

Com funciona el mercat elèctric espanyol



som
energia

Índex

1	Introducció	3
2	Marc històric del mercat elèctric espanyol	4
3	El sistema elèctric espanyol (I): activitats, característiques i agents.....	6
4	El sistema elèctric espanyol (II): els mercats	9
5	Els peatges elèctrics	15
6	Altres preguntes sobre el mercat elèctric espanyol que segurament t'has fet	18
7	Per saber-ne més.....	24
8	Fonts consultades.....	31

1 Introducció

El mercat elèctric espanyol planteja un munt d'interrogants. Com pot ser, per exemple, que paguem més per l'energia que altres països europeus del nostre entorn, malgrat que els salaris d'aquí són comparativament més baixos, i que, tot i pagar més, el sector elèctric digui que té dèficit i ens el traslladi a les factures?

El sector elèctric presenta una complexitat que fa molt difícil que les persones que en fem ús n'entenguem el funcionament. Segons  [Dolors Clavell](#), exdiputada, advocada i membre del Consell Rector de Som Energia entre els anys 2013 i 2016, aquesta complexitat és intencionada i tracta d'evitar que es conegui a fons el sector energètic. I això per què? Doncs, segons afirma ella, perquè tradicionalment hi ha hagut una gran complicitat entre el poder polític i els sectors econòmics que han gestionat l'energia, als quals afavoreix la situació actual.

És hora, doncs, de posar fi a aquesta anomalia. I una manera de fer-ho és conèixer com funciona el mercat elèctric espanyol i saber que ara mateix hi ha opcions per no deixar en mans de l'oligopoli existent la gestió de la nostra factura. Com? Contractant empreses alternatives, nous agents que han aparegut en el mercat els últims anys; per exemple, comercialitzadores d'energia renovable com Som Energia.

Ara mateix ens trobem en un moment d'oportunitat: si la ciutadania s'organitza i incideix en el màxim d'espais possibles, podem promoure un mercat elèctric més democràtic i més just, donar pas al necessari canvi del model de negoci de les companyies elèctriques i provocar l'entrada massiva de les energies renovables al mercat els pròxims anys. Perquè no saltres, si ens organitzem, podem tenir molt més poder que qualsevol empresa d'aquest país.

2 Marc històric del mercat elèctric espanyol

Abans d'endinsar-nos en l'entramat del sistema elèctric espanyol, us oferim unes pinzellades històriques per saber d'on venim.

Sovint sentim o llegim que el sistema elèctric espanyol està liberalitzat, que des del 1998 existeix el "mercat lliure" de l'electricitat. Es tracta d'una afirmació discutible, ja que bàsicament continua controlat per cinc grans empreses, de manera que és més aviat **un mercat en règim d'oligopoli**. A més, realment aquesta liberalització només s'ha donat en les activitats de producció i comercialització, que representen un percentatge molt petit de l'import total que mou el sector elèctric i, tot i així, el pes que té l'oligopoli també en les activitats liberalitzades és molt significatiu.

L'aplicació arreu, d'ençà de la dècada de 1980, de les polítiques neoliberals va comportar la **privatització generalitzada d'una part o de la totalitat dels sistemes**

elèctrics de molts estats.

A diferència d'altres països del seu entorn, l'Estat espanyol no ha controlat mai el sector elèctric. Va constituir, això sí, una empresa pública dependent de l'Institut Nacional d'Indústria (INI), l'Empresa Nacional de Electricidad, SA (Endesa), creada el 1944.

A finals de la dècada dels vuitanta, l'Estat començà a vendre's aquesta companyia i, a la segona meitat de la dècada següent, la seva privatització ja va ser completa i va passar a mans de la multinacional italiana Enel Energy Europe (Enel). Des de llavors, **tot el sistema elèctric espanyol és privat**. Tot i així, cal destacar l'existència d'algunes cooperatives de generació, distribució o comercialització que tenen una quota de mercat creixent, però encara molt petita, i que representen un model diferent de negoci.

1944

Creació d'Endesa (Empresa Nacional de Electricidad, SA), empresa pública dependent de l'Institut Nacional d'Indústria (INI), destinada a controlar el mercat elèctric.



Dècades de 1980 i 1990

En un context general de polítiques neoliberals, l'Estat espanyol es ven progressivament Endesa, fins a arribar a la **privatització total**.

L'exposició de motius de la Llei 54/1997, de 27 de novembre, del sector elèctric, que va autoritzar aquesta venda, no pot ser més clara: "No es considera necessari que l'Estat es reservi per a ell mateix l'exercici de cap de les activitats que integren el subministrament elèctric. Així, s'abandona la noció de servei públic, tradicional en el nostre ordenament malgrat la seva

pèrdua progressiva de transcendència en la pràctica, que se substitueix per la garantia expressa del subministrament a tots els consumidors demandants del servei dins el territori nacional." Com sabem, a la pràctica, ni les elèctriques ni l'Estat no han estat capaços de garantir el subministrament elèctric a una part de la ciutadania.

3 El sistema elèctric espanyol (I): activitats, característiques i agents

El sistema elèctric espanyol comprèn la generació, el transport, la distribució i la comercialització de l'electricitat, que són activitats executades de manera separada encara que amb una estreta vinculació entre elles. Explicuem les característiques de cada una d'aquestes quatre activitats.

La generació o producció

Correspon a totes les plantes i centres de generació d'energia elèctrica, des de **centrals nuclears**, de **carbó**, **fuel**, **gas** i **hidràuliques** fins a fonts d'energia renovable (**solar**, **eòlica**, **fotovoltaica** i **biomassa**), a més de **residus** i **cogeneració**. Gairebé totes són empreses privades, i a l'Estat espanyol n'hi ha un nombre molt elevat; l'única missió que han de complir és generar electricitat i el seu objectiu és guanyar diners fent-ho.

Cal assenyalar que, **a l'Estat espanyol, hi ha prou centrals per produir l'electricitat que s'utilitza**; amb tot, els intercanvis d'energia amb els estats veïns, sobretot França i el Marroc, són constants, i quan l'electricitat d'aquests països és més barata que la pròpia, s'importa, tot i que aquestes interconnexions queden limitades per una qüestió de capacitat, ja que la dimensió del cable a través del qual es produeix el flux suposa un límit físic, fix i objectiu. Si bé entre el 2003 i el 2015 l'Estat espanyol exportava més del que importava, segons dades de l'Operador del Mercat Ibèric (OMIE a Espanya), a partir del 2016 el saldo es va invertir i ara importa més del que exporta.

El transport

L'energia s'acostuma a generar lluny dels centres de consum; per tant, un cop generada, s'ha de transformar i transportar per les línies d'alta tensió fins a les subestacions transformadores. La xarxa de transport, doncs, ens apropa l'electricitat, mitjançant línies d'alta tensió, des dels centres de generació fins als centres de consum, però no fins als usuaris (la deixa a prop).

Aquesta activitat del sistema elèctric està encomanada a **Red Eléctrica de España** (REE), que és la societat anònima que gestiona i manté les línies de transport d'alta tensió. La seva xarxa de transport connecta les centrals amb la xarxa de distribució. Opera en **règim de monopoli**, és a dir, només hi ha aquest operador. Es tracta, però, d'un monopoli natural, donat que seria poc eficient i molt car per al consumidor (i el medi ambient) disposar de més d'una xarxa de transport. El punt crític en aquesta situació és que s'hagi cedit el control d'una infraestructura tan important a una entitat privada, ja que el seu objectiu últim és maximitzar el benefici econòmic i no la utilitat pública. A més, REE és l'operador del sistema elèctric espanyol (OS): regula l'energia existent en el sistema, de manera que quadra els fluxos físics de generació i demanda. REE és la principal filial de Red Eléctrica Corporación, SA, un grup multinacional d'origen espanyol que actua en el mercat elèctric internacional com a operador del sistema elèctric.

La distribució

L'electricitat es transporta des de les subestacions fins als punts de consum (llars, comerços, indústries) per mitjà de cables de mitjana i baixa tensió. Aquesta xarxa elèctrica de distribució és propietat de les empreses distribuïdores. Cada una, dins de la zona d'actuació que té delimitada, s'encarrega de garantir el subministrament, llegir els comptadors i facturar els peatges (dels quals parlarem més endavant).

El govern espanyol considera la distribució com un **monopoli històric natural** per part d'aquestes cinc empreses: E-Redes (antiga EDP), e-distribución (antiga Endesa), i-DE (Iberdrola), UFD (antiga Naturgy, antiga Unión Fenosa) i Viesgo Distribución. Aquestes companyies estan agrupades des del 2018 en l'associació AELEC (Asociación de Empresas de Energía Eléctrica), que substitueix la històrica UNESA, creada el 1944.

La llei també atribueix a cada companyia el monopoli de les xarxes de distribució i la seva gestió directa en unes zones geogràfiques determinades. Això és així perquè una xarxa de distribució implica molta obra civil amb uns costos molt elevats; duplicar o quintuplicar aquestes obres civils seria molt costós. Aquest és el motiu pel qual en una determinada zona hi ha una sola distribuïdora. Per tant, no podem canviar d'empresa distribuïdora, perquè depèn de la zona on vivim. Podem consultar el mapa territorial de les grans empreses distribuïdores espanyoles [aquí](#).

Un cop més, cal preguntar-nos per què una activitat com aquesta és cedida a entitats privades en lloc de considerar-se com un bé d'utilitat pública.

De tota manera, hi ha aproximadament **330 empreses distribuïdores** registrades, moltes d'abast local. Ara bé, més del 95% del negoci es reparteix entre les cinc companyies esmentades anteriorment, les quals, a més, tenen una posició dominant en les activitats de generació i comercialització d'energia elèctrica a través d'altres empreses del mateix grup empresarial.

La comercialització

L'electricitat per a ús domèstic no la comprem a l'empresa distribuïdora propietària del cable de distribució que arriba a casa nostra, sinó que la comprem a una empresa **comercialitzadora que podem escollir**. És a dir, l'empresa comercialitzadora s'encarrega de comprar l'electricitat al mercat majorista i de vendre-la als clients, així com de tramitar canvis de titular, de potència o de tarifa. L'ús d'aquest servei de compravenda es fa mitjançant la xarxa de distribució i, per tant, les comercialitzadores han de pagar un preu fix a la distribuïdora propietària del tram de xarxa corresponent.

Podem escollir l'empresa comercialitzadora entre totes les que operen al mercat lliure, o adherir-nos al preu regulat per l'Estat.

I quina és la **diferència entre mercat regulat i mercat lliure**? En el primer, els preus i serveis els marca el govern espanyol, i en el lliure el decideixen les empreses comercialitzadores, normalment amb marges molt ajustats. Si tenim el contracte d'electricitat al mercat regulat, per defecte ens aplicaran el PVPC (preu voluntari per al petit consumidor) que fixa aquest mercat.

El mercat regulat només està disponible per a contractes domèstics (per sota dels 10 kW de potència contractada) i el seu preu està regulat per l'Estat, de manera que queda sempre lligat al preu de cost de l'energia del mercat diari, fet que impedeix marges excessius, alhora que s'accepta el risc de la volatilitat del mercat. Aquest preu regulat només el poden oferir les comercialitzadores de referència, i l'origen de l'energia subministrada és el del mix de generació, amb un pes important de l'energia fòssil i nuclear.

El mercat lliure és aquell en què cada comercialitzadora ofereix lliurement un preu i uns serveis associats, així com l'origen de l'electricitat, de manera que és possible comercialitzar energia d'origen 100% renovable. El preu pot ser indexat a mercat, però la majoria de comercialitzadores ofereixen tarifes a preu fix, amb la qual cosa no els afecten les fluctuacions del mercat.

Arran de la liberalització de l'activitat de comercialització del sector elèctric, que va començar el 1997, els usuaris d'electricitat vam poder triar per primera vegada amb quina de les empreses existents volíem contractar la llum. Aquest procés de liberalització va culminar el 2009, data a partir de la qual la llista d'empreses comercialitzado-

res ha anat ampliant-se. Podem trobar la llista actual [aquí](#).

Tot i això, aproximadament 5 de cada 6 punts de subministrament estan en mans de cinc grups empresarials (Iberdrola, Endesa, Naturgy, TotalEnergies —EDP— i Repsol). Així mateix, aproximadament 3 de cada 4 punts de subministrament estan en el mercat lliure.

Per acabar, hem de saber que durant els anys que va durar aquest procés de desagregació del sector energètic, es va demanar a tots els estats membres de la Unió Europea que imposessin la separació jurídica i funcional dels actors que operen alhora en les activitats principals de mercat de l'electricitat: generació, transport, distribució i comercialització. Alguns països van anar més enllà i van estendre aquestes restriccions als hòldings o grups empresarials d'integració vertical. L'Estat espanyol no ho va fer. Les conseqüències d'això és que cinc hòldings controlen la majoria d'activitats, és a dir, generen, distribueixen, compren i venen electricitat perquè tenen empreses del grup en tots aquests sectors. Per això, molts cops l'empresa matriu és la mateixa (Endesa o Iberdrola, per exemple).




Tingues en compte que...

En el mercat lliure podem escollir la comercialitzadora que escaigui als nostres valors socials i ambientals, i que ofereixi tarifes similars a la mitjana del preu anual que ofereix el mercat regulat.

4 El sistema elèctric espanyol (II): els mercats

El preu de l'energia elèctrica majorista es fixa principalment a través del mercat diari. Però també hi ha altres maneres de fixar el preu de l'energia, com per exemple els contractes bilaterals i el mercat de futurs. Vegem-los en detall.

El mercat diari

El mercat diari és el mercat on s'ajusta l'oferta (producció prevista) i la demanda (consum previst) d'energia elèctrica. Com que depèn de multitud de variables, el preu és molt volàtil. Es coneix com a *pool* i és gestionat per  **l'Operador del Mercat Ibèric (OMIE)**, que fa d'operador del mercat.

El *pool* o mercat elèctric té **una sessió diària, tres d'intradiàries i un mercat continu**. A la sessió diària, o mercat diari, és on **es negocia la major part de l'energia**, mentre que a les sessions intradiàries (mercats intradiaris) s'ajusten algunes quantitats programades un cop ja fixat el mercat diari. Finalment, el mercat continu és similar als intradiaris, però en lloc de fer ofertes funciona directament amb ordres de compra.

Al **mercat elèctric diari**, el més important de tots, les empreses generadores d'energia (hidràulica, nuclear, tèrmica, renovable...) presenten a l'operador del mercat (OMIE) les seves ofertes de generació o

venda per a cadascuna de les 24 hores de l'endemà. Al seu torn, comercialitzadores i grans usuaris (domèstics i industrials) presenten les seves ofertes d'adquisició o compra, és a dir, l'energia que preveuen que utilitzaran en cadascuna d'aquestes hores. La capacitat de fer intercanvis internacionals d'energia també s'inclou com una variable més del mercat.

Cada quart d'hora, l'OMIE ordena les ofertes de generació de més petita a més gran segons el preu de venda (oferta) i de més gran a més petita segons el preu de compra (demanda). El preu de l'electricitat i la quantitat d'energia que vendrà i/o comprarà cada agent es determina a partir d'un punt d'equilibri entre l'oferta i la demanda. El punt de tall defineix el preu de l'energia per a aquella hora, anomenat **preu d'ajustament**, i el volum d'energia situat a l'esquerra d'aquest punt és el que es comercialitzarà en aquella hora. Són les ofertes acceptades. L'encarregat de calcular aquest punt d'equilibri per a cada quart d'hora de l'endemà és **Euphemia**, l'algoritme que utilitza l'OMIE per ajustar l'oferta i la demanda. Alguns productors presenten ofertes anomenades *complexes*, que estan condicionades a uns mínims tècnics pels quals poden posar en marxa la planta; per això cal un algoritme que recorri totes les possibilitats d'equilibri entre oferta i demanda per tal de trobar el punt òptim.



Sabies que...

El mercat diari és marginalista: totes les companyies productores cobren el mateix preu per l'energia que generen en una hora concreta, tot i que no a totes els costa el mateix produir-la. Aquest preu el marca l'última companyia necessària per cobrir la demanda, que és la més cara.

Els contractes bilaterals

Tal com hem vist, el preu de l'electricitat és molt volàtil, atès que depèn de moltes variables. Això genera una gran incertesa sobre el preu que hi haurà dia a dia al mercat i fa que tant empreses generadores com comercialitzadores tinguin interès a poder fixar un preu a llarg termini que asseguri la viabilitat dels projectes.

Per exemple, si volem fer un parc eòlic, hem de tenir clar que podem fer front als costos (inversió i manteniment) que genera. Una via per assegurar aquesta viabilitat són una mena de contractes bilaterals (anomenats **PPA** per les sigles en anglès: **power purchase agreement**) a través dels quals es pacta el subministrament d'energia a un preu fix entre un determinat generador i un usuari (consumidor final o empresa comercialitzadora). Al generador li permet assegurar uns ingressos que fan viable el seu projecte i a l'usuari li assegura un preu de compra. El preu de l'energia en els PPA pot ser **fix**, pactant un preu al llarg de la vida del contracte, que podrà incloure increments lligats a la inflació o a variables del mercat elèctric.

Aquests contractes a preu fix també poden ser *frontloaded* quan el productor rep una retribució més alta durant els primers anys, cosa que facilita una ràpida amortització del seu deute, o *backloaded*, quan un productor amb múscul financer pot oferir preus més competitius durant els primers anys i fixar una pujada de preus al final de contracte, moment en què recuperarà completament la seva inversió.

També es poden signar PPA en què el preu de l'energia correspongui al preu de mercat, establint un descompte percentual i, en molts casos, una clàusula terra, que asseguri els ingressos del productor, i una clàusula sostre, que limiti els costos del comercialitzador.

De PPA n'hi ha de molts tipus, però principalment diferenciem els PPA físics i els PPA financers. En els **PPA físics** l'energia es consumeix de manera real per part del consumidor que ha signat el PPA, i l'entrega d'energia pot ser directa o indirecta. Els PPA físics amb entrega directa estan molt limitats perquè impliquen una clara proximitat geogràfica per poder generar un "circuit" tancat de consum. Els PPA físics amb entrega indirecta són aquells en els

quals l'energia produïda és entregada a la xarxa nominada a la unitat de consum amb qui s'ha signat el PPA; per tant, no es tindrà en compte per fixar el preu de l'energia per part de l'OMIE, però sí per regular l'equilibri del sistema per part de REE.

Els **PPA financers** són aquells en els quals no hi ha un intercanvi físic d'energia, sinó que les parts firmen un contracte que fixa un preu i es liquiden les diferències respecte al preu de mercat. El generador ven la producció al mercat segons el preu horari i el consumidor fa el mateix, compra al mercat a preu de mercat horari. Si el preu és superior al que fixa el contracte del PPA, el generador que ha rebut un preu superior per la seva energia paga aquesta diferència al comercialitzador. Si el preu de mercat és més baix que el preu acordat al contracte, serà el comercialitzador qui, havent comprat l'energia més barata que el preu del PPA, pagarà la diferència al generador, de manera que s'assegura que en tot moment el preu de l'energia que es compra i es ven acaba sent el que fixa el contracte. Es tracta de cobertures de preus entre producció i comercialització.

Els PPA, doncs, poden esdevenir una eina per impulsar projectes de generació renovable i forçar que cada cop sigui més gran la proporció d'energies renovables en el mix de generació. Mitjançant aquests contractes directes, o PPA físics, les comercialitzadores poden assegurar l'origen de la seva energia, augmentant la traçabilitat per identificar l'origen renovable de l'energia comercialitzada, i participar en el finançament de la creació de noves plantes de generació renovable. També hi ha empreses amb consum elevat d'elec-

tricitat que signen PPA amb generadors d'electricitat renovable, no només per conèixer prèviament el cost energètic de la seva activitat, sinó també per poder anunciar que el seu ús energètic prové de fonts renovables.

Tot i així, cal destacar que cada PPA és diferent, i que justament en aquesta llibertat per establir les condicions, durada i fixació, de preus recau el potencial d'aquest tipus de contractes, i també la seva dificultat. Aquests contractes tot just s'estan començant a generalitzar al mercat elèctric espanyol i cal superar la desconfiança que genera la poca regulació específica existent, així com la volatilitat dels preus i l'elevada incertesa més enllà dels propers cinc anys.

El mercat de derivats

Atesa la volatilitat del preu del mercat diari, paral·lelament s'ha desenvolupat el **mercat de derivats o de futurs**, un mercat financer on es compren i venen productes financers que tenen com a finalitat assegurar un preu de compra i venda d'energia elèctrica en un moment determinat del temps. Hi ha menys volatilitat i pot tenir caràcter especulatiu ja que no només hi intervenen productors i consumidors de l'economia real. En el mercat de futurs s'asseguren preus de pràcticament qualsevol matèria primera. Van sorgir amb la finalitat de protegir els agricultors davant les inclemències meteorològiques i poder assegurar-los un ingrés per les seves collites. Actualment es poden trobar derivats que ho protegeixen pràcticament tot: el preu de cereals, el cafè, el cacau,



Tingues en compte que...

El mercat de derivats esdevé especulatiu perquè no està obert només a operadors de l'economia real (productors i consumidors). Qualsevol mediador o *broker* hi pot intervenir. Imaginem que comprem futurs per assegurar que al desembre paguem l'energia a 40 €/MWh. Si demà la cotització dels futurs puja a 50 €/MWh, un especulador vendrà els seus futurs per obtenir 10 € de benefici per cada MWh cobert, de manera que afectarà la cotització del mercat i, en conseqüència, els actors que l'utilitzen amb finalitat no especulativa.

però també tipus de canvi o tipus d'interès. En el mercat de derivats no hi ha cap intercanvi físic, únicament hi tenen lloc fluxos monetaris. El comprador haurà d'anar igualment al mercat diari per obtenir la seva energia.

Existeix un mercat de derivats organitzat i un de no organitzat (OTC). En un mercat organitzat intervé un actor (cambra de compensació) que assegura el compliment dels compromisos en el venciment del contracte mitjançant el dipòsit de garanties. En els mercats OTC no existeix aquesta garantia i, per tant, les parts assumeixen més riscos.

Esmentem de manera ràpida alguns tipus de derivats que podem trobar:

- **Futurs:** un futur és un contracte negociat dins un mercat organitzat on dues parts acorden la compravenda d'una quantitat concreta de l'actiu subjacent (en aquest cas, energia) en una data futura determinada i a un preu convingut. En el moment del venciment, es liquidaran les diferències. Això que

vol dir? Si el preu del contracte és de 40 €/MWh i el preu real al mercat diari en el moment del venciment del contracte ha estat de 45 €/MWh, la part productora haurà de pagar 5 €/MWh per cada MWh contractat. La part generadora haurà ingressat 45 € en el mercat diari, però s'havia protegit a un preu de 40 €; per tant, la diferència la transferirà al comprador.

- **Forwards i swaps:** són dues formes de futurs, però que es contracten en mercats OTC. Funcionen exactament igual, l'única diferència és que el *forward* es liquida una sola vegada, al final del contracte (per exemple, si cobrim el preu de sis mesos, la liquidació de les diferències es farà al cap de sis mesos), mentre que un *swap* permet liquidacions contínues (es farà una liquidació de diferències cada mes).
- **Opcions:** una opció és un contracte on el comprador té el dret, però no l'obligació, de comprar (opció anomenada *call*) o vendre (opció anomenada *put*)

una quantitat de l'actiu subjacent (en aquest cas, energia) a un preu convingut en una data futura acordada. Per aquest dret es paga una prima. Si finalment no en fas ús, l'únic cost que s'assumeix és el pagament de la prima. Existeixen també opcions en el mercat OTC i s'anomenen *warrants*.

Comprant un volum d'energia a futurs, similar al volum que es preveu comercialitzar, la comercialitzadora s'assegura que, en cas que en el mercat diari on compra l'energia real augmenti molt de preu, malgrat haver de pagar l'energia més cara hi haurà un operador financer que abonarà la diferència fins al preu al qual s'han comprat els futurs. De la mateixa manera, i en sentit contrari, si el preu de l'energia en el mercat diari baixa, la comercialitzadora no podrà gaudir d'aquest estalvi, ja que haurà d'abonar la diferència entre el preu de mercat i el preu de futurs a l'entitat financera.

Aquesta cobertura de preus, per tot el volum previst de comercialització o per una part, és el que permet a les comercialitzadores oferir tarifes a preu fix i oferir estabilitat en un mercat tan volàtil, amb vigència anual o semestral, sense assumir riscos que les podrien enfonsar en cas d'augment bruscos en el preu de mercat diari.

De què depèn el preu de l'energia?

📌 **Sobretot de la demanda.** Normalment, si hi ha menys demanda el preu serà més baix (i a l'inrevés), perquè les ofertes de venda més cares en quedaran excloses. Però hi ha altres factors que hi influeixen:

- **La climatologia.** Un fred intens a l'hivern o una calor intensa a l'estiu fan disparar la demanda pels sistemes de climatització. De la mateixa manera, uns dies amb molt de vent o una temporada de sequera afecten de manera diferent l'oferta i, per tant, el preu.
- **L'estacionalitat.** Al llarg de l'any, el mercat sol tenir una estacionalitat amb preus mínims a finals d'hivern i començaments de primavera. Això és per la coincidència en l'estacionalitat de dues fonts: vent i aigua. Gràcies al vent i a l'aigua i a una calor moderada, els preus baixen, ja que produir amb tecnologies eòliques i hidràuliques és més barat i, per tant, no deixen entrar les tecnologies cares (cicle combinat o carbó).
- **La indisponibilitat "energètica" nuclear.** Per exemple, quan les centrals nuclears s'aturen per recarregar-se. Com que l'energia de les nuclears es comercialitza gairebé tota a través de contractes bilaterals, quan hi ha aturades de les centrals, els compradors que normalment van per via bilateral es traslladen al *pool* i provoquen, com a efecte, l'augment de la demanda, amb el consegüent augment del preu.
- **Les connexions internacionals.** L'energia flueix dels països barats cap als cars, i això fa que s'abarateixi l'energia en els països cars i s'encareixi en els països barats.
- **El cost de les matèries primeres.** Les energies fòssils depenen del cost de la seva matèria primera, normalment

gas natural i carbó. Des del 2018, s'hi ha d'afegir també el cost d'emissió de GEI (gasos d'efecte hivernacle, segons les sigles en castellà).

Aleshores, a causa de tots els factors esmentats, amb les ofertes generadores i comercialitzadores, es forma l'anomenat **mix de generació**, que finalment determina el preu per a una hora i un dia concrets.

En funció de totes aquestes variables que afecten el preu de l'energia, existeixen nous mercats i tecnologies en els quals es pot actuar per aconseguir abaratir el cost de l'electricitat i facilitar el procés de transició energètica. En aquells moments en què el mercat es troba en hores de preus alts o en moments d'augment de demanda no previstos que forcen l'entrada de plantes de producció més cares, és

possible equilibrar el sistema mitjançant el petit estalvi de molts usuaris. De manera que, gestionant la seva demanda, tots al mateix temps, poden suposar una reducció de la demanda que eviti l'entrada de noves centrals d'ajustament.

Aquesta figura, que gestiona petits estalvis d'un gran nombre d'usuaris, s'anomena **agregador energètic**, i pot gestionar les bateries del cotxe elèctric o l'encesa o apagada d'aparells de climatització o termos d'aigua calenta sanitària (ACS) mitjançant dispositius de connexió en remot connectats a una xarxa que permeti actuar en temps quasi real, sense que afecti el confort de l'usuari. Aquesta energia, que s'ha deixat de consumir en el moment en què el sistema ho necessitava, es negocia en els nous mercats de regulació. Això és el que també s'anomena **flexibilitat de la demanda**.

5 Els peatges elèctrics

Context: què són els peatges i els càrrecs?

Quan paguem la factura de la llum, **hi ha un percentatge que correspon al concepte de peatge**, que no té res a veure amb els impostos.

Les **tarifes d'accés o peatges** són costos que paguem tots els usuaris i usuàries de l'electricitat. Corresponen al transport i la distribució de l'energia i a altres costos que tenen relació amb el subministrament elèctric.

Dins de les tarifes d'accés, s'inclouen diversos conceptes. D'una banda, hi ha **els peatges, que cobreixen el cost dels serveis imprescindibles per tenir subministrament elèctric**, com són:

- Transportar l'energia per xarxes d'alta tensió.
- Distribuir l'electricitat a cada llar, amb instal·lació i lectura de comptadors.

Aquests són serveis que presten les empreses distribuïdores, que tenen el monopoli de distribució d'una zona determinada a través d'unes tarifes que estan regulades. Des del gener del 2020, la Comissió Nacional dels Mercats i la Competència (CNMC) té la responsabilitat de fixar aquesta part de les tarifes d'accés (que explicarem més endavant).

D'altra banda, hi ha els **càrrecs del sistema elèctric**. Aquests conceptes són més

discutibles i sempre s'està debatent si és pertinent incloure'ls com a part de les tarifes de peatge:

- **Primes a les energies renovables**
Aquesta és una partida que genera molta polèmica perquè per alguns analistes és la responsable de l'increment del preu dels peatges dels últims anys. Des d'un altre punt de vista, la inversió en plantes de generació renovable, a més de generar evidents millores mediambientals, evita que el preu de l'energia augmenti, ja que aquestes plantes frenen la necessitat de centrals tèrmiques o de cicle combinat.
- **Compensacions extrapeninsulars**
És el que es paga a Endesa perquè els usuaris de les Canàries i les Balears abonin els mateixos preus que els peninsulars, perquè generar electricitat a les illes és molt més car.
- **Amortització del dèficit**
És el conegut dèficit tarifari (en parlarem més endavant).

El 15 gener del 2020, la CNMC va aprovar la **Circular 3/2020**, que establia la metodologia per calcular els peatges de transport i distribució d'electricitat a la factura elèctrica.

Les característiques principals de la Circular són **la discriminació horària en tots els peatges**, és a dir, la diferència d'import dels peatges segons els períodes horaris en què s'utilitzi l'electricitat; **la simplificació**

d'aquests períodes, i la creació d'un sol peatge amb tres períodes per als usuaris connectats en baixa tensió amb una potència contractada inferior als 15 kW.

La Circular no solament afecta tots els agents del sector, sinó també tots els usuaris d'energia elèctrica de l'Estat espanyol, ja que estipula com es reparteix el cost de les xarxes.

Característiques generals dels nous peatges elèctrics

Els peatges se separen dels càrrecs. Ja ho hem explicat: **els peatges retribueixen les xarxes de transport i distribució**, mentre que **els càrrecs cobreixen altres costos del sistema relacionats amb la política energètica, com són el pagament del dèficit de tarifa i les primes a les renovables**.

Els càrrecs els fixa el govern. Els peatges s'assignen en funció, sobretot, del nivell de tensió de la xarxa a la qual es connecten els usuaris i, excepcionalment, segons la **potència** que hagin contractat.

Els costos de les xarxes de transport i distribució es cobreixen amb el terme potència, que és el preu fix per la potència contractada. **Els peatges són més barats en els períodes horaris de menys demanda i més cars en els períodes de més demanda**.

La Circular **enquadra tots els usuaris en baixa tensió i amb una potència contractada inferior o igual a 15 kW**, és a dir, la majoria dels usuaris domèstics i de pimes es col·loquen en un nou grup tarifari, el 2.OTD.

En aquest grup, els peatges només es diferencien segons el període horari. S'estableixen **tres períodes horaris en el terme d'energia** (període 1 —punta—, període 2 —pla— i període 3 —vall—) i **dos períodes horaris en el terme potència** (període 1 —punta— i període 3 —vall—). En canvi, per als caps de setmana i els festius d'àmbit estatal no substituïbles i amb data fixa s'estableix que hi hagi un únic període de 24 h (vall) tant per a la potència com per a l'energia. Recordem que el terme d'energia és el preu variable que paguem per la quantitat d'electricitat efectivament utilitzada i, per tant, varia segons el consum.

Per a la resta d'usuaris, de més de 15 kW o en alta tensió, els peatges són de **sis períodes**, tant en el terme potència com en el d'energia, diferents segons l'hora i el mes.

Facturació

Recordem que per termes de facturació entenem els components de la facturació dels peatges de transport i distribució que estan relacionats amb les variables que provoquen el cost. Els termes de facturació són els següents:

- **Facturació per potència contractada**
És el resultat de multiplicar el preu del terme potència de peatge del període corresponent per la potència contractada en aquest període.

Excepte en el peatge 2.OTD, la potència contractada en un període és sempre més gran o igual que la potència contractada en el període anterior.

- **Facturació per energia**

Aquest terme és el resultat de multiplicar el terme d'energia del peatge del període per l'energia consumida en aquest mateix període.

- **Facturació per potència demandada**

Modalitat de facturació de potència disponible per tarifes de més de 15 kW o per a aquelles inferiors a 15 kW (2.0TD) considerades no interrompibles. Aquesta modalitat permet una demanda de potència superior a la contractada, però s'hi aplica una penalització per cada quilowatt d'excés de potència.

La penalització per excés de potència depèn del tipus d'equip de mesura. En contractes de potència inferior a 50 kW, la penalització s'efectua segons el valor del màximetre, i es factura la potència contractada més el doble de la diferència entre màximetre i potència contractada. Per a contractes amb potència superior a 50 kW, es factura l'excés de potència segons l'excés registrat pel comptador en cada quart d'hora, tal com es feia fins ara amb tarifes d'alta tensió de sis períodes.

- **Facturació per energia reactiva**

Es penalitzen els consums d'energia reactiva superiors al 33% del consum d'energia activa, a excepció dels punts de subministrament connectats a baixa tensió amb una potència contractada inferior o igual a 15 kW.

A banda, els consumidors connectats en mitjana i alta tensió (a partir d'1 kV) hauran de mantenir un factor de potència superior a 0,98 capacitiu en

el període 6. Si no ho fan, se'ls penalitzarà amb 0,05 €/kVA_{rh} per l'energia reactiva capacitiva fora d'aquest rang.

Altres característiques a tenir en compte

- S'estableixen peatges per aplicar als contractes inferiors a un any (subministraments estacionals i de temporada). En aquests contractes, els termes de potència augmenten en funció del nombre de mesos.
- Els coeficients estàndard de pèrdues per peatge i període tarifari impliquen, *a priori*, una assignació lleugerament superior en baixa tensió respecte a l'alta si els comparem amb els valors actuals.
- Està previst que, amb caràcter general, la metodologia d'assignació de peatges de transport i distribució es revisi cada sis anys.

Per revisar-la, es crearan grups de treball en els quals podran participar tots els agents del sector, incloent-hi representants dels consumidors.

- S'exigeix a les empreses comercialitzadores que informin els consumidors de manera clara i transparent sobre la nova estructura de peatges, juntament amb cada factura que els enviïn des de l'entrada en vigor d'aquesta circular fins que s'apliquin els preus que preveu. Aquesta instrucció ja s'ha d'aplicar, perquè la Circular va entrar en vigor l'endemà de la seva publicació al BOE.

6 Altres preguntes sobre el mercat elèctric espanyol

Què són les portes giratòries?

Desenes de càrrecs polítics, molts dels quals exintegrants del Parlament o amb responsabilitats a la Secretaria d'Estat, han passat a formar part del consells d'administració de les empreses elèctriques durant aquests anys. A més, **l'operador del sistema, Red Eléctrica, és la companyia que més antics polítics acull.** S'estima que tres de cada deu ministres acaben ocupant càrrecs en *lobbies* o en l'alta gestió en les principals indústries espanyoles, incloent-hi el sector energètic.

Quin pot ser l'interès d'aquestes empreses per contractar-los, i amb honoraris astronòmics, si no és la xarxa de contactes que tenen amb l'administració que han governat? I per què aquestes companyies, com en general totes les de l'IBEX 35, valoren tant aquests contactes personals si no és per influir en les decisions de l'administració en favor dels seus interessos?

Si a les portes giratòries hi afegim la pressió que els cinc grans grups elèctrics exerceixen a través de les seves associacions patronals, que actuen com a *lobbies* —ahir UNESA, avui AELEC; el Foro Nuclear o altres—, **entendrem per què l'electricitat ens surt tan cara**, per què l'Estat espanyol es troba tan endarrerit en energies renovables i per què és urgent aconseguir un nou model energètic que consideri l'energia com un bé comú i es basi en els principis de la democràcia energètica: un model fonamentat en la cooperació, amb un enfocament descen-

tralizat cap a la transició energètica, que aporti els mitjans perquè la mateixa ciutadania pugui produir l'energia que necessita i que permeti una gestió col·lectiva de les energies renovables.

Què és el dèficit tarifari?

L'anomenat *dèficit de tarifa* és un dels arguments més criticats pels actors que, com Som Energia, volem canviar el model energètic actual. Es tracta de la **diferència entre els costos reconeguts pel subministrament elèctric** (en el transport, la distribució, les subvencions a determinats tipus d'energia i altres serveis) **i els ingressos que aquestes companyies recaptin** per aquests conceptes.

Les fonts oficials vinculen l'origen d'aquest dèficit amb els **errors d'estimació** i els objectius dels governs. Aquests errors d'estimació es deuen al fet que les tarifes elèctriques regulades, abans de la liberalització, es fixaven prèviament al consum de la llum, normalment a principis d'any. Des de l'any 2000, les tarifes aprovades pels governs van ser reiteradament inferiors als costos reconeguts de l'energia.

I d'altra banda, **l'opacitat del sistema**, el poder de mercat de les companyies que actuen en règim d'oligopoli, així com el sistema marginalista de fixació de preus fan dubtar que els preus declarats o reconeguts siguin reals. Parlem de costos reconeguts, no necessàriament reals, perquè mai no se n'ha fet una auditoria.

Tenim encara un altre motiu de pes per ser escèptics: com pot ser que la tarifa elèctrica sigui deficitària si el preu de la llum que paguem és dels més elevats de tot Europa?

En qualsevol cas, les reiterades estimacions a la baixa del preu de la llum respecte als costos declarats que fixaven els governs successius fa pensar que van preferir subestimar-los sistemàticament. Les raons són diverses: el cost polític que suposaria apujar la llum encara més del que ja s'havia apujat; la baixada de la

competitivitat que reportaria a alguns sectors industrials intensius en energia; el fet que, l'any 2000, la inflació que hagués generat augmentar el preu de la llum encara hauria fet més difícil complir al seu dia els criteris de Maastricht per entrar a l'euro, etc.

Aquest dèficit es va convertir en un deute que tenim els consumidors vers les empreses; no es van constituir com a pèrdues, sinó com un ajornament d'ingressos que s'aniria compensant amb els consums futurs.



Sabies que...

Mantenir aquest deute té un cost per a les empreses, i el govern va autoritzar amb el Reial decret llei 6/2009 titularitzar aquest deute, és a dir, cedir-lo a tercers amb l'horitzó que al cap de 15 anys el deute estigués totalment pagat. Per tant, ara aquest deute ha esdevingut un producte financer articulat a través del Fons de titulització del dèficit del sistema elèctric (FADE), creat pel govern espanyol, i en el qual, el 2019, **▣ cada consumidor encara tenia un deute pendent de 650 euros.**

Què són les primes a les renovables?

Són ajudes atorgades a les empreses del sector per produir energia renovable. Des de l'any 1998 fins al 2013, empreses del sector **▣ van rebre ajudes per valor de més de 50.000 milions d'euros** per produir energia renovable. Aquestes primes van ser retallades dràsticament pel govern de l'Estat a partir del 2013 amb la publicació de la Llei 24/2013, de 26 de desembre, del sector elèctric, que establia un

sistema de subhastes per definir les retribucions. Això va alegrar els sectors energètics fòssils i, en canvi, va trobar l'oposició del sector de les energies renovables. Moltes companyies estrangeres, que havien invertit en aquest sector a l'Estat espanyol atretes per l'ajut del govern, van demandar l'Estat davant dels tribunals d'arbitratge per haver vulnerat el Tractat Europeu de l'Energia Atòmica. Tot i que l'Estat espanyol ha demanat la nul·litat de totes aquestes demandes, al·legant que

el conflicte s'ha de resoldre al Tribunal de Justícia de la UE, fins ara (juny del 2020) l'Estat les ha perdut totes.

A finals del 2019, el nou govern de coalició va publicar el Reial decret llei 17/2019, pel qual es van adoptar mesures urgents per actualitzar els paràmetres que regulen les retribucions a les energies renovables (les antigues primes) a fi que aquestes instal·lacions obtinguin una rendibilitat considerada raonable pel govern de l'Estat. Es van fixar, fins al 2031, en el 7,39% per a les instal·lacions anteriors al 2012 i del 7,09% per a les posteriors a aquest any. El valor de les retribucions específiques serà revisable cada tres anys.

Val a dir que fa 10-15 anys les tecnologies de renovables eren molt incipients i la seva producció no era viable econòmicament, per això les ajudes governamentals van adquirir tanta importància. A dia d'avui el desenvolupament tecnològic permet la instal·lació de noves plantes

perfectament viables sense necessitat de primes.

Quins ingressos extra perceben (o han percebut fins no fa gaire) les companyies elèctriques?

- **El “pagament per capacitat”**

En general, l'electricitat no es pot emmagatzemar; en conseqüència, necessitem garantir que, en tot moment, el sistema elèctric disposarà de més capacitat per crear electricitat que demanda per consumir-la. Ara bé, el grau d'aquesta sobrecapacitat ha de ser raonable, i a l'Estat espanyol no ho és.

L'Estat espanyol disposa del diferencial més gran de tot el seu entorn entre potència contractada i potència oferta. Es tracta d'una greu ineficiència, que fa que moltes instal·lacions de generació d'electricitat estiguin aturades per poca demanda.



Sabies que...

En conjunt, segons dades de Red Eléctrica de España, les persones consumidores tenim contractada amb les companyies distribuïdores una potència de 175.000 MW; la capacitat instal·lada és de 107.615 MW, i la potència instantània màxima peninsular pot arribar a poc més de 43.000 MW en dies molt concrets. De fet, el pic es va produir el 2012 amb una màxima potència demanada de 43.527 MW. Per tant, el diferencial entre la contractació i el màxim que han establert les empreses és de més de 130.000 MW, que també paguem.

D'on prové aquest excés de capacitat? Amb la liberalització del sistema elèctric a finals de la dècada del 1990, les companyies elèctriques van fer planificacions basant-se en unes expectatives irrealistes de creixement de la demanda d'energia, de manera que van començar a instal·lar de forma massiva noves centrals, sobretot de gas. Per exemple, el 2005 se'n va arribar a construir, fins i tot, una al mes. Però aviat es va evidenciar que les previsions de creixement de la demanda estaven inflades; la capacitat de generació era un 30% superior a la demanda, és a dir, les companyies havien provocat una bombolla elèctrica.

Per evitar que aquestes grans empreses perdessin diners, el 2007 el govern espanyol va començar a pagar-los unes subvencions milionàries, els anomenats **“pagaments per capacitat”**. Es tracta de subvencions concedides perquè les centrals de generació, entre elles centrals nuclears i de carbó, estiguin disponibles, generin o no electricitat, i com a incentiu per les inversions fetes durant aquells anys d'excessos. Es calcula que **👉 paguem uns 700 milions a l'any** a les factures de la llum amb aquesta finalitat.

Així doncs, **a cada rebut de la llum estem pagant per una electricitat que no gastem**, un pagament injustificat.

La mateixa Comissió Europea ha advertit que aquest mecanisme ve a ser una ajuda encoberta de l'Estat a les elèctriques. A més, les quantitats globals d'aquests pagaments no són

públiques, tan sols les coneixen el regulador, el Ministeri d'Indústria i, per descomptat, les elèctriques que les han rebut, tot i que hi ha informació pública a partir de la qual es poden calcular.

- **La moratòria nuclear**

Des del 1996 fins al 2015, hi va haver un altre **ingrés “extra” que tenia com a concepte la moratòria nuclear**.

Consistia a pagar la indemnització que el govern espanyol havia concedit a les elèctriques per compensar-les de les inversions que havien fet a les centrals de Lemoiz i Valdecaballeros, i a Trillo per ampliar-la. Afortunadament, aquestes centrals no van entrar mai en funcionament, tant per l'excés de demanda elèctrica requerida per al seu funcionament com per la pressió del moviment antinuclear.

La decisió la va prendre el govern als anys vuitanta i fou culminada el 1994 amb la Llei d'ordenació del sistema elèctric i un real decret posterior, del 1995. Aquests drets de compensació s'havien d'allargar fins al 2020, però al final es van liquidar per avançat el 2015.

La indemnització pagada als rebuts de la llum per 27 milions d'usuaris va pujar a 5.717 milions d'euros: uns 3.400 milions van anar a les elèctriques i uns 1.300 als bancs en concepte d'interessos.

- **Cost insular**

El cost de generar electricitat a les Balears, les Canàries i Ceuta i Melilla, els anomenats Sistemes elèctrics insulars i extrapeninsulars (SEIE), és superior al

de la Península, ja que hi ha instal·lades centrals ineficients i cares. Com que, per llei, el preu de l'electricitat ha de ser el mateix a tot l'Estat espanyol, la diferència entre el cost de generar electricitat en aquests territoris i el preu que paguen per la llum els seus habitants és sufragat en un 50% per la tarifa elèctrica i la resta pels Pressupostos generals de l'Estat. És el que es coneix com les *compensacions extrapeninsulars*. La implantació d'instal·lacions eòliques i fotovoltaïques permetria abaratir el preu de l'electricitat en aquestes illes.

- **Ajudes al carbó**

A partir del 1998, **el cànon sobre la mineria del carbó va ser substituït per l'anomenat impost especial sobre l'electricitat**, que a les factures apareix amb el mateix percentatge que corresponia al carbó, un 4,864%, encara que en realitat aquest percentatge es multiplica per un altre coeficient, de manera que la partida de l'electricitat augmenta en un 5,11%. La justificació genèrica per crear aquest nou impost sobre l'electricitat era garantir l'ús responsable dels recursos naturals (hidrocarburs, gasolina...), però a la pràctica servia per seguir subvencionant la mineria del carbó.

Tot i això, les subvencions al carbó es van seguir mantenint bastants anys més sota el concepte genèric de "pagaments per capacitat", que ja hem explicat. El 2019 aquestes ajudes al carbó s'havien de suprimir per exigències de la Unió Europea.

De fet, el carbó cada vegada s'in-

corpora menys en el mix energètic (barreja de fonts de generació); en concret, des del 2018, en què el preu es va pujar perquè havia d'incorporar el cost dels drets d'emissió de gasos d'efecte hivernacle. El 14 de desembre del 2019 va ser un dia històric per al sistema elèctric espanyol, ja que va ser el primer en què no es va incorporar al mix energètic cap quilowatt d'energia procedent del carbó. Aquesta davallada és molt positiva, atès que les centrals termoelèctriques de carbó són molt poc eficients (el carbó extret és de molt mala qualitat) i generen desenes de milions de tones de CO₂ cada any. De fet, la indústria del carbó és la més contaminant d'Europa; és responsable de les emissions més importants de diòxid de carboni, diòxid de sulfur i òxid de nitrogen al medi ambient. Per tant, és una indústria que s'ha de tancar i crear noves ocupacions per a les persones que hi treballen.

➤ **Hi ha alternatives per no haver de pagar la factura de la llum a l'oligopoli existent?**

Si busquem alternatives fora de l'oligopoli, la CNMC disposa d'una llista de totes les comercialitzadores en aquest [enllaç](#).

Una d'elles és [Som Energia](#), que actualment compta amb més de 86.000 socis i que només ofereix la comercialització d'electricitat verda certificada (classe A, 100% renovable), ja que en el mercat elèctric existeix el procediment per certificar l'origen de l'energia abocada a la xarxa.

L'objectiu principal de Som Energia és canviar el model energètic i impulsar les fonts netes d'energia per assolir un model 100% renovable. Per això, en els últims anys, més de 4.300 persones i organitzacions, amb una inversió de 4,2 milions d'euros, han posat en marxa iniciatives d'autoproducció col·lectiva a través de l'anomenada **Generació kWh** de Som Energia, un model d'inversió basat en el retorn energètic en lloc del retorn financer. Aquest sistema ens permet obtenir electricitat 100% renovable a preu de cost, un preu que, a més, és inferior a qualsevol altre tipus de producció amb combustibles fòssils i nuclears. Hi ha

projectes a Fontiveros (Àvila) i Alcolea del Río (Sevilla), i actualment se n'està desenvolupant un tercer a Anglesola (Lleida).

Al marge del projecte Generació kWh, és important saber que l'activitat d'autoproducció està regulada pel **Reial decret 244/2019**. Aquesta pot ser individual o col·lectiva, i pot generar excedents o no. L'autoproducció elèctrica permet a qualsevol persona o empresa produir i consumir la seva pròpia electricitat instal·lant panells fotovoltaics o altres sistemes de generació renovable a casa seva, en un local o en una comunitat de veïns.



Sabies que...

A la **Guía #05 pasos para convertirse en autoconsumidor** trobem les respostes a totes les preguntes que ens podem fer si ens estem plantejant engegar una instal·lació d'autoproducció.

7

Per saber-ne més

Us recomanem la lectura d'un parell de llibres que ens poden servir per tenir més coneixement sobre el sector elèctric espanyol. Del primer, **[La operación del sistema eléctrico para Dummies](#)** (editat el 2013 per Grupo Planeta i Red Eléctrica de España), us oferim un resum detallat per capítols. Del segon, *Vademécum del mercado eléctrico 2018* (editat per Ateneo de Energía), una breu ressenya perquè el manual es pot consultar en obert.

“La operación del sistema eléctrico para Dummies”

El llibre *La operación del sistema eléctrico para Dummies* s'estructura en dues parts i dotze capítols. La primera part, titulada “¿Quién está detrás de mi enchufe?”, explica què és l'electricitat i les seves característiques principals, a més de la història i les funcions de Red Eléctrica de España. La segona, titulada “Cómo se opera el sistema eléctrico”, explica en què consisteix la previsió de la demanda i com funciona, i també el paper que juguen el Centro de Control Eléctrico (CECOEL) i el Centro de Control de Régimen Especial (CECRE). La primera part consta de quatre capítols i la segona, de vuit.

- **Capítol 1**

El capítol 1, titulat “La era de la electricidad”, explica **què és l'electricitat, la seva història** i el fet que no es pot emmagatzemar en grans quantitats, de manera que cal generar-la en el moment en què es necessita. Per això,

un gest tan quotidià com pitjar un interruptor desencadena un complicat procés que comença a les centrals de generació de l'electricitat; després, allà, es transforma elevant la seva tensió per poder-la transportar fins a les subestacions de les xarxes de distribució, on és altre cop transformada baixant el nivell de tensió segons cada tipus de consum.

- **Capítol 2**

El segon capítol es titula “Cómo llega la energía a casa” i **parla del sistema elèctric, de l'electricitat com a font d'energia secundària i dels tipus de centrals que la produeixen.**

El sistema elèctric és el conjunt d'elements que opera de manera coordinada en un determinat territori per satisfer la demanda d'energia elèctrica. A l'Estat espanyol consta de set components bàsics:

- Els centres o plantes de generació.
- Les línies de transport de l'energia elèctrica d'alta tensió.
- Les estacions transformadores.
- Les línies de distribució de mitjana i baixa tensió que porten l'electricitat als consumidors.
- Les instal·lacions dels consumidors.
- Els centres de control de les empreses generadores, distribuïdores i comercialitzadores.
- Un centre de control elèctric nacional gestionat també per Red Eléctrica.

D'altra banda, els actors que participen en aquest sistema són els generadors; els transportistes (per llei, és Red Eléctrica de España); l'operador del sistema (també Red Eléctrica); les empreses distribuïdores que porten l'electricitat fins als clients finals després de rebre-la del transportista; les comercialitzadores, que compren l'energia en el mercat elèctric i la venen als consumidors, i els consumidors, que poden ser persones, institucions o empreses.

El transport de l'electricitat des de les instal·lacions on es genera fins als punts de consum es fa mitjançant les grans línies de molt alta tensió, que arriben fins a les subestacions de transformació confrontants amb les de la xarxa de distribució.

Ara bé, si volem electricitat, l'hem de generar artificialment i per això, precisament, es diu que l'electricitat és una font d'energia secundària, perquè ha de ser produïda per una font primària. Hi ha moltes maneres de produir electricitat: centrals tèrmiques, centrals nuclears, centrals "atmosfèriques" (les que utilitzen recursos com l'aigua embassada o el vent) i centrals fotovoltaïques. Els dos últims tipus entren dins de la categoria de les energies renovables.

- **Capítol 3**

El tercer capítol, titulat "Red Eléctrica, una companyia pionera", **tracta de la història, les característiques i les funcions de Red Eléctrica de España (REE)**. Red Eléctrica és la propietària de la xarxa de transport de l'Estat es-

panyol (41.229 km de línies elèctriques d'alta tensió, 5.053 posicions de subestacions i 78.050 MVA de capacitat de transformació), a més de l'encarregada de l'operació del sistema elèctric.

Les seves principals funcions són transportar l'energia elèctrica en alta tensió; mantenir, desenvolupar i ampliar la xarxa; gestionar el trànsit d'electricitat entre la Península i sistemes veïns, així com garantir l'accés de tercers a la xarxa de transport en condicions d'igualtat, i operar el sistema elèctric espanyol, tant a la Península com als sistemes insulars i extrapeninsulars, garantint en tot moment la seguretat i la continuïtat del subministrament.

El 1999, quan va ser privatitzada, la companyia va adoptar el model de gestió European Foundation for Quality Management (EFQM), un estàndard europeu que avalua el lideratge, la innovació i la competitivitat empresarial. El 2003, Red Eléctrica va esdevenir la primera empresa elèctrica espanyola a obtenir el Segell d'Excel·lència Europea 500+, que va renovar els anys 2005, 2007, 2009 i 2011.

- **Capítol 4**

El quart capítol es titula "No te aísles, interconnecta" i **explica les raons per les quals és recomanable la interconnexió internacional, el projecte d'interconnexió elèctrica amb França i la connexió elèctrica de la Península amb els arxipèlags balear i canari**.

La interconnexió proporciona seguretat. En un sistema interconnectat amb

molts altres, l'aturada imprevista d'un generador es compensa amb l'aportació d'altres. Així mateix, la interconnexió permet evacuar electricitat generada de fonts renovables quan aquesta generació no pot ser absorbida pel sistema elèctric espanyol.

La interconnexió elèctrica amb França es va forjar el 2008 quan Red Eléctrica i la seva homòloga francesa, Réseau de Transport d'Électricité (RTE), van signar un acord per construir una nova línia per a l'est dels Pirineus (la de Besançon - Santa Llogaia - Baixàs).

Finalment, l'acció de Red Eléctrica s'estén també per les Balears i les Canàries, i per Ceuta i Melilla, on exerceix les seves funcions com a operador del sistema des del 2006. I ho fa a través de dos centres independents del Centro de Control Eléctrico (CECOEL): el Centro de Control de las Islas Baleares (CECOIB) i el Centro de Control de las Islas Canarias (CECOIC).

- **Capítol 5**

El capítol 5 es titula "Demanda y producción van de la mano" i **tracta sobre els mecanismes per preveure la demanda elèctrica, així com sobre el consum elèctric a mitjà i llarg termini**, i acaba aportant idees per millorar els hàbits de consum elèctric a casa.

La previsió de la demanda energètica permet a l'operador del sistema identificar les necessitats de generació d'energia i planificar la xarxa de transport, de manera que ni falti potència per cobrir el consum, ni es construei-

xin generadors de més, ni les línies es col·lapsin.

Amb aquesta previsió de consum s'estudia quina potència de generació cal per cobrir-la, quines xarxes de transport o distribució són necessàries i quines mesures d'operació cal prendre perquè els clients rebin l'energia elèctrica amb la màxima seguretat i qualitat, i al menor cost possible.

- **Capítol 6**

El capítol 6, titulat "Las necesidades del futuro", **tracta de l'augment de la dependència elèctrica de la societat, de com s'afronta la demanda energètica a llarg termini i de la planificació de la xarxa de transport a anys vista** i el procediment d'accés a la xarxa.

El consum elèctric es preveu amb diversos anys d'antelació. Periòdicament, en cada exercici de planificació, amb la previsió de demanda obtinguda, l'operador del sistema indica la potència de generació necessària per als següents deu anys i facilita aquesta informació als encarregats de decidir: el govern estatal, el regulador, els governs autonòmics i els agents del mercat.

Però no n'hi ha prou amb generar energia, cal transportar-la. Red Eléctrica preveu i planifica també la xarxa de transport i distribució per abastir nous clients. Les xarxes de distribució són potestat de cada distribuïdor.

Prevista la demanda i repartida entre els distribuïdors, l'operador del sistema estudia la xarxa de transport

que es necessitarà a curt, mitjà i llarg termini. La planificació de la xarxa de transport estableix les noves instal·lacions que cal incorporar a la xarxa, així com també el reforç de les instal·lacions existents.

- **Capítol 7**

El capítol 7, titulat “Un partido con muchas fases”, **explica l’operació del sistema elèctric, la recerca de l’equilibri entre la producció i la demanda, així com els mercats d’energia.**

En el sistema elèctric peninsular, la cobertura de la demanda es porta a terme amb el Mercat Ibèric de l’Electricitat (MIBEL). Hi concorren els generadors, que presenten ofertes de venda de l’energia que tenen disponible al preu que consideren convenient; les empreses comercialitzadores, que presenten les seves ofertes de compra al preu que també estimen convenient; els usuaris de les interconnexions internacionals, que van a comprar o a vendre l’energia, i els consumidors directes, grans clients que compren l’energia directament al mercat.

El mercat diari, que és gestionat per l’Operador del Mercat Ibèric d’Energia (OMIE), estableix els programes de producció i consum per a cada hora del dia següent. El preu de mercat diari s’estipula tenint en compte l’última oferta casada a cada hora. Tots els generadors programats són retribuïts al preu marginal de cada hora, independentment de les ofertes presentades, i amb aquest preu també es calculen les liquidacions.

Als programes de lliurament i presa d’energia establerts al mercat diari d’electricitat s’afegeixen també els que sorgeixen de la contractació bilateral amb lliurament físic entre agents venedors i compradors d’energia, cosa que dona lloc a l’anomenat *programa diari*, base de funcionament per a l’endemà.

D’altra banda, hi ha també els mercats intradiaris. Quan l’avaria d’un generador es prolonga i no pot complir amb el programa assignat al pla de producció diari, la companyia que el gestiona ha de deixar el lloc a un altre generador que pugui produir allò compromès. Aquest canvi té lloc en una de les sis sessions del mercat intradiari.

Encara que hi hagi un mercat diari d’electricitat i sis sessions del mercat intradiari, pot passar, per exemple, que, un cop tancada una d’aquestes sessions, un productor d’energia perdi un generador i no pugui complir amb els compromisos de generació. Per arreglar-ho existeix un altre mercat, el mercat de gestió de desviaments, que convoca l’operador del sistema a través del CECOEL. A aquest mercat hi concorren els generadors per reduir els programes establerts o per incrementar la seva producció d’electricitat.

- **Capítol 8**

Aquest capítol, titulat “La frecuencia que no cesa”, **tracta de la freqüència, que és la magnitud clau del subministrament elèctric.**

La freqüència d’un sistema elèctric es refereix al nombre de vegades que

canvia de polaritat. Tal com passa amb la resta de paràmetres de l'energia, la freqüència es mesura, en el seu cas, en hertzs (Hz). Mantenir un valor constant i immutable de freqüència no és fàcil; cal comptar amb dispositius destinats a controlar-lo i rectificar les possibles desviacions.

La variació de la freqüència d'un sistema elèctric és un indicador objectiu que té lloc alguna pertorbació, la qual ha de ser contrarestada. El control de la freqüència permet garantir l'estabilitat del sistema.

- **Capítol 9**

El capítol 9, titulat "El Centro de Control Eléctrico", **explica l'òrgan que vetlla per la correcta operació del sistema elèctric, els recursos informàtics i de telecomunicació de gran potència, el control de l'estat de la xarxa i els seus paràmetres elèctrics, així com el sistema elèctric a les Balears i les Canàries.**

El Centro de Control Eléctrico, o CECOEL, és la peça clau de l'operació del sistema, l'organisme des del qual s'emeten les instruccions d'operació del sistema de producció i transport per garantir la seguretat i la qualitat del subministrament. Sobre el CECOEL recau també la responsabilitat de controlar de forma permanent l'estat de la xarxa i els seus paràmetres elèctrics, actuant sobre les variables de control per mantenir la seguretat i qualitat del subministrament o per restablir el servei si s'ha registrat un incident.

L'operació del sistema elèctric a les Balears i les Canàries correspon al Centro de Control de las Islas Baleares (CECOIB) i al Centro de Control de las Islas Canarias (CECOIC).

- **Capítol 10**

El capítol 10, titulat "El Centro de Control de Régimen Especial", **tracta del creixement de les energies renovables a Espanya, de les singularitats de l'energia eòlica i del paper del CECRE i dels centres de control de generació.** El gran desenvolupament experimentat en els darrers anys a l'Estat per les energies renovables, sobretot l'eòlica, va portar l'operador del sistema a crear el 2006 el Centro de Control de Régimen Especial (CECRE), que té com a objectiu integrar en el sistema elèctric la màxima producció d'energia d'origen renovable en condicions de seguretat. La gestió de l'energia eòlica no és fàcil: dificultats d'interlocució per l'elevat nombre de productors eòlics; problemes de desconexió d'alguns tipus d'aerogeneradors davant de descensos bruscos de tensió, i sobretot la variabilitat i imprevisibilitat de la generació eòlica.

- **Capítol 11**

El capítol 11, titulat "Cuando acabe el partido", **tracta del Sistema d'informació de mesures elèctriques (SIMEL), dels punts frontera i els punts de mesura, i de com es recullen les dades per fer la liquidació del sistema elèctric.**

El SIMEL obté les dades reals de l'energia que es consumeix i es genera per fer

la liquidació corresponent a les diferents empreses implicades, així com per calcular la facturació de les tarifes d'accés.

Els punts frontera són els punts de connexió entre dues activitats elèctriques diferents en què s'ha de mesurar l'intercanvi d'energia realitzat.

Per la seva banda, els punts de mesura són el conjunt format pel comptador d'energia i tots els equips auxiliars necessaris per obtenir registres precisos d'energia, com ara un registrador horari, transformadors de mesura, cablejats o sistemes de comunicació.

A més dels punts de mesura, el SIMEL necessita els concentradors; sense aquests equips no es podrien llegir les dades. N'hi ha de dos tipus. Un és el concentrador principal, un sistema informàtic que rep, tracta, emmagatzema i difon les dades de tots els punts de mesura. L'altre són els concentradors secundaris, sistemes informàtics per capturar i emmagatzemar les lectures d'energia dels comptadors per enviar-les posteriorment al concentrador principal.

- **Capítol 12**

L'últim capítol del llibre es titula "Los retos de Red Eléctrica" i **aborda la necessitat d'intensificar les interconnexions amb la resta d'Europa, el desenvolupament de les xarxes intel·ligents, el vehicle elèctric i el paper de la ciutadania com a protagonista del sistema elèctric.**

Per garantir la seguretat en el submi-

nistrament, alguns dels projectes més destacats de Red Eléctrica són la interconnexió submarina entre Mallorca i Eivissa, i el reforç de les interconnexions amb Europa.

Red Eléctrica juga un paper important en el desenvolupament de les superxarxes, és a dir, xarxes supranacionals amb gran capacitat de transport a llargues distàncies i que poden equilibrar les fluctuacions inherents a les energies renovables. Aquestes autopistes elèctriques permetran l'ús òptim del recurs renovable marí i terrestre, a més de facilitar el suport entre sistemes elèctrics en funció de la situació de la generació, la xarxa de transport i la demanda de cada un.


Pel que fa als vehicles elèctrics, seran un gran aliat, amb la recàrrega intel·ligent, per a l'operació del sistema, ja que la recàrrega es podrà fer de manera flexible, aprofitant l'energia renovable que de vegades es deixa de produir a la nit.

Des de fa anys la xarxa de transport d'energia en alta tensió gaudeix d'intel·ligència associada als seus dispositius; però Red Eléctrica segueix desenvolupant nous projectes per millorar l'automatització, la integració i la coordinació de tots els intervinents.

Finalment, un altre repte per a Red Eléctrica és convertir la ciutadania en un dels protagonistes del sistema elèctric. Es tracta d'acabar amb el model de consumidor passiu i substituir-lo per un altre que conegui millor tot allò que

fa referència al funcionament del sistema elèctric i, amb aquest coneixement, implicar-lo en un consum més eficient i respectuós amb el medi ambient.

“Vademécum del mercado eléctrico 2018”

El llibre  **Vademécum del mercado eléctrico 2018** fa un repàs dels principals temes que conformen el sector elèctric espanyol. **Compta amb una quarantena de capítols que desglossen minuciosament tots els aspectes del mercat elèctric espanyol, i també conté nombroses referències internacionals.** Alguns són capítols tècnics, que poden servir com a manual de consulta; d'altres aporten informació per entendre determinats temes.

L'obra l'ha editat Ateneo de Energía, una associació nascuda el 2016 amb la missió d'esdevenir una plataforma des d'on es generi, es faciliti, es comparteixi i es trans-

meti formació i informació sobre el sector energètic. Hi han participat 40 professionals del sector de perfils molt diversos: comercialitzadores, productors, consultors, *brokers*, etc.

El *Vademécum* ho analitza tot: repassa l'estructura del mercat elèctric espanyol (producció, transport, distribució, comercialització i mercats) i els actors que participen en el sistema elèctric; desgrana la factura de la llum; s'endinsa en el món dels PPA (contractes bilaterals); explica per què l'electricitat de l'Estat espanyol és més cara que en altres països europeus; examina el deficient marc regulador del sector elèctric espanyol; s'endinsa en la tecnologia *blockchain*, etc. També dedica un capítol a les cooperatives energètiques, tres a les energies renovables i un altre al canvi que viuran els sistemes elèctrics europeus els pròxims anys: el 2030 s'han d'haver reduït les emissions de gas hivernacle un 40% i les energies renovables han de cobrir el 27% de l'energia total consumida.

8 Fonts consultades

Per elaborar aquest recorregut informatiu, s'ha acudit sobretot a les fonts següents:

- ☑ [Cómo funciona el mercado eléctrico](#)
- ☑ [El webinar que te enseñará de una vez por todas cómo funciona el mercado eléctrico español](#)
- ☑ [Los nuevos peajes eléctricos, al detalle](#)
- ☑ [Entrevista a Dolors Clavell i Nadal, portavoz de la cooperativa Som Energia](#)
- ☑ [Sistema elèctric i Som Energia](#)
- ☑ [L'empresa de distribució elèctrica](#)
- ☑ [La comercialització d'electricitat](#)

Si els continguts del curs t'han semblat interessants, ajuda'ns a difondre'ls per contribuir a transformar el model energètic i caminar cap a una transició energètica en clau ecosocial.

Comparteix aquest recurs!



Et vols continuar formant amb Som Energia?

[📄 Consulta els cursos disponibles a l'Aula Popular de Som Energia!](#)

som
energia