



RED ELÉCTRICA
DE ESPAÑA



**Nota metodológica de publicación
del índice IRE de consumo eléctrico
de grandes consumidores**

Febrero del 2014

Origen y características de la información

Información disponible. Universo

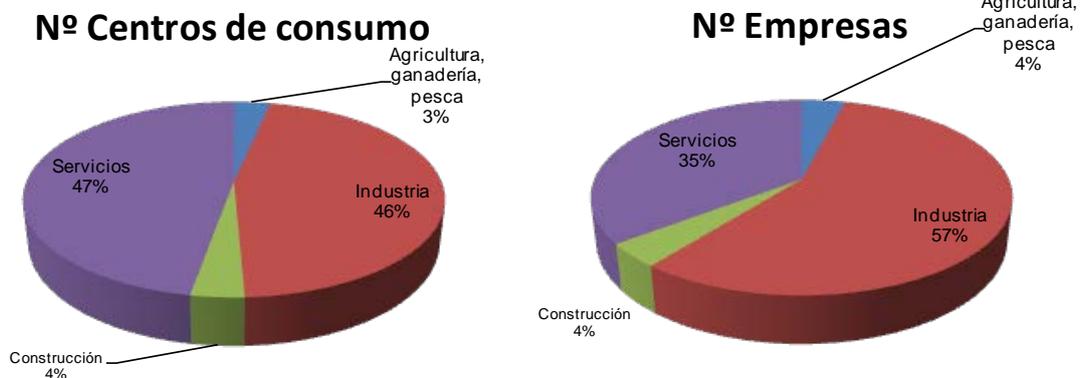
La disponibilidad por parte de REE de la información de base, que se utiliza para el análisis presentado, viene recogida en el Real Decreto 1110/2007 de 24 de agosto por el que se aprueba el reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico español y por el procedimiento de operación PO 10.5 aprobado por resolución de 18 de noviembre de 2009 de la Secretaría de Estado de la Energía.

A efectos de la información utilizada, los datos analizados se refieren a los consumidores con medidas tipo 1 y 2 que en conjunto son aquellos que tienen una potencia contratada superior a 450 kW. Los consumidores incluidos en el análisis son los que cumplen estas características debido a que la información que se recibe de éstos está individualizada y, por lo tanto, es posible conocer la actividad económica que realizan.

Características de la información

Con información a 31 de diciembre de 2012, el número de centros de consumo vigentes (CUPS) era de 21.285 correspondientes a 13.160 empresas, lo que supone un ratio de 1,6 puntos de consumo por empresa propietaria. La distribución sectorial del número de empresas evidencia un mayor peso a las actividades industriales 57%, seguida del sector servicios con un 35%, quedando las actividades agrarias-ganaderas y la construcción con un peso del 4% respectivamente.

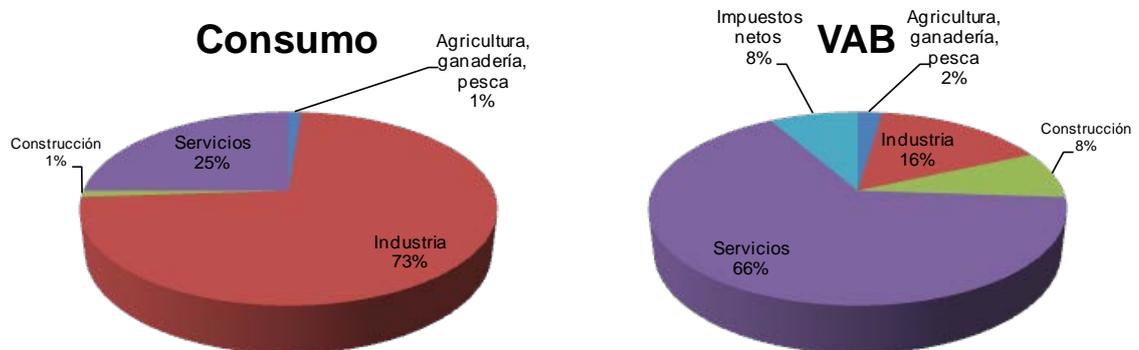
Distribución por sectores



En 2012 (último año completo con datos definitivos), el consumo medido definitivo de estos consumidores sin realizar ningún tipo de transformación fue de 101.777 GWh, representando el 45% del consumo total.

La desagregación sectorial del consumo por grandes sectores indica una sobrerrepresentación de las actividades industriales que suponen casi las tres cuartas partes del consumo total, mientras que en la economía española estos sectores solo supusieron el 16% del producto total. Por el contrario, los consumidores del sector servicios están infrarrepresentados al suponer casi una cuarta parte del consumo mientras que en la economía representa el 66%.

Distribución por sectores del consumo y comparación con la distribución del Valor Añadido Bruto (VAB) en 2012



Necesidad de tratamiento de la información

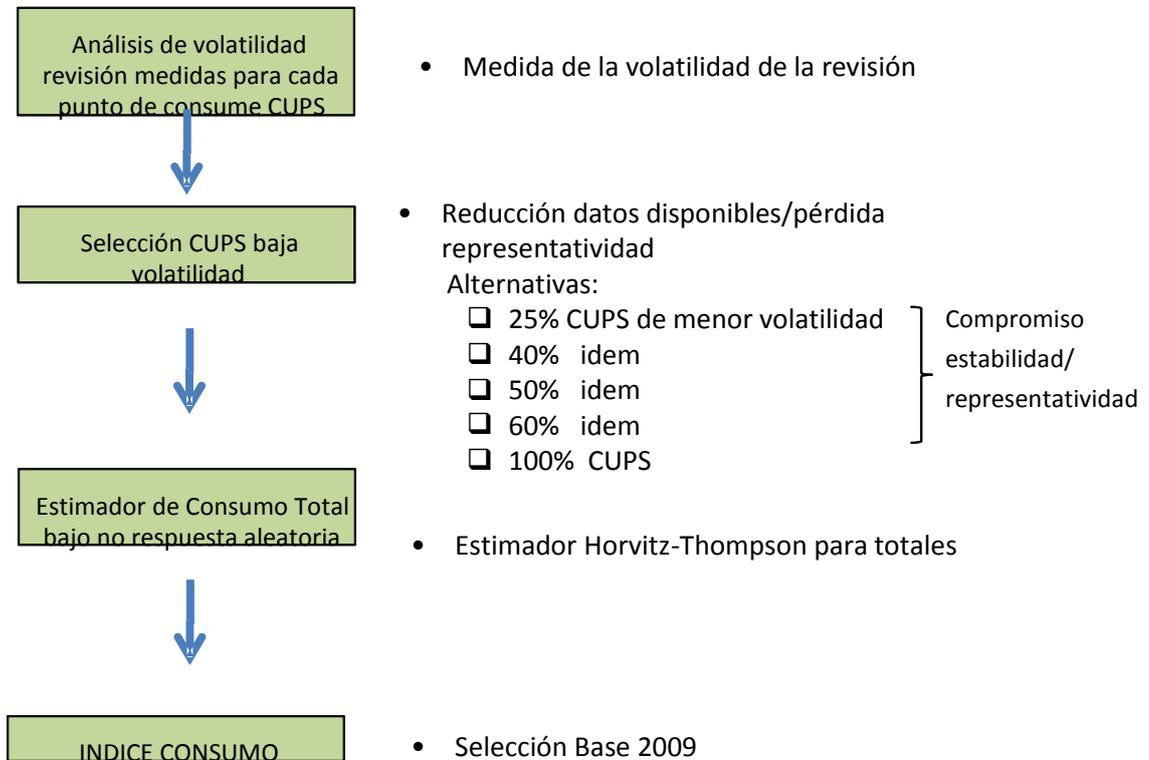
Del análisis de la información inicialmente obtenida se han observado una serie de condicionantes que desaconsejan la publicación directa de los datos obtenidos sin realizar ningún tipo de tratamiento o transformación de los datos. Estos son:

- Falta de homogeneidad temporal de la muestra.
- Falta de datos de consumidores durante el período de carencia de las medidas. El período de carencia es de 10 meses ya que hasta que no transcurra este período no son firmes.
- Durante este período de carencia pueden aparecer nuevos puntos de consumo no considerados durante el primer envío.
- Variabilidad entre las medidas provisionales y las definitivas

Selección muestral

Con objeto de minimizar el impacto del proceso de consolidación de la información se selecciona una muestra de consumidores (muestreo estratificado a nivel de sector, definido cada sector por código de actividad CNAE 2009 a dos dígitos. La muestra seleccionada queda integrada por los puntos de consumo en los que el proceso de consolidación de la medidas tiene un efecto reducido. El tamaño de la muestra para cada sector CNAE es variable, pero garantiza la representatividad de la muestra comparándola con el total de universo para medidas definitivas.

Representación esquemática del proceso de obtención de indicadores de consumo:



Indicador de consumo

Denominando,

- N Universo o número de CUPS del sector ss .
- n , Número de CUPS en la muestra del sector ss seleccionados por su baja volatilidad.
- m_t , número del CUPS del sector ss que reportan medidas en el mes t .
- $x_{i,t}^t$, Consumo reportado en el mes t por el CUPS i incluido en el sector ss en el mes t

Bajo el supuesto de que la mayor o menor volatilidad en la revisión de las medidas para un CUPS es aleatoria, la selección de un conjunto n de CUPS de baja volatilidad es equivalente a la selección aleatoria de una muestra n de un conjunto N . En este caso la probabilidad de que un determinado CUPS (igual para todos los CUPS bajo el supuesto de aleatoriedad) quede integrado en la muestra es,

$$\pi_i = \pi = \frac{n}{N}$$

En este caso el estimador Horvitz-Thompson de totales bajo muestreo aleatorio viene dado por (Särndal y Lundström ,2001 y 2005):

$$\hat{X}_{ss,t}^{HT} = \sum_n \frac{1}{\pi} x_{i,t}^t$$

Donde $\hat{X}_{ss,t}^{HT}$ es el consumo total estimado (estimador de Horvitz_Thompson) de electricidad del grupo de grandes consumidores del sector ss en el mes t.

Cuando alguno de los CUPS no registra medidas en un mes concreto, y no es posible discriminar la razón de la ausencia de datos (cambio de titularidad, de actividad, actividad reducida,...) se considera que se ha producido una “no respuesta”. Dada la ausencia de información adicional que permita explicar de alguna manera la falta de respuesta, se considera que la misma es aleatoria. Este supuesto permite utilizar el estimador de expansión,

$$\hat{X}_{ss,t}^{EXP} = \sum_m v_i \frac{1}{\pi} x_{i,t}^t$$

Donde,

$$v_i = v = \frac{n}{m}$$

De manera que el estimador del consumo total del grupo de grandes consumidores del sector ss en el mes t puede calcularse como,

$$\hat{X}_{ss,t}^{EXP} = \sum_m \frac{n}{m} \frac{N}{n} x_{i,t}^t$$

A partir de los consumos estimados a nivel sectorial se han elaborado tres indicadores de consumo agregado, uno total, otro para las actividades industriales y, finalmente, otro para las actividades del sector servicios. Esta agregación sólo tiene en cuenta aquellos sectores cuyo indicador sectorial no ha quedado excluido por falta de representatividad. En concreto, los sectores que se consideran en estos indicadores agregados se detallan en el cuadro siguiente.

Sectores integrados en el cálculo del Indicador agregado de consumo

| Agrupación | Sector | CNAE |
|------------|--------|--|
| A | 1 | Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas |
| A | 2 | Silvicultura y explotación forestal |
| A | 3 | Pesca y acuicultura |
| B | 5 | Extracción de antracita, hulla y lignito |
| B | 6 | Extracción de crudo de petróleo y gas natural |
| B | 7 | Extracción de minerales metálicos |
| B | 8 | Otras industrias extractivas |
| B | 9 | Actividades de apoyo a las industrias extractivas |
| C | 10 | Industria de la alimentación |
| C | 11 | Fabricación de bebidas |

| Agrupación | Sector | CNAE |
|-------------------|---------------|---|
| C | 12 | Industria del tabaco |
| C | 13 | Industria textil |
| C | 14 | Confección de prendas de vestir |
| C | 15 | Industria del cuero y del calzado |
| C | 16 | Industria de la madera y del corcho, excepto muebles; cestería y espartería |
| C | 17 | Industria del papel |
| C | 18 | Artes gráficas y reproducción de soportes grabados |
| C | 19 | Coquerías y refino de petróleo |
| C | 20 | Industria química |
| C | 21 | Fabricación de productos farmacéuticos |
| C | 22 | Fabricación de productos de caucho y plásticos |
| C | 23 | Fabricación de otros productos minerales no metálicos |
| C | 24 | Metalurgia; fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones |
| C | 25 | Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo |
| C | 26 | Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos |
| C | 27 | Fabricación de material y equipo eléctrico |
| C | 28 | Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p. |
| C | 29 | Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques |
| C | 30 | Fabricación de otro material de transporte |
| C | 31 | Fabricación de muebles |
| C | 32 | Otras industrias manufactureras |
| C | 33 | Reparación e instalación de maquinaria y equipo |
| D | 35 | Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado |
| E | 36 | Captación, depuración y distribución de agua |
| E | 37 | Recogida y tratamiento de aguas residuales |

| Agrupación | Sector | CNAE |
|-------------------|---------------|--|
| E | 38 | Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización |
| E | 39 | Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos |
| F | 41 | Construcción de edificios |
| F | 42 | Ingeniería civil |
| F | 43 | Actividades de construcción especializada |
| G | 45 | Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas |
| G | 46 | Comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto de vehículos de motor y motocicletas |
| G | 47 | Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas |
| H | 49 | Transporte terrestre y por tubería |
| H | 51 | Transporte aéreo |
| H | 52 | Almacenamiento y actividades anexas al transporte |
| H | 53 | Actividades postales y de correos |
| I | 55 | Servicios de alojamiento |
| I | 56 | Servicios de comidas y bebidas |
| J | 58 | Edición |
| J | 59 | Actividades cinematográficas, de vídeo y de programas de televisión, grabación de sonido y edición musical |
| J | 60 | Actividades de programación y emisión de radio y televisión |
| J | 61 | Telecomunicaciones |
| J | 62 | Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática |
| J | 63 | Servicios de información |
| K | 64 | Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones |
| K | 65 | Seguros, reaseguros y fondos de pensiones, excepto Seguridad Social obligatoria |
| K | 66 | Actividades auxiliares a los servicios financieros y a los seguros |
| L | 68 | Actividades inmobiliarias |

| Agrupación | Sector | CNAE |
|-------------------|---------------|--|
| M | 69 | Actividades jurídicas y de contabilidad |
| M | 70 | Actividades de las sedes centrales; actividades de consultoría de gestión empresarial |
| M | 71 | Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos |
| M | 72 | Investigación y desarrollo |
| M | 73 | Publicidad y estudios de mercado |
| M | 74 | Otras actividades profesionales, científicas y técnicas |
| N | 77 | Actividades de alquiler |
| N | 79 | Actividades de agencias de viajes, operadores turísticos, servicios de reservas y actividades relacionadas con los mismos |
| N | 80 | Actividades de seguridad e investigación |
| N | 81 | Servicios a edificios y actividades de jardinería |
| N | 82 | Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas |
| O | 84 | Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria |
| P | 85 | Educación |
| Q | 86 | Actividades sanitarias |
| Q | 87 | Asistencia en establecimientos residenciales |
| Q | 88 | Actividades de servicios sociales sin alojamiento |
| R | 90 | Actividades de creación, artísticas y espectáculos |
| R | 91 | Actividades de bibliotecas, archivos, museos y otras actividades culturales |
| R | 92 | Actividades de juegos de azar y apuestas |
| R | 93 | Actividades deportivas, recreativas y de entretenimiento |
| S | 94 | Actividades asociativas |
| S | 96 | Otros servicios personales |
| T | 97 | Actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico |

| Agrupación | Sector | CNAE |
|------------|--------|---|
| U | 99 | Actividades de organizaciones y organismos extraterritoriales |

Los criterios empleados en este estudio que definen un indicador sectorial de consumo como satisfactorio son los siguientes:

- Incorpora un nivel de información suficiente. El número de CUPS a nivel sectorial no debe ser reducido. Hay que tener en cuenta, además de lo señalado en la sección anterior, que en el proceso de construcción del indicador de consumo, al seleccionarse una parte de los CUPS se produce una pérdida de información que puede afectar a la representatividad del indicador.
- Estabilidad del indicador, es decir que efecto de la revisión de las medidas a nivel agregado no sea elevado. A pesar de haberse seleccionado los CUPS de menor variabilidad, cabe la posibilidad de que aun así el indicador presente revisiones sustanciales, en cuyo caso será descartado.
- Coherencia con el total para datos definitivos. El indicador no debe presentar discrepancias relevantes en tasas de crecimiento respecto del indicador construido con el 100% de los CUPS del sector con datos de medida definitivas.
- Su dinámica no debe presentar valores extremos. El indicador será excluido si los valores de las tasas de crecimiento son erráticos y extremos.

Cuando el indicador sectorial no satisface dichos criterios, se excluye su cómputo, de manera que sólo los sectores que se indican en la tabla 1 precedente son considerados en el IRE.

Para obtener el indicador agregado de consumo de grandes consumidores (ICGC) se agregan directamente los consumos sectoriales estimados de los 83 sectores detallados en la tabla anterior,

$$\hat{X}^{GC}_t = \sum_{ss=1}^{52} \hat{X}^{EX}_{ss,t}$$

En el caso del indicador agregado de consumo de grandes consumidores industriales (ICGCI) se agregan los consumos sectoriales de los sectores industriales (24 sectores) incluidos en la agregación C, y que representan el 66% del consumo de electricidad estimado (enero 2009).

$$\hat{X}^{GCI}_t = \sum_{ss \in C}^{21} \hat{X}^{EX}_{ss,t}$$

Siguiendo las definiciones contenidas en el Reglamento (CE) nº 656/2007 de la Comisión, relativo a las estadísticas coyunturales en lo referente a la definición de los Grandes Sectores Industriales (GSI), el indicador IRE para la industria es a su vez desagregado en bienes intermedios, bienes de consumo y bienes de capital.

Sectores integrados en la desagregación del IRE industrial por destino de los bienes (BC, Bienes de capital, BCO, bienes de consumo y BI, bienes intermedios).

| DESTINO | CNAE | SECTOR | DESTINO | CNAE | SECTOR |
|---------|------|---|---------|------|---|
| BC | 25 | Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo | BI | 7 | Extracción de minerales metálicos |
| BC | 26 | Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos | BI | 8 | Otras industrias extractivas |
| BC | 28 | Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p. | BI | 9 | Actividades de apoyo a las industrias extractivas |
| BC | 29 | Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques | BI | 13 | Industria textil |
| BC | 30 | Fabricación de otro material de transporte | BI | 16 | Industria de la madera y del corcho, excepto muebles; cestería y espartería |
| BC | 33 | Reparación e instalación de maquinaria y equipo | BI | 17 | Industria del papel |
| BCO | 10 | Industria de la alimentación | BI | 20 | Industria química |
| BCO | 11 | Fabricación de bebidas | BI | 22 | Fabricación de productos de caucho y plásticos |
| BCO | 12 | Industria del tabaco | BI | 23 | Fabricación de otros productos minerales no metálicos |
| BCO | 14 | Confección de prendas de vestir | BI | 24 | Metalurgia; fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones |
| BCO | 15 | Industria del cuero y del calzado | BI | 27 | Fabricación de material y equipo eléctrico |
| BCO | 18 | Artes gráficas y reproducción de soportes grabados | | | |
| BCO | 21 | Fabricación de productos farmacéuticos | | | |
| BCO | 31 | Fabricación de muebles | | | |
| BCO | 32 | Otras industrias manufactureras | | | |

En el caso del indicador agregado de consumo de grandes consumidores de Servicios (ICGCS) se agregan los consumos sectoriales de los sectores de Servicios (43 sectores) incluidos en las agregaciones G a R dentro de los sectores de los que dispone de una estimación de calidad suficiente. Esto sectores representa el 24,1% del consumo de electricidad estimado (enero 2009).

$$\hat{X}^{GCS}_t = \sum_{ss \in G, H, J, L, N, O, P, QR}^{20} \hat{X}^{EX}_{ss,t}$$

A partir de los consumos agregados se estiman los índices correspondientes tomando como base 100 igual al promedio de consumo del año 2009, mediante las expresiones:

$$ICGC_t = \frac{\hat{X}_{GC_t}^{GC}}{\hat{X}_{2009}^{GC}} \times 100$$

$$ICGCI_t = \frac{\hat{X}_{GCI_t}^{GCI}}{\hat{X}_{2009}^{GCI}} \times 100$$

$$ICGCS_t = \frac{\hat{X}_{GCS_t}^{GCS}}{\hat{X}_{2009}^{GCS}} \times 100$$

Los indicadores brutos obtenidos contienen patrones de laboralidad y temperatura que se han corregido dando lugar a versiones del IRE con ambos efectos corregidos. Para ello la disponibilidad de datos diarios ha resultado crucial dado que permite observar el efecto de la laboralidad y de cambios en temperatura sobre el consumo sin necesidad de estimar dicho efecto a partir de los agregados mensuales.

Para determinar el efecto calendario, se han considerado diferentes tipos de días (detallados en la tabla 3), estimándose para cada uno de ellos un efecto diferencial a nivel sectorial (2 dígitos CNAE 2009) y posteriormente agregando los datos sectoriales para la obtención de los índices IRE total, industrial y de servicios corregidos de laboralidad.

La corrección de temperatura se ha efectuado empleando las funciones HDD y CDD

$$CDD_{i,t} = \sum_{i=1}^{nd} \max(0 ; t_i - T_i^*) ; HDD_{i,t} = \sum_{i=1}^{nd} \max(0 ; T_i^* - t_i)$$

Donde, nd es el número de días de un mes particular, T_i^* es la temperatura umbral para el sector i y t_t , la temperatura observada en el día t (índice combinado de temperatura peninsular).

Las temperaturas de umbral se han determinado de forma individualizada para cada sector e incluyendo una ficticia para capturar el efecto vacacional del mes de agosto. Este procedimiento de corrección de temperatura únicamente se aplica para actividades incluidas en el sector servicios, dado que el sector industrial carece de efectos temperatura reseñables.

Laboralidad: tipos de días considerado

| Categorías | | |
|---------------------------|--|---|
| Periodo laborables | Siete tipos (L,M,X,J,V,S y D) | Diferenciación mes de agosto |
| Periodo laborable | No Festivos y posfestivos | Se indican sólo los festivos, en el análisis se incluyen también los posfestivos correspondientes. |
| | -Nacionales | 19 de marzo, 1 de mayo, 24 de junio, 25 de julio, 15 de agosto, 12 de octubre, 1 de noviembre, 6 y 8 de diciembre, 2 de mayo, 11 de septiembre |
| | -CCAA (solo C. Madrid y Cataluña) | 15 de mayo , 9 de noviembre, 24 de septiembre. |
| | -Municipales (Solo Madrid y Barcelona) | 11 de junio (Corpus), 28 de mayo (lunes de pascua granada) |
| | Vacaciones S. Santa | (9 tipos) Lunes Santo, M. Santo,... Domingo de Pascua, Lunes de pascua y martes de Pascua. |
| | Navidad | 24, 25, 26 y 31 diciembre. 1, 2, 5, 6 y 7 de enero. |

Fuente: Elaboración propia.