases de pensión con respecto a los titulares con cónyuge a cargo o a los titulares sin cónyuge que viven en una unidad económica unipersonal, así como los beneficiarios de pensiones del extinguido Seguro Obligatorio de Vejez e Invalidez y de pensiones no contributivas de jubilación e invalidez mayores de 60 años.
- Consumidores que acrediten ser familias numerosas
- Consumidores que acrediten formar parte de una unidad familiar que tenga todos sus miembros en situación de desempleo.

5.8. Posibles formas de ahorro de vivienda

- Cambio de monofásica a trifásica, si fuera el caso y no hiciera falta trifásica para algún aparato especial o industrial.
- Baja de la potencia contratada, pero sabiendo que esto puede suponer que no podrás seguir enchufando todos los aparatos a la vez.
- Cambiar a la discriminación horaria si el cliente es capaz de concentrar al menos un 40% del consumo desde las 22 hasta las 12 horas en invierno y en verano desde las 23 hasta las 13 horas.
- Apagar los aparatos en stand-by (TV, ordenadores, cargadores móviles, equipos de música).
- Mantener la temperatura de la casa entre 19°C a 21°C.
- Cuando se realice un cambio de lámpara o bombilla, hacerlo por una de bajo consumo si se suele estar mucho tiempo en esa habitación porque tarda un tiempo en calentarse la bombilla o una bombilla led si el tiempo de estar en la habitación es pequeño porque la luz es instantánea, como (pasillo, recibidor, espejos del baño...).

6. Mercados Eléctricos de compra venta de energía.

Los mercados de compra / venta de energía se encuentran divididos en dos grandes grupos:

- Mercados organizados.
- Mercados libres: OTC, contratos bilaterales, etc.

6.1. Mercados organizados

Dada la gran capacidad de intercambio transfronterizo entre España y Portugal los mercados de precios organizados en ambos países se encuentran unificados desde el 1 de julio de 2006 en un gran mercado ibérico de la electricidad, gestionado por tres grandes sociedades.

- OMEL. De origen español y encargada del mercado spot o a corto plazo a través de su filial OMIE. Actualmente el mercado spot está dividido en mercados:
 - Mercado diario.
 - Mercado intradiario.
- OMIP SGPS. De origen portugués y encargada del mercado a plazo y de derivados a través de su filial OMIP.
- OMICLEAR. Es una cámara de compensación, netting y contrapartida central en todas las operaciones de OMIP y algunas de los mercados OTC.

La estructura societaria de estas corporaciones es la que puede apreciarse en la figura 2.



Figura 2. Estructura societaria de OMIP SGPS, OMEL y OMICLEAR

6.1.1. Mercado diario

El mercado diario, como parte integrante del mercado de producción de energía eléctrica, tiene por objeto llevar a cabo las transacciones de energía eléctrica para el día siguiente mediante la presentación de ofertas de venta y adquisición de energía eléctrica por parte de los agentes del mercado.

Unidades de Oferta

Los vendedores en el mercado de producción de energía eléctrica están obligados a adherirse a las Reglas de Funcionamiento del Mercado de Producción de Energía Eléctrica por medio de la suscripción del correspondiente Contrato de Adhesión. Las ofertas de estos vendedores se presentarán al operador del mercado, y serán incluidas en un procedimiento de casación teniendo efectos para el horizonte diario de programación, correspondiente al día siguiente del día de cierre de la recepción de ofertas para la sesión, y comprensivo de veinticuatro periodos horarios de programación consecutivos (veintitrés o veinticinco periodos en los días en que se produzca cambio de hora).

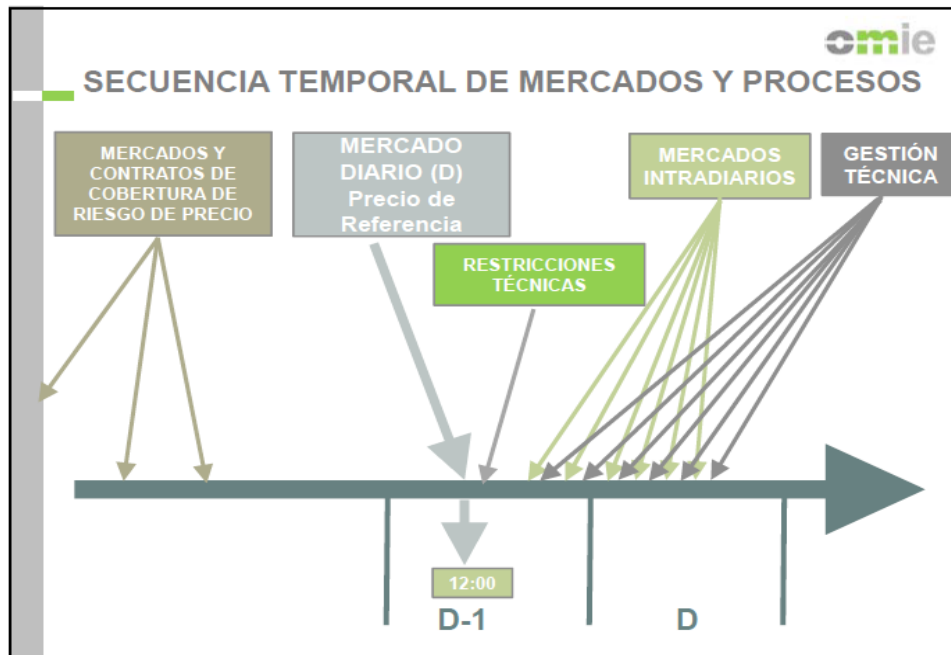
Todas las unidades de producción disponibles que no estén afectas a un contrato bilateral físico tienen la obligación de presentar ofertas para el mercado diario. También podrán presentar ofertas de venta de energía los agentes comercializadores no residentes autorizados a ello.

Los compradores en el mercado de producción de energía eléctrica son los comercializadores, los consumidores directos y los comercializadores de referencia. Los compradores podrán presentar ofertas de adquisición de energía eléctrica en el mercado diario, siendo condición necesaria que se adhieran a las Reglas de Funcionamiento del Mercado. Se entiende por unidad de adquisición el conjunto de nudos de conexión a la red por el que el comprador presenta ofertas de adquisición de energía eléctrica.

- Los comercializadores de referencia acuden al mercado para adquirir la electricidad que precisen para suministrar a los consumidores.
- Los comercializadores acuden al mercado para adquirir la energía para su venta a los consumidores directos.
- Los consumidores directos pueden adquirir energía directamente en el mercado organizado, a través de un comercializador, suscribiendo un contrato bilateral físico con un productor.

Presentación de Ofertas

Las ofertas de venta y compra podrán realizarse, antes de las 12:00, considerando de 1 a 25 tramos en cada hora, en cada uno de los cuales se oferta energía y precio de la misma, siendo creciente el precio en cada tramo en el caso de las ventas, y decreciente en el caso de las compras.



Las ofertas económicas de venta de energía eléctrica que los vendedores presenten al operador del mercado pueden ser simples o incorporar condiciones complejas debido a su contenido. Las ofertas simples son ofertas económicas de venta de energía que los vendedores presentan para cada periodo horario y unidad de producción de la que sean titulares con expresión de un precio y de una cantidad de energía. Las ofertas que incorporan condiciones complejas de venta son aquellas que, cumpliendo con los requisitos exigidos para las ofertas simples, incorporan además todas, algunas o alguna de las condiciones técnicas o económicas siguientes:

- Condición de indivisibilidad.
Permite fijar en el primer tramo de cada hora un valor mínimo de funcionamiento. Este valor solo puede ser dividido por aplicación de reglas de reparto en caso de ser el precio distinto de cero.
- Gradiente de carga.
Permite establecer la diferencia máxima entre la energía de una hora y la energía de hora siguiente de la unidad de producción, lo que limita la energía máxima a casar en función de la casación de la hora anterior y la siguiente, para evitar cambios bruscos en las unidades de producción que no pueden, técnicamente, seguir las mismas.
- Ingresos mínimos.
Permite la realización de ofertas en todas las horas, pero respetando que la unidad de producción no participe en el resultado de la casación del día, si no obtiene para el conjunto de su producción en el día, un ingreso superior a una cantidad fija, establecida en euros, más una remuneración variable establecida en euros por cada MWh casado.

- Parada programada.

Permite que, si la unidad de producción ha sido retirada de la casación por no cumplir la condición de ingresos mínimos solicitada, realice una parada programada en un tiempo máximo de tres horas, evitando parar desde su programa en la última hora del día anterior a cero en la primera hora del día siguiente, mediante la aceptación del primer tramo de las tres primeras horas de su oferta como ofertas simples, con la única condición de que la energía ofertada sea decreciente en cada hora.

En el mercado diario se integran las posiciones abiertas del mercado a plazo celebrado por el Operador del Mercado Ibérico de Energía-Polo Portugués, mediante la presentación de ofertas de adquisición o venta

Casación de ofertas

El proceso de casación se realiza a través del algoritmo Euphemia que busca la optimización del denominado **welfare**, que corresponde a la suma para el conjunto de todos los periodos horarios del horizonte de programación del beneficio de las ofertas de compra, más el beneficio de las ofertas de venta, más la renta de congestión. Se entiende por beneficio de las ofertas de compra con la diferencia entre el precio de la oferta de compra casada y el precio marginal recibido y el precio de oferta de venta casado.

Una vez que los vendedores han presentado sus ofertas al mercado para cada una de las horas del día siguiente, el OMIE las agrega y ordena por precio ascendente, resultando así la curva de oferta del mercado para cada hora.

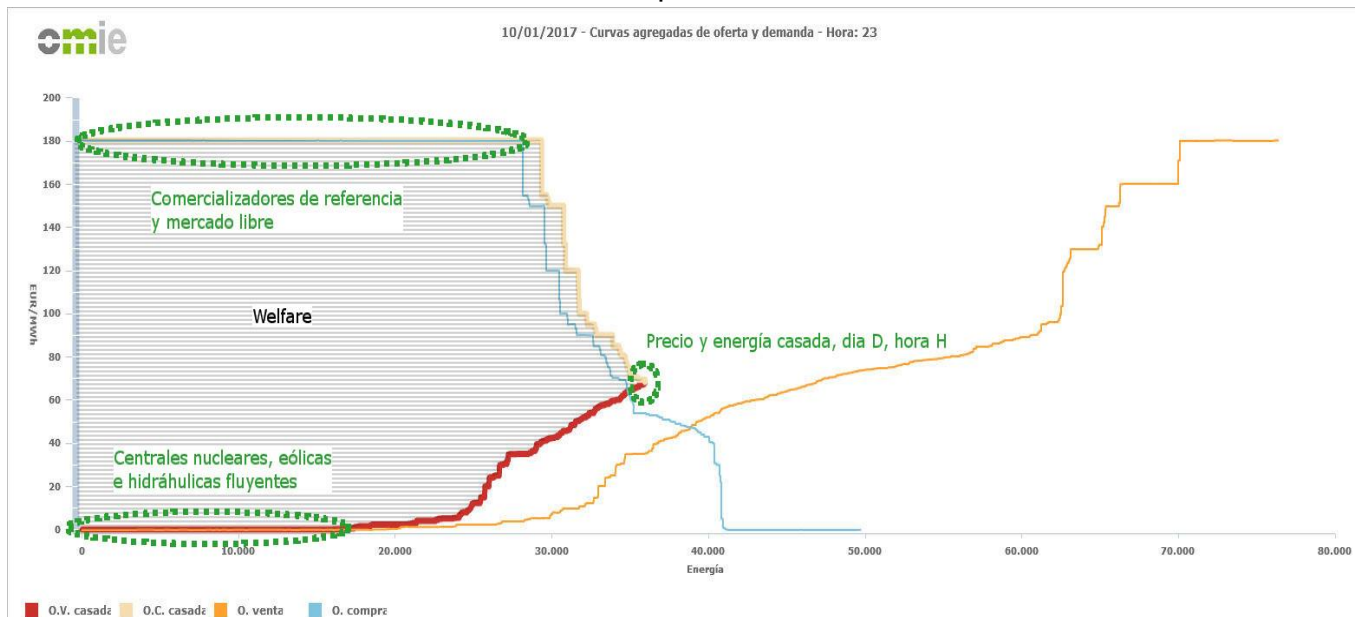


Figura 3. Curvas de casación oferta y demanda.

Al igual que en el caso de la curva de oferta, la curva de demanda también tiene tramos en los que indirectamente se agrupan determinados tipos de consumidores, como muestra la figura 3.

- Los comercializadores de referencia y muchos comercializadores suelen ofertar al máximo precio permitido (180 €/MWh). La razón de este proceder es asegurar que los consumidores tendrán la energía que demandan (es decir, asegurar que serán abastecidos). Evidentemente, esto no significa que pagarán dicho precio, pagarán el que resulte de la casación en el mercado.
- Una parte limitada de los consumidores sólo están dispuestos a tomar energía si su precio es menor o igual a un cierto valor (el cual reflejan en sus ofertas al mercado). Son estos consumidores que tienen la posibilidad de adaptar su consumo a los precios del mercado (p.ej., algunos consumidores industriales o generadores hidráulicos de bombeo consumen electricidad preferentemente en los períodos de precios bajos). En la curva de demanda del mercado, estos consumidores (directamente o a través de su comercializador) representan la parte de la curva con una cierta pendiente.

Sin embargo, las curvas de oferta y demanda pueden verse desplazadas por algunos motivos:

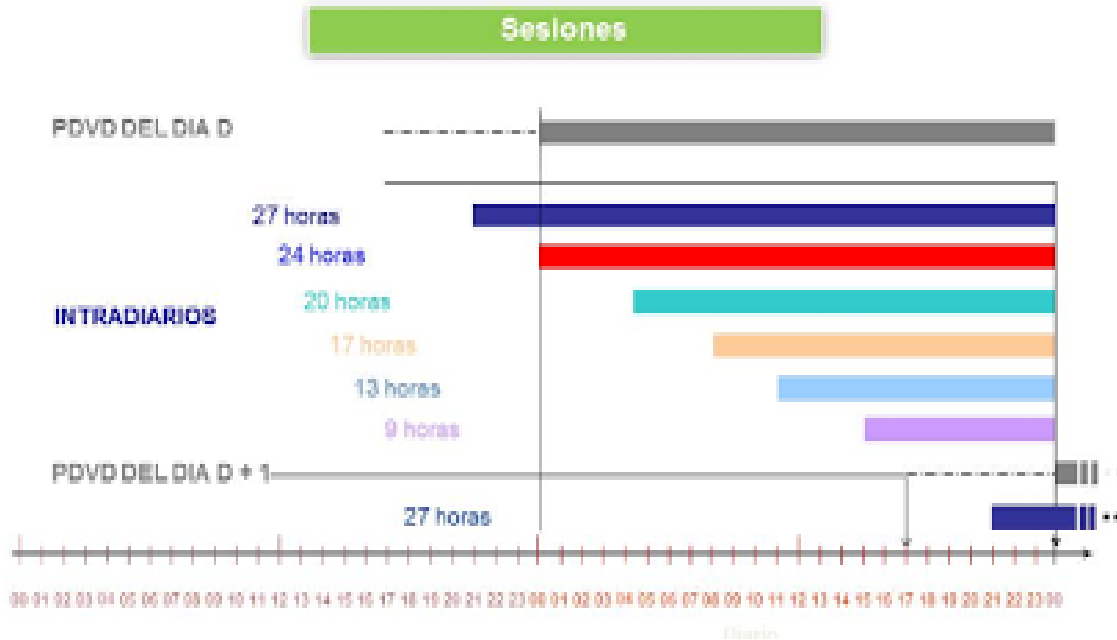
- Desplazamiento curvo de demanda. Si en la hora de casación el saldo neto de los intercambios internacionales es exportador, esto se verá reflejado como una mayor demanda, desplazado la curva hacia la derecha, y por tanto encareciendo los precios del mercado nacional.
- Desplazamiento de la curva de oferta. Debido a las condiciones complejas con las que ofertan los productores (Indivisibilidad, gradiente de carga, ingresos mínimos y parada programada), puede ocurrir que algunas de las ofertas de venta sean retiradas de la casación por no cumplir alguna de las condiciones complejas impuestas por el ofertante. Al retirar las ofertas de venta de la casación se desplaza la curva de la oferta hacia la izquierda, con el resultado del encarecimiento del precio de casación.

El precio del mercado para la hora h del día D se determina por la intersección de la curva de oferta y demanda de electricidad del mercado para esa hora. Este precio determina las ofertas de compra y de venta que resultan casadas (es decir, la energía que se intercambiará finalmente al precio del mercado). En cada hora, todas las ofertas de venta (compra) que resulten casadas reciben (pagan) el precio del mercado. En el caso de congestión interna en el Mercado Ibérico (saturación de la interconexión España-Portugal), se repite el proceso descrito anterior con separación de mercados (sistema español y portugués), cada zona tendrá su precio.

6.1.2. Mercados intradiarios

Sirve para realizar los ajustes del Programa Diario Viable Definitivo, a través de la compra y venta de energía eléctrica.

Los horizontes de contratación son:



La distribución de horarios límite del mercado intradiario son:

	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4	Sesión 5	Sesión 6
Día	D-1	D-1	D	D	D	D
Horizonte (h)	27	24	20	17	13	9
Intervalo	22-24	1-24	5-24	8-24	12-24	16-24
Apertura	17:00	21:00	01:00	04:00	08:00	12:00
Cierre	18:45	21:45	01:45	04:45	08:45	12:45
Casación	19:30	22:30	02:30	05:30	09:30	13:30
Desagregaciones	19:50	22:50	02:50	05:50	09:50	13:50
Publicación PHF	20:45	23:45	03:45	06:45	10:45	14:45

Para cada unidad de producción o adquisición se pueden presentar múltiples ofertas de compra o venta.

Presentación de ofertas.

Ofertas de venta:

Todos los agentes podrán presentar ofertas de venta, siempre que hayan presentado alguna en el mercado diario, ejecutado un contrato bilateral o que no hubieran participado por estar indisponibles y en las sesiones intradiario lo estuvieran, se pueden realizar hasta 5 ofertas en cada sesión, siendo el precio de cada una creciente. Como en el mercado diario también se pueden realizar ofertas complejas, que son las siguientes:

- Gradiente de carga, establecen la diferencia máxima de energía entre una hora y la siguiente hora, para evitar cambios bruscos.
- Ingresos mínimos, permite la realización de ofertas todas las horas, si en la suma del día no ingresa es superior a una cantidad fijada, más una remuneración variable establecida.
- Aceptación completa en la casación del tramo primero de la oferta de venta, esto se realiza cuando la programación de unas horas depende de las otras.
- Aceptación completa en cada hora en la casación del tramo primero de la oferta de venta, esta condición es para grupos que entran con una condición mínima para cada tramo de hora o no entran.
- Condición de mínimo número de horas consecutivas, no puede poner una fábrica con un mínimo de horas especificado.
- Energía máxima, esta condición es para grupos que entran con una condición máxima de venta de energía o no entran.

Ofertas de adquisición:

Todos los agentes podrán presentar ofertas de compra, siempre que hayan presentado alguna en el mercado diario, ejecutado un contrato bilateral o que no hubieran participado por estar indisponibles y en las sesiones intradiario lo estuvieran, las ofertas pueden ser simples o complejas, las cuales son:

- Gradiente de carga, establecen la diferencia máxima de energía entre una hora y la siguiente hora, para evitar cambios bruscos.
- Pagos máximos, permite la realización de ofertas todas las horas, si en la suma del día no hay un pago superior a una cantidad fijada, más una remuneración variable establecida.
- Aceptación completa en la casación del tramo primero de la oferta de venta, esto se realiza cuando la programación de unas horas depende de las otras.
- Aceptación completa en cada hora en la casación del tramo primero de la oferta de venta, esta condición es para grupos que entran con una condición mínima para cada tramo de hora o no entran.
- Condición de mínimo número de horas consecutivas, no puede poner una fábrica con un mínimo de horas especificado.

- Energía máxima, esta condición es para grupos que entran con una condición máxima de venta de energía o no entran.

Procesos de casación y resultados

El operador del mercado hará la casación de las ofertas de compra o venta por medio del método de casación simple o compleja

- Casación simple: se obtiene independiente del caso marginal.
- Casación compleja, lo obtiene a partir de la casación simple al que se le añade la condición de gradiente de carga.

Mediante el proceso iterativo se obtiene la solución definitiva que respeta la capacidad máxima de interconexión.

En el caso de congestión interna en el Mercado Ibérico, se repite el proceso descrito anterior con separación de mercados (sistema español y portugués), cada zona tendrá su precio.

El precio en cada periodo horario de programación será igual al precio del punto de corte de las curvas de compra y venta.

6.1.3. Liquidación del mercado diario e intradiario.

A continuación, en el día D-1, se procede a la liquidación a los agentes de la energía comprada y vendida en los distintos mercados. Esta liquidación y la factura correspondiente se pone diariamente a disposición de los agentes. El certificado digital garantiza la confidencialidad y le permite a cada agente acceder a su liquidación y facturación.

Los cobros y pagos de cada semana natural se efectuarán los miércoles y jueves de la semana siguiente.

El operador de mercado, el primer día hábil de cada semana, publica a cada agente las notas agregadas de cargo y abono con el importe neto a pagar o cobrar como resultado de las liquidaciones de la semana anterior:

- Los agentes deudores tienen que hacer efectivo el pago, en la cuenta bancaria designada, antes de las 10:00 del tercer día hábil de la semana.
- Los agentes acreedores, una vez recibidos todos los pagos, reciben su cobro el día hábil posterior a la fecha de pagos, o en caso de ser festivo, el propio día de pagos.

6.1.4. Integración europea

Hay una intensa cooperación entre los operadores de mercado en relación con los siguientes proyectos:

- El acoplamiento de los mercados diarios a nivel europeo con un mismo algoritmo para la casación de ofertas de compra/venta en toda la UE; conocido como “Price-Coupling of Regions” (PCR), se espera que el mercado europeo de la electricidad integrado aumente la liquidez, la eficiencia y el bienestar social.
- El lanzamiento de XBID, una plataforma pan-europea que permita establecer un mercado continuo (con asignación implícita de capacidad transfronteriza) en el horizonte intradiario, compatible con la existencia de subastas intradiarias a nivel subregional, como en el caso de MIBEL, donde la liquidez de estos mercados es muy superior a la del resto de Europa.

El PCR, es una herramienta que se utiliza para el mercado diario, que se basa en tres principios fundamentales:

- Algoritmo único, nombrado Euphemia.
- Funcionamiento robusto
- Contabilidad individual.

En el proyecto se acoplan los precios de los mercados diarios de electricidad de Austria, Bélgica, República Checa, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Alemania, Eslovaquia, Eslovenia, España, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, los Países Bajos, Noruega, Polonia, Portugal, Rumania, Suecia, Suiza y Reino Unido.

El XBID, es una herramienta que se utiliza para el mercado intradiario, para que los agentes puedan ajustar los desbalances de energía con la compra/venta de energía como se hace en el mercado intradiario que realiza OMIE.

6.1.5. Mercado a plazo

El mercado a plazo sirve para estabilizar la compra de energía a un precio estipulado hay dos tipos de contrato:

- Contrato regulado: viene dado por el cruce entre la oferta y demanda, en el proceso se realiza con anterioridad a veinticuatro horas antes del día que se genere, los compradores y vendedores son anónimos, en cambio, las ofertas de compra y venta son públicas para los participantes. Es una forma de tener un precio fijo y estable, durante el tiempo de contratación, la liquidación de esa se hará con la diferencia del mercado diario.
- Contrato bilateral: estos tipos de contratos están estandarizados y cuenta con una cámara de compensación encargada de hacer las liquidaciones económicas resultantes de la compra/venta del contrato. Es un mercado único entre España y Portugal.

6.2. Mercados libres: OTC, contratos bilaterales

Se negocian contratos de energía a largo plazo de manera privada entre dos o más partes intervinientes, los cuales son:

- EFET
- ISDAS

6.2.1. EFET (The European Federation of Energy Traders).

Es una organización compuesta por varios subgrupos que trabajan en temas específicos de comercio de energía o áreas de mercado y que se encargan de:

- Promover la competencia, transparencia y el libre acceso en el sector energético europeo.
- Crean confianza en los mercados de energía y gas en toda Europa, para que puedan sostener un suministro energético sostenible y seguro y una economía competitiva.
- Desarrollan y mantienen contratos estándar de suministro al por mayor y estandarizar los procesos de transacciones y negocios relacionados.

Tienen 10 principios de buena conducta para realizar las negociaciones:

1. Respetar y promover una competencia libre y justa como base para el comercio de mercados de energía sostenible.
2. No participar en ninguna actividad que equivalga a abuso de mercado, manipulación del mercado o fraude, ni transmitir información conocida o fuertemente sospechada de ser falsa o engañosa.
3. Tratar entre sí de acuerdo con las prácticas de mercado establecidas y las normas que se esperan de las contrapartes profesionales del mercado.
4. Tratar con los clientes de manera justa y con integridad y manejar cualquier conflicto de interés que pueda surgir de manera apropiada.
5. Organizar sus negocios de comercio de energía de manera efectiva, respetando la segregación adecuada de las funciones del personal, y ejercer un control diligente sobre las funciones de negociación.
6. Establecer políticas efectivas de gestión de riesgos y procedimientos de control que rijan los principales riesgos gestionados por sus funciones de negociación de energía.
7. Establecer políticas de cumplimiento que establezcan los procedimientos de la compañía para el cumplimiento de todas las obligaciones legales y reglamentarias y cualquier norma de gobierno corporativo relacionada con sus funciones de negociación de energía.

8. Asegurarse de que sus comerciantes estén adecuadamente calificados y debidamente supervisados para desempeñar sus funciones, incluyendo, cuando proceda, los exámenes pertinentes de la industria.
9. Prohibir a sus empleados que den o reciban sobornos y que se entreguen a otros comportamientos corruptos en todas las circunstancias; Y establecer políticas que rijan los regalos y la hospitalidad, destacando prácticas aceptables e inaceptables.
10. Mantener las cuentas relacionadas con transacciones comerciales y libros de riesgo de acuerdo con las normas contables pertinentes y respetando las prácticas normales de auditoría.

6.2.2. ISDAS (The International Swaps and Derivatives Association).

Se encarga de que los mercados mundiales de derivados sean más seguros y eficientes.

Se encarga de una amplia gama de materiales de documentación relacionados para asegurar la aplicabilidad de sus provisiones de compensación y colateral, ha ayudado a reducir significativamente el riesgo de crédito y legal.

Realiza dos tareas:

- Reducir el riesgo de crédito de la contraparte.
- Aumentar la transparencia y mejorar la infraestructura operativa de la industria.

7. Otros agentes del sistema eléctrico español.

7.1. CNMC (Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia)

Organismo público encargado preservar, garantizar y promover el correcto funcionamiento, la transparencia y la existencia de una competencia efectiva en todos los mercados y sectores productivos en beneficio de los consumidores y usuarios, es el encargado de regular los sectores de la electricidad y el gas.

FUNCIONES:

- Aplicar la normativa en defensa de la competencia
- Supervisión y regulación de independientes de los sectores:
 - Energía.
 - Promover la competencia y mejorar la regulación
 - Elaborar normativas a petición del gobierno
 - Resolución de conflictos entre operadores
 - Elabora informes anuales de las ayudas públicas en España.

7.1.1. OCSUM (Oficina de cambio de suministro)

Es una entidad mercantil, responsable de la supervisión de los cambios de suministrador, en los sectores eléctrico y de gas, conforme a los principios de transparencia, objetividad e independencia. En su capital han de participar los distribuidores y comercializadores de gas natural y de electricidad, ofrecerá información sobre los siguientes aspectos:

- procedimiento de cambio de suministrador
- requisitos e información para el cambio, plazos y efectos del cambio
- relación de comercializadores

8. Operación del sistema eléctrico.

La operación del sistema eléctrico es competencia de Red Eléctrica Española (REE) que es la responsable de mantener los flujos de carga constantes y que no supere los límites técnicos. REE es además la empresa transportista del sistema eléctrico español.

La operación del sistema eléctrico son todas aquellas actividades necesarias para garantizar la seguridad, continuidad y coordinación entre el sistema de producción y la red de transporte y así que se mantenga en las condiciones de calidad exigibles en aplicación de la normativa vigente.

Esta operación del sistema REE la realiza a través de sus centros de control:

- Cecoel (Centro de Control Eléctrico): Este centro dentro de la compañía de REE se encargan de operar y supervisar en tiempo real las instalaciones de generación y transporte del sistema eléctrico nacional.
- Cecre (Centro de Control de Régimen especial): Este centro dentro de la compañía de REE se encarga de controlar y supervisar las instalaciones de energías renovables, encargándose de producir la máxima energía renovable posible, manteniendo los niveles de calidad y seguridad del suministro, a partir de 5 MW.
- Cecoib (Centro de control de islas baleares): se controla de regular las islas baleares.
- Cecoic (Centro de control de islas canarias): se controla de regular las islas canarias.

Para compensar el sistema eléctrico ajustan el sistema mediante las limitación y modificación de los programas de producción de las generadoras o de consumo de bombeo para las plantas hidráulicas y a través de los siguientes servicios e interconexiones:

8.1. Servicio de interrumpibilidad

Es una herramienta que aporta flexibilidad y respuesta rápida ante desequilibrio de generación y demanda, desde el lado de la demanda. Los grandes consumidores en respuesta de una orden por el operador del sistema reducen su consumo para mantener el equilibrio, a cambio reciben una retribución económica.

Con la nueva normativa la reducción se puede realizar por motivos de emergencia como por económicos.

Para asignar el servicio se hace a través de subastas con pujas presenciales.

Se subastan dos productos de reducción de consumos de 5 MW y 90 MW.

El servicio se le asigna al último competidor que queda sin retirarse y con el precio más bajo.

Se paga en relación con la potencia consumida.

La energía que haya comprado se compensara con la gestión de desvíos.

La última vez que entro este servicio fue en el 2009.

Este servicio se paga la parte fija entre o no en funcionamiento.

8.2. Servicios complementarios

8.2.1. Reserva de potencia adicional a subir

Son las empresas generadoras, que no entran en el sistema pero pueden ponerse en funcionamiento si se quisiera disponer de ellas por una demanda no esperada o por fallo de alguna centra, es retributivo mediante mecanismos del mercado, lo potencia mínima a subir por bloque será de 1 MW y la suma de todos los bloques deberá ser igual o superior a 10 MW y ofertado por un periodo de programación será 10 MW, la elección de las empresas generadoras es mediante subasta, la cual se aceptara la menor siempre que el sistema eléctrico lo permita, la comunicación de la asignación se hará antes de las 15:00 horas del día D-1 para la programación del día D, o bien antes de transcurrida una hora desde la publicación del PVP, en aquellas ocasiones en las que ésta se realice con posterioridad a las 14:00 horas, el precio máximo será fijado por la Administración previo informe de la CNMC P.O.3.9

8.2.2. Regulación secundaria

Este servicio está controlado por CECOEL y ejecutado por el Control Automático de la Generación (AGC), las empresas generadoras que no han entrado en la casación y tienen que mantener el sistema en equilibrio, corrigiendo los desvíos previstos por intercambios y las desviaciones de la frecuencia del sistema, pudiendo actuar en los dos sentidos tanto generando como consumiendo. Su actuación debe ser desde los 20 segundos hasta los 15 minutos, en la actualidad hay 10 zonas de regulación. Se asigna el día D-1 Este servicio es retributivo dependiendo de la disponibilidad y utilización (energía), el cálculo mínimo para la reserva se hace mediante la ecuación:

$$R = \sqrt{aL_{max} + b^2} - b$$

Donde Lmax es la demanda prevista en el área de control correspondiente, a=10 MW y b=150MW.

La reserva secundaria a bajar se establece, en función de las condiciones de operación, entre el 40 y el 100% de la reserva a subir. P.O.7.2

8.2.3. Regulación terciaria

Este servicio está controlado por CECOEL y es obligatorio para las empresas que no hayan entrado en la casación y es el encargado de los desajustes entre generación y demanda y retribuir la reserva de regulación secundaria utilizada, pudiendo actuar en los dos sentidos tanto generando como consumiendo. Esta regulación se define por efectuar la producción máxima en menos de 15 minutos y que se pueda mantener al menos durante 2 horas. Para la regulación terciaria se calcula el 2% de la potencia de mayor generación, para cada hora.P.O.7.3

8.3. Interconexiones internacionales

Para un funcionamiento eficaz, seguro y competitivo es esencial las interconexiones, estas son las infraestructuras eléctricas encargadas del intercambio de energía, los beneficios son:

- Contribuyen a la seguridad del sistema
- Aportan estabilidad y garantiza la frecuencia de los sistemas interconectados.
- Se aprovechan mejor las energías renovables.
- Facilitan los intercambios aumentando su competitividad y que busca integrar los mercados existentes en uno solo para la unión europea.

Estos intercambios permiten que la energía valla donde es más barata hacia donde es más cara y así haber un mercado más competitivo.

8.4. Gestión de desvíos

Este mecanismo se encarga de resolver los desvíos entre generación y consumo que se identifiquen después del cierre del mercado intradiario y hasta el inicio del horizonte de efectividad de la siguiente sesión.

Para que esta regulación entre debe de haber entrado primero la regulación secundaria y terciaria, explicadas anteriormente, y si con las regulaciones secundarias y terciarias no hubiera suficiente entraría la gestión de desvíos.

Las participaciones de las instalaciones en los ajustes del sistema requieren una habilitación previa por REE y por consiguiente su retribución.

9. Estructura física de la red.

9.1. Sectores de la energía

9.1.1. Generación

Son las encargadas de generar la energía que consumimos en el momento, al no haber forma de poder almacenar esta energía, es un mercado liberalizado por el cual se puede crear cualquier empresa nueva, las más importantes son:

- Nuclear
- Ciclo combinado
- Carbón
- Fuel gas
- Hidráulica
- Eólica
- Solar

Existen tres tipos de reserva de potencia:

- Reserva rodante: son las centrales generadoras que están en funcionamiento, pero no a su capacidad total.
- Reserva rápida: son las centrales generadoras de arranque rápido como hidráulicas y turbina de gas, entre 20 segundos y 6 minutos.
- Reserva lenta: son las centrales generadoras de arranque lento como son las centrales térmicas y nucleares, entre 1,5-5 horas.

Según los costes de materias primas hay tres tecnologías:

- Tecnología base: (nucleares, carbón y ciclos combinados), costes fijos elevados y costes variables bajos.
- Tecnología de punta: (turbinas de gas), con costes fijos pequeños y costes variables elevados.
- Tecnologías intermedias: (algunos ciclos combinados, centrales hidráulicas regulables, fotovoltaica y eólica), los costes fijos y variables son intermedios.

NOTA:

Coste fijo: es que mantiene como mínimo toda esa producción al día.

Coste variable: son las variaciones de producción que hacen las empresas generadoras durante el día.

9.1.2. Transporte y distribución

En este sector se encuentran las empresas encargadas de realizar las instalaciones de alta y media tensión para poder suministrar a los usuarios desde las centrales generadoras, este sector está regulado por REE, su remuneración es a través del coste fijo del peaje impuesto en la factura en relación con la potencia contratada, las principales distribuidoras son:

- Iberdrola distribución
- Endesa distribución eléctrica
- Unión Fenosa distribución sociedad anónima.
- Viesgo distribución
- Hidrocantábrico distribución

9.1.3. Comercialización

Estas empresas son las encargadas de comprar y luego vender la energía que se genera para sus clientes, este mercado está liberalizado como el de generación y en el que nos encontramos.

Diferencias entre distribuidora y comercializadora.

	Distribuidora	Comercializadora
Factura el servicio	✘	✔
Vende la electricidad	✘	✔
Lleva la energía al usuario	✔	✘
Realiza la lectura del contador	✔	✘
Hace la instalación y su mantenimiento	✔	✘
Atiende e informa a los clientes sobre precios y servicios	✘	✔
Resuelve incidencias en el suministro	✔	✘

9.2. Partes desde la generación hasta la vivienda

Las principales generadoras de energía a través de materias primas o recursos meteorológicos son las encargadas de generar la energía que consumimos en el momento, normalmente su tensión está entre 6 y 20 kV a 50 Hz, la cual se eleva en una subestación transformadora a través de un transformador a 400, 220 y 132 kV para transportarla.

Una vez generada la energía, el transporte se realiza con líneas de alta tensión (A.T.) para poder suministrar a los usuarios con una tensión de 400, 200 o 132 kV, este sector está regulado por REE, el cual se encarga de mantener la tensión y la frecuencia constante para mantener el sistema estable.

Estas líneas de transporte nos permiten interconectar todo el sistema de la península (España y Portugal) y las islas a través de cables subterráneos, y también a través de Francia, Marruecos de las cuales podemos vender y comprar energía de ellos.

Las líneas de transporte llegan a las subestaciones de distribución que son las que sirven para separar las líneas de transporte de las de distribución.

Para las líneas de distribución, que son propiedad de las compañías distribuidoras, son líneas aéreas de media tensión (M.T.) con una tensión normalmente de 20 kV las cuales llegan a otros transformadores de las subestaciones que suelen ser de 20/0'4 kV y de ahí salen líneas subterráneas de aluminio con una tensión de 400V, la cual llega a las viviendas, fincas o través de otro transformador que pasa la tensión a 230V (monofásica) que llega hasta el cuadro general de protección(CGP).



NOTA:

Transformador es un dispositivo eléctrico que permite aumentar o disminuir la tensión en un circuito eléctrico de corriente alterna a través del fenómeno de inducción electromagnética, manteniendo la potencia. La potencia que ingresa al equipo, en el caso de un transformador ideal (esto es, sin pérdidas), es igual a la que se obtiene a la salida. Las máquinas reales presentan un pequeño porcentaje de pérdidas.

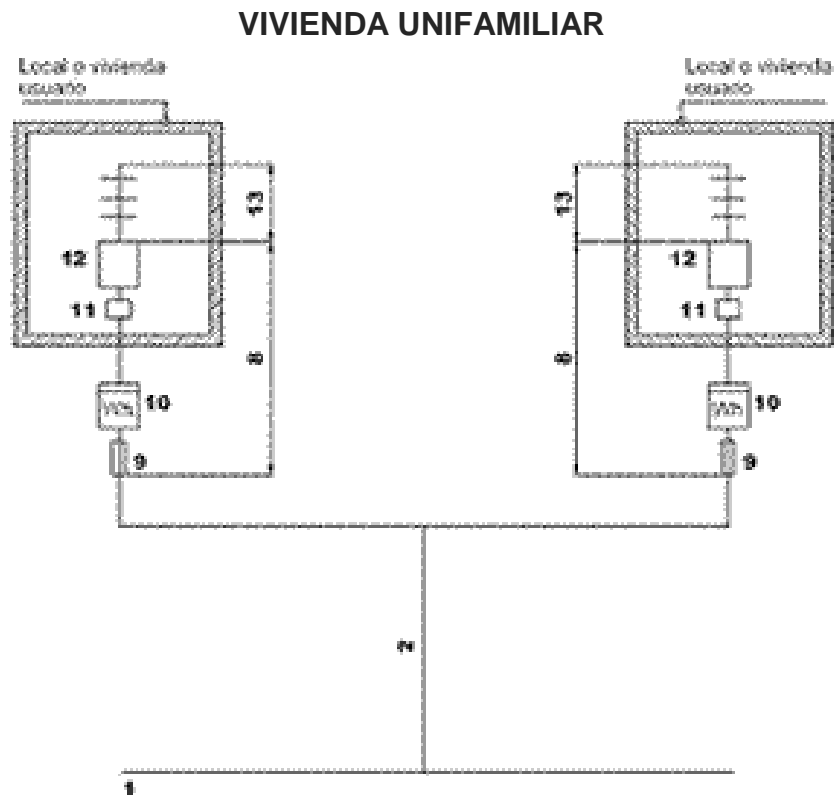
Está constituido por dos bobinas de material conductor, devanadas sobre un núcleo cerrado de material ferromagnético, pero aisladas entre sí eléctricamente. La única

conexión entre las bobinas la constituye el flujo magnético común que se establece en el núcleo. El núcleo, generalmente, es fabricado bien sea de hierro o de láminas apiladas de acero eléctrico, aleación apropiada para optimizar el flujo magnético. Las bobinas o devanados se denominan primario y secundario según correspondan a la entrada o salida del sistema en cuestión, respectivamente.

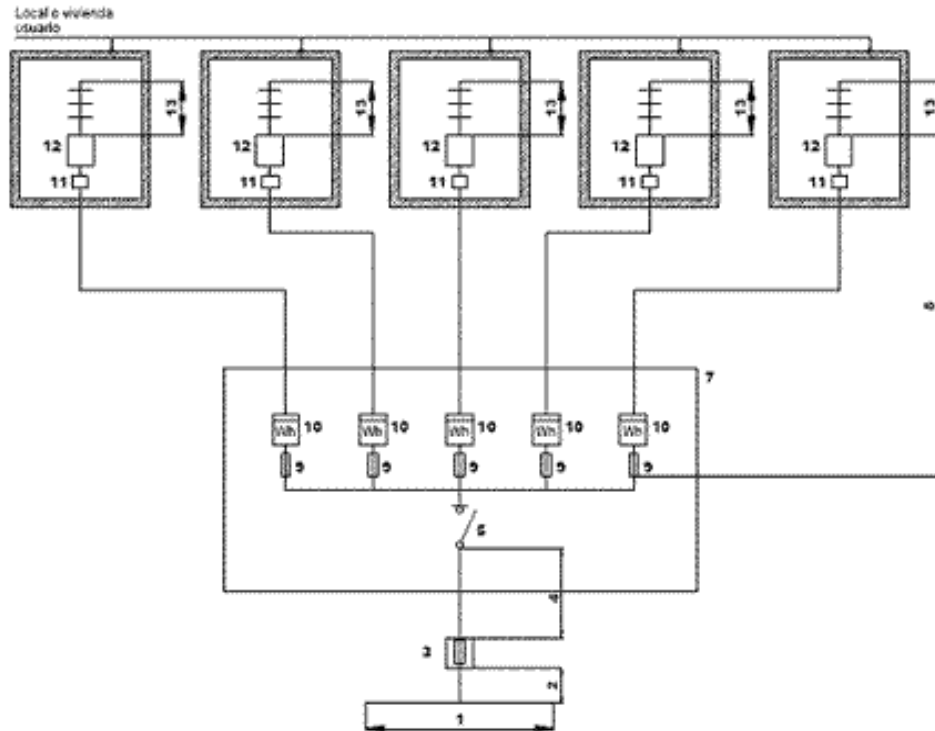
9.3. Partes de la vivienda o edificio

Desde el cuadro general de protección(CGP), dicho en el apartado anterior, hay dos posibles opciones que sea vivienda unifamiliar o edificio:

- Vivienda unifamiliar: Donde habrá un fusible de seguridad y el contador colocado dentro del CGP y de ahí irá hasta el ICP y seguidamente el cuadro instalado dentro de casa a través de la derivación individual (DI).
- Edificio/finca: Desde el CGP, irá hasta la centralización de contadores donde para cada vivienda habrá un fusible de seguridad y el contador propio, esta conexión se hará a través de la línea general de alimentación y desde los contadores hasta el ICP y seguidamente el cuadro de la vivienda se conectará a través de la derivación individual (DI).



EDIFICIO/FINCA



LEYENDA:

- | | |
|------------------------------------|---------------------------|
| 1. Red de distribución | 8. Derivación individual |
| 2. Acometida | 9. Fusible de seguridad |
| 3. Caja general de protección | 10. Contador |
| 4. Línea general de alimentación | 11. Caja para el ICP |
| 5. Interruptor general de maniobra | 12. Dispositivos |
| 6. Caja de derivación | 13. Instalación interior. |
| 7. Emplazamiento de contadores | |

Desde la acometida hasta el centro de transformación será propiedad de la compañía suministradora.

Desde el CGP hasta la vivienda existe dos opciones:

- Vivienda unifamiliar: desde el CGP hasta la vivienda será propiedad del usuario.
- Edificio/finca: desde el CGP hasta el fusible de seguridad será propiedad de la finca y desde el contador hasta la vivienda es propiedad del usuario.

NOTA: Si el contador es propiedad de la compañía suministradora, si ocurre cualquier fallo por culpa del contador o desde la acometida hasta el transformador será reparado por dicha compañía, en cualquier otro caso debe ser el usuario el que solucione el problema.

Red de distribución: son las líneas eléctricas de distribución, hasta los transformadores de 20/04 kV

Acometida: Son las líneas subterráneas de 240mm² que llevan la energía desde el transformador de 20/0'4 kV hasta la fachada de la casa o edificio, hasta aquí forma parte de la compañía distribuidora.

Caja general de protección: es un cuadro eléctrico, colocado en la entrada de edificios o fincas que sirve para cortar y protegen la LGA (línea general de protección).

Línea general de protección: es la línea que enlaza la caja general de protección con la caja de derivación.

Interruptor general de maniobra: sirve para cortar y proteger la derivación individual.

Caja de derivación: es la caja donde está ubicado el interruptor general de maniobra y salen las derivaciones individuales

Emplazamiento de contadores: armario o habitación en el cual se encuentran la caja de derivación y los contadores de la vivienda/as

Derivación individual: son las líneas que conectan el interruptor general de maniobra hasta el cuadro de la vivienda, la sección mínima es de 6 mm².

Fusible de seguridad: es una protección para proteger la derivación individual de cada vivienda, la cual siempre hay que desconectar sin carga.

Contador: aparato que sirve para medir la potencia que consume cada usuario, si la potencia es mayor de 15 kW pueden tener un maxímetro.

Caja del ICP: caja de protección donde se encuentra el ICP, ya dentro de la vivienda que limita la corriente, el cual cuando se excede, corta la corriente (en los contadores nuevos está integrado).

Dispositivos: estos están dentro del cuadro a la entrada de la vivienda, los cuales el primero es el interruptor diferencial, que protege a las personas, y el resto interruptores automáticos (que protegen los receptores).

Instalación interior: es todo el cableado interior de la vivienda.

9.4. Cuadros eléctricos domésticos

Hay dos tipos:

- Electrificación básica:

Primero estará el ICP separado y en el cuadro de la casa estará el interruptor diferencial y a continuación los circuitos independientes:

C1 circuito destinado a alimentar los puntos de iluminación.

C2 circuito destinado a tomas de corriente de uso general y frigorífico.

C3 circuito destinado a alimentar la cocina y horno.

C4 circuito destinado a alimentar la lavadora, lavavajillas y termo eléctrico.

C5 circuito destinado a alimentar tomas de corriente de los cuartos de baño, así como las bases auxiliares del cuarto de cocina.

- Electrificación elevada (por aparatos o viviendas mayores de 160mm²):

Primero estará el ICP separado y en el cuadro de la casa estará el interruptor diferencial y a continuación los circuitos independientes:

C1 circuito destinado a alimentar los puntos de iluminación.

C2 circuito destinado a tomas de corriente de uso general y frigorífico.

C3 circuito destinado a alimentar la cocina y horno.

C4 circuito destinado a alimentar la lavadora, lavavajillas y termo eléctrico.

C5 circuito destinado a alimentar tomas de corriente de los cuartos de baño, así como las bases auxiliares del cuarto de cocina.

C6 Circuito adicional del tipo C1, por cada 30 puntos de luz

C7 Circuito adicional del tipo C2, por cada 20 tomas de corriente de uso general.

C8 Circuito de distribución interna, destinado a la instalación de calefacción eléctrica.

C9 Circuito de distribución interna, destinado a la instalación aire acondicionado.

C10 Circuito de distribución interna, destinado a la instalación de una secadora independiente

C11 Circuito de distribución interna, destinado a la alimentación del sistema de automatización, gestión técnica de la energía y de seguridad.

C12 Circuitos adicionales de cualquiera de los tipos C3 o C4, cuando se prevean, o circuitos adicionales de tipo C5.

10. Bibliografía.

http://ranking-empresas.eleconomista.es/ranking_empresas_nacional.html?qSectorNorm=3514
https://www.cnmc.es/sites/default/files/editor_contenidos/Notas%20de%20prensa/2016/IPN02916_Anexo_energia.pdf
<https://www.boe.es/boe/dias/2013/12/27/pdfs/BOE-A-2013-13645.pdf>
https://www.esios.ree.es/en/downloads?date_type=publicacion&start_date=01-02-2017&end_date=09-03-2017
<https://www.boe.es/boe/dias/2009/05/07/pdfs/BOE-A-2009-7581.pdf>
<http://www.omie.es/inicio/mercados-y-productos/mercado-electricidad/nuestros-mercados-de-electricidad/mercado-diario>
<http://www.omel.es/inicio/mercados-y-productos/mercado-europeo-0>
<http://www.f2e.es/es/los-mercados-a-plazo-de-la-electricidad>
<http://www.efet.org/AboutUs>
<http://www2.isda.org/about-isda/>
<https://www.cnmc.es/sobre-la-cnmc/que-es-la-cnmc>
<https://documentacion.cnmc.es/doc/pages/viewpage.action?pagelId=15892484>
<http://www.ree.es/es/actividades/operacion-del-sistema-electrico/servicio-de-interrumpibilidad>
<https://www.boe.es/boe/dias/2012/03/10/pdfs/BOE-A-2012-3397.pdf>
<https://www.boe.es/boe/dias/2009/05/28/pdfs/BOE-A-2009-8813.pdf>
<http://www.ree.es/es/actividades/operacion-del-sistema-electrico>
<http://www.ree.es/es/actividades/operacion-del-sistema-electrico/interconexiones-internacionales>
<http://www.ree.es/es/actividades/operacion-del-sistema-electrico>
<https://lucera.es/tarifas-luz>
<https://www.boe.es/boe/dias/2001/11/08/pdfs/A40618-40629.pdf>