



cecale

**MANUAL DE  
CONTRATACIÓN  
DE TARIFAS  
ELÉCTRICAS PARA  
EMPRESAS DE  
CASTILLA Y LEÓN**

Estudio realizado por:

**cecale**

Asistencia  
Técnica:



# ÍNDICE

## **1- Preámbulo**

## **2- Introducción**

## **3- Tipos de tarifas y su explicación**

### **3.1 Tipos de Contrato**

### **3.2 Tipos de Tarifa**

## **4- Contratación Eficiente de Tarifas**

### **4.1 Estructura de las Tarifas**

### **4.2 Medidas de Contratación Eficiente**

### **4.3 Otra Serie de Medidas para Optimizar el Gasto**

## **5- Glosario de Términos**

## **ANEXO 1: Listado de Comercializadoras CUR**



# 1- PREÁMBULO

El objeto del presente trabajo es trasladar de un modo sencillo a las empresas los conocimientos necesarios para comprender el funcionamiento de las tarifas eléctricas actualmente en vigor, y con ello conseguir que la contratación de las mismas suponga el menor coste económico posible. Para ello se han explicado los conceptos relacionados, los tipos de tarifa y se han expuesto una serie de medidas encaminadas a optimizar los parámetros de facturación. Con el fin de evidenciar estas mejoras se han incluido ejemplos reales sobre las medidas propuestas y así de poder visualizar su trascendencia.

Se incluyen los siguientes símbolos:



#### **Inversión:**

Representa el coste de la inversión, desde media moneda (inversión casi nula-retorno inmediato) hasta 4 monedas (retorno de más 10 años de la inversión).



#### **Beneficio Potencial:**

Representa el ahorro porcentual de la medida propuesta en términos económicos y/o energéticos. Desde un porcentaje de hasta el 5% con una bombilla, hasta un 20% de 4 bombillas.

#### **Suministro del sector terciario:**



**GRIS:** Pequeños suministros de menos de 10 kW de potencia como pequeñas tiendas, locales, almacenes.



**NARANJA:** Locales intermedios con suministros en baja tensión con discriminación horaria, como grandes tiendas, pequeños edificios de oficinas, etc.



**AZUL:** Edificios de oficinas, grandes superficies comerciales, edificios oficiales, con elevados consumos y generalmente suministros en media tensión.

## Suministros del sector industrial:



**GRIS:** Pequeña industria, almacenes, etc. con consumo moderado en baja tensión o en media tensión (bodegas, almacenes de productos agrícolas).



**NARANJA:** Industria mediana, con suministro en media tensión y elevado consumo. (empresas frigoríficas, sector cárnico, etc.).



**AZUL:** Gran industria, con suministros en alta tensión, elevado consumo (sector lácteo, automoción, industria pesada).

También se esbozan medidas de eficiencia que, si bien no se corresponden con una contratación eficiente, están íntimamente relacionadas y van encaminadas a la reducción del coste de la factura eléctrica.



# 2 - INTRODUCCIÓN

Hoy en día el coste de la energía es cada vez más importante sobre los gastos de una empresa, llegando a afectar a la competitividad de las mismas. Poco a poco todos los sectores están tomando conciencia de la importancia de un gasto que hasta hace poco no se había tenido en consideración. Todo esto cobra mayor importancia en un momento de especial dificultad económica donde se constata el aumento progresivo del coste de la energía, muy especialmente en el coste de la electricidad que lleva subiendo de un modo continuado desde el año 2005. Tanto en el sector doméstico, como en el de las Pymes, como en el industrial se registran subidas acumuladas desde el año 2006 hasta el 2011 superiores al 40%, tomando como base los precios del primer trimestre del año 2006. Un incremento muy superior al del IPC, lo que implica (descontando el IPC) una media de crecimiento anual superior al 6%.

Como ilustración se presenta el gráfico siguiente obtenido del documento “Energías Renovables: Situación y Objetivos” presentado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio en abril de 2010.

## EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL PRECIO DE LA ELECTRICIDAD (INDUSTRIA) Y DEL PRECIO EN EL MERCADO MAYORISTA

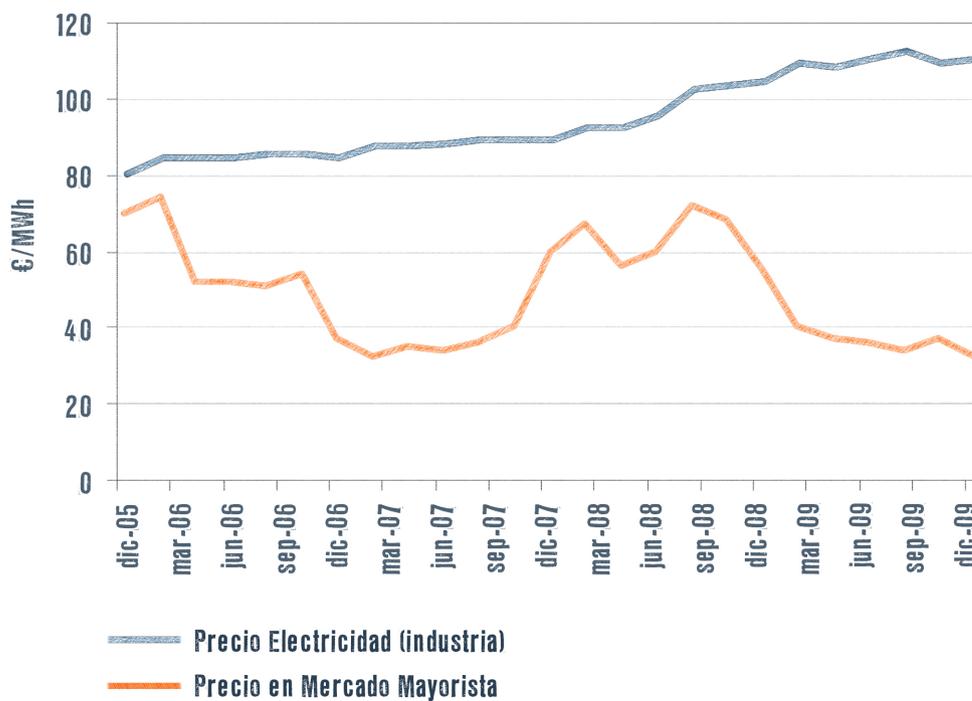


Figura 1: evolución del precio de la electricidad en los últimos años

Y además hay que tener en cuenta de que se trata de una tendencia que va a continuar en los próximos años ya que se quiere reducir el déficit de tarifa reconocida entre el Estado y las eléctricas.

La importancia de este fenómeno, unido al incremento energético en general, queda patente en el desarrollo de un nuevo sector de negocio, el de las Empresas de Servicios Energéticos, que se espera desarrollen una importante actividad obteniendo beneficios de los ahorros energéticos conseguidos implantando medidas de eficiencia en las instalaciones de sus clientes.



# 3 - TIPOS DE TARIFAS Y SU EXPLICACIÓN

Por impulso de las directivas europeas se comenzó en el año 1988 el proceso de **liberalización del mercado eléctrico**, a través de la Ley 54/1997. Hasta entonces, las tarifas de electricidad eran fijadas por el Gobierno (**tarifas reguladas**). Con el desarrollo normativo posterior se han ido eliminando estas tarifas pasando a ser **tarifas de acceso**, especialmente con la Ley 17/2007.

A partir del 1 de Julio de 2008, desaparecen las tarifas

integrales de alta tensión (Real Decreto 871/2007).

A partir del 1 de julio de 2009, según el Real Decreto 485/2009, han quedado suprimidas todas las tarifas reguladas de baja tensión a excepción de las tarifas de último recurso, a las que pueden acogerse aquellos consumidores en baja tensión con una potencia contratada menor o igual a 10 kW.

## 3.1- TIPOS DE CONTRATOS

Los contratos posibles en el mercado liberalizado son:

**-Contratación directa a mercado.** Consistente en comprar diariamente la electricidad a consumir cada hora del día siguiente a precios de mercado. Esto lo pueden realizar los grandes consumidores (más de 1 GWh/año). Principalmente operan las empresas comercializadoras.

**-Contratación a través de comercializador.** Esta es la opción más común, realizándose contratos de duración anual, en los cuales se fija el coste de la electricidad durante el periodo del contrato. Es la modalidad empleada por la inmensa mayoría de los consumidores de electricidad.

**-Contratación bilateral.** Consistente en comprar directamente al productor, pactando libremente el precio de la electricidad. Este tipo de contratación lo realizan las empresas comercializadoras con las empresas productoras.

## 3.2- TIPOS DE TARIFAS

### Tarifas Reguladas (BT, menos de 10 kW contratados)

**Tarifa de último recurso (TUR).** Tarifa regulada por Gobierno para establecer un precio máximo a las comercializadoras de último recurso (CUR) y del mismo importe en todo el país. A esta tarifa solo se puede acceder si la potencia contratada es inferior a 10 kW. En caso contrario se aplica una penalización, que puede llegar incluso a la rescisión del contrato. Ejemplo: kiosco, vivienda. (Ver Nota 1).

**Tarifa de último recurso con discriminación horaria (TUR DH).** Es la misma tarifa anterior pero con discriminación horaria en dos periodos (ver tabla 1). Ejemplo: suministro para alumbrado exterior.

**Tarifa Reducida.** Se trata de la Tarifa de Ultimo Recurso (TUR) a la que se la aplica el descuento “Bono Social”. Este descuento lo establece el gobierno. A esta tarifa se pueden acoger los usuarios domésticos que cumplan una serie de condiciones. Ejemplo: suministro doméstico de una familia numerosa o con sus miembros en situación de desempleo.

### Tarifas de Acceso en Baja Tensión

**\*Tarifa 2.0 A.** Tarifa simple de baja tensión para suministros menores o iguales a 10 kW. Ejemplo: pequeño local comercial. (Ver nota 1).

**\*Tarifa 2.0. DHA.** Tarifa de acceso con discriminación horaria en dos periodos para suministros menores o iguales a 10 kW. Ejemplo: Pequeño local comercial con acumuladores eléctricos. (Ver nota 2).

Los periodos de discriminación horaria de esta tarifa se representan en la tabla 1.

**\*Tarifa 2.1 A.** Tarifa simple de baja tensión para suministros entre 10 y 15 kW.

Se aplica lo dicho para la tarifa 2.0 A en cuanto a la energía reactiva y al control de potencia. Ejemplo: Local comercial con equipo de aire acondicionado trifásico.

**\*Tarifa 2.1 DHA.** Tarifa simple de baja tensión para suministros entre 10 y 15 kW con discriminación horaria de dos periodos. Ejemplo: local de oficinas con 10 ordenadores, y aire acondicionado.

Se aplica lo dicho para la tarifa 2.0 DHA en cuanto a la energía reactiva y al control de potencia.

Los periodos de discriminación horaria de esta tarifa se representan en la tabla 1.

**TABLA 1: Discriminación horaria para tarifas TUR DHA, 2.0 DHA y 2.1 DHA**

		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
INVIERNO	VALLE	[Shaded]											[Shaded]												
	PUNTA	[Shaded]											[Shaded]												
VERANO	VALLE	[Shaded]											[Shaded]												
	PUNTA	[Shaded]											[Shaded]												

**\*Tarifa 3.0A.** Tarifa general de BT aplicable a suministros de más de 15 kW. Ejemplo: Local de oficinas de 500 m<sup>2</sup>, fábrica de embutidos pequeña, bodega de tamaño medio. (Ver nota 3).

Los periodos de discriminación horaria se reparten en cuatro zonas: Península (Zona 1), Baleares (Zona 2), Canarias (Zona 3) y Ceuta y Melilla (Zona 4). A su vez, se determinan dos periodos por

cada zona: Invierno y Verano coincidiendo con el cambio oficial de hora. Nuestro ámbito se reduce a la zona 1, la cual se indica en la Tabla 2

**TABLA 2: Discriminación horaria para tarifas 3.0 DHA Y 3.1 DHA**

HORA		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
INVIERNO	VALLE	[Shaded]							[Shaded]										[Shaded]						
	LLANO	[Shaded]							[Shaded]										[Shaded]						
PUNTA	VALLE	[Shaded]							[Shaded]										[Shaded]						
	LLANO	[Shaded]							[Shaded]										[Shaded]						
VERANO	VALLE	[Shaded]							[Shaded]										[Shaded]						
	LLANO	[Shaded]							[Shaded]										[Shaded]						
PUNTA	VALLE	[Shaded]							[Shaded]										[Shaded]						
	LLANO	[Shaded]							[Shaded]										[Shaded]						

ORDEN ITC 2794/2007

## Tarifas de Acceso en Alta Tensión

**\*Tarifa 3.1 A.** Tarifa de alta tensión (desde 1 hasta 36 kV) con potencia contratada menor o igual de 450 kW.

Ejemplo de pequeños suministros en zonas sin distribución en baja tensión como empresas hortofrutícolas, bodegas, edificios administrativos, etc. o suministros con un elevado consumo que disponen de centro de transformación de abonado. (Ver nota 3).

**\*Tarifas 6.X** (tarifas de alta tensión con potencia contratada superior a 450 kW y tensión superior a 1 kV). Ejemplo de empresas con elevados consumos y alta potencia instalada (maquinaria pesada), gran industria, edificios de oficinas con alto consumo en climatización, centros comerciales. (Ver nota 4).

Tarifa 6.1: tensión superior a 1 kV e inferior a 36 kV y potencia superior a 450 kW.

Tarifa 6.2: tensión de suministro mayor de 36 kV y menor o igual a 72.5 kV.

Tarifa 6.3: tensión de suministro mayor de 72.5 kV y menor o igual a 145 kV.

Tarifa 6.4: tensión de suministro mayor de 145 kV.

Tarifa 6.5: conexiones internacionales.

**TABLA 3: Discriminación horaria para tarifas 6.X en territorio peninsular**

		HORA																								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Enero		[Light Blue]							[Yellow]																	
Febrero		[Light Blue]							[Yellow]																	
Marzo		[Light Blue]							[Yellow]																	
Abril		[Light Blue]							[Yellow]																	
Mayo		[Light Blue]							[Yellow]																	
Junio	1 <sup>ª</sup> -15 <sup>ª</sup>	[Light Blue]							[Yellow]																	
	16 <sup>ª</sup> - 31 <sup>ª</sup>	[Light Blue]							[Yellow]																	
Julio		[Light Blue]							[Yellow]																	
Agosto		[Light Blue]							[Yellow]																	
Septiembre		[Light Blue]							[Yellow]																	
Octubre		[Light Blue]							[Yellow]																	
Noviembre		[Light Blue]							[Yellow]																	
Diciembre		[Light Blue]							[Yellow]																	

NOTA: Sábados, domingos y festivos con periodo 6  
ORDEN ITC 2794/2007

**Periodos**

1 [Yellow]

2 [Orange]

3 [Dark Green]

4 [Light Blue]

5 [Light Blue]

6 [Light Blue]

## Nota 1:

- Solo se aplica la penalización por exceso de consumo de reactiva si se mide y es superior al 50% de la activa ( $\cos\phi < 0.8$ ).
- El control de potencia es con Interruptor de Control de Potencia (ICP).

## Nota 2:

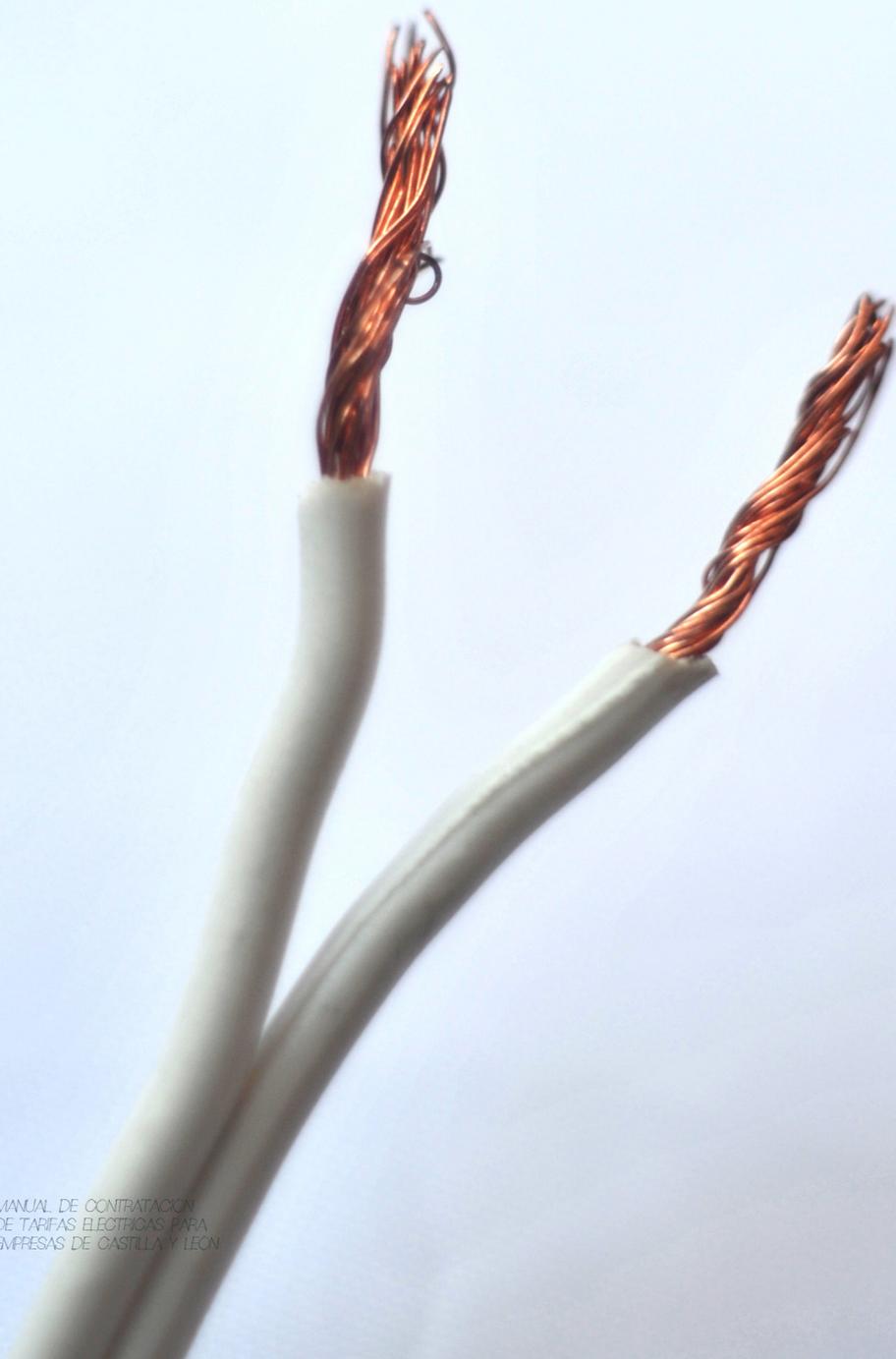
- Solo se aplica la penalización por exceso de consumo de reactiva si se mide y es superior al 50% de la activa ( $\cos\phi < 0.8$ ).
- El control de potencia es con Interruptor de Control de Potencia (ICP) tarado a la potencia de contratación en periodo punta.
- La tarifa con discriminación horaria sustituye a la antigua tarifa nocturna.

## Nota 3:

- El control de potencia es con maxímetro.
- Se aplica complemento por consumo de reactiva.
- Tres periodos de discriminación horaria (Tabla 2).

## Nota 4:

- Dispone de 6 periodos tarifarios en función de la zona (Península, Baleares, Canarias y Ceuta y Melilla).
- Se aplica complemento por consumo de reactiva.
- La potencia contratada del periodo  $n+1$  debe ser mayor o igual que la del periodo  $n$  ( $P1 \leq P2 \leq P3 \leq P4 \leq P5 \leq P6$ ).
- La facturación se realiza en base a la curva de carga.



# 4 - CONTRATACIÓN EFICIENTE DE TARIFAS.

Una buena contratación de la energía eléctrica supone obtener un ahorro en la factura importante, en muchos casos sin realizar ninguna inversión.

Como ya se ha comentado, el tipo de tarifa lo determina en primer lugar el nivel de tensión de suministro (alta o baja tensión). Si se trata de baja tensión, el tipo de tarifa lo marcará la potencia contratada. En cualquier

caso se accederá siempre a tarifas de acceso, a excepción de los casos ya vistos de tarifas de último recurso (TUR).

Si se trata de alta tensión, el tipo de tarifa lo determina el nivel de tensión, y si se trata de tensiones inferiores a 36 kV, lo que determina el tipo de tarifa es la potencia contratada.

El árbol de decisión del tipo de tarifa se puede ver en la figura 2:

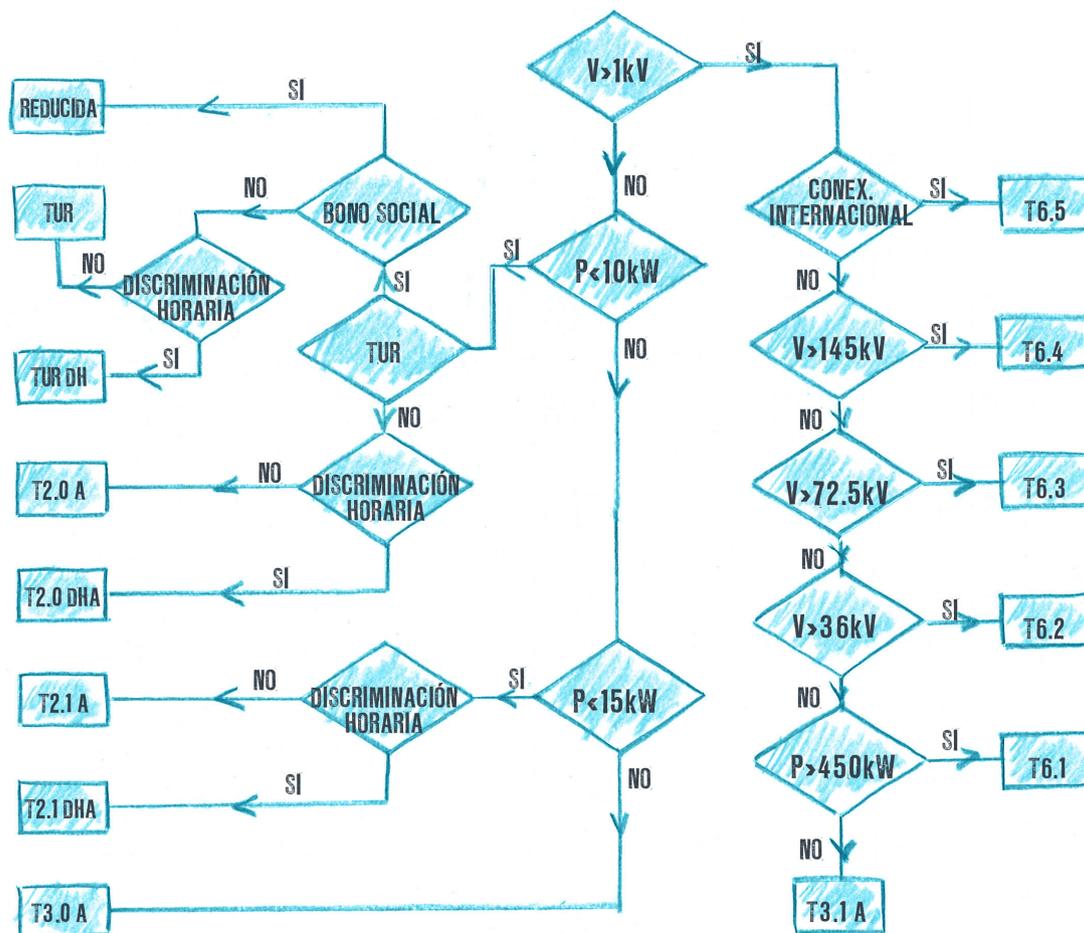


Figura 2.

Una vez fijado el tipo de tarifa, habrá que actuar sobre los distintos términos de la factura para minimizar su coste.

## 4.1- ESTRUCTURA DE LAS TARIFAS

Toda tarifa eléctrica se basa en los conceptos de:

**1- Término de potencia (kW)** (pago por la disponibilidad de potencia-valor asociado a la potencia contratada). Dependiendo del tipo de tarifa se contabiliza y controla. Así para los contratos de baja tensión menores de 15 kW de potencia contratada (TUR, TUR DH, 2.0A, 2.0 DHA, 2.1A y 2.1 DHA) se emplea un interruptor de control de potencia (ICP) que es un interruptor térmico que limita la intensidad lo que atraviesa para no exceder la potencia contratada. Generalmente el ICP se encuentra colocado junto al cuadro principal dentro de una caja precintada por la compañía para evitar manipulaciones. En el resto de contratos el control de potencia se controla mediante un maxímetro, que es un aparato de medida que registra la máxima potencia en intervalos de 15 minutos.

**2- Término de Energía (kWh)** (pago por la energía consumida). Se trata del coste asociado al consumo de energía activa en cada periodo.

**3- Factor de reactiva.** La factura es gravada en función de la cantidad de energía reactiva consumida. Este factor no afecta a las tarifas de potencia inferior a

15 kW (TUR, TUR DH, 2.0A, 2.0 DHA, 2.1 A y 2.1 DHA) si no se excede un consumo medio de reactiva del 50% del consumo de activa.

**4- Factor de discriminación horaria.** El consumo de energía cuesta más en los periodos punta que en llano, y estos a su vez más que en el periodo valle.

**5- Impuestos.** En toda tarifa se incluyen los impuestos correspondientes:

**a.** Impuesto de la electricidad que es del 5.113% (1.05113x4.864%) y que se aplica al término de potencia, al término de energía, y al consumo de reactiva. Recoge el coste de la moratoria nuclear y las ayudas a la producción de carbón nacional.

**b.** IVA. Con valor del 18% se aplica sobre el total de la factura, con el impuesto eléctrico incluido.

**6- Otros conceptos.** Aquí se incluye el alquiler del contador, si éste no es propiedad del abonado, servicios adicionales contratados como servicios de mantenimiento, descuentos promocionales, etc.

## 4.2- MEDIDAS DE CONTRATACIÓN EFICIENTE

A continuación se proponen un conjunto de acciones y medidas encaminadas a la obtención de una contratación óptima de suministro.

### 1-Comprobar la existencia de contrato de acceso en suministros de más de 10 kW.

Dirigido a



Inversión a realizar



Beneficio potencial



En suministros de baja tensión con potencia contratada superior a 10 kW (tarifas 2.1 A, 3.0 A) y suministros en Media Tensión (tarifas 3.1 A y 6.x) lo primero que hay que comprobar es si se dispone de contrato de acceso, puesto que no tienen derecho a acogerse a las tarifas de último recurso. La no tenencia del mismo tiene dos consecuencias muy serias:

- 1-Recargo importante en el coste de la energía eléctrica (\*)
- 2-Posibilidad de interrupción de suministro (\*\*)

Según un estudio realizado por CECALE publicado en Septiembre de 2010 titulado “Estudio del Impacto de la Liberalización del Mercado Eléctrico en las Empresas de Castilla y León” el 42% de las empresas sondeadas desconocían el nuevo sistema tarifario y el 53% no habían renegociado con su comercializadora. Esto era especial-

mente grave en el sector comercial, donde solo el 7% había renegociado el contrato frente a un 85% del sector industrial. El impacto sobre las empresas se supone muy importante ya que el 87% de las empresas sondeadas disponían de contratos con potencia contratada superior a 10 kW.

Según los datos aportados por la CNE en su estudio “el consumo eléctrico en el mercado peninsular en el año 2010” se deduce que en el año 2010 existieron un 24% de consumidores en baja tensión con potencia contratada

mayor que 10 kW que tarifaron con comercializadoras de último recurso, los cual equivalió en términos de potencia al 19.50% de la potencia en ese tramo.

Existen dos maneras de comprobar que un suministro dispone de contrato de acceso:

- Verificar que la compañía comercializadora emisora de la factura no es una CUR (Comercializadora de Último Recurso). (Ver Anexo 1)
- Verificar que en la factura se indica el número de contrato de acceso.

Si existen dudas respecto a la tenencia de contrato de acceso se recomienda consultar con la compañía comercializadora.

(\*) Desde julio de 2008 los suministros de alta tensión estaban obligados a contratar tarifas de acceso. En caso contrario, se habían establecido una serie de penalizaciones transitorias administradas por el CUR que se iban incrementando un 5% mensualmente hasta el julio de 2009 (Orden ITC 1857/2008). A partir de esta fecha se establece que el precio de facturación sería el establecido a la tarifa TUR sin discriminación horaria incrementada un 20%. También se establecía la posibilidad de interrumpir el suministro a aquellos consumidores que no hubiesen contratado tarifas de acceso a partir del 31 de diciembre de 2010.

Análogamente la Orden ITC 1659/2009 establecía que los suministros en baja tensión con potencia superior a 10 kW debían disponer de contrato de acceso a partir de julio de 2009 y en caso contrario se les sometería a una tarifa transitoria penalizada y administrada por el CUR consistente en un incremento trimestral de un 5% hasta abril de 2010. A partir de esta fecha se establece el coste de electricidad en tarifa TUR sin discriminación horaria incrementada un 20%. (Orden ITC 3519/2009). Al igual que para las tarifas de alta tensión, se establecía la posibilidad de interrumpir el suministro a aquellos consumidores que no hubiesen contratado tarifas de acceso a partir del 31 de diciembre de 2010.

(\*\*) Según la Orden 3353/2010, aquellos contratos sin derecho a TUR (tanto los de alta como los de baja Tensión) que sigan sin tener un contrato en el mercado liberalizado seguirán siendo facturados por el CUR con la penalización del 20% sobre la TUR sin discriminación horaria hasta el 1 de enero de 2012, momento en el cual quedará rescindido el contrato con la CUR, en el caso de no haber realizado un contrato con tarifas de acceso.

**Ejemplo 1** Un centro de enseñanza que a día de hoy no ha regularizado su paso a tarifas de acceso, lo cual supone un recargo anual de 601 euros, equivalente a un sobrecoste del 8.36%. Esta es la diferencia que se obtiene anualmente con su perfil de carga, manteniendo la misma potencia contratada con la tarifa de acceso ATR 3.0A.

## 2-Reducción del número de contratos existentes para un mismo inmueble

Dirigido a



Inversión a realizar



Beneficio potencial



Si la empresa posee más de un suministro en la parcela, es más económico concentrar la alimentación en un único punto.

Este caso sucede con relativa frecuencia en instalaciones de alumbrado exterior, pero también puede suceder en establecimientos con un suministro inicial que a lo largo del tiempo sufren ampliaciones (instalaciones de aire acondicionado, redimensionado de naves, etc.).

Es recomendable la agrupación de suministros en uno solo si:

- Se trata de un único titular
- No hay razones de seguridad tales como suministros complementarios por doble acometida, según se establece en la ITC-BT 28 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (RBT).
- No existen previsión de segregaciones de parcela o inmuebles, por las servidumbres que conlleva una única acometida y el trazado de cableado aéreo o enterrado según se establece en los reglamentos que les sean de aplicación (RBT o Reglamento de Líneas de Alta Tensión –RLAT-).

### 3-Comprar la energía en Alta Tensión

**Dirigido a**



**Inversión a realizar**



**Beneficio potencial**



En el caso de ser un establecimiento con un consumo eléctrico lo suficientemente elevado como para realizar una amortización de la inversión en un tiempo inferior a 8 años, resulta más interesante la tarificación en alta tensión frente a la baja tensión ya que las facturas de alta tensión tienen un término de energía inferior a las de baja tensión, de manera que puede ser una opción a tener en cuenta.

Para aplicar esta medida se requiere disponer de un centro de transformación de abonado. La construcción de un centro de abonado requiere realizar un proyecto y debe ser aprobado por Industria y supervisado por la compañía

distribuidora. Su construcción supone un mínimo de seis meses por la tramitación administrativa. Su ubicación, dimensiones y acceso deben cumplir la normativa que es de aplicación:

- Reglamento de Centrales, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Reglamento de Líneas de Alta Tensión (RLAT).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RBT).

- Normativa de la compañía suministradora.
- Ordenanzas Municipales.

En el caso de que los costes asociados a la infraestructura puedan ser amortizados en un periodo razonable de tiempo, será interesante la aplicación de esta medida.

Hay que tener en cuenta las condiciones de acceso que imponga la compañía y su coste asociado (limitaciones de potencia, posición del punto de conexión, tipos de celdas, colocación del seccionamiento, etc.).

También hay que saber que un centro propio implica la contratación de mantenimiento para el mismo, el cual se exige por parte de Industria.

En los casos de nueva construcción si se contrata más de 450 kW la compañía obliga a la instalación de un centro de transformador de abonado.

### **Ejemplo 2:**

Complejo educativo con un centro deportivo anexo, perteneciente a la misma propiedad, cuenta con dos suministros. El primero en alta tensión dispone de una potencia contratada de 400 kW (tarifa 3.1 A) mientras que el se-

gundo, situado a 200 metros contrata 200 kW en baja tensión (tarifa 3.0 A). Por simplicidad se consideran los consumos y costes totales, sin diferenciar los periodos horarios e incluyendo impuestos. El análisis de las facturas de un año se resume a continuación:

SUMINISTRO	BT 3,0 A	AT 3,1 A
Potencia contratada (kW)	200	400
Consumo anual (kWh)	995024	2447609
Coste total anual (euros)	151480,13	342570,13
Coste por kWh(*)	0,152	0,140

(\*) Incluidos impuestos y alquileres, sin analizar los repartos de potencias por discriminación horaria.

Tabla 4. Costes de cada tarifa en ejemplo 2

El ahorro posible que se podría conseguir si trasladamos los consumos de la tarifa de baja tensión a la de alta tensión se muestra a continuación. Para ello se requiere la elaboración de un proyecto, la tramitación del mismo y la construcción de un centro de transformación de abonado

con un transformador de 400 kVA tipo prefabricado en superficie. También se requiere adecuar el centro existente con una celda de línea, añadir 200 metros de conductor enterrado tipo HEPRZ1 12/20 kV de aluminio y 150 mm<sup>2</sup> de sección. Se valora la actuación en 60.000 euros.

CONSUMO ANUAL EN BT (kWh)	995024
DIFERENCIA DE COSTE POR kWh (eur)	0,0123
AHORRO POTENCIAL ANUAL (eur)	12215,4
INVERSIÓN A REALIZAR (eur)	60000
PERIODO DE RETORNO SIMPLE (PRS)	4,91

Tabla 5. Ahorros y periodo de retorno en ejemplo 2

Vemos que el ahorro potencial anual, manteniendo la estructura de costes del suministro de alta tensión es de unos 12.215 euros anuales, obteniéndose un periodo de retorno de la inversión de 5 años.

## 4-Contratación Eficiente del Término de Potencia.

Dirigido a



Inversión a realizar



Beneficio potencial



Para poder optimizar la tarifa eléctrica es necesario contratar con la compañía la potencia óptima de suministro. Dependiendo del tipo de tarifa, la facturación del término de potencia es diferente (Consultar el CD).

Para el caso de las tarifas en BT con potencia contratada inferior a 15 kW (tarifas TUR, TUR DHA, 2.0 A, 2.1 A, 2.0 DHA y 2.1DHA) el control de potencia se realiza con un ICP (interruptor de control de potencia). La potencia contratada deberá ser lo suficientemente alta como para permitir el funcionamiento habitual de la instalación eléctrica sin que se produzcan disparos frecuentes del ICP (que es un interruptor térmico calibrado a la intensidad de contratación).

En el caso de las tarifas con discriminación horaria en tres periodos (3.0 DHA y 3.1 DHA) la facturación se realiza en función del máximo valor registrado por periodo en un intervalo de 15 minutos mediante un máxímetro. Para contratar la potencia óptima se requiere conocer el histórico anual de lecturas del máxímetro. Debido a que se penaliza un consumo superior al 5% del valor contratado, y se factura como mínimo el 85% del valor de contratación, hay que comprobar que los valores registrados se encuentran recogidos en esa banda. Se recomienda disponer de una tabla con el histórico de valores registrados de potencia.

### Ejemplo 3:

Evolución del registro de potencia en un instituto. Se trata de una tarifa 3.0 A con una potencia contratada de 65 kW. Como se puede apreciar en el gráfico, la potencia que se registra en el contador es inferior al 85% (55.25 kW) de la potencia contratada en todos los meses. Esto supone

que se facture siempre 55.25 kW, pese a que la potencia realmente alcanzada sea inferior a ese valor. La potencia óptima de contratación se encuentra cercana a los 45 kW. Con este valor de contratación se hubiesen ahorrado 361 euros anuales, que supone un ahorro del 3.36%

## REGISTRO DE POTENCIA Año 2010 Instituto

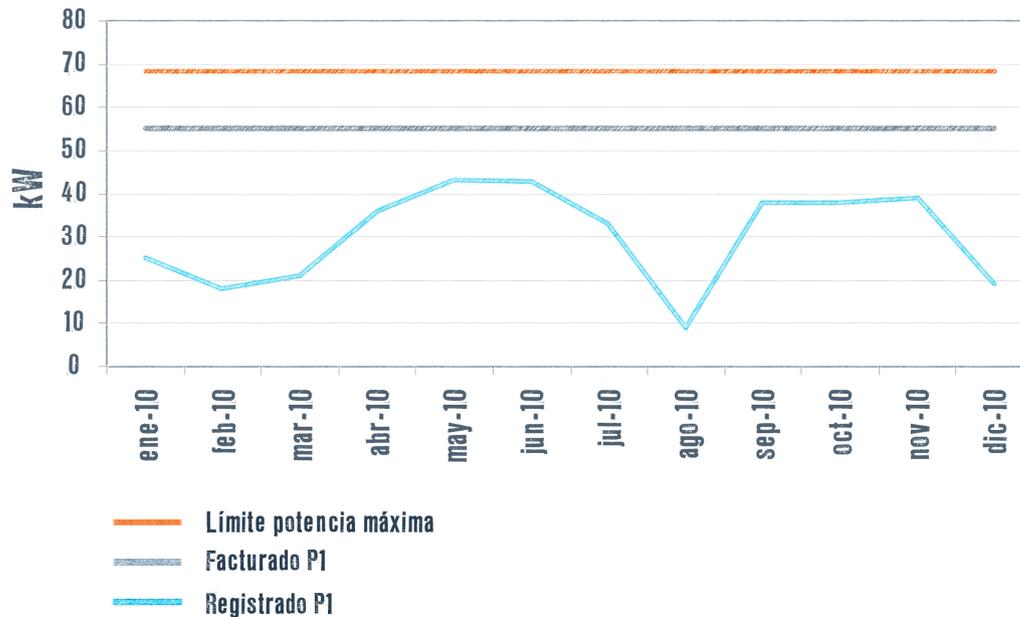


Figura 3. evolución de la potencia por periodos en el ejemplo 3

Hay que tener en cuenta que solo se puede hacer un cambio de potencia al año y que la potencia contratada en un periodo tarifario deberá ser mayor o igual que para el periodo tarifario anterior. ( $P3 \geq P2 \geq P1$ ).

Para el caso de las tarifas en AT 6.x el cálculo es mucho más complejo ya que se factura la potencia contratada más todos los excesos de potencia que se registren con duración de 15 minutos y con una penalización y coste que es función de cada periodo según se explica en el CD.

## 5-Corrección del factor de potencia mediante batería automática de condensadores

Dirigido a



Inversión a realizar



Beneficio potencial



Para las tarifas tipo TUR, TUR DHA, 2.0 A, 2.1 A, 2.0 DHA y 2.1 DHA no se requiere la instalación de elementos correctores del factor de potencia, salvo que lo exija la empresa distribuidora al excederse el consumo de reactiva a valores superiores al 50% de la potencia activa.

Sin embargo para el resto de tarifas si que se mide el consumo de reactiva, facturándose las penalizaciones calculadas según se indica en el CD. Las penalizaciones serán superiores cuanto mayor sea la energía reactiva consumida y cuánto menor sea el factor de potencia.

En el caso de que se sufran penalizaciones de modo habitual o con un valor importante, se deberá instalar una batería de condensadores automática que corrija hasta valores admisibles el factor de potencia de la instalación. Estos recargos son fácilmente detectables al venir registrados en la factura eléctrica bajo el concepto de “energía

### Ejemplo 4:

almacén con tarifa 3.0A y 25 kW de potencia contratada. Se dispone de un total de 8 meses de facturas, se obtienen los datos de potencias, factor de potencia y costes

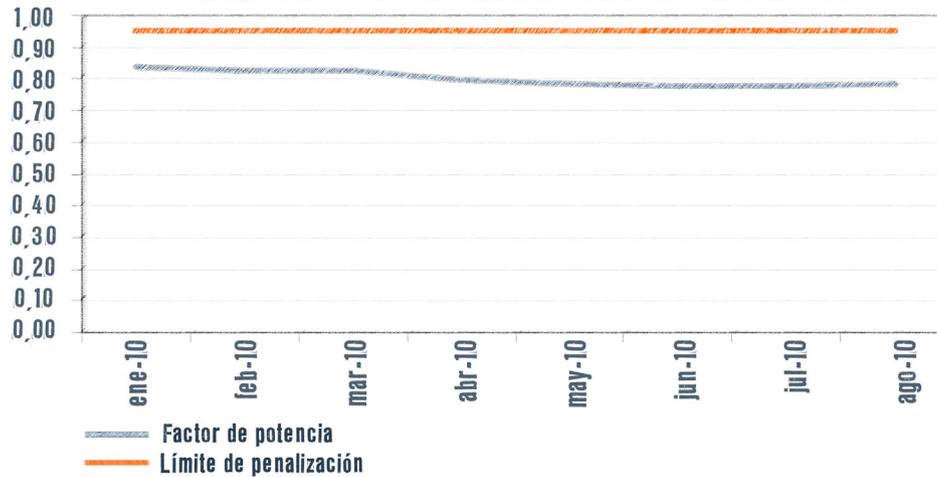
reactiva”. En general se suelen amortizar en un periodo inferior a 3 años. (En el caso de disponer ya de batería convendría comprobar si ésta es insuficiente o bien sufre alguna avería).

Es muy importante considerar la existencia de armónicos a la hora de elegir una batería de condensadores ya que en las instalaciones con elevada contaminación armónica, la colocación de una batería convencional provocará la amplificación de los efectos de los armónicos, siendo peligroso para la batería y la propia instalación. Para aclarar las dudas se recomienda contactar con un instalador electricista cualificado.

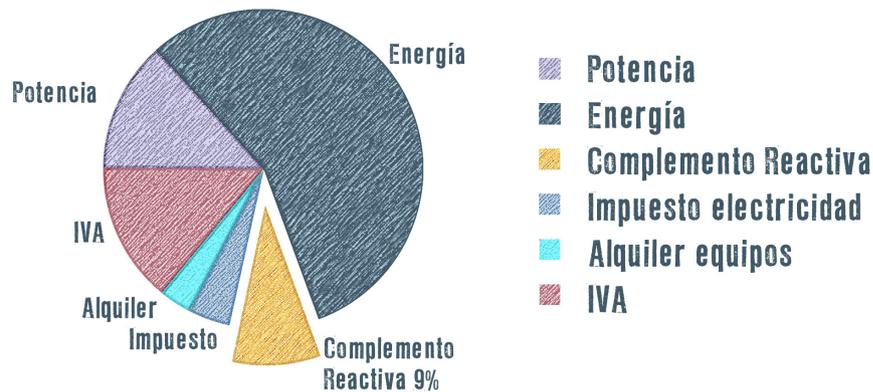
Existen fabricantes que ponen a disposición software gratuito para el cálculo de las baterías y tablas para la selección rápida de las mismas.

de la instalación. En nuestro caso el factor de potencia presenta valores bajos de un modo constante. Se puede ver que la reactiva supone una penalización del 9% sobre la factura.

### EVOLUCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA (COS $\phi$ )



### DESCOMPOSICIÓN PORCENTUAL DE LA TARIFA ELÉCTRICA



Figuras 4 y 5. Evolución del factor de potencia y reparto de costes de la factura en el ejemplo 4.

Para los valores registrados se calcula la batería de condensadores óptima. y 17.5 kVAR

Estudiando los modelos comerciales, se elige el modelo de 17,5 kVAR con una regulación automática bastante fina y que admite ampliaciones de potencia futuras.

Los escalones de potencia son 2.5, 5, 7.5, 10, 12.5, 15

Eligiendo esa batería, encontramos que la inversión retornaría aproximadamente a los 3,2 años, considerando un coste total de instalación de la batería de 1500 euros y un ahorro anual, impuestos incluidos de 470 euros en concepto de penalizaciones por reactiva.

<b>RETORNO DE LA INVERSIÓN</b>	
<b>Ahorro potencial anual (eur)</b>	<b>469,8</b>
<b>Coste de la batería. Incluyendo mano de obra y materiales</b>	<b>1500</b>
<b>Periodo de Retorno Simple (PRS)</b>	<b>3,19</b>

Tabla 6: Cálculo del PRS en el ejemplo 4

## 6-Comprar la energía a la comercializadora que ofrezca mejores ofertas.

Dirigido a



Inversión a realizar



Beneficio potencial



Una buena medida de ahorro en la factura de la electricidad es contratar aquella comercializadora que nos ofrezca las mejores condiciones. Gracias al mercado liberalizado podemos acceder a distintos comercializadores. Se puede consultar un listado actualizado de las distintas empresas comercializadoras en la página web de la Comisión Nacional de la Energía (CNE) ([www.cne.es](http://www.cne.es)).

Este organismo realizó el estudio “Análisis de las ofertas públicas de gas y electricidad para los consumidores en el mercado liberalizado” analizando el periodo de desde el 11 al 17 de octubre de 2010.

En este estudio se definieron varios modelos de consumidores tipo y se simulaban las distintas ofertas de los comercializadores de electricidad, de gas y de las ofertas de ambos suministros en conjunto. Se obtienen las siguientes conclusiones:

En la fecha de estudio, las ofertas de las tarifas 2.0 A y 2.0DHA difieren muy poco de los precios fijados en las tarifas TUR, incluso los superan y difieren entre si del orden del 8-9% entre los casos estudiados.

Sin embargo en las tarifas 2.1 A, 2.1 DHA y 3.0A, pertenecientes a suministros que no pueden acogerse a la tarifa TUR, la diferencia respecto a la TUR es importante (10%, 28% y 36% respectivamente) para el mejor de los casos, obteniéndose diferencias entre las distintas ofertas desde un 10 hasta un 16.5 %. No se han realizado estudios para las tarifas de alta tensión.

Tipo contrato	Consumidor tipo	Consumo medio anual kWh/año	Discriminación horaria	Potencia contratada (kW)	Coste Cur (eur/año)	Coste menos ventajoso eur/año(*)	Coste más ventajoso eur/año	máxima diferencia respecto a CUR %	máxima diferencia entre ofertas %
2.0 A	C 2	9000	No	6,6	1566	1691	1538	1,79	9,05
2.0 DHA	C 3	9000	Si	6,6	1228	1319	1212	1,30	8,11
2.1 A	C 4	10000	No	12	2231	2233	2008	10,00	10,08
2.1 DHA	C 5	15000	Si	12,5	3178	2729	2278	28,32	16,53
3.0 A	C 6	40000	Si	32	8434	6134	5398	36,00	12,00

Coste anual, incluido impuestos y excluido alquiler de equipo de medida

(\*) suele llevar aparejado otros servicios: mantenimiento, asistencias, electricidad certificada de origen renovable, etc.

Tabla 7. Resumen del estudio de la CNE sobre tipos de tarifas eléctricas.

Este estudio sirve para mostrar que es muy interesante pedir varias ofertas a los distintos comercializadores antes de contratar.

No se ha incluido el estudio de las ofertas conjuntas gas-electricidad al ir orientadas casi en exclusiva a los usuarios domésticos.

La CNE ofrece en su página Web un calculador de precios aplicable a suministros en baja tensión, que puede servir de orientación sobre el coste anual de un suministro.

## Consejos para la contratación:

- En el caso de ofertar un descuento, asegurarse sobre qué se aplica (término fijo de potencia, término de consumo, sobre el total de la tarifa, etc.).
- Comprobar sobre qué precios se calculan los descuentos
- Asegurarnos que la oferta nos es de aplicación (ejemplo: descuentos para clientes de mas de 15 kW de potencia contratada, no afectaría a las tarifas 2.0 A, 2.1 A, 2.0 DHA y 2.1 DHA; ofertas para una determinada zona geográfica o pertenecientes a otras empresas).
- Verificar la duración de las ofertas: por ejemplo si el contrato es por un año y la oferta es por seis meses ver cuánto costaría la energía después.
- Verificar si la oferta obliga a contratar un servicio adicional, y si este nos interesa, puesto que el coste del servicio adicional puede ser igual o superior al ahorro que pretendemos conseguir.
- Leer con atención las cláusulas del contrato.
- En caso de poseer suministros de gas y electricidad comprobar si las ofertas conjuntas permiten mayores ahorros.

## 4.3 - OTRA SERIE DE MEDIDAS PARA OPTIMIZAR EL GASTO

A continuación se proponen otra serie de medidas orientadas a reducir el coste energético de la instalación, que aunque no son propiamente medidas para la contratación están relacionadas con ella.

### 7-Aplanamiento de la curva de demanda (reducción de picos de potencia)

Dirigido a



Inversión a realizar



Beneficio potencial



Una manera de reducir el importe de la factura eléctrica es reducir la punta de potencia de la instalación, lo que nos permitirá contratar menos potencia. Para conseguir esto es necesario conocer a fondo nuestra instalación y buscar la manera de reducir las puntas:

- De cada proceso individualmente (por ejemplo mediante arrancadores suaves en grandes motores de bombas o elevadores, el empleo de variadores de frecuencia, etc.)
- Del conjunto de la instalación evitando solapamiento de máquinas que puedan ofrecer puntas de potencia importantes, evitando arranques simultáneos, etc.

## 8-Desplazar las tareas no críticas a los periodos valle

Dirigido a



Inversión a realizar



Beneficio potencial



Otro modo de reducir el coste de la electricidad es trasladar a los periodos valle o llano aquellos procesos que no resulten críticos. De esta manera se consiguen situar las puntas y los consumos en los periodos tarifarios más económicos.

Como ejemplos de aplicación de estas medidas se podrían mencionar:

- Limpiezas con electrodomésticos (lavadoras, lavavajillas, etc.) en horas valle.
- Riegos de instalaciones por la noche o los días de fiesta.
- Bombeos y tratamientos de agua en periodos valle
- Producción de frío para cámaras frigoríficas por la noche o en los lugares con calefacción eléctrica, usar la acumulación produciendo por la noche.

## 9-Aplicar medidas de ahorro y eficiencia para reducir el consumo en general:

Dirigido a



Inversión a realizar



Beneficio potencial



Existe una gran cantidad de posibilidades de ahorro dependiendo de cada aplicación. Se pueden conseguir de modo gratuito guías de uso eficiente de la energía publicadas por las distintas agencias de energía a nivel nacional IDAE ([www.idae.es](http://www.idae.es)) y regional (en Castilla y León EREN [www.eren.jcyl.es](http://www.eren.jcyl.es)) y otros organismos públicos y privados con alcance general o particularizados para distintas actividades comerciales e industriales.

A continuación se mencionan algunas de ellas relacionadas con el suministro eléctrico:

### A- Uso de combustibles para producir calor en vez de electricidad

El coste de la energía eléctrica es alto puesto que para su obtención se requieren métodos que transforman energía, con la pérdida de rendimiento asociada, además de las pérdidas en el transporte. Si el objetivo de un dispositivo es producir calor siempre será más ventajoso energéticamente y económicamente hacer la transformación localmente, salvo que existan circunstancias que lo imposibiliten o lo desaconsejen. Por tanto para la calefacción y producción de ACS a gran escala resulta más interesante emplear otros sistemas que los medios eléctricos. A continuación se muestra, a título orientativo, el coste económico del kWh en función del combustible.

COSTE	Gas Natural gran consumo	Gas Natural/ pequeño consumo	GASOLEO C	BIOMASA	PROPANO	Electricidad gran consumo	Electricidad pequeño consumo
EUR/kWh	0,035	0,043	0,065	0,032	0,062	0,135	0,150

Tabla 8. Costes de combustibles (fuente: elaboración propia. Precios recabados en el año 2009)

## B-Acciones sobre iluminación. Existen muchas medidas de eficiencia que se pueden aplicar:

- Sustitución de lámparas por otras eficientes o de bajo consumo.
- Mejorar el control y la regulación de la luz mediante dispositivos detectores de presencia o temporizadores en salas de uso intermitente o de paso, o reguladores del flujo luminoso en lugares donde se pueda aprovechar el aporte de luz natural.
- Empleo de doble nivel de iluminación en alumbrado exterior.

## C-Acciones sobre elementos motrices

- Variadores de velocidad. Utilizados en arranques de bombas, para el control de velocidad en función de la presión, etc. También se usan en ascensores

## 10-Gestión Energética. Control del histórico de consumos, revisión y análisis anual

Dirigido a



Inversión a realizar



Beneficio potencial



Vista la importancia del coste de la electricidad y de la energía en general, es indispensable establecer una serie de hábitos que permitan una eficaz gestión energética. Uno de ellos es disponer de un histórico de facturas y

analizarlas anualmente. Esto nos permitirá contemplar con la adecuada perspectiva si hemos establecido adecuadamente los parámetros de contratación o si por el contrario se requieren algunos ajustes.

En concreto deberemos supervisar si la instalación excede con frecuencia los valores máximos de potencia o si por el contrario no alcanza los mínimos. Esto puede suceder si se realizan cambios sobre la instalación o sobre el proceso.

Deberemos comprobar si estamos sufriendo penalizaciones por reactiva. Existen circunstancias que pueden alterar los valores de factor de potencia y puede que no nos hayamos dado cuenta. Ejemplo: si se produce una avería en la batería de condensadores o si hemos introducido cambios en la instalación que modifiquen el factor de potencia (motores, iluminación).

**Ejemplo 5:**

Empresa dedicada a la producción de embutido y madero de cerdos. Tras analizar las facturas del último año se descubrió que estaba contratando la potencia muy por

encima de sus necesidades reales. El motivo del desajuste estaba relacionado con la caída de actividad sufrida por la empresa en el año 2010.

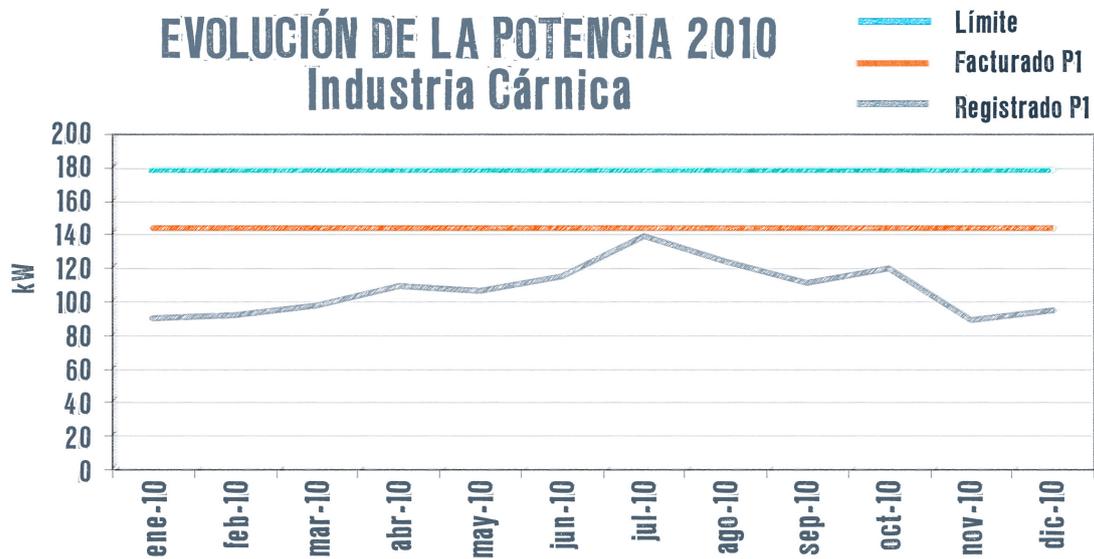


Figura 6. Evolución de la potencia por periodos en el ejemplo 5

## 11-Instalación de teled medida

**Dirigido a**



**Inversión a realizar**



**Beneficio potencial**



La instalación de equipos de teled medida es obligatoria para los suministros de mas de 450 kW (tarifas 6.X), siendo opcional para los suministros desde 50 a 450 kW (3.0 A y 3.1 A) según Real Decreto 1110/2007 donde se establece el Reglamento Unificado de Puntos de Medida Eléctricos.

Para poder instalar un equipo de teled medida se requiere un contador electrónico, un módem de comunicaciones y una línea de teléfono (fija o móvil).

Las ventajas que ofrece para el cliente son importantes, ya que permite disponer de un registro exhaustivo de los consumos del establecimiento, facilitando las tareas de contratación por un lado y de mantenimiento por otro.

Hoy en día existen soluciones en el mercado que permiten la monitorización del consumo y de otros parámetros de la planta y facilitan la elaboración de informes y la gestión energética de la instalación.

El coste de instalación es muy variable dependiendo de si solo se trata de teled medida o de si se pretende una teleges-  
tión del consumo eléctrico.

## 12-Colaboración con una empresa de servicios energéticos (ESE)

Dirigido a



Inversión a realizar



Beneficio potencial



La posibilidad de colaboración de una ESE permite realizar inversiones y actuaciones de eficiencia energética, repercutiendo el coste de las mismas a los ahorros obtenidos, en función del contrato y su duración. El ámbito de actuación puede reducirse a la instalación eléctrica o bien extenderse a todos los consumos y zonas del edificio.

Los beneficios derivados de la contratación de una empresa de servicios energéticos pueden ser:

- Reducción del coste energético, del consumo y de las emisiones.
- Obtención de la financiación de las medidas de mejora, total o parcialmente. Aprovechamiento de subvenciones.
- Gestión energética de los edificios, negociando los contratos de suministro y estableciendo los índices energéticos y su seguimiento para estudiar desviaciones.
- Mantenimiento de las instalaciones, con garantía total dependiendo del contrato.
- Una vez finalizado el contrato, la explotación y las medidas implantadas revierten al propietario.



# 5 - GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Empresa productora:** Empresa que genera electricidad. Puede producirla en régimen ordinario mediante centrales térmicas de carbón, de gas o fuel, ciclo combinado, nucleares, hidráulica, etc., o en régimen especial mediante cogeneración, residuos, plantas de energías renovables (fotovoltaicas, parques eólicos, minihidráulica, biomasa, etc). Existe un gran número de ellas ya que aquí también están incluidos los pequeños productores fotovoltaicos, eólicos y minihidráulicos.

**Empresa distribuidora:** Empresa que posee líneas de distribución eléctrica y se encarga de su mantenimiento. Cobran por ello un peaje que está regulado por el Gobierno. Su número es reducido ya que las pequeñas empresas tradicionales de distribución han sido compradas por las grandes.

**Empresa comercializadora:** Empresa que se encarga de vender la electricidad al consumidor final. Para ello negocia por un lado con el cliente y por otro con el productor eléctrico para conseguir la electricidad que va a suministrar. Los contratos son por lo general de un año de duración.

**Empresa comercializadora de último recurso (CUR).** Empresa con la asignación especial de vender energía eléctrica a aquellos suministros que no tengan contratadas las tarifas de acceso . Solo existen cinco empresas autorizadas por el Gobierno (ver anexo 1).

**Tarifa de acceso:** Tarifa en el mercado liberalizado. El cliente contrata libremente al comercializador con el que acuerda un precio por la electricidad.

**Tarifa regulada.** Tarifa cuyos precios están fijados por el Gobierno. A día de hoy solo subsisten las tarifas de último recurso y la tarifa reducida o tarifa social. El resto de tarifas se encuentran en el mercado liberalizado.

**Tarifa de último recurso (TUR)** Tarifa fijada por el gobierno, al que solo tienen derecho aquellos suministros con potencia contratada inferior a 10 kW.

**Tarifa reducida (Bono Social):** tarifa regulada subvencionada para aquellas personas que cumplan los requisitos para su solicitud.

**Potencia activa (P).** Potencia útil de la instalación. Se mide en kW.

**Potencia reactiva (Q).** Potencia necesaria para excitar los devanados de los transformadores, los bobinados de los motores y los balastos electromagnéticos de la iluminación, entre otros. Se requiere para el funcionamiento de estos aparatos pero no produce trabajo. Se mide en kVAr.

**Potencia aparente (S)** Potencia total resultado de sumar vectorialmente la potencia activa y reactiva. Se mide en kVA.

**Factor de potencia.** Relación entre la potencia activa y la reactiva. Un valor de 1 indica que toda la potencia es activa, mientras que un valor 0 indica que toda la potencia es reactiva. Los valores inferiores a 0.95 se penalizan en la factura eléctrica. Para corregir estos valores se emplean las baterías de condensadores.

**Discriminación horaria.** Reparto de las horas del día y de los días de la semana en periodos con distinto coste de facturación de la electricidad. En dos periodos se distingue entre “punta” y “llano”. En tres periodos se distingue entre punta, llano y valle. Los costes del término de potencia y del término de energía son más elevados en los periodos punta y en los llanos.

**Sistema eléctrico liberalizado.** Sistema actual en España que se caracteriza por permitir contratar libremente la electricidad del cliente final con cualquier comercializador, fijando entre ambos los precios y las condiciones del suministro. Además de lo anterior se caracteriza por permitir el acceso a las redes de distribución de cualquier agente que opere en el sistema mediante el pago de peajes, permitir la construcción de nuevas centrales de producción de electricidad y permitir la aparición de empresas comercializadoras. Por último establece un sistema de mercado eléctrico en el que diariamente las empresas productoras en régimen ordinario ofrecen su producción (cantidad y precio) y las comercializadoras y clientes de muy alto consumo lo compran.

**Red Eléctrica de España (REE)** se encarga de operar el sistema garantizando continuidad, seguridad y calidad en el servicio y coordinando la generación y transporte.

**El Operador del Mercado Eléctrico (OMEL)** se encarga de operar el mercado de compra-venta de electricidad casando las ofertas con la demanda.

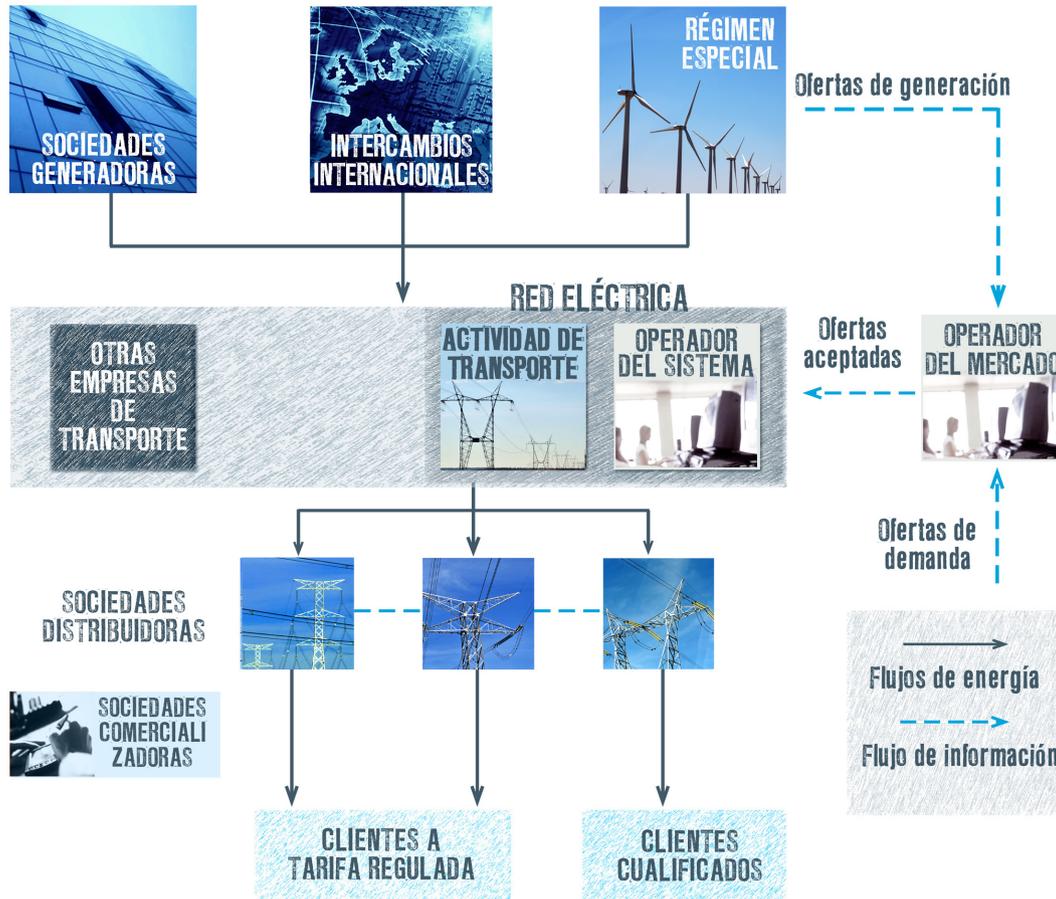


Figura 7. Estructura del Mercado Eléctrico Español. Fuente CNE



# ANEXO 1:

## LISTADO DE EMPRESAS COMERCIALIZADORAS ÚLTIMO RECURSO

La CNE está obligada por Ley a publicar y mantener actualizado el listado de empresas comercializadoras de último recurso.

A fecha de hoy lo configuran las siguientes empresas:

Listado de comercializadores publicado por la CNE en virtud de lo dispuesto en la Disposición Transitoria Primera del Real Decreto 485/2009, de 3 de abril, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de energía eléctrica y datos de contacto para la recepción de consultas, así como para la recepción de solicitudes de otorgamiento del bono social, publicado por la CNE en virtud de la resolución de 26 de junio de 2009, de la Secretaría de Estado de Energía, por la que se determina el procedimiento de puesta en marcha del bono social.

Comercializadora ÚLTIMO RECURSO	Dirección postal para SOLICITUD BONO SOCIAL	Fax SOLICITUD BONO SOCIAL	Correo electrónico SOLICITUD BONO SOCIAL
ENDESA ENERGÍA XXI, S.L.U. www.endesaonline.com 902 508 850	Aptdo. Correos 1.167 41080 Sevilla	935 077 646	Cefaco Contratacion Social@endesa.es
IBERDROLA COMERCIALIZACIÓN ÚLTIMO RECURSO, S.A.U. www.iberdrola.com 902 201 520	Aptdo. Correos 61.017 28080 Madrid	944 664 903	bonosocial@iberdrola.es
GAS NATURAL S.U.R., SDG, S.A www.gasnaturalfenosa.es 901 404 040	Aptdo. Correos 61.084 28080 Madrid	902 050 734	bonosocial@gasnatural.com
HC-NATURGÁS COMERCIALIZADORA ÚLTIMO RECURSO, S.A. www.hcenergia.com 902 860 860	Aptdo. Correos 191 33080 Oviedo	985 253 787	bonosocial@hcenergia.com
E.ON COMERCIALIZADORA ÚLTIMO RECURSO, S.L. www.eon-espana.com 902 222 838	Aptdo. Correos 460, 39080 Santander	942 360 693	bono social@eon.com



**CONTENIDO DEL CD:**

- 1-** *Manual en formato PDF.*
- 2-** *Documentos de interés.*
- 3-** *Normativa.*

