



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO FIN DE MÁSTER

ANÁLISIS Y PROPUESTAS DE NUEVOS INDICADORES
DE POBREZA ENERGÉTICA

Autor: Juan Torres Sánchez

Director: José Carlos Romero

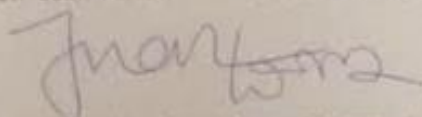
Co-Director: Roberto Barrella

Madrid

Agosto de 2019

Declaro, bajo mi responsabilidad, que el Proyecto presentado con el título Análisis y propuestas de nuevos indicadores de pobreza energética en la ETS de Ingeniería - ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el curso académico 2º de Master MII es de mi autoría, original e inédito y no ha sido presentado con anterioridad a otros efectos. El Proyecto no es plagio de otro, ni total ni parcialmente y la información que ha sido tomada de otros documentos está debidamente referenciada.

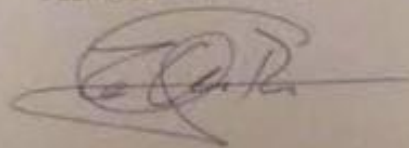
Fdo.: Juan Torres Fecha: 27/08/2019



Autorizada la entrega del proyecto

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: José Carlos Romero Fecha: 27/09/2019



AUTORIZACIÓN PARA LA DIGITALIZACIÓN, DEPÓSITO Y DIVULGACIÓN EN RED DE PROYECTOS FIN DE GRADO, FIN DE MÁSTER, TESIS O MEMORIAS DE BACHILLERATO

1ª. Declaración de la autoría y acreditación de la misma.

El autor D. Juan Torres Sánchez

DECLARA ser el titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra: Análisis y propuestas de nuevos indicadores de pobreza energética que ésta es una obra original, y que ostenta la condición de autor en el sentido que otorga la Ley de Propiedad Intelectual.

2ª. Objeto y fines de la cesión.

Con el fin de dar la máxima difusión a la obra citada a través del Repositorio institucional de la Universidad, el autor CEDE a la Universidad Pontificia Comillas, de forma gratuita y no exclusiva, por el máximo plazo legal y con ámbito universal, los derechos de digitalización, de archivo, de reproducción, de distribución y de comunicación pública, incluido el derecho de puesta a disposición electrónica, tal y como se describen en la Ley de Propiedad Intelectual. El derecho de transformación se cede a los únicos efectos de lo dispuesto en la letra a) del apartado siguiente.

3ª. Condiciones de la cesión y acceso

Sin perjuicio de la titularidad de la obra, que sigue correspondiendo a su autor, la cesión de derechos contemplada en esta licencia habilita para:

- Transformarla con el fin de adaptarla a cualquier tecnología que permita incorporarla a internet y hacerla accesible; incorporar metadatos para realizar el registro de la obra e incorporar "marcas de agua" o cualquier otro sistema de seguridad o de protección.
- Reproducirla en un soporte digital para su incorporación a una base de datos electrónica, incluyendo el derecho de reproducir y almacenar la obra en servidores, a los efectos de garantizar su seguridad, conservación y preservar el formato.
- Comunicarla, por defecto, a través de un archivo institucional abierto, accesible de modo libre y gratuito a través de internet.
- Cualquier otra forma de acceso (restringido, embargado, cerrado) deberá solicitarse expresamente y obedecer a causas justificadas.
- Asignar por defecto a estos trabajos una licencia Creative Commons.
- Asignar por defecto a estos trabajos un HANDLE (URL *persistente*).

4ª. Derechos del autor.

El autor, en tanto que titular de una obra tiene derecho a:

- Que la Universidad identifique claramente su nombre como autor de la misma.
- Comunicar y dar publicidad a la obra en la versión que ceda y en otras posteriores a través de cualquier medio.
- Solicitar la retirada de la obra del repositorio por causa justificada.
- Recibir notificación fehaciente de cualquier reclamación que puedan formular terceras personas en relación con la obra y, en particular, de reclamaciones relativas a los derechos de propiedad intelectual sobre ella.

5ª. Deberes del autor.

El autor se compromete a:

- Garantizar que el compromiso que adquiere mediante el presente escrito no infringe ningún derecho de terceros, ya sean de propiedad industrial, intelectual o cualquier otro.
- Garantizar que el contenido de las obras no mena contra los derechos al honor, a la intimidad y a la imagen de terceros.
- Assumer toda reclamación o responsabilidad, incluyendo las indemnizaciones por daños, que pudieran ejercitarse contra la Universidad por terceros que vieran infringidos sus derechos e

intereses a causa de la cesión.

- d) Asumir la responsabilidad en el caso de que las instituciones fueran condenadas por infracción de derechos derivada de las obras objeto de la cesión.

6. Fines y funcionamiento del Repositorio Institucional.

La obra se pondrá a disposición de los usuarios para que hagan de ella un uso justo y respetuoso con los derechos del autor, según lo permitido por la legislación aplicable, y con fines de estudio, investigación, o cualquier otro fin lícito. Con dicha finalidad, la Universidad asume los siguientes deberes y se reserva las siguientes facultades:

- > La Universidad informará a los usuarios del archivo sobre los usos permitidos, y no garantiza ni asume responsabilidad alguna por otras formas en que los usuarios hagan un uso posterior de las obras no conforme con la legislación vigente. El uso posterior, más allá de la copia privada, requerirá que se cite la fuente y se reconozca la autoría, que no se obtenga beneficio comercial, y que no se realicen obras derivadas.
- > La Universidad no revisará el contenido de las obras, que en todo caso permanecerá bajo la responsabilidad exclusiva del autor y no estará obligada a ejercitar acciones legales en nombre del autor en el supuesto de infracciones a derechos de propiedad intelectual derivados del depósito y archivo de las obras. El autor renuncia a cualquier reclamación frente a la Universidad por las formas no ajustadas a la legislación vigente en que los usuarios hagan uso de las obras.
- > La Universidad adoptará las medidas necesarias para la preservación de la obra en un futuro.
- > La Universidad se reserva la facultad de retirar la obra, previa notificación al autor, en supuestos suficientemente justificados, o en caso de reclamaciones de terceros.

Madrid, a 28 de AGOSTO ~~MARZO~~ de 2019

ACEPTA

Fdo. Juan Carlos

Motivos para solicitar el acceso restringido, cerrado o embargado del trabajo en el Repositorio Institucional:

Resumen

La pobreza energética es un tema de actualidad que está presente en todos los países de la Unión Europea, y por ello se ha creado un organismo llamado Observatorio de la Pobreza Energética Europeo (EPOV), donde se estudia la pobreza energética, proponiendo indicadores que la identifiquen con mayor facilidad. Dentro de sus indicadores existen cuatro primarios, de los cuales dos son subjetivos y dos objetivos. Uno de los indicadores subjetivos mide la capacidad de mantener el hogar a una temperatura adecuada y el otro de los indicadores subjetivos mide la proporción de población que tiene retrasos en los pagos de las facturas por gasto energético. El primero de los indicadores objetivos, el indicador 2M, identifica la población que tiene un gasto energético muy alto respecto a sus ingresos. El segundo de los indicadores objetivos, el indicador M/2, identifica los hogares que tienen un gasto energético muy bajo y, por tanto, no cubren sus necesidades energéticas.

El objetivo del presente proyecto es llevar a cabo un estudio de la pobreza energética española por medio del análisis de los indicadores que la identifican, utilizando, como base de datos, la Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF) realizada por el Instituto Nacional de Estadística (INE) en el año 2017.

Por una parte, se realiza el estudio de los indicadores: 10%, 2M, LIHC y MIS BHC. Según estos indicadores, hay pobreza energética cuando el gasto energético es muy alto en relación a los ingresos, según el umbral definido por cada uno de dichos indicadores. Alguno de estos indicadores es o han sido el indicador oficial de algunos países de la Unión Europea para la definición de pobreza energética.

Sin embargo, estos indicadores no identifican la pobreza energética oculta. Un hogar es pobre energéticamente oculto cuando no es capaz de pagar el gasto energético requerido (es decir, el gasto energético mínimo para mantener el hogar en condiciones mínimas). Por esta razón, en el presente proyecto se ha estudiado dicha pobreza energética oculta. Para ello, se ha tomado como punto de partida la aplicación del indicador M/2.

No obstante, la aplicación directa del indicador M/2 presenta dificultades porque la definición de un único umbral de necesidades energéticas para todo el territorio nacional no es representativo, dadas las diferencias climáticas existentes. El presente proyecto propone una definición del umbral de necesidades energéticas para cada una de las diferentes zonas climáticas. Dadas las características de la EPF, el umbral definido no tiene validez estadística debido a que el tamaño muestral de las zonas climáticas no es suficiente. Por ello se han escogido tres variables de la EPF que afectan a las necesidades energéticas para realizar una clasificación de los hogares en grupos, definiendo así el umbral de necesidades energéticas para cada grupo.

SUMMARY

Energy poverty is a topical issue that is present in all the countries of the European Union, and therefore an organization called the European Energy Poverty Observatory (EPOV) has been created, where energy poverty is studied, proposing indicators that identify it more easily. Within its indicators there are four primary, two of them are subjective and two objective ones. One of the subjective indicators measures the ability to keep the household at an adequate temperature and the other of the subjective indicators measures the proportion of the population that has delays in the payment of energy bills. The first of the objective indicators, the 2M indicator, identifies the population that has a very high energy expenditure with respect to their income. The second of the objective indicators, the M/2 indicator, identifies households that have a very low energy expenditure and, therefore, do not cover their energy needs.

The objective of this project is to carry out a study of Spanish energy poverty through the analysis of the indicators that identify it, using, as a database, the Family Budget Survey (EPF) conducted by the National Statistics Institute (INE) in the year 2017.

On the one hand, the study of the 10%, 2M, LIHC and MIS BHC indicators is carried out. According to these indicators, there is energy poverty when energy expenditure is very high in relation to income, according to the threshold defined by each of these indicators. Some of these indicators is or have been the official indicator of some countries of the European Union for the definition of energy poverty.

However, these indicators do not identify hidden energy poverty. A household is hidden energy-poor when it is unable to pay the required energy expenditure (that is, the minimum energy expenditure to keep the home in minimum conditions). For this reason, this hidden energy poverty has been studied in this project. For this, the application of the M/2 indicator has been taken as a starting point.

Nonetheless, the direct application of the M/2 indicator is not possible because the definition of a single threshold of energy needs for the entire national territory is not representative, given the existing climatic differences. This project proposes a definition of the energy needs threshold for each of the different climatic zones. Given the characteristics of the EPF, the defined threshold has no statistical validity because the sample size of climatic zones is not sufficient. Therefore, three variables of the EPF that affect energy needs have been chosen to classify households in groups, thus defining the threshold of energy needs for each group.

ÍNDICE

1.	Introducción.....	6
2.	Contexto social.....	8
3.	Estado de la cuestión.....	10
4.	Encuesta de Presupuestos Familiares.....	11
4.1	Introducción.....	11
4.2	Explicación de la encuesta.....	11
4.3	Definición del consumo de los hogares.....	12
4.4	Ficheros de la encuesta.....	15
4.4.1	Fichero Hogar.....	15
4.4.2	Fichero Gastos.....	16
4.4.3	Fichero Miembros.....	16
4.5	Factor poblacional.....	17
4.6	Encuesta.....	17
4.7	Ejemplo de hogar de fichero gastos.....	21
4.8	Ejemplo fichero hogar.....	25
4.9	Conclusión.....	32
5.	CAPÍTULO INDICADORES.....	35
5.1	Introducción.....	35
5.2	Indicador 10%.....	38
5.3	Indicador 2M.....	41
5.4	Indicador LIHC.....	45
5.5	Indicador MIS BHC.....	48
5.6	Intersección de los indicadores.....	53
6.	Indicador HEP.....	55
6.1	Introducción.....	55
6.2	Agrupaciones.....	56
6.2.1	Agrupación 1.....	58
6.2.2	Agrupación 2.....	67
6.3	Comparativa.....	74
6.3.1	Comparativa entre agrupaciones.....	74
6.3.2	Comparativa de tratamiento de hogares sin gasto energético o ingresos.....	75
6.3.3	Comparativa con otros indicadores.....	77
6.4	Conclusión HEP.....	78

7. Conclusión	80
8. Bibliografía	82
ANEXO I.....	83

1. Introducción

El proyecto se enmarca dentro del paraguas de pobreza energética. En primer lugar, se define la pobreza energética como una situación en la que el hogar es incapaz de pagar los gastos para cubrir sus necesidades energéticas. Estos gastos se distribuyen en climatización, iluminación, electrodomésticos y agua caliente sanitaria. Los problemas de la pobreza energética no se atacan de la misma manera que la pobreza global. De hecho, definir las personas que se encuentran en esta situación ha supuesto un largo proceso. Los factores que influyen son muchos. Podemos destacar, entre otros: la situación geográfica de la vivienda, la calidad de la propia vivienda hablando en términos energéticos, la renta o el número de personas que viven bajo el mismo techo

Este proyecto se centrará en el análisis de la pobreza energética. En una primera parte se calculan los indicadores ya existentes basados en el balance gasto-ingresos. En una segunda parte se desarrolla un nuevo indicador de la pobreza energética oculta. Esta pobreza energética oculta se define como la que afecta a aquel hogar que, por no poder realizar los pagos de facturas energéticas, no enciende los mecanismos de los que dispone para cubrir todas sus necesidades energéticas. De esta forma, estos hogares tienen unos gastos energéticos muy bajos o nulos.

Como se ha comentado, los principales indicadores que existen actualmente basan la definición de la pobreza energética en el estudio del gasto energético y el ingreso mensual del hogar en cuestión. El problema que se plantea con estos indicadores es que en sus análisis no aparece en ningún caso el gasto energético requerido que exigiría mantener unas necesidades energéticas mínimas en el hogar.

Esta deficiencia que existe en los criterios de los indicadores actuales es lo que ha motivado realizar el presente trabajo. Así pues, el objetivo del mismo es obtener un indicador que sea capaz de medir esta pobreza energética oculta. De esta forma, se reducirá considerablemente el sesgo estadístico sobre la pobreza energética total.

Para realizar el objetivo propuesto, el presente trabajo consta de tres partes fundamentales: En la primera parte se ofrece una herramienta que sea de utilidad para el volcado de los datos de la encuesta realizada por el INE (Instituto Nacional de Estadística). Esta encuesta es la base del proyecto por ser la única base de datos española donde se pueden obtener todos los datos necesarios para realizar el estudio. Es de tal importancia que se ha dedicado un capítulo para entender su estructura así como para proponer posibles mejoras para años futuros sabiendo que el objetivo de la encuesta no es la definición de la pobreza energética.

En el Anexo 1 se explica de manera guiada los pasos a seguir para un correcto volcado de datos. En la segunda parte del trabajo se estudian los indicadores ya existentes, que servirán de comparativa con la tercera parte, en la que se analizan las necesidades energéticas de los hogares y así proponer un indicador de pobreza oculta.

2. Contexto social

La pobreza energética es una cuestión actual y una preocupación a nivel nacional, ya que las necesidades energéticas es un bien de primera necesidad.

Los datos obtenidos de la asociación de Ciencias Ambientales en 2018 (referencia) son que el 11% de los hogares españoles no pueden mantener la temperatura adecuada en invierno, el 8 % tiene retrasos en los pagos de energía, un 15% destinan más del 10% de ingresos a los gastos energéticos y el 21% de hogares están experimentando condiciones asociadas a la pobreza energética (es decir: una vez descontados los gastos de vivienda y el gasto energético, este 21% de los hogares se encuentran por debajo de la renta mínima de inserción).

En España, desde el 2011, existe el bono social eléctrico que es una ayuda a los hogares vulnerables para hacer frente al pago de la electricidad. El bono social eléctrico representa una ayuda que puede variar entre el 25 y 40% de la factura eléctrica del hogar. El porcentaje depende del tipo de vulnerabilidad que presente el hogar; esta se divide en tres niveles:

1. **Consumidor vulnerable:** Aquí se encuentran las familias mantenidas por pensionistas o personas con la pensión mínima de inserción; familias con una renta menor de 11.300 €/año, en caso de familias sin menores a su cargo; 15.000 €/año y 18.800 €/año, en caso de familias con uno o dos menores a su cargo respectivamente. En el caso de familias numerosas el bono social le se asigna sin tener en cuenta el criterio de renta.
2. **Consumidor vulnerable severo:** Aquí se encuentran las familias numerosas con renta igual o menor a 15.000 €/año, o familias con una renta inferior a la mitad de las comentadas anteriormente.
3. **Consumidor en riesgo de exclusión social:** Aquí se encuentran las familias que son mantenidas por los servicios sociales y por tanto la financiación es del 100%.

Uno de los principales problemas de este bono social es su difícil acceso. A la poca difusión que existe del mismo, se añade el bajo nivel cultural de los posibles afectados que no entienden las posibles ayudas que existen y cómo pueden acceder a ellas

A finales de 2018, el Gobierno de España declaró la creación del bono social térmico, en el artículo 5 del Real Decreto-Ley 15/2018 de 5 de Octubre, como una medida urgente para la transición energética y lucha contra la pobreza energética. El límite de cantidad la marcará el Gobierno en los Presupuestos Generales con un importe mínimo de 25€ mensuales.

El bono térmico social térmico depende de la zona climática en la que se ubique el hogar, y se asigna automáticamente a todos los hogares beneficiarios del bono social eléctrico [1], [2].

Referencias:

[3], [4], [2], [1]

El estudio de los hogares de la población Española se realizará partiendo de la base de datos formada a partir de la EPF del INE (Instituto Nacional Estadístico), que cada año realiza una encuesta a una muestra del orden de 20.000 hogares españoles con el objetivo de poder plasmar la realidad Española. Los datos proporcionados ofrecen una imagen de cada hogar en todos los aspectos que el INE ha considerado necesarios para definir/clasificar el estilo de vida del hogar. La definición de los hogares se dividen en tres grandes categorizaciones, la primera la definición del tipo de hogar, donde se recoge la información de localización, superficie, tipología de edificio, características, como calefacción...una pequeña clasificación de los miembros del hogar, y un resumen sobre los ingresos y gastos de hogar. LA segunda categorización es una definición en profundidad de los miembros del hogar, ofreciendo edades, ocupaciones... y la última categorización, es la que representa los gastos de la familia. Se subdivide en 12 diferentes gastos, donde se recogen todos los gastos que asume el hogar durante el año en el que se realiza la encuesta

De esta manera, se puede estudiar la pobreza en diferentes niveles, dentro de ellos, este proyecto se centrará en los gastos energéticos principalmente, así como en el resto de factores que se crea necesario a lo largo del trabajo.

3. Estado de la cuestión

La pobreza energética es un tema de actualidad que está presente en todos los países de la Unión Europea (UE), y para ello la UE ha creado un organismo llamado Observatorio de la Pobreza energética Europeo (EPOV) donde estudia la pobreza energética proponiendo indicadores que la identifiquen con mayor facilidad. Dentro de sus indicadores existen 4 primarios, en los que se dividen en objetivos y subjetivos. Los indicadores subjetivos son el indicador que mide la capacidad de mantener la casa en una temperatura adecuada y la proporción de población que tiene retrasos en los pagos de las facturas por gasto energético. Los indicadores objetivos miden la pobreza energética a través del indicador 2M, que identifica la población que tiene un gasto energético muy alto, y el indicador M/2, que identifica los hogares que tienen un gasto energético muy bajo y por lo tanto no cubre sus necesidades energéticas. [2],[3].

Desde hace más de 20 años la problemática de la pobreza energética ha sido estudiada por diferentes organismos e investigadores para la definición y solución de la problemática. El presente trabajo se basa en el estudio realizado en el Instituto de Investigación Técnica de la Universidad Pontificia de Comillas, [1] donde se resume los indicadores 10%, LIHC y MIS, indicadores que estudian la pobreza de manera parecida a la del indicador 2M, propuesto por el EPOV. Partiendo de esta base, el trabajo se centra en el estudio de la pobreza energética oculta. Pobreza que es medible bajo el indicador M/2. En el presente trabajo se estudiarán las fuerzas y debilidades del indicador proponiendo un avance del mismo.

4. Encuesta de Presupuestos Familiares

4.1 Introducción

Este capítulo se centra en la Encuesta de Presupuestos Familiares (en adelante EPF). La EPF es la base del trabajo realizado, por lo que tiene una importancia relevante entender sus variables y sus procedimientos de adquisición de datos para una posterior comprensión de los resultados obtenidos. Ha sido adquirida por medio de la página web del INE donde se encuentran todos los resultados de las estadísticas generadas por este organismo de manera gratuita.

4.2 Explicación de la encuesta

La encuesta EPF realizada por el INE tiene los siguientes objetivos:

- Suministrar la información necesaria sobre la cuantía y objeto del gasto que realizan las diferentes familias españolas, dando una imagen de las condiciones de vida que realmente se dan en el país.
- Realizar estimaciones sobre el consumo agregado anual de los hogares pudiendo clasificarlos en función de diferentes variables.
- A nivel nacional, se busca la información del consumo privado en la contabilidad nacional y como base para el cálculo del IPC.

La encuesta ha ido creciendo en carácter y en volumen desde su creación en 1997, donde se intentaba recopilar los datos de las familias uniendo las partes más positivas de las encuestas trimestrales que se realizaban anteriormente. Hasta el año 2006 la encuesta no ha tenido grandes modificaciones en cuanto a la metodología, pero sí en cuanto al contenido de la encuesta. Estos cambios se fueron incorporando en función de las necesidades que se iban encontrando por parte de los usuarios, y siguiendo las recomendaciones que se daban desde las oficinas de estadística de la Unión Europea. Esta nueva clasificación fue realizada por el European Classification of Individual Consumption by Purpose (en adelante ECOIPOP) y tuvo lugar entre los años 2006 y 2015

En 2016 el ECOIPOP realiza un cambio de metodología fundamentado en el cambio de las divisiones de los gastos. Este cambio desglosa los gastos de los hogares con mayor información y con unas divisiones de los gastos adecuadas al tipo de gasto. Este modelo añade un cambio en la recogida de datos y en el periodo de anotación de los gastos.

En el modelo de 1997 la recogida de los gastos era de carácter trimestral. Los hogares respondían durante dos años con un tiempo de muestreo de 8 trimestres consecutivos, lo que implicaba realizar la encuesta a cada hogar por cada uno

de los trimestres que pertenecían a la encuesta. Una vez terminado el periodo de dos años, estos hogares volvían a realizar la encuesta.

En el nuevo modelo la recogida de los gastos será de carácter anual. La rotación de hogares que se encuentran en la encuesta será mayor. Los hogares responderán la encuesta durante dos años consecutivos, igual que en el modelo anterior, pero con un tiempo de muestreo de 14 días por cada año, por lo que responderán a la encuesta dos veces en años consecutivos. Una vez finalizado el periodo de dos años se producirá una rotación de hogares. De esta manera los datos a lo largo de la historia de las EPF recopilarán más información y más volumen de muestra especificados en el factor poblacional. Dicho factor poblacional será explicado más adelante.

Además de lo anterior, se cambian los formularios de tal manera que se busca que las respuestas sean fáciles y concretas, de tal manera que los hogares al responder la encuesta puedan hacerlo de manera precisa y con ánimo de responder correctamente. Esto facilitará tener una imagen real de los hogares españoles.

El fichero resultado de todos los cambios realizados es de tipo microdatos, donde cada uno de los hogares viene definido por las diferentes variables, siempre de manera anónima, con el fin de que toda persona pueda acceder a los gastos y realizar un estudio sobre los hogares españoles.

4.3 Definición del consumo de los hogares

Como se ha comentado en el apartado anterior, el dato de los gastos se refiere a los gastos que el hogar tiene en su conjunto a lo largo de un año. Estos gastos engloban todo bien o servicio que significa un esfuerzo monetario para el hogar. El concepto de gasto se completa añadiendo el autoconsumo, que se entiende como un ingreso de valor monetario nulo en calidad de viajes, cheques de comida... Este autoconsumo se analiza con el valor monetario real en el momento de adquisición de bien o servicio. Complementa así el concepto de gasto y no se entiende sólo como servicio o bien adquirido por el hogar a lo largo del año en términos puramente monetarios.

En este caso es posible contemplar las propinas siendo monetarias o no, como cualquier otro concepto de gasto añadido al valor real propiamente del servicio o bien.

Dentro de los gastos posibles, se han diferenciado 12 campos:

Alimentos y bebidas no alcohólicas

Bebidas alcohólicas y tabaco

Vestido y calzado

Vivienda, agua, electricidad, gas y otros combustibles

Muebles, artículos de hogar

Sanidad

Transporte

Comunicaciones

Ocio y cultura

Enseñanza

Restaurantes y hoteles

Otros bienes y servicios

El carácter temporal de los pagos realizados depende del tipo de bien o servicio, cada uno de los gastos tiene asociado la cuantía económica, la propia del bien o servicio y la periodicidad con al que se realiza el pago, para el caso de la energía, depende de la fuente de alimentación. Para la electricidad siempre se considera el último recibo, por lo que se computará de manera bimensual. Para el caso de gas, se diferenciará si la distribución se realiza por parte de la red de la ciudad o mediante gas licuado, considerando, respectivamente, el último recibo o el último recibo bisemanal. En el caso de otros combustibles, se diferencian combustibles sólidos y líquidos, en los que la periodicidad es común, siendo dicha periodicidad anual.

Los gastos, sean de carácter energético o no) de cada uno de los diferentes campos se han diferenciado en los siguientes periodos de pago:

- Bisemanal para bienes de alta frecuencia y de importe bajo.
- Mensual, bienes de mediana frecuencia.
- Último recibo, para los pagos que son regulares; en este caso es importante conocer la regularidad de los importes realizados.
- Trimestrales, para bienes que tienen una frecuencia baja.
- Anuales, para importes o bien muy altos, o bien de muy poca frecuencia de pago.

La colaboración de los hogares se centra en catorce días en los que se anotarán todos los gastos de alta frecuencia, pidiendo al hogar en cuestión la anotación de todo gasto con el valor monetario y de la cantidad del bien o servicio adquirido, para una posterior entrevista y anotación de todos los gastos de pagos regulares o de menor frecuencia.

Uno de los objetivos de la encuesta es que la propia encuesta sea accesible y fácil para los hogares involucrados, por lo que es necesario escalar todos los

gastos en cuanto a su tiempo de pago, y se formula como el factor de elevación temporal representado por la ecuación (1):

$$F = \frac{T}{t} \quad (1)$$

Donde:

T: Duración del estudio, en este caso 365 días

t: Período dependiendo del gasto

F: Factor de elevación temporal.

Así pues, quedaría reflejado de la siguiente manera para cada uno de los posibles gastos:

- Tipo de gasto bisemanal → F= 26
- Tipo de gasto mensual → F = 12
- Tipo de gasto trimestral → F= 4
- Tipo de gasto anual → F = 1

A continuación, se desarrollará el punto 4, que recoge los gastos debidos a: vivienda, agua, electricidad, gas y otros combustibles; este punto es la base para la realización del presente trabajo.

Este punto se divide en 5 grandes bloques:

0.4.1 Gasto por alquileres de la vivienda. Dentro de estos gastos entran los alquileres realizados por el inquilino o por el realquilado: es decir, los gastos para poder hacer uso del espacio alquilado. No entran, por tanto, el alquiler realizado por estancia vacacional. Pero sí entrarán en estos gastos los conceptos de: pago por garaje, trasteros u otras viviendas o espacios para estacionamientos no considerados como exclusivamente vacacional, en los que en todo momento la propiedad no es de la persona que utiliza o disfruta de la vivienda o espacio alquilado. Cada uno de los conceptos estudiados viene explicado con un código diferente, por ejemplo, el gasto por el alquiler de la vivienda principal se considera el código 0.4.1.1.0, cumpliendo los 5 dígitos que tiene la variable código.

Los importes vienen recogidos como último recibo, por lo que es necesario conocer el tipo de contrato, en el que se ha supuesto que la frecuencia de pago en el caso de pagos de alquiler de vivienda es de tipo mensual.

0.4.2 Alquileres imputados en propiedad. En estos gastos incluyen los conceptos aplicados para el tipo de gasto 0.4.1, pero con la diferencia de que la propiedad es de la persona que realiza el uso y disfrute de la misma. Para esta sección también se distingue la vivienda principal de otras viviendas u espacios, como garajes y trasteros. En estos últimos, y a través de diferentes códigos, se diferencian los que están adscritos a la vivienda principal de los que no lo están. Al igual que el caso anterior, la periodicidad del pago realizado es de tipo último pago, considerando que el pago es de tipo mensual.

0.4.3 Gastos corrientes de mantenimiento y de reparación de la vivienda. En estos gastos se recogen los gastos realizados por la compra de materiales o de servicios necesarios para el mantenimiento de la vivienda. Dentro de esta sección se diferencian los gastos realizados por el inquilino o propietario para obras menores y de los gastos de obras mayores. En todo momento se distinguen las tipologías del servicio: fontanería, electricidad, carpintería, albañilería....

Estos gastos se recogen de manera trimestral, con independencia de la duración de los servicios realizados.

0.4.4 Gasto por el suministro de agua y otros servicios relacionados con la vivienda. Se diferencian los tipos de posibles servicios: agua, saneamiento, recogida de basura, gastos comunitarios y seguridad de la vivienda. En todos estos gastos se computa el último recibo, aclarando en alguno de los casos concretos si son del tipo trimestral o no.

0.4.5 Electricidad, gas y otros combustibles. Este es el concepto de gasto más estudiado de la encuesta por ser el tema central del estudio realizado. Supone el gasto para las tres posibles fuentes de alimentación de la energía del hogar. Se diferencian los gastos producidos por la vivienda principal o espacios ligados a la misma, de los gastos producidos en las viviendas y sus espacios ligados a ella que no sean de carácter principal.

4.4 Ficheros de la encuesta

El INE, con todos los cambios realizados, obtiene una serie de datos y los divide en tres ficheros diferentes, con objeto de caracterizar la situación actual española.

Todos los ficheros incorporan un número que identifica el hogar y el año de realización de la encuesta. El número es el orden en el que el hogar ha realizado la encuesta respecto al resto de hogares.

Los ficheros que forman el conjunto de los microdatos, están creados por una consecución de números. Estos números están agrupados por variables que vienen explicadas en el documento de la EPF. Cada variable tiene asignada un número de dígitos fijos; cada uno de los valores viene explicado dentro del documento de la EPF.

4.4.1 Fichero Hogar

En este fichero se resume toda la información general del hogar, que se divide en 8 categorías:

1. Información general: Información sobre la localización del hogar, comunidad autónoma, tamaño de municipio etc. Es una información necesaria para conocer de dónde viene el dato.
2. Características del hogar: Aquí se especifica el tamaño del hogar, su tipología, el número de ocupantes etc.
3. Sustentador principal: Para conocer la situación laboral y social del sustentador principal.
4. Información de la vivienda principal sobre tipo de edificio, tipo de calefacción y de fuentes de energía para agua caliente.
5. Misma información de la categoría anterior, pero para casas secundarias
6. Gastos anuales del hogar: Aquí se recoge un resumen del fichero gastos, planteados todos los gastos de manera anual.
7. Ingresos regulares mensuales del hogar.
8. Número de comidas y cenas durante el periodo de anotación de gastos.

4.4.2 Fichero Gastos

Muestra todos los gastos realizados por el hogar anualmente. Estos gastos vienen determinados por un código al inicio de cada uno de los gastos, para saber qué tipo de gasto representa, y viene acompañado de una cantidad y de un gasto monetario, de tal manera que define el gasto en cuanto al volumen del bien o servicio adquirido y en cuanto al volumen de gasto que ha supuesto para el hogar.

Existen variables que representan si el importe no ha sido obtenido por la encuesta, sino por el método imputación de información faltante o por el desglose de determinados gastos.

En este apartado, junto con el fichero hogar, también viene determinado el gasto total del hogar, así como el gasto que se reflejaría por el autoconsumo de bienes o de autosuministro.

4.4.3 Fichero Miembros

Conjunto de datos que indican los miembros de los hogares, representados por diferentes variables, que determinan el número de miembros y orden del miembro del hogar. También hay unas variables que son a nivel individual por cada uno de los miembros, como la nacionalidad, país de residencia, estudios realizados, situación de la actividad e ingresos, entre otras, y que determinan las características de cada uno de los miembros del hogar.

4.5 Factor poblacional

El factor poblacional o factor de elevación espacial es un factor clave a la hora de entender los resultados obtenidos en la encuesta, debido a que permite representar la totalidad de la población española. Cada uno de los hogares de la muestra tiene un factor poblacional propio, en función de sus características en cuanto a población, municipio, tipología de hogar y miembros del mismo. Representa el número de hogares que serían semejantes, considerando la totalidad en la totalidad de la población en términos estadísticos.

A través de este factor la población se puede representar en su totalidad, pero no hay que olvidar que, en caso de utilizar este factor, los resultados se concretarían como estimadores, en cambio si no se utiliza el factor, se puede tomar como un indicador absoluto de la muestra obtenida.

4.6 Encuesta

En este apartado se muestran algunas de las preguntas que han sido relevantes a la hora de realizar el trabajo.

En primer lugar, se representa en la Figura 1 la información general que ubica al hogar dentro de la encuesta, así como dentro de la totalidad de los hogares españoles y forma parte de todos los cuestionarios que se mostrarán, para poder identificar en cada caso al hogar en cuestión.

A. Identificación

1. Datos de identificación de la sección

Provincia _____	_____	ETIQUETA DIGITALIZACIÓN
Nº de orden de la sección _____	_____	
Municipio _____	_____	
Distrito/sección _____	_____	
Grupo de bisemana _____	_____	

2. Datos de la vivienda y hogar

Código de la vivienda _____

Nº de orden de la vivienda _____

Nº de orden del hogar _____

Clave de colaboración efectiva _____

Clave de colaboración teórica _____

3. Datos del informante

Nombre y número de orden del informante de este cuestionario _____

4. Otros datos

Año _____

Nombre y código del entrevistador _____

Teléfono de contacto con el hogar _____

Fecha de inicio de cumplimentación de este cuestionario (día y mes) _____

Figura 1: Primera página de la encuesta

B. Características de la vivienda principal

1. ¿Cuál es el régimen de tenencia de la vivienda principal?

- Propiedad sin préstamo o hipoteca en curso _____ 1
Propiedad con préstamo o hipoteca en curso _____ 2
Alquiler _____ 3
Alquiler reducido (renta antigua) _____ 4
Cesión semigratuita _____ 5
Cesión gratuita _____ 6

2. ¿Dispone la vivienda principal de los siguientes servicios y/o instalaciones?

Fuente de energía

1. Agua caliente _____ Sí 1 →
NO 6
2. Calefacción _____ Sí 1 →
NO 6

Fuentes de energía

- Electricidad _____ 1
Gas natural _____ 2
Gas licuado (propano, butano, etc.) _____ 3
Otros combustibles líquidos (gasoil, fueloil, etc.) _____ 4
Combustibles sólidos (carbón, leña, etc.) _____ 5
Otras _____ 6

3. ¿El hogar paga gastos comunitarios de la vivienda principal?

Sí 1

NO 6 → { Si en la pregunta 1 ha marcado el código 3, 4 ó 5 → pasar a 5
Si en la pregunta 1 ha marcado el código 1, 2 ó 6 → pasar a 6

4. ¿Incluye el último recibo de gastos comunitarios algún pago no desglosable por alguno de los siguientes conceptos?

- | | SÍ | NO |
|------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1. Agua fría _____ | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 6 |
| 2. Agua caliente _____ | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 6 |
| 3. Calefacción _____ | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 6 |
| 4. Garaje _____ | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 6 |
| 5. Otros _____ | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 6 |

Entrevistador: si en la pregunta 1 ha marcado el código 1 ó 2 → pasar a 6

5. ¿Incluye el último recibo de alquiler o el importe de lo que paga por la cesión semigratuita, algún pago no desglosable por alguno de los siguientes conceptos?

- | | SÍ | NO |
|------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1. Agua fría _____ | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 6 |
| 2. Agua caliente _____ | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 6 |
| 3. Calefacción _____ | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 6 |
| 4. Garaje _____ | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 6 |
| 5. Gastos comunitarios _____ | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 6 |
| 6. Otros _____ | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 6 |

Figura 2: Primera página de la encuesta

C. Recibos pagados relativos a la vivienda principal

Al cumplimentar las tablas C, E, F, G y H, debe consultar la descripción de los diferentes códigos que figura al final del cuestionario.

1. Descripción detallada del último recibo de cada uno de los bienes y servicios referidos a la vivienda principal.

Debe tener en cuenta que: si el recibo de gastos comunitarios o de alquiler incluye pagos no desglosables por alguno o varios de los conceptos relacionados en la tabla, anote el **importe total** en gastos comunitarios o alquiler, según proceda.

Le voy a relacionar ahora una serie de bienes y servicios que se pagan normalmente por recibos:

	Concepto	¿Ha pagado algún recibo?	Cantidad	Importe en euros	Nº de meses que abarca el recibo	Nº de veces que ha pagado el recibo en los últimos 12 meses	Mes/Año
04110	Alquiler (excluye alquiler de garaje siempre que sea posible)	SÍ 1 <input type="checkbox"/> → NO 6 <input type="checkbox"/> ↓		_____,____	__	__	____
04123	Alquiler de garaje	SÍ 1 <input type="checkbox"/> → NO 6 <input type="checkbox"/> ↓		_____,____	__	__	____
04411	Suministro de agua (m ³)	SÍ 1 <input type="checkbox"/> → NO 6 <input type="checkbox"/> ↓	_____	_____,____	__	__	____
04413	Pagos de agua, basura y saneamiento no desglosables	SÍ 1 <input type="checkbox"/> → NO 6 <input type="checkbox"/> ↓		_____,____	__	__	____
04421	Servicio de recogida de basuras	SÍ 1 <input type="checkbox"/> → NO 6 <input type="checkbox"/> ↓		_____,____	__	__	____
04431	Servicio de saneamiento	SÍ 1 <input type="checkbox"/> → NO 6 <input type="checkbox"/> ↓		_____,____	__	__	____
04441	Gastos comunitarios	SÍ 1 <input type="checkbox"/> → NO 6 <input type="checkbox"/> ↓		_____,____	__	__	____
04443	Servicio de seguridad	SÍ 1 <input type="checkbox"/> → NO 6 <input type="checkbox"/> ↓		_____,____	__	__	____
04511	Electricidad (Kwh.)	SÍ 1 <input type="checkbox"/> → NO 6 <input type="checkbox"/> ↓	_____	_____,____	__	__	____
04513	Pagos de electricidad y gas ciudad o natural no desglosables	SÍ 1 <input type="checkbox"/> → NO 6 <input type="checkbox"/> ↓		_____,____	__	__	____
04521	Gas ciudad y natural (m ³)	SÍ 1 <input type="checkbox"/> → NO 6 <input type="checkbox"/> ↓	_____	_____,____	__	__	____
04523	Gas licuado (Kg.)	SÍ 1 <input type="checkbox"/> → NO 6 <input type="checkbox"/> ↓	_____	_____,____	__	__	____
04531	Combustibles líquidos (Litros)	SÍ 1 <input type="checkbox"/> → NO 6 <input type="checkbox"/> ↓	_____	_____,____	__	__	____
04600	Gastos no desglosables en vivienda, agua, electricidad, gas y otros combustibles	SÍ 1 <input type="checkbox"/> → NO 6 <input type="checkbox"/> ↓		_____,____	__	__	____
12521	Seguros ligados a la vivienda	SÍ 1 <input type="checkbox"/> → NO 6 <input type="checkbox"/> ↓		_____,____	__	__	____

Figura 3: Primera página de la encuesta

Las Figuras 2 y 3, muestran la parte del cuestionario en la que se recopila la información sobre el consumo eléctrico en los hogares implicados.

4.7 Ejemplo de hogar de fichero gastos

```

20170000101111000000005304351000000000      00000000530435      01257790204
20170000101112000000002132211000000000      00000000213221      01257790204
20170000101113000000011811483069740000000004909872000000011811483      01257790204
20170000101114000000021304729024070000000000491256600000021304729      01257790204
20170000101115000000009686491000000000      00000000968649      01257790204
20170000101116000000008319531000000000      00000000831953      01257790204
20170000101117000000005919161000000000      00000000591916      01257790204
20170000101118000000003453391000000000      00000000345339      01257790204
20170000101121000000038471271000000000      000000003847127      01257790204
20170000101122000000033690161000000000      000000003369016      01257790204
20170000101123000000010020061000000000      000000001002006      01257790204
2017000010112400000004447546100000000000065405100000004447546      01257790204
20170000101125000000004532571000000000      00000000453257      01257790204
20170000101126000000003453391000000000      00000000345339      01257790204
2017000010112700000002075352204391000000000196574500000020753522      01257790204
20170000101128000000016351271000000000      000000001635127      01257790204
201700001011310000000055653191000000000      000000005565319      01257790204
20170000101132000000009601471000000000      00000000960147      01257790204
201700001011330000000015160901000000000      000000001516090      01257790204
20170000101134000000006913321000000000      000000006913321      01257790204
20170000101135000000005127761000000000      00000000512776      01257790204
201700001011360000000041669581000000000      000000004166958      01257790204
201700001011410000000144087410000000000000130810200000001440874      01257790204
201700001011420000000241148610000000000000327025500000002411486      01257790204
20170000101143000000000817561000000000      00000000081756      01257790204
2017000010114400000000835317303870000000005899031000000008353173      01257790204
20170000101145000000011376686039770000000000983771000000011376686      01257790204
20170000101146000000013933575009150000000002951312000000013933575      01257790204
201700001011470000000156187410000000000001111886500000001561874      01257790204

```

Figura4: Representación de las primeras 29 filas del documento fichero gastos

En la Figura 4 se representan las primeras 29 filas del fichero de gastos, la explicación de las variables es la siguiente:

VARIABLE	Nº DE CARACTERES	POSICIONES
ANOENC	4	1-4
NUMERO	5	5-9
CODIGO	5	10-14
GASTO	15 (2 decimales)	15-29
PORCENDES	5 (2 decimales)	30-34
PORCENIMP	5 (2 decimales)	35-39
CANTIDAD	12 (2 decimales)	40-51
GASTMON	15 (2 decimales)	52-66
GASTNOM1	13 (2 decimales)	67-79
GASTNOM2	13 (2 decimales)	80-92
GASTNOM3	13 (2 decimales)	93-105
GASTNOM4	13 (2 decimales)	106-118
GASTNOM5	13 (2 decimales)	119-131
FACTOR	11 (2 decimales)	132-142

Tabla 1: Tabla explicativa de variables de la encuesta EPF

Donde las variables significan lo siguiente:

- ANOENC: Año en el que se ha realizado la encuesta
- NUMERO: Número de la vivienda que se le ha asignado
- CODIGO: Código del gasto, como se ha explicado anteriormente, cada gasto tiene un código propio
- GASTO: Importe total del bien o servicio adquirido
- PORCENDES: porcentaje de desglose del gasto total
- PORCENIMP: Porcentaje de imputación del gasto
- CANTIDAD: Cantidad física referida al código de gasto
- GASTMON: Importe total del gasto monetario
- GASTNOM1: Importe del gasto no monetario procedente del autoconsumo
- GASTNOM2: Importe del gasto no monetario procedente del autosuministro
- GASTNOM3: Importe del gasto no monetario procedente del salario en especie
- GASTNOM4: Importe del gasto no monetario procedente del alquiler de las viviendas en propiedad cedida de forma gratuita
- GASTNOM5: Importe del gasto no monetario procedente del alquiler de las viviendas en propiedad cedida por razón de trabajo
- FACTOR: Factor poblacional

Siguiendo la Tabla 1 la división de cada una de las variables se puede identificar cada variable con cada número de dígitos y su valor quedaría de la siguiente manera:

ANQEC	NUMERO	CÓDIGO	GASTO	PORCENTES	PORCENIMP	CANTIDAD	GASTOMON	GASTONOM1	GASTONOM2	GASTONOM3	GASTONOM4	GASTONOM5	FACTOR
20170000101111000000005304351000000000							00000000530435						01257790204
20170000101112000000002132211000000000							00000000213221						01257790204
20170000101113000000011811483069740000000000004909872000000011811483							000000011811483						01257790204
20170000101114000000021304729024070000000000491256600000021304729							000000021304729						01257790204
201700001011150000000096864910000000000							00000000968649						01257790204
2017000010111600000000083195310000000000							00000000831953						01257790204
201700001011170000000059191610000000000							00000000591916						01257790204
201700001011180000000034533910000000000							00000000345339						01257790204
201700001011210000000384712710000000000							00000003847127						01257790204
201700001011220000000336901610000000000							00000003369016						01257790204
201700001011230000000100200610000000000							00000001002006						01257790204
2017000010112400000004447546100000000000000065405100000004447546							00000004447546						01257790204
201700001011250000000045325710000000000							00000000453257						01257790204
201700001011260000000034533910000000000							00000000345339						01257790204
201700001011270000000207535220439100000000000196574500000020753522							000000020753522						01257790204
2017000010112800000001635127100000000000							00000001635127						01257790204
201700001011310000000556531910000000000							00000005565319						01257790204
201700001011320000000096014710000000000							00000000960147						01257790204
201700001011330000000151609010000000000							00000001516090						01257790204
201700001011340000000069133210000000000							00000000691332						01257790204
201700001011350000000051277610000000000							00000000512776						01257790204
2017000010113600000000416695810000000000							000000004166958						01257790204
20170000101141000000014408741000000000000000130810200000001440874							00000001440874						01257790204
20170000101142000000024114861000000000000000327025500000002411486							00000002411486						01257790204
2017000010114300000000081756100000000000							00000000081756						01257790204
2017000010114400000008353173038700000000000589903100000008353173							00000008353173						01257790204
201700001011450000001137668603977000000000098377100000011376686							00000011376686						01257790204
201700001011460000001393357500915000000000295131200000013933575							00000013933575						01257790204
20170000101147000000001561874100000000000011118865000000001561874							000000001561874						01257790204

Figura 5: Representación de las primeras 29 filas del documento fichero gastos separadas por variables

Una vez determinadas las variables, se puede observar cómo cada hogar está presente a lo largo de todas las filas, ya que cada una de las filas está dedicada a cada gasto, y de cada gasto se obtiene el gasto monetario desagregado y la cantidad de servicio o bien adquirido. La distribución que se expone presenta diferentes dificultades a la hora de obtener resultados. Para el estudio de la pobreza energética, afecta nada o casi nada la tipología monetaria del gasto, tanto si existe concepto de autoconsumo o autosuministro. Por ello son necesarios los parámetros: hogar de la encuesta, código de gasto, gasto y cantidad, además del valor del factor poblacional. De esta forma se pueden elevar los resultados a la población total.

Dado que el fichero tiene una capacidad mucho mayor que la que soporta el Excel, ha sido necesario el uso de la herramienta Acces. En primer lugar, la división de los datos por variables es posible, ya que las filas tienen el mismo número de dígitos o espacios para cada una de las variables; de esta manera es posible diferenciar cada una de las variables del fichero. En segundo lugar, se han realizado una serie de consultas para obtener el valor real, teniendo en cuenta el número de decimales que cada variable contiene y que en los dígitos no están representados de ninguna manera.

Como tercer paso, se ha realizado una exportación de datos a Excel mediante una tabla dinámica, para poder conocer el gasto y cantidad para cada uno de los códigos de gastos, utilizando dos tablas dinámicas distintas. De la siguiente manera obtenemos dos tablas con la siguiente estructura:

CÓDIGOS DE GASTO					
HOGAR	01111	01112	01113	01114	...
00001	Valores del gasto monetario total				
00002					
00003					
00004					
...					

CÓDIGOS DE GASTO					
HOGAR	01111	01112	01113	01114	...
00001	Valores de la cantidad total del servicio o bien adquirido				
00002					
00003					
00004					
...					

Figura 6: Representación de la organización de los datos

En la Figura 6, se muestra la organización necesaria para poder realizar los cálculos de manera sencilla a través de la herramienta Excel. El ejemplo del hogar uno al hogar diecisiete queda resumido en la Tabla 2:

NUMERO	Total 01	Total 02	Total 03	TOTAL 0.4.5	Total 04	Total 05	Total 06	Total 07	Total 08	Total 09	Total 10	Total 11	Total 12	Total general
00001	2994.16513	1269.56623	1947.57233	801.180003	5904.34761	95.6118513	121.668001	2814.50848	917.32	1041.764	1600	4026.8516	1178.07134	23911.44657
00002	2184.47304		60.8335039	492	4256.00041	4.11145865			588.000005					7093.418422
00003	7005.84168	0.95730481	4221.48044	3905.5116	18304.1056	4849.35151	298.6977	4424.06998	744.999995	2014.75722	479.999998	6403.52439	7085.16298	55832.94879
00004	5745.43259		1368.75375	1146	7207.38719	610.527211	247.391612	24011.0833	719.999997	2311.0471		5085.25343	1085.2504	48392.12659
00005	5231.69047	208.571199	3333.67581	895.546798	6367.5	2798.84803	1168.90271	1219.16173	599.999994	2040.7712		3627.23234	985.642301	27581.9958
00006	2720.96778			894.959994	9927.55557	1092.25159	9327.87999	8867.75654	660.479983		269.999994	4896.39739	962.674749	38725.96359
00007	3821.30336		2502.44443	720.000001	5270.00001	2045.75012		10271.0483	931.787002	992.511		3564.34624	983.363957	30382.55444
00008	1756.47454	1850.39154	365.001	1122.42	7082.80038	3050.02429	117.32129	1358.31928	836.639986	724.831634	176	7308.19282	5775.72915	30401.72591
00009	2168.8928	665.459457	48.6667975	690.24	6313.5428	624.385381	106.598134	1142.15827	865.440004	1199.45467		3861.61721	1456.54249	18452.75802
00010	6789.42799	21.6392585	6026.158	1025.93399	5894.20518	1510.71361	4096.156	6428.26697	1163.99999	3899.02238		2780.1436	1648.40839	40258.14136
00011	3745.31062	150.467196	1526.92086	325.379998	5683.73341	2099.27536	405.410265	5822.6814	820.409994	1976.45457	250.999999	1859.70194	3565.25583	27906.62145
00012	5969.94128	417.142408	577.048217	687.420004	5683.96922	1304.80514	4864.57566	99.4795158	509.615981	1784.72839		2199.4364	1530.05065	24940.79286
00013	8080.87727	546.015927	980.041058	762.000019	7735.42802	332.748468	81.1119922	41.2109746	560.054008	1543.1571		1594.22272	3856.93763	25351.80517
00014	4892.50454	111.486445	258.744709	652.263795	6746.7095	830.108811	225.32469	285.468384	732.990501	289.766357		441.33327	1527.86695	16342.30416
00015	667.68857			1076.8836	7713.80518	500.000022		66.5999708	1164.00001	1449.99997	3600.00003	2312.83061	1089.74998	18564.67434
00016	4600.03785			1365.95999	9826.42799	2.8078849	401.942247	8888.69909	456.600003	911.07675	315.000002	963.338234	716.870001	27082.80005
00017	1067.35532			179.555001	2292.51501	365.976193		93.9509017				1326.98472	244.764755	5391.546897

Tabla 2: Representación de la suma de gastos por hogar

NÚMERO	04511	04512	04521	04522	04523	04524	04531	04532	04541	04542	04548	04549
00001	801.180003											
00002	492											
00003	2129.2332		1776.2784									
00004	719.999997						399.999996				26.0000026	
00005	741.479998						154.0668					
00006	353.039995		541.919999									
00007	720.000001											
00008	480.719995		641.700007									
00009	690.24											
00010	891.959998						133.973991					
00011	325.379998											
00012	687.420004											
00013	482.50861		279.491409									
00014	648.599997				3.66379812							
00015	478.799976		598.083624									
00016	707.999995						657.959996					
00017	29.1500003										150.405	

Tabla 3: Representación de los gastos del código 0.4.5

En la Tabla 3 se comprueba que el gasto principal del hogar en concepto energía se concentra en electricidad y calefacción concretándose en los apartados de electricidad y gas, este último dependiendo del tipo de distribución que disponga.

4.8 Ejemplo fichero hogar

```
2017000011056321201257790204033000000020101020100000002000002010201000301010220180101 7 7 6 9 9 6 4 3 5 4 4 2 20238 6 1 1 1 201 1 199 199 1 7 4 1 1 1 1 1 1 -903 1 4 3 M 3 1 6 1 1 2 22 3 3 206 1106 1 1 1 16
20170000212111122006525713210220000002000002000200000000100010002000200020000017015010101010 5 5 3 7 4 2 6 6 8 80185 6 1 1 1 399 399 199 1 5 4 4 2 2 1 32901 1 9 5 T 3 1 6 6 8 53 4 3 205 6 -9 1 1 6 6
2017000031331111201420519339022000000200000200020000000001010002000200020000017015010101010 5 5 4 7 4 2 6 6 8 80265 6 1 1 1 199 399 101 1 7 4 4 2 2 1 180004 1 2 2 Q 3 1 1 1 1 8 51 4 3 206 6120 1 1 1 26
2017000040746531100571238405011000000100000100010000000010000010001000000100100000 2 2 2 1 1 1 1 2 1 1 1 -9-90147 1 1 1 1 199 399 199 1 3 2 1 1 1 1 1 1 -903 1 7 4 F 2 1 6 1 1 1 1 1 1 7 106 1150 1 4 1 46
20170000512164222005268378390220000002000002000200000000200002000101000200000170150101 6 6 5 6 6 5 3 2 2 3 3 5 20155 1 1 1 1 202 1 199 199 1 7 4 1 1 1 1 1 1 150004 1 3 2 J 3 1 6 1 1 2 23 4 3 206 6120 1 4 1 46
2017000061626422200393153898033000000020101020100000101000002010201000301010220180101 7 7 6 9 9 6 4 3 5 4 4 2 20138 1 1 1 1 1 202 1 199 199 1 8 4 1 1 1 1 1 1 -903 1 2 2 M 3 1 6 1 1 2 22 4 3 205 1102 1 2 1 26
2017000070956322015719091780110000001000001000100000000010000010001000000001000000 2 2 2 1 1 1 2 1 1 1 -9-90147 1 2 2 1 1 199 399 299 2 4 3 1 1 1 1 1 1 -903 1 2 2 R 3 1 6 1 1 2 23 3 3 204 6090 1 3 6 6
2017000080616421100446154148044000000400000400040000020002000003010202010301010310250202111101212 8 5 4 6 5 5 2 10150 1 1 1 1 202 1 199 199 1 5 4 1 1 1 1 1 1 190004 1 7 4 C 2 1 6 1 1 1 1 1 1 1 1 11 4 3 205 1088 1 2 1 26
2017000091056431100906910712022000000200000200020000000010100000200020002000000170150101 5 5 4 5 5 5 3 1 2 3 3 8 80166 1 1 1 1 202 1 199 199 1 7 4 4 2 2 1 -903 1 1 1 C 2 1 6 1 1 8 52 1 7 105 6140 1 1 6 6
20170001012112120037603783904400000030102020200020000020000020202000402020290230202 8 8 7 1010 7 5 3 5 4 4 2 20150 1 1 1 1 202 1 199 199 1 4 3 1 1 1 2 1 1 -903 1 3 2 Q 3 1 6 1 2 2 2 1 4 3 205 1100 1 4 1 46
201700011057621110066373157044000000400010301030001010002000000010202000401010310250303111101212 7 5 4 6 5 5 2 10145 6 1 1 1 502 3 299 199 1 2 1 1 1 1 1 1 -903 1 5 3 I 3 1 6 1 2 1 1 2 3 3 204 6120 1 3 6 6
2017000120746532200454367109033000000300000300000000101010102010003000002402002020101010 7 7 3 7 4 3 6 6 -9-90185 6 1 1 1 399 399 199 1 2 1 6 2 2 1 78802 6 10 61 2 7 206 6068 1 1 1 16
201700013074121220041739537002200000020000020002000000002000001010101000200000170150101 6 6 5 6 6 5 3 2 2 3 3 5 50158 1 1 1 1 202 1 199 199 1 3 2 1 1 1 1 1 1 -904 1 7 4 C 2 1 6 1 1 1 1 1 1 4 3 205 6089 1 2 1 26
201700014016621220091776072005500000040101040104000101000102000104000050104020203602803021212101212 9 8 4 6 5 5 8 60174 1 1 1 1 202 1 199 199 1 2 1 4 2 2 1 77902 1 7 4 F 2 1 6 1 1 8 52 4 3 205 6079 1 3 6 6
20170001515265311001614229304400000020202020202000001010000020202000402020270210101 8 8 7 1010 6 5 3 5 4 4 2 20132 1 1 1 1 202 1 199 199 1 7 4 1 1 1 1 1 1 -903 1 3 2 C 2 1 6 1 1 2 22 3 3 205 1090 1 2 1 26
2017000160956322009376025350440000002020202020101000002000020201030000402020270210101 8 8 7 1010 7 5 3 5 4 4 5 20139 1 1 1 1 202 1 199 199 1 3 2 1 1 1 1 1 1 -903 1 4 3 F 2 1 6 1 1 2 22 1 3 106 1150 1 4 1 46
201700017022653220058306997011000000100000100010000000001000001000100000100100000 1 1 1 2 2 1 2 1 1 1 8 80167 1 1 1 1 599 399 199 1 4 3 4 2 2 1 -901 1 2 2 R 3 2 -9-9 8 53 1 7 304 6080 1 1 6 6
```

Figura 7: Ejemplo de fichero-hogar, primeros 190 caracteres

La tabla presentada en la Figura 7 no tiene toda la información del fichero hogar. A continuación se presenta la Tabla 4 donde aparecen todas las variables que están representadas en el fichero hogar.

VARIABLE	Nº DE CARACTERES	POSICIONES
1.INFORMACIÓN GENERAL		
ANOENC	4	1-4
NUMERO	5	5-9
CCAA	2	10-11
NUTS1	1	12-12
CAPROV	1	13-13

VARIABLE	Nº DE CARACTERES	POSICIONES
TAMAMU	1	14-14
DENSIDAD	1	15-15
CLAVE	1	16-16
CLATEO	1	17-17
FACTOR	11 (6 decimales)	18-28
2.CARACTERISTICAS RELATIVAS AL HOGAR		
NMIEMB	2	29-30
TAMANO	1	31-31
NMIEMSD	2	32-33
NMIEMHU	2	34-35
NMIEMIN	2	36-37
NMIEM1	2	38-39
NMIEM2	2	40-41
NMIEM3	2	42-43
NMIEM4	2	44-45
NMIEM5	2	46-47
NMIEM6	2	48-49
NMIEM7	2	50-51
NMIEM8	2	52-53
NMIEM9	2	54-55
NMIEM10	2	56-57
NMIEM11	2	58-59
NMIEM12	2	60-61
NMIEM13	2	62-63
NUMACTI	2	64-65
NUMINACTI	2	66-67
NUMOCUP	2	68-69
NUMNOCUP	2	70-71
NUMESTU	2	72-73

VARIABLE	Nº DE CARACTERES	POSICIONES
NUMNOESTU	2	74-75
NNINOSD	2	76-77
NHIJOSD	2	78-79
UC1	3 (2 decimales)	80-82
UC2	3 (2 decimales)	83-85
PF2TEO	2	86-87
PF2RECO	2	88-89
TIPHOGAR1	2	90-91
TIPHOGAR2	2	92-93
TIPHOGAR3	2	94-95
TIPHOGAR4	2	96-97
TIPHOGAR5	2	98-99
TIPHOGAR6	2	100-101
TIPHOGAR7	2	102-103
TIPHOGAR8	2	104-105
TIPHOGAR9	2	106-107
TIPHOGAR10	2	108-109
TIPHOGAR11	2	110-111
SITUOCU_HOG	2	112-113
SITUACT_HOG	2	114-115
3.DATOS DEL SUSTENTADOR PRINCIPAL		
NORDENSP	2	116-117
EDADSP	2	118-119
SEXOSP	2	120-121
PAISNACSP	2	122-123
NACIONASP	2	124-125
PAISSP	2	126-127
SITURESSP	2	128-129
ECIVIL_LEGALSP	2	130-131

VARIABLE	Nº DE CARACTERES	POSICIONES
NORDENCOSP	2	132-133
UNIONSP	2	134-135
CONVIVENCIASP	2	136-137
NORDENPASP	2	138-139
PAISPADRESP	2	140-141
NORDENMASP	2	142-143
PAISMADRESP	2	144-145
ESTUDIOSSP	2	146-147
ESTUDREDSP	2	148-149
SITUACTSP	2	150-151
SITUREDSP	2	152-153
OCUSP	2	154-155
JORNADASP	2	156-157
PERCEPSP	2	158-159
IMPEXACPSP	5	160-164
INTERINPSP	2	165-166
TRABAJO	2	167-168
OCUPA	2	169-170
OCUPARED	2	171-172
ACTESTB	2	173-174
ACTESTBRED	2	175-176
SITPROF	2	177-178
SECTOR	2	179-180
CONTRATO	2	181-182
TIPOCONT	2	183-184
SITSOCI	2	185-186
SITSOCIRE	2	187-188
4.CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA PRINCIPAL		
REGTEN	1	189-189

VARIABLE	Nº DE CARACTERES	POSICIONES
TIPOEDIF	2	190-191
ZONARES	2	192-193
TIPOCASA	2	194-195
NHABIT	2	196-197
ANNOCON	2	198-199
SUPERF	3	200-202
AGUACALI	2	203-204
FUENAGUA	2	205-206
CALEF	2	207-208
FUENCALE	2	209-210
5.OTRAS VIVIENDAS A DISPOSICIÓN DEL HOGAR		
DISPOSI_OV	1	211-211
NUMOVD	1	212-212
REGTENV1	2	213-214
MESES V1	2	215-216
DIASV1	2	217-218
AGUACV1	2	219-220
FUENACV1	2	221-222
CALEFV1	2	223-224
FUENCAV1	2	225-226
REGTENV2	2	227-228
MESES V2	2	229-230
DIASV2	2	231-232
AGUACV2	2	233-234
FUENACV2	2	235-236
CALEFV2	2	237-238
FUENCAV2	2	239-240
REGTENV3	2	241-242
MESES V3	2	243-244

VARIABLE	Nº DE CARACTERES	POSICIONES
DIASV3	2	245-246
AGUACV3	2	247-248
FUENACV3	2	249-250
CALEFV3	2	251-252
FUENCAV3	2	253-254
REGTENV4	2	255-256
MESES V4	2	257-258
DIASV4	2	259-260
AGUACV4	2	261-262
FUENACV4	2	263-264
CALEFV4	2	265-266
FUENCAV4	2	267-268
REGTENV5	2	269-270
MESES V5	2	271-272
DIASV5	2	273-274
AGUACV5	2	275-276
FUENACV5	2	277-278
CALEFV5	2	279-280
FUENCAV6	2	281-282
REGTENV6	2	283-284
MESES V6	2	285-286
DIASV6	2	287-288
AGUACV6	2	289-290
FUENACV6	2	291-292
CALEFV6	2	293-294
FUENCAV6	2	295-296
REGTENV7	2	297-298
MESES V7	2	299-300
DIASV7	2	301-302

VARIABLE	Nº DE CARACTERES	POSICIONES
AGUACV7	2	303-304
FUENACV7	2	305-306
CALEFV7	2	307-308
FUENCAV7	2	309-310
REGTENV8	2	311-312
MESES V8	2	313-314
DIASV8	2	315-316
AGUACV8	2	317-318
FUENACV8	2	319-320
CALEFV8	2	321-322
FUENCAV8	2	323-324
REGTENV9	2	325-326
MESES V9	2	327-328
DIASV9	2	329-330
AGUACV9	2	331-332
FUENACV9	2	333-334
CALEFV9	2	335-336
FUENCAV9	2	337-338

6.GASTOS DE CONSUMO DEL HOGAR

GASTOT	16 (2 decimales)	339-354
IMPUTGAS	5 (2 decimales)	355-359
GASTMON	16 (2 decimales)	360-375
GASTNOM1	13 (2 decimales)	376-388
GASTNOM2	13 (2 decimales)	389-401
GASTNOM3	13 (2 decimales)	402-414
GASTNOM4	13 (2 decimales)	415-427

7. INGRESOS REGULARES MENSUALES DEL HOGAR

CAPROP	2	428-429
CAJENA	2	430-431

VARIABLE	Nº DE CARACTERES	POSICIONES
PENSIO	2	432-433
DESEM	2	434-435
OTRSUB	2	436-437
RENTAS	2	438-439
OTROIN	2	440-441
FUENPRIN	2	442-443
FUENPRINRED	2	444-445
IMPEXAC	5	446-450
INTERIN	2	451-452
NUMPERI	2	453-454
8. NÚMERO DE COMIDAS Y CENAS EFECTUADAS DURANTE LA BISEMANA MUESTRAL		
COMIMH	3	455-457
COMISD	3	458-460
COMIHU	3	461-463
COMIINV	3	464-466
COMITOT	3	467-469

Tabla 4: Datos obtenidos de la encuesta de presupuestos familiares del estado EPF

Como se puede observar, es un fichero con multitud de variables. El trabajo para el tratamiento de datos de este fichero no es el que se ha realizado para el fichero de gastos. Dado que la extensión es de filas y no de columnas, es un fichero que entra dentro de la capacidad de Excel, por lo que el volcado de datos del fichero .txt descargado es inmediato.

4.9 Conclusión

Como conclusión a este capítulo se remarcarán algunos aspectos a tener en cuenta la veracidad de los resultados obtenidos. Así mismo, se harán algunas propuestas de mejora para futuras ediciones de la EPF.

- Dato de la provincia

De la información recogida y aportada, existe un valor que no se añade a ninguno de los ficheros, este es el dato de la provincia en la que se encuentra el municipio. Los valores que encontramos acerca de la localización geográfica del hogar hacen referencia a la Comunidad Autónoma, de tal manera que en Comunidades Autónomas con diferentes provincias es difícil la concreción de esta información. Dado que las capitales de provincia representan la totalidad de las zonas climáticas de España, y el tamaño muestral de las capitales es suficientemente grande, se pueden sacar conclusiones sobre los umbrales e indicadores estadísticos de las zonas. Al aportar la variable TAMAMU, Tamaño de Municipio, se han podido diferenciar algunas de las capitales de provincia, pero no su totalidad, por lo que sería de gran valor añadir el dato de la provincia.

- Fecha de realización de encuesta.

En el caso de los pagos de electricidad y gas por calefacción, las facturas de los servicios dependen del mes, por diferentes razones, pero principalmente por la estación del año, y eso repercute en que no existe una escalabilidad temporal realizada por el factor de elevación temporal. La factura del consumo eléctrico es mayor en invierno y verano por los climas más extremos que en primavera y otoño donde el clima es más cercano a las temperaturas de confort. En el caso del consumo de combustibles fósil o gas para la calefacción el gasto y consumo de la factura depende del mes en el que se ha realizado la encuesta.

Al realizar los cálculos se han escalado suponiendo que la escalabilidad sería igual para todos, pero es necesario, para hacer un cálculo más fino de los indicadores, saber el valor de la fecha de la factura que se introduce en la encuesta. Dado que no se conocen los datos, se ha supuesto que los encuestados los realizaban a lo largo de un mismo mes, para poder comparar los consumos de unos y otros hogares.

- Aumentar la precisión y cantidad de los datos de energía.

Como dato añadido al explicado, se plantea la posibilidad de conocer para el gasto energético el valor de las seis facturas que se dan a lo largo del año, para así no tener que realizar ninguna escalabilidad diferente para cada usuario, y que el valor de la variable del gasto energético no dependa de la rapidez con la que se realice la encuesta y del mes en el que se ha realizado.

- Posibilidad de una encuesta propia.

Con motivo de la búsqueda de uno o varios indicadores de pobreza energética, tal y como se realiza en otros países, se propone la creación de una encuesta, cuyo único fin sea la creación de los mismos. Para ello, se necesitarían los datos comentados, divididos en los siguientes bloques:

- Localización del hogar, en el que se pedirá provincia y ciudad a la que se pertenece o altitud de la provincia.
- Gasto por el alquiler de la vivienda
- Ingresos totales del hogar
- Gasto energético

Dado que es una opción muy costosa, en principio se pide una mejora de la encuesta actual en cuanto a la precisión del dato aportado, así como la aportación de datos que se encuentran en la encuesta en el fichero.

Finalmente se concluye lo siguiente:

- De los datos aportados siempre existirá un error de medida por el no conocimiento del mes en el que se han recogido los datos de consumo energético de los hogares y debido a la fluctuación de precios y a la variación del consumo. En estas circunstancias los indicadores podrán contener errores por la poca precisión en las medidas aportadas.
- Se utilizará el factor poblacional sin conocer la base estadística que contiene, por lo que los resultados finales siempre serán estimadores. Dado que se utiliza un factor de elevación fundamentado en la estadística, siempre se ha considerado mejor la utilización del factor de elevación poblacional que la simple asunción de que la muestra representa a toda la población de manera global y no de manera individual.

5. CAPÍTULO INDICADORES

5.1 Introducción

Como se ha expuesto a lo largo de la memoria, el problema de la definición de la pobreza energética es un tema que está siendo estudiado cada vez más, con el principal problema de la medición de la misma y de la definición en la que se exponga quién es o no pobre bajo qué umbral. Para ello se exponen los principales indicadores, 10%, 2M, LIHC y MIS, este último se ha calculado una vez descontados los gastos por la vivienda, por lo que se ha denominado MIS before housing costs [1]

Estos indicadores basan su estudio en la definición de la pobreza energética a partir del estudio de gastos energéticos en comparación con los ingresos totales del hogar: se define pobre energético un hogar que tenga unos gastos energéticos muy altos, es decir, que gran parte de sus ingresos estén siendo destinados al consumo energético o que tenga un gasto energético por encima de un umbral relativo al del resto de hogares.

El propósito de este capítulo es la comparación de los resultados de los indicadores de los datos de 2017 con los resultados de 2015. Esta comparativa se realizará a nivel nacional y a nivel de cada comunidad autónoma. Los resultados de los indicadores de 2015 son extraídos del artículo The policy implications of energy poverty indicators [1]. En este trabajo de fin de master se calculan los indicadores para los datos del INE de 2017.

Como se ha explicado, los indicadores tienen un umbral que determina qué hogar es pobre energético o no lo es. Por ello se realizará un estudio de sensibilidad de aquellos factores que varían el valor del umbral. Excepto el indicador 10%, que está basado en un criterio absoluto, el resto de indicadores realizan un agregado para la determinación del umbral.

Finalmente, se expondrán los resultados de la intersección que se produce entre los hogares que entran dentro de la definición de pobreza energética bajo los diferentes indicadores.

A continuación se presentan las gráficas del consumo residencial eléctrico español y el crecimiento de PIB español. Estas gráficas son la base de las conclusiones de los indicadores, conocer el consumo y el nivel de renta es esencial a la hora de definir la pobreza energética.

En primer lugar, se presenta la gráfica del consumo de energía eléctrica aportada por Red Eléctrica Española, donde se puede observar consumo eléctrico muy parecido entre los años 2015 y 2017. El consumo de un hogar no es puramente

eléctrico, por es una representación de la tendencia del consumo energético de los hogares españoles.

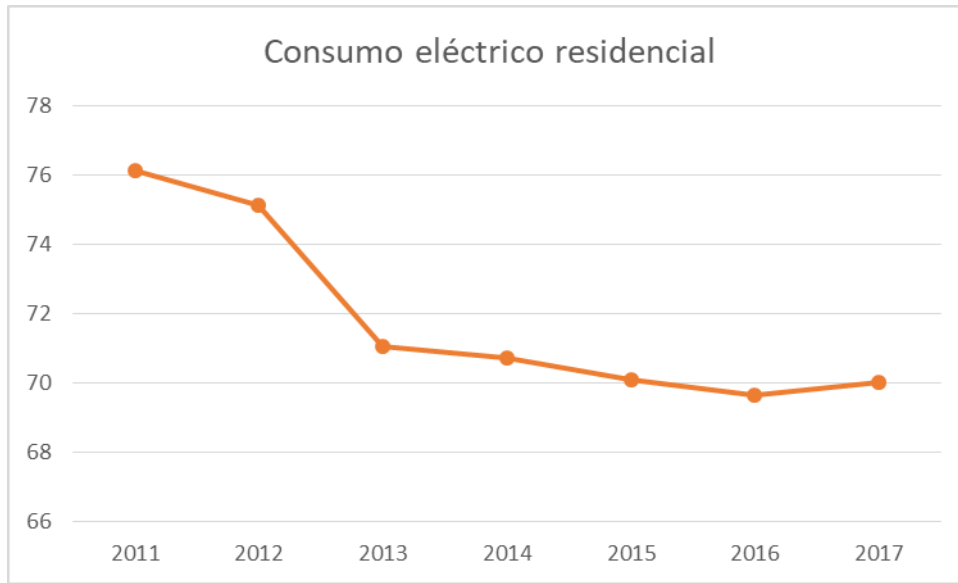


Figura 8: Consumo eléctrico residencial Español [KWh] (DATOS REE)

A continuación se representa la Figura 9, PIB_per_cápita en la que se muestra la variación de los ingresos por persona de las diferentes comunidades autónomas. Todos los indicadores explicados en este capítulo tienen como dato fundamental el ingreso del hogar, por lo que es necesario conocer su evolución a lo largo de los años que se comparan.

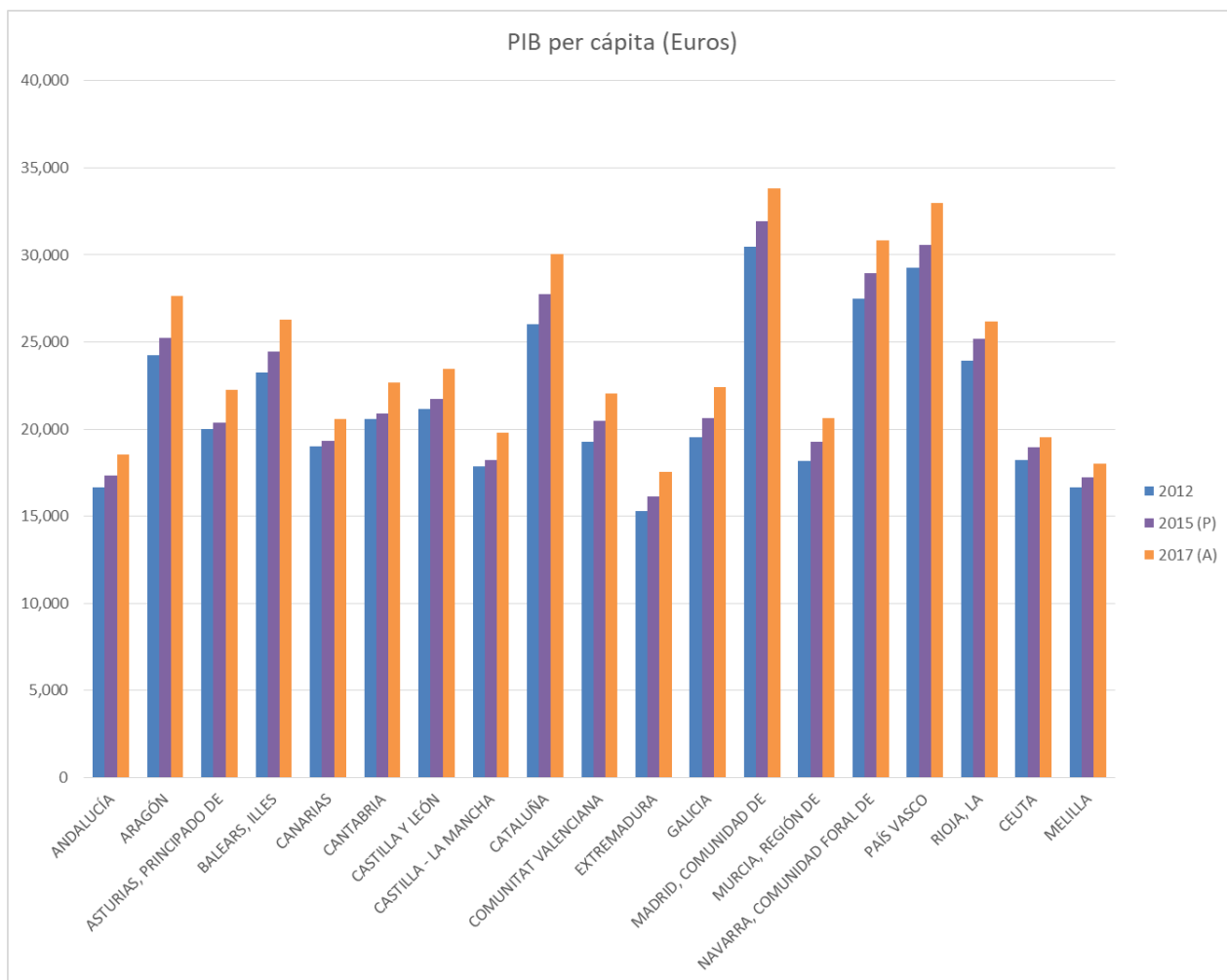


Figura 9: PIB per cápita (DATOS INE)

5.2 Indicador 10%

El indicador del 10%, fue propuesto en la década de los años 90 y fue el indicador oficial para el estado Reino Unido entre los años 2001 y 2013, por lo que es de un alto interés estudiar este indicador por el peso que ha tenido en otras naciones europeas.

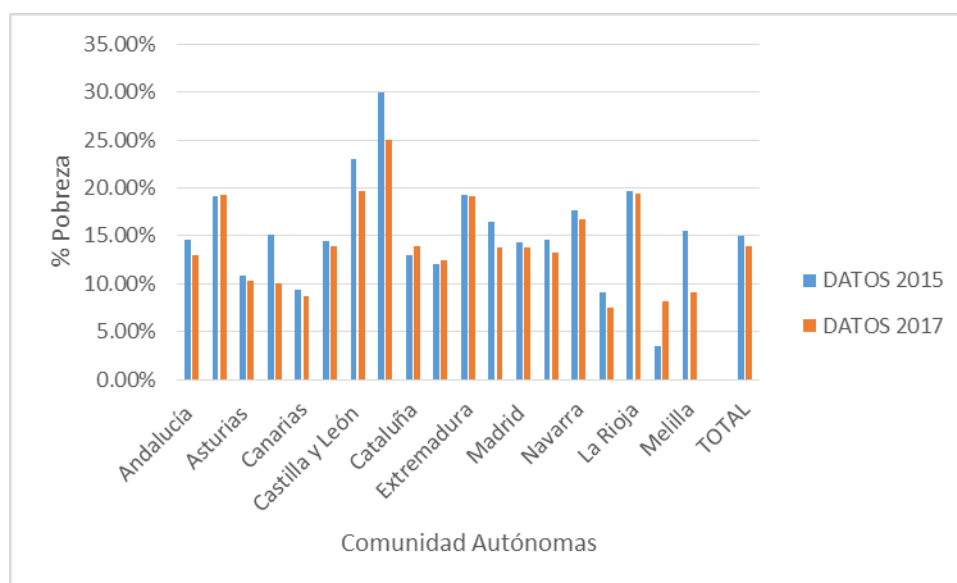
La base del indicador se fundamenta en un límite igualitario para toda la población estudiada, de tal manera que todo hogar en el que su gasto energético sea mayor o igual al 10% del total del ingreso monetario del mismo se considera un hogar en pobreza energética.

Las principales ventajas que tiene el indicador son la facilidad de cálculo y el rápido entendimiento de los resultados. Como principal problema es la arbitrariedad del valor margen del 10%; más adelante se expondrá la variación que implica un aumento o disminución de este valor. Como segundo problema es la sensibilidad que tiene a los precios de la energía que dependen de una manera muy fuerte del mix energético y de la eficiencia energética de la vivienda en la que se resida, ya que a peor eficiencia mayor gasto energético es requerido para alcanzar las condiciones de confort.

En la Tabla 5 se muestran los valores de los años 2015 y 2017, sabiendo que los datos de 2015 son extraídos de [1] la bibliografía.

<i>Comunidad Autónoma</i>	<i>DATOS 2015</i>	<i>DATOS 2017</i>
Andalucía	14.64%	13%
Aragón	19.19%	19.20%
Asturias	10.81%	10.26%
Baleares	15.06%	10.00%
Canarias	9.41%	8.76%
Cantabria	14.45%	13.95%
Castilla y León	23%	19.65%
Castilla la Mancha	30.01%	25%
Cataluña	12.93%	13.42%
C. Valenciana	12.07%	12.38%
Extremadura	19.26%	19.08%
Galicia	16.49%	13.81%
Madrid	14.33%	13.78%
Murcia	14.54%	13.27%
Navarra	17.72%	16.72%
País Vasco	9.11%	7.54%
La Rioja	19.63%	19.37%
Ceuta	3.54%	8.11%
Melilla	15.55%	9.10%
<i>TOTAL</i>	<i>14.96%</i>	<i>13.91%</i>

Tabla 5: Pobreza energética española 2015 y 2017



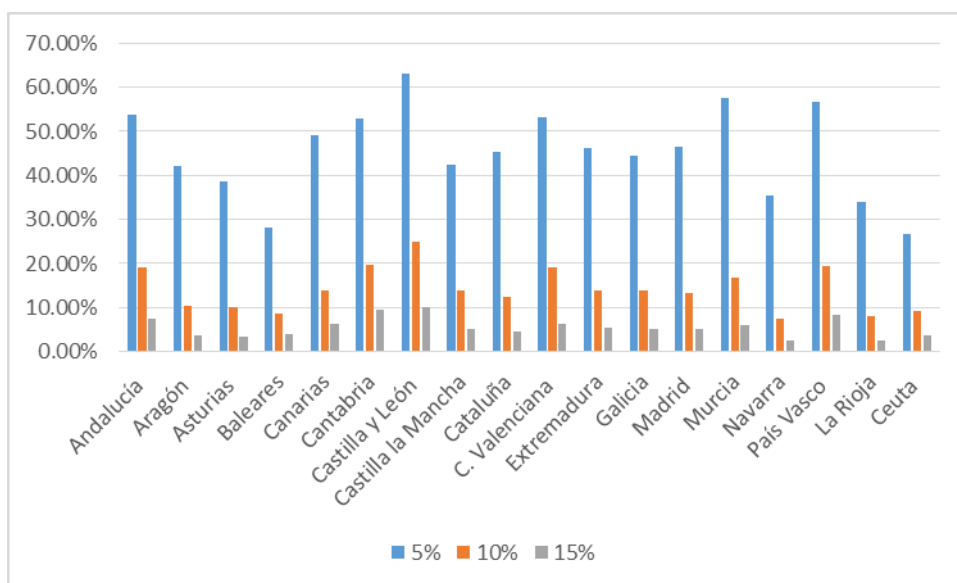
Gráfica 1: Pobreza energética española 2015 y 2017

Como se puede comprobar en la Gráfica 1, en la mayoría de comunidades autónomas se observa un descenso del porcentaje de población bajo la definición de pobreza energética. En primer lugar, por la subida de la renta per cápita, mostrada en el apartado de introducción, donde el aumento de esa renta no es igualitaria para todas las comunidades autónomas, de esta manera se entiende que los resultados por comunidades autónomas no tengan una misma variación de los datos respecto los datos de 2015. Como se ha explicado, este indicador depende fuertemente de la variación de precios de la energía, pero estos datos son muy similares ya que los impuestos y el precio de la energía es común para todo el territorio español.

Como se ha comentado anteriormente, se ha realizado un estudio comparativo, cambiando el umbral del 10% al 5% y al 15% para conocer la influencia del valor que tiene sobre los resultados del indicador.

Comunidad Autónoma	5%	10%	15%
Andalucía	45%	13%	5%
Aragón	53.90%	19.20%	7.34%
Asturias	42.21%	10.26%	3.62%
Baleares	38.78%	10.00%	3.30%
Canarias	28.01%	8.76%	3.91%
Cantabria	49.04%	13.95%	6.34%
Castilla y León	53.05%	19.65%	9.50%
Castilla la Mancha	63%	25%	10%
Cataluña	42.55%	13.42%	5.10%
C. Valenciana	45.31%	12.38%	4.45%
Extremadura	53.32%	19.08%	6.29%
Galicia	46.30%	13.81%	5.34%
Madrid	44.50%	13.78%	5.16%
Murcia	46.40%	13.27%	5.08%
Navarra	57.68%	16.72%	6.00%
País Vasco	35.52%	7.54%	2.55%
La Rioja	56.48%	19.37%	8.25%
Ceuta	34.12%	8.11%	2.69%
Melilla	26.65%	9.10%	3.60%
TOTAL	45.10%	13.91%	5.35%

Tabla 6: Resultados del análisis de sensibilidad



Gráfica 2: resultados del análisis de sensibilidad del indicador 10%

Como se puede observar en la Gráfica 2, la sensibilidad del indicador no es igual al aumentar que al disminuir el umbral del indicador. La media del porcentaje del consumo energético español sobre los ingresos de cada hogar es 4,6%, por lo que la disminución del umbral al 5%, implica que el umbral se aproxima mucho al valor medio del porcentaje del consumo energético. Queda comprobada la influencia del valor del umbral en el % de pobreza energética que determina el indicador. No es cuestión de este trabajo determinar el valor del umbral, pero sí resaltar la importancia que tiene sobre el indicador.

Concluyendo, el indicador 10% se define como un indicador fácil de consultar, con un umbral claro a la hora de realizar un estudio temporal y la validez del estudio no recae en el tamaño de la muestra.

Como defectos se expone una alta dependencia al umbral del indicador y a los precios de la energía. Por lo que el umbral debería ser estudiado en función del país para poner un límite acorde al que se encuentra en la muestra estudiada.

5.3 Indicador 2M

El indicador 2M es un indicador de tipo agregado que basa su agregación de cuatro maneras de formular el indicador:

- Media del gasto energético
- Media del porcentaje del gasto energético en los ingresos
- Mediana del gasto energético
- Mediana del porcentaje de gasto energético en los ingresos.

Finalmente, el indicador estudiado será el último de los anteriores. Siendo el porcentaje de gasto energético igual al gasto energético del hogar dividido entre los ingresos del mismo. Así, afirma que todo hogar cuyo porcentaje de gasto energético esté por encima del doble de la mediana del porcentaje de los gastos energéticos, será considerado pobre energéticamente, siguiendo la ecuación (2):

$$\%Gasto_{energético\ del\ hogar} > 2 \cdot MEDIANA_{\%Gasto_{Energético\ del\ territorio}} \quad (2)$$

Se realizará un análisis de sensibilidad del factor que determina el umbral del agregado de la mediana del porcentaje de gasto. Para el estudio se aumentará y disminuirá el valor 2 para conocer su impacto en el resultado del indicador.

Estudiando el umbral que se expone en el indicador se puede observar que se parece al indicador 10%,

$$2 \cdot MEDIANA_{\%Gasto_{Energético\ del\ territorio}} = 9.38\%$$

Dado que el umbral es un poco menor que el umbral del indicador 10%, los resultados del presente indicador contendrán un porcentaje de hogares pobres

energéticamente un poco mayor al indicador 10%. La principal característica de este indicador es que basa su estudio en la componente del gasto energético sobre el ingreso del hogar en cuestión, con la diferencia de que el indicador 10%, tiene una filosofía de indicador absoluto y en cambio el indicador 2M tiene una filosofía relativa sobre la medición de la pobreza energética.

Este indicador no está estudiado por comunidades autónomas en el artículo de donde se obtienen todos los resultados de 2015. El motivo principal de estudio del indicador y de su consiguiente estudio de sensibilidad es que tiene unos criterios de diseño totalmente opuestos a los criterios de diseño del indicador de la pobreza oculta que se explica en el próximo capítulo, y resulta interesante la comparación del indicador propuesto para la definición de pobreza oculta con el indicador 2M.

A continuación, se presenta una comparación con los datos de 2015:

	2015	2017
Valor de indicador	17.30%	15.32%

Tabla 7: Resultado por años

CCAA	% 2M
Andalucía	14.50%
Aragón	14.41%
Asturias	12.53%
Islas Baleares	11.82%
Canarias	14.90%
Cantabria	13.25%
Castilla y León	18.11%
Castilla la Mancha	12.92%
Cataluña	15.45%
C. Valenciana	14.21%
Extremadura	14.95%
Galicia	15.20%
Madrid	15.68%
Murcia	13.85%
Navarra	12.12%
País Vasco	13.81%
Rioja	14.71%
Ceuta	20.32%
Melilla	16.87%
TOTAL	15.32%

Tabla 8: Resultado por comunidad autónoma en 2017

Al igual que el indicador 10%, se observa una disminución de hogares en pobreza energética debido a un aumento de renta per cápita en todas las comunidades autónomas.

A continuación, se presenta los valores obtenidos del análisis de sensibilidad del factor del umbral aplicado para todas las comunidades autónomas (en el caso de este estudio) o para cualquier territorio o división de territorio.

<i>Comunidad autónoma</i>	<i>%1.5M</i>	<i>% 2M</i>	<i>%2.5M</i>
Andalucía	25.97%	14.50%	8.67%
Aragón	25.58%	14.41%	7.62%
Asturias	21.32%	12.53%	7.40%
Islas Baleares	21.11%	11.82%	7.57%
Canarias	25.70%	14.90%	9.54%
Cantabria	25.20%	13.25%	8.00%
Castilla y León	28.69%	18.11%	11.41%
Castilla la Mancha	25.22%	12.92%	6.56%
Cataluña	25.44%	15.45%	9.57%
C. Valenciana	25.47%	14.21%	8.33%
Extremadura	27.75%	14.95%	7.49%
Galicia	26.23%	15.20%	8.36%
Madrid	26.49%	15.68%	8.86%
Murcia	25.23%	13.85%	7.44%
Navarra	23.56%	12.12%	6.18%
País Vasco	25.94%	13.81%	8.04%
Rioja	26.37%	14.71%	9.05%
Ceuta	33.45%	20.32%	11.11%
Melilla	23.88%	16.87%	8.45%
TOTAL	26.50%	15.32%	9.15%

Tabla 9: 2M Resultado de sensibilidad

Como se esperaba, al igual que en el indicador 10%, el análisis de sensibilidad muestra una alta dependencia del indicador al factor que marca el umbral del mismo. La diferencia de porcentaje de hogares en pobreza energética bajo el indicador 1.5M, frente al umbral 2M (una vez cambiado el factor del que se estudia su sensibilidad), es mucho mayor que la diferencia de porcentaje de hogares en pobreza energética bajo el umbral 2.5M. Dado que la comparativa de las diferencias comentadas es tan llamativa, queda demostrado que gran parte de los hogares españoles se encuentran entre los umbrales marcados por los indicadores 2M y 1.5M.

Finalmente se considera el indicador 2M como un indicador robusto y fácil de entender. Tiene fortalezas y debilidades muy parecidas al indicador 10%, ya que como se ha comentado tienen un criterio de diseño parecido por estudiar el porcentaje de gasto energético, y con un umbral muy parecido entre ambos indicadores. Como principal debilidad es la fuerte dependencia de este indicador a los precios de la energía y del umbral elegido.

Existe un debate sobre la definición de la pobreza como un término absoluto o un término relativo. La definición del término es de relevancia a la hora de definir los indicadores, los indicadores 10% y 2M, que se ha comentado marcan la pobreza energética en función del porcentaje de gasto energético frente a ingresos, definen el umbral de maneras diferentes, el indicador 10% de manera absoluta, el umbral no depende de la población, y el indicador 2M el umbral lo marca el doble del valor de la mediana. Es por ello que la afirmación de que la definición del umbral por medio de la filosofía relativa dependerá de la postura hacia el término de pobreza como se ha comentado.

Como se ha comentado anteriormente, el presente trabajo toma la postura de definir la pobreza como un absoluto, y por ello la definición del umbral por medio de la mediana de la población muestral, es una debilidad del indicador.

5.4 Indicador LIHC

El indicador LIHC, (Low Income High Costs) fue creado en 2012 [5] y está dentro de los indicadores que definen la pobreza energética por medio de un cálculo agrupado. Este indicador compara los ingresos del hogar frente a la media de ingresos del territorio, y los gastos energéticos frente a la media de los mismos gastos del territorio estudiado, siendo un hogar pobre energéticamente si los ingresos son inferiores a la media y los gastos mayores a su media. La definición del umbral de este indicador depende de dos ecuaciones:

$$Gasto_{Energético\ hogar} > Media_{Gastos\ energéticos\ del\ territorio} \quad (3)$$

$$Ingresos_{Hogar} - Gasto_{Energético\ hogar} < 0.6 \cdot [Media_{Ingresos\ del\ territorio} - Media_{Gastos\ energéticos\ del\ territorio}] \quad (4)$$

Definiéndose todo hogar en pobreza energética si cumple las dos ecuaciones.

En umbral establecido por la segunda ecuación (0.6), no está calculado de manera arbitraria, sino que responde a la definición de hogar en riesgo de pobreza general. A este factor, que multiplica la diferencia de medias de ingresos y gastos energéticos, se le aplicará el mismo estudio de sensibilidad que a los anteriores indicadores para comprobar su influencia en el resultado del indicador.

En las siguientes tablas se muestran la comparativa de los datos de 2015 obtenidos por ePolicy indicators y el estudio de sensibilidad aplicado

	2015	2017
Total	8.10%	9.48%

Tabla 10: Comparativa de resultados

Comunidad Autónoma	0.5	0.6	0.7
Andalucía	5.97%	8.03%	12.53%
Aragón	4.60%	9.20%	9.71%
Asturias	3.69%	6.38%	8.05%
Islas Baleares	5.44%	9.03%	11.02%
Canarias	7.30%	7.09%	12.00%
Cantabria	3.78%	9.00%	9.91%
Castilla y León	6.20%	10.34%	11.85%
Castilla la Mancha	5.60%	7.94%	13.46%
Cataluña	4.89%	7.73%	9.15%
C. Valenciana	4.15%	7.60%	9.53%
Extremadura	6.92%	7.83%	10.07%
Galicia	4.39%	7.97%	10.68%
Madrid	7.70%	9.26%	12.81%
Murcia	5.54%	9.44%	10.77%
Navarra	4.29%	8.18%	9.25%
País Vasco	6.59%	7.51%	11.25%
Rioja	5.51%	9.92%	11.02%
Ceuta	3.39%	5.93%	10.17%
Melilla	7.26%	9.68%	10.48%

Tabla 11: Análisis de sensibilidad

Como era de esperar, el índice se hace mayor cuanto mayor es el coeficiente, ya que aplica un umbral mayor al indicador. Lo que es difícil de concluir es a qué se debe tal aumento y el porqué del aumento no es de manera similar en cada comunidad autónoma.

Como conclusión, el indicador LIHC se formula como un indicador basado en la comparación de los gastos energéticos con la media de la agregación y la comparación de la diferencia entre ingresos y gastos energéticos del hogar frente a la de la agregación. Es por ello que el conjunto de hogares que se establezcan en la agregación es importante, y el estudio por comunidades autónomas tiene una gran importancia ya que se debe buscar hogares con ingresos y gastos energéticos parecidos de tal manera que los hogares que cumplan ambas expresiones expuestas anteriormente están siendo comparados con hogares más parecidos y por lo tanto el resultado es más fiable, ya que la media de ingresos y gastos energéticos tendrá una dispersión menor

Dado que el estudio de la pobreza bajo este indicador se basa en un agregado, y que el agregado contiene la pobreza, una agrupación de hogares con ingresos similares y gastos energéticos similares, generará una dispersión menor en él. En comunidades autónomas con gran número de hogares y diferentes tipos de hogares, como es el caso de Castilla y León o Andalucía, la agregación queda más cuestionada, pero siendo una agregación más ajustada que la agregación de todos los hogares españoles.

Por otro lado, el indicador realiza una doble agrupación, una sobre los ingresos y otra sobre el gasto energético. Esta doble agrupación genera un carácter dinámico en el indicador a lo largo del tiempo. El carácter dinámico implica la variación del indicador a lo largo del tiempo. El indicador presente define el umbral mediante dos agregaciones, la primera realiza una agregación de los ingresos de la población, y la segunda de los gastos energéticos, estas variables están relacionadas, pero no aumentan o disminuyen a lo largo del tiempo de la misma manera, por lo que es difícil comparar los umbrales de diferentes años y afirmar las causas por las que el umbral ha aumentado o disminuido. Este factor dinámico se comprueba en la tabla Tabla 11, donde el porcentaje de hogares en pobreza energética aumenta en el año 2017 frente al año 2015, cuando el porcentaje explicado en el resto de indicadores disminuye. La renta per cápita ha aumentado desde 2015 en todas las comunidades autónomas, por lo que se podría esperar una disminución del porcentaje de hogares en pobreza energética. Como se comprueba esta doble agrupación genera un carácter dinámico del indicador a lo largo de los años que hace difícil la comparación entre dos años y además es difícil encontrar el camino de un hogar para salir de la pobreza energética.

Por otro lado, como se ha demostrado con la tabla de sensibilidad, el coeficiente que multiplica la diferencia de las medias de ingreso y gasto energético, tiene una repercusión considerable, por lo que es un aspecto que debería ser estudiado para conocer a fondo el valor que este coeficiente debería tomar para obtener una imagen más realista de pobreza energética. Este valor es de difícil estudio debido a la doble agrupación realizada por el indicador. Por lo que se considera válido el propuesto por el umbral de pobreza general que marca el factor de 0.6.

5.5 Indicador MIS BHC

Al igual que el indicador LIHC, el indicador MIS BEFORE HOUSING COSTS (MIS BHC) [6] se calcula por medio de la agregación de los gastos energéticos de todo el conjunto de hogares que considere. A diferencia del anterior, en este caso solo tenemos un cálculo agregado en la comparativa de gasto energético. En la comparativa de ingresos, este indicador se compara con un umbral absoluto, que es el SMI (Salario mínimo de Inserción, cuyas siglas en inglés son MIS). El salario mínimo es un concepto que cada país pone como el ingreso mínimo para vivir, depende del número de personas de las que se es responsable. En el indicador anterior (LIHC), la comparación de los ingresos era con los ingresos medianos de la población, en cambio en este indicador, en cada país según las necesidades que considere el estado, existe un ingreso mínimo absoluto con el que se compara cada hogar en este indicador. Dado que en España el MIS es muy variable se utiliza la Renta Mínima de Inserción (RMI en adelante), además, en España el valor del RMI depende de cada comunidad autónoma, y es cada una de ellas la que decide el valor mínimo de renta que debe tener los ciudadanos de la comunidad autónoma. Es por esto por lo que se considera buen indicador, ya que el valor umbral absoluto lo aporta el país.

En este estudio se han realizado dos consideraciones, en primer lugar, en España el valor de RMI depende de cada una de las comunidades autónomas, por lo que se ha realizado una media ponderada para utilizar como RMI nacional, este valor también es el que se ha utilizado para el caso de cada comunidad autónoma, de tal manera que es posible comparar los resultados de diferentes comunidades autónomas en base al umbral creado por la agrupación de los hogares y de esta manera no tener dos variables y no conocer a qué se pueden deber las diferencias.

En segundo lugar, el indicador MIS calculado en el artículo [1] de 2015, está calculado a través de la ecuación (5) en el caso del indicador calculado en este informe, el indicador se llama MIS BEFORE HOUSING COSTS (MIS BHC) debido a que no se han considerado los gastos de vivienda siendo eliminado de los dos lados de la ecuación. En la ecuación 5 representa al cálculo del indicador de 2015, y la ecuación 6 representa el cálculo del indicador que se estudia en este estudio.

$$\begin{aligned} & \text{Gasto}_{\text{Energético}} \\ > \text{Ingresos} - \text{Coste}_{\text{vivienda}} - [\text{MIS}_{eq} - \text{Media}_{\text{gasto energético}} \\ & - \text{Media}_{\text{coste vivienda}}] \end{aligned} \quad (5)$$

$$\text{Gasto}_{\text{Energético}} > \text{Ingresos} - [\text{MIS}_{eq} - \text{Media}_{\text{gasto energético}}] \quad (6)$$

En ambas ecuaciones, se considera pobre energéticamente a un hogar si el gasto energético es mayor que el resto de la ecuación. Como aclaración, el MIS_{eq} es el MIS que se ha explicado anteriormente. En la siguiente tabla se muestra la comparativa de ambos resultados.

Comunidad autónoma	2015	2017
Andalucía	12.1	9.37
Aragón	5.28	6
Asturias	4.97	5.46
Islas Baleares	9.75	2.57
Canarias	11.66	10.51
Cantabria	9.24	8.34
Castilla y León	5.58	7.27
Castilla la Mancha	9.85	6.27
Cataluña	8.37	5.11
C. Valenciana	9.13	8.66
Extremadura	11.84	8.44
Galicia	5.21	5.96
Madrid	7.71	4.3
Murcia	11.46	8.66
Navarra	5.59	4.04
País Vasco	4.5	2.06
Rioja	5.54	5.24
Ceuta	17.35	16.99
Melilla	22.64	13.66

Comunidad Autónoma	2017	2017
MEDIA PONDERADA	8.70%	6.64%

Tabla 12: Comparativa entre 2015 y 2017

En primer lugar, se comenta que el resultado de media es realizando la media ponderada de las comunidades autónomas, contando el factor poblacional de cada hogar perteneciente a cada comunidad autónoma.

Al igual que ocurre con el indicador 10%, la mayoría de los resultados de cada comunidad autónoma de los datos de los hogares de 2017 son menores que los resultados de los hogares de 2015 (no calculados en este estudio). Este hecho se atribuye a un aumento de renta por cada una de ellas. A través de este indicador al tener una sola agregación en el gasto energético, se puede concluir que, al contrastar la renta con el mínimo impuesto por cada comunidad autónoma, la pobreza energética disminuye.

A continuación, se muestra el análisis de sensibilidad, que estudia el componente absoluto de la ecuación, es el componente MIS. En la Figura 10 se muestran los valores de renta de inserción mínima en España en función de la comunidad autónoma:

**CUANTÍAS MÍNIMAS Y MÁXIMAS EN RELACIÓN CON EL
SALARIO MÍNIMO INTERPROFESIONAL (SMI)
Y EL INDICADOR PÚBLICO DE RENTAS DE EFECTOS MÚLTIPLES (IPREM)
EUROS/MES**

COMUNIDAD AUTÓNOMA	CUANTÍA MÍNIMA			CUANTÍA MÁXIMA		
	1 PERSONA	% SMI 707,70 € (1)	% IPREM 537,84€ (2)	UNIDAD FAMILIAR	% SMI 707,70 € (1)	% IPREM 537,84€ (2)
ANDALUCÍA	406,22	57,40%	75,53%	655,20	92,58%	121,82%
ARAGÓN	472,00	66,69%	87,76%	707,00	99,90%	131,45%
ASTURIAS	442,96	62,59%	82,36%	713,16	100,77%	132,60%
BALEARES (3)	430,36	60,81%	80,02%	776,58	109,73%	144,39%
CANARIAS	476,88	67,38%	88,67%	665,13	93,98%	123,67%
CANTABRIA	430,27	60,80%	80,00%	762,30	107,72%	141,73%
CASTILLA-LA MANCHA	420,42	59,41%	78,17%	723,12	102,18%	134,45%
CASTILLA Y LEON	430,27	60,80%	80,00%	699,19	98,80%	130,00%
CATALUÑA (4)	564,00	79,69%	104,86%	1.062,00	150,06%	197,46%
CEUTA	300,00	42,39%	55,78%	420,00	59,35%	78,09%
EXTREMADURA	430,27	60,80%	80,00%	726,08	102,60%	135,00%
GALICIA	403,38	57,00%	75,00%	726,08	102,60%	135,00%
MADRID	400,00	56,52%	74,37%	707,70	100,00%	131,58%
MELILLA (5)	458,64	64,81%	85,27%	764,40	108,01%	142,12%
MURCIA	430,27	60,80%	80,00%	806,76	114,00%	150,00%
NAVARRA	600,00	84,78%	111,56%	1.200,00	169,56%	223,11%
PAIS VASCO	672,67	95,05%	125,07%	995,50	140,67%	185,09%
RIOJA (6)	430,27	60,80%	80,00%	672,37	95,01%	125,01%
COMUNIDAD VALENCIANA	388,51	54,90%	72,24%	626,03	88,46%	116,40%
CUANTÍA MEDIA	451,97	63,86%	84,03%	758,35	107,16%	141,00%

(1) SMI 2017: 707,70 €/ al mes. Real Decreto 742/2016, de 30 de diciembre, por el que se fija el salario mínimo interprofesional para 2017.

(2) IPREM 2017: 537,84€/ al mes. Ley 3/2017, de 27 de junio, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2017.

(3) Los datos que se recogen en Baleares son los de la Renta Mínima de Inserción (RMI) y la Renta Social Garantizada (RESOGA). Las dos prestaciones tienen la misma cuantía mínima y máxima.

(4) Los datos que se recogen son los de la Renta Garantizada de Ciudadanía

(5) Se toma como referencia el Ingreso Melillense de Integración (IMI)

(6) Los datos que se recogen son la Renta de Ciudadanía

Figura 10: Valores de renta de inserción mínima en España en función de la comunidad autónoma

Realizando la media ponderada se obtiene $RMI = 459 \text{ €}$, valor de RMI que se ha considerado para todos los cálculos base en el indicador MIS de este estudio. Este valor se ha comparado con el valor de la renta de inserción máxima dentro de las comunidades autónomas en España, que se encuentra en el País Vasco, con un valor de $616,13 \text{ €}$, de esta manera podremos comprobar si la diferencia de renta en el territorio español es significativa en el cálculo de umbral. También se ha comparado con el Salario mínimo interprofesional (SMI), este valor es de 900 € , este valor es el valor de 2019, en 2017 el valor de SMI era de $707,7\text{€}$, dado que es un análisis de sensibilidad se creyó conveniente realizarlo con el valor actual de SMI.

Comunidad Autónoma	MEDIA RMI España	Media RMI País Vasco	SMI
Andalucía	9%	14.69%	30.81%
Aragón	6%	9.59%	21.03%
Asturias	5%	8.82%	20.37%
Islas Baleares	3%	6.00%	15.28%
Canarias	11%	15.27%	32.08%
Cantabria	8%	11.38%	20.25%
Castilla y León	7%	10.74%	23.28%
Castilla la Mancha	6%	13.76%	35.70%
Cataluña	5%	8.15%	20.05%
C. Valenciana	9%	10.60%	28.74%
Extremadura	8%	16.27%	39.00%
Galicia	6%	9.93%	25.80%
Madrid	4%	7.40%	17.85%
Murcia	9%	14.10%	29.41%
Navarra	4%	7.22%	20.04%
País Vasco	2%	4.43%	14.22%
Rioja	5%	9.70%	22.10%
Ceuta	17%	24.16%	30.90%
Melilla	14%	20.41%	31.52%
MEDIA PONDERADA	6.64%	10.51%	24.66%

Tabla 13: Análisis de sensibilidad

Con este estudio se busca mostrar la repercusión del umbral de renta mínima de inserción sobre el indicador. Al utilizar otros umbrales se comprueba la alta repercusión que tiene sobre el indicador. Al aumentar 100 € de renta mínima el indicador aumenta de una manera considerable, pero al aumentar otros 300 € mensuales, el indicador muestra casi un porcentaje multiplicado por tres, lo que implica que la cantidad de hogares que se encuentran según la escala de este indicador es bastante alta.

Finalmente se concluye que el indicador MIS es probablemente el más útil, por la facilidad de lectura, y por la identificación de los factores por las que un hogar se encuentra bajo los umbrales de pobreza energética, de tal manera que será posible marcar un camino para aquellos hogares bajo la pobreza energética para poder superar los umbrales. En contrapartida del indicador LIHC se puede describir el agrupado realizado de una manera robusta y que no implica que a lo largo del tiempo pueda tener una variación muy importante por algún fenómeno no identificado. Por otro lado, como se ha mostrado en el análisis de sensibilidad, es difícil la determinación del valor de la renta mínima estándar (MIS) por hogar. Queda fuera de este estudio la determinación del valor del umbral del indicador, que puede aumentar o disminuir la población bajo la pobreza energética y que por lo tanto genere errores en la medición.

5.6 Intersección de los indicadores

Como se ha comentado en la introducción del capítulo, los indicadores expuestos tienen unos criterios de diseño basados en la comparación de los gastos energéticos frente a algún tipo de límite marcado por un criterio absoluto o agregado. Todos tienen en común buscar la pobreza energética en aquellos hogares en los que el gasto energético es muy alto frente a sus ingresos, los ingresos mínimos establecidos por las comunidades autónomas o frente al gasto del resto de viviendas.

Es por ello que los indicadores buscan un mismo hogar objetivo, aquel que tiene un gasto muy alto y a través de la siguiente imagen se muestra el porcentaje de hogares que bajo la definición de pobres energéticamente por un indicador coinciden con el resto de indicadores.

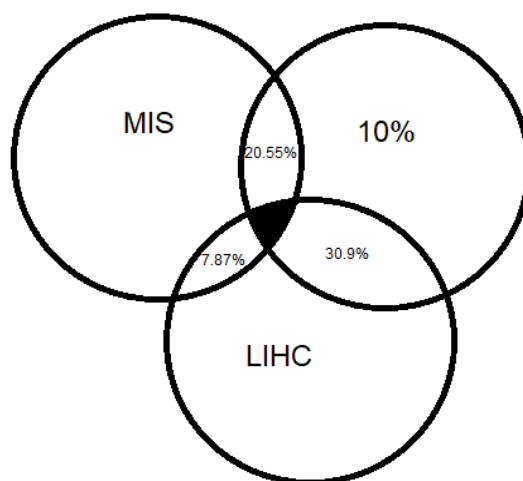


Figura 11: Intersección de los indicadores

	10% Y LIHC	10% Y MIS	LIHC Y MIS	TOTAL
2017	44.70%	25.80%	8.50%	4.50%
2015	42%	33%	41%	3%

Tabla 14: Intersección W2, comparativa 2017- 2015

Como se comprueba, existe una disminución de porcentaje que se encuentra entre dos indicadores, pero solo en el caso de los indicadores MIS y LIHC es una disminución llamativa. En cambio, el solapamiento de los tres indicadores aumenta.

A continuación, en la Tabla 15, se muestran algunos ejemplos de hogares en pobreza energética bajo los diferentes indicadores.

INDICADOR	HOGAR	CCAA	IMPEXAC	COSTE ENERGÉTICO
10%	26	15	€ 8,772	€ 973
LIHC	16	9	€ 15,288	€ 1,366
MIS	17	2	€ 4,404	€ 180
10% y MIS	232	1	€ 5,136	€ 780
Los tres	233	11	€ 9,984	€ 2,629

Tabla15: Intersección W2, comparativa 2017- 2015

El hogar número 233 es un claro ejemplo para estar en pobreza energética bajo los tres indicadores, ingresos bajos con costes de energético alto. Para que se cumpla el indicador MIS, no es necesario tener unos costes energéticos muy altos, sino que el agregado de la mediana y el valor del umbral sean superiores al coste energético e ingreso.

Como se ha comentado en el capítulo anterior existen unos datos que no tienen gastos energéticos (255 hogares) y otros que no tienen ingresos mensuales (150 hogares). Como se ha comentado la decisión principal ha sido tratarlos como hogares que realmente tienen gasto energético o ingresos mensuales nulos, pero queda como interrogante si realmente es verdad o es un error del sistema e implica que es un dato erróneo. Para finalizar este capítulo se muestra una tabla comparando los resultados del estudio con los que habría resultado en caso de eliminarlos si se hubieran considerado erróneos:

INDICADOR	TODOS LOS HOGARES	SIN DATOS NULOS
10%	13.90%	13.58%
2M	15.77%	16.09%
LIHC	9.10%	9.42%
MIS	4.54%	4.80%

Tabla16: Intersección W2, comparativa con o sin datos nulos

Se puede observar que para los indicadores 2M, LIHC y MIS, hay un aumento de porcentaje de hogares en pobreza energética al eliminar los datos considerados nulos. Debido al estudio de los agregados, los umbrales son menores cuando se contabiliza los hogares con ingreso o gasto energético nulo que cuando no se contabilizan. En cambio, en el caso del indicador 10%, al ser un indicador absoluto y no depender de la mediana, hay una disminución de hogares en pobreza energética.

6. Indicador HEP

6.1 Introducción

En este capítulo se expondrá los cálculos y criterios para el cálculo del indicador de pobreza oculta que es el principal objetivo del estudio, los indicadores anteriores se han establecido como estudio sobre los hogares con un gasto de energía desproporcionado en comparación con los propios ingresos del hogar o con los gastos energéticos del resto del país.

Se busca un indicador que mida los hogares cuyos gastos energéticos son muy bajos, en comparación con los gastos de aquellos hogares que tienen unas necesidades básicas similares. El Observatorio Europeo (EPOV) define un indicador que se asemeja a las características del indicador buscado que denomina M/2. Este indicador se contrapone al indicador 2M. Define pobres energéticos todos los hogares que tengan un gasto energético que esté por debajo de la mitad de la mediana nacional de gasto energético.

Uno de los problemas que se entienden del indicador M/2, es que realiza el agregado de todo el país. En España se encuentran hasta 5 zonas climáticas de invierno diferentes que se separan en A, B, C, D y E. Además, existen las zonas climáticas de verano, estas no han sido parte del estudio de las necesidades energéticas, ya que se ha considerado de mayor vulnerabilidad la necesidad del calentamiento del hogar que la refrigeración del mismo. Las zonas climáticas, tienen una subdivisión del 1 al 4, por lo que cada zona se subdividiría en otras cuatro diferentes.

A: A1, A2, A3, A4;

B: B1, B2, B3, B4;

C: C1, C2, C3, C4;

D: D1, D2, D3, D4;

E: E1, E2, E3, E4;

Dado que el IDAE no determina necesidades energéticas distintas entre las subdivisiones dentro de una misma zona climática, y que no existía suficiente tamaño muestral para poder realizar las agrupaciones por las subdivisiones, la agrupación 2 como será explicado más adelante, será por las zonas climáticas de invierno denominadas por la letra correspondiente.

Las zonas climáticas dependen de la altitud a la que se encuentre el hogar, cercanía al mar, latitud, longitud (en coordenadas geográficas)... Estudiando un hogar se observa que la carga más alta de la energía del hogar es la climatización del mismo [1], [2]. En el indicador HEP que se propone en este

estudio se agrupan los hogares españoles, de dos maneras distintas, la primera agrupación se realiza agrupando en función de la comunidad autónoma, tamaño de municipio y calefacción, y la segunda agrupación es por cada una de las zonas climáticas, estudiando hogares con similares necesidades energéticas, para que a diferencia del agregado de todo el país, se centre el agregado sobre hogares con mismas necesidades climáticas.

Existen otros factores que pueden afectar al consumo energético como el número de miembros del hogar, así como sus edades y la ocupación de los mismos. El estudio se ha centrado en el estudio de hogares con necesidades energéticas base en cuanto a las condiciones externas al hogar, sin estudiar las variables internas del hogar.

6.2 Agrupaciones

El primer problema encontrado a la hora de realizar el indicador es que la EPF no aporta información acerca de la localidad del hogar. Las únicas variables acerca de la localidad son:

- CCAA: Comunidad autónoma
- TAMAMU: Tamaño del municipio
- CAPPOV: Si el hogar reside en capital de provincia o no, sin conocer la provincia de la que es capital.

Dadas estas variables, no se puede identificar la zona climática de los todos hogares, ya que las comunidades autónomas con grandes diferencias geográficas abarcan más de una zona climática. Exponiendo el caso de Andalucía vemos estudiando solo las capitales de provincia lo siguiente:

- Almería: Zona climática A4.
- Cádiz: Zona climática A3.
- Córdoba: Zona climática B4
- Granada: Zona climática C3.
- Huelva: Zona climática A4.
- Jaén: Zona climática C4.
- Sevilla: Zona climática B4.

Por lo que se comprueba que no es posible asimilar a una comunidad autónoma una zona climática.

Por la falta de datos se han realizado dos agrupaciones diferentes, en las que siempre se han buscado hogares con mismas características para poder asumir que deberían tener un gasto energético parecido. Con esta categorización, se puede definir bajo el término de pobreza energética oculta a todo hogar que tenga un gasto energético por debajo de la mitad del gasto medio de su agrupación.

El valor de la mitad que se define del gasto agrupado genera una pregunta a la hora de realizar el cálculo, ¿Es más preciso utilizar la media o la mediana? Para responder a la pregunta, se ha realizado el estudio con ambas expresiones estadísticas, para poder conocer su influencia en el estudio. Cabe destacar que la media contabiliza los extremos dentro de su cálculo en cambio, la mediana encuentra el punto donde se encuentran el 50% de los datos a ambos lados, del resultado. En muestras pequeñas la media y mediana no se separan mucho en valor, pero, cuando se tienen muestras más grandes con datos más dispersos, los dos valores divergen. Por la influencia de los extremos en el cálculo de la media, es más fiable a priori utilizar la mediana.

Como primera aproximación se expondrá la tabla de resultados de realizar una agrupación por comunidades autónomas, con el fin de buscar una comparación entre una simple división de los datos con las agrupaciones que se mostrarán más adelante. Lo que se pretende con esta agrupación es comprobar el valor del indicador y su variación con respecto las agrupaciones propuestas, como se ha comentado, la zona climática no se asemeja con la comunidad autónoma.

<i>Comunidad autónoma</i>	<i>% HEP</i>
Andalucía	19.50%
Aragón	21.83%
Asturias	19.38%
Islas Baleares	16.82%
Canarias	18.29%
Cantabria	16.10%
Castilla y León	20.90%
Castilla la Mancha	22.18%
Cataluña	19.44%
C. Valenciana	19.11%
Extremadura	18.91%
Galicia	20.25%
Madrid	16.48%
Murcia	21.42%
Navarra	15.23%
País Vasco	13.29%
Rioja	16.67%
Ceuta	19.22%
Melilla	14.10%

Tabla 17: Resultados HEP Comunidades autónomas

Para todos los estudios realizados del indicador HEP en función de la agrupación, en ningún momento se ha realizado la media ponderada de agrupaciones que se encuentran dentro de la mostrada. Se aplica el indicador calculando el umbral para cada agrupación seleccionada.

6.2.1 Agrupación 1

Esta es la agrupación que se ha realizado por la falta de datos, se basa en una división de los hogares a través de las siguientes variables:

- Comunidad autónoma (CCAA) en las que existen 19 categorías, una por cada comunidad autónoma.
- Tamaño de municipio (TAMAMU) existen 5 tamaños de municipios.

TAMAMU = 1: Municipio de 100.000 habitantes o más.

TAMAMU = 2: Municipio con 50.000 habitantes o más y menos de 100.000 habitantes.

TAMAMU = 3: Municipio con 20.000 habitantes o más y menos de 50.000 habitantes.

TAMAMU = 4: Municipio con 10.000 habitantes o más y menos de 20.000 habitantes.

TAMAMU = 5: Municipio con menos de 10.000 habitantes.

- Si el hogar posee calefacción (CALEF)

CALEF = 1 Si el hogar tiene calefacción

CALEF = 6 Si el hogar no tiene calefacción

Las ventajas de esta agrupación es el fácil agrupamiento de los hogares así como de entender todo hogar perteneciente a un mismo grupo. Para el diseño del indicador se ha considerado los siguientes puntos;

1. Los municipios dentro de las comunidades autónomas tienen un valor más parecido entre sí que con el resto de hogares del territorio español.
2. Los municipios con mismo número de habitantes están formados por casas de un estilo parecido en cuanto a su calidad y tipología de edificio, de esta manera se busca una agrupación de calidad de vivienda con estilos de vida similares.
3. La división por calefacción establece una división en el consumo más grande de la vivienda. Toda vivienda utiliza entre el 60 y 70% de la energía total de la misma en la calefacción, por lo que comparar

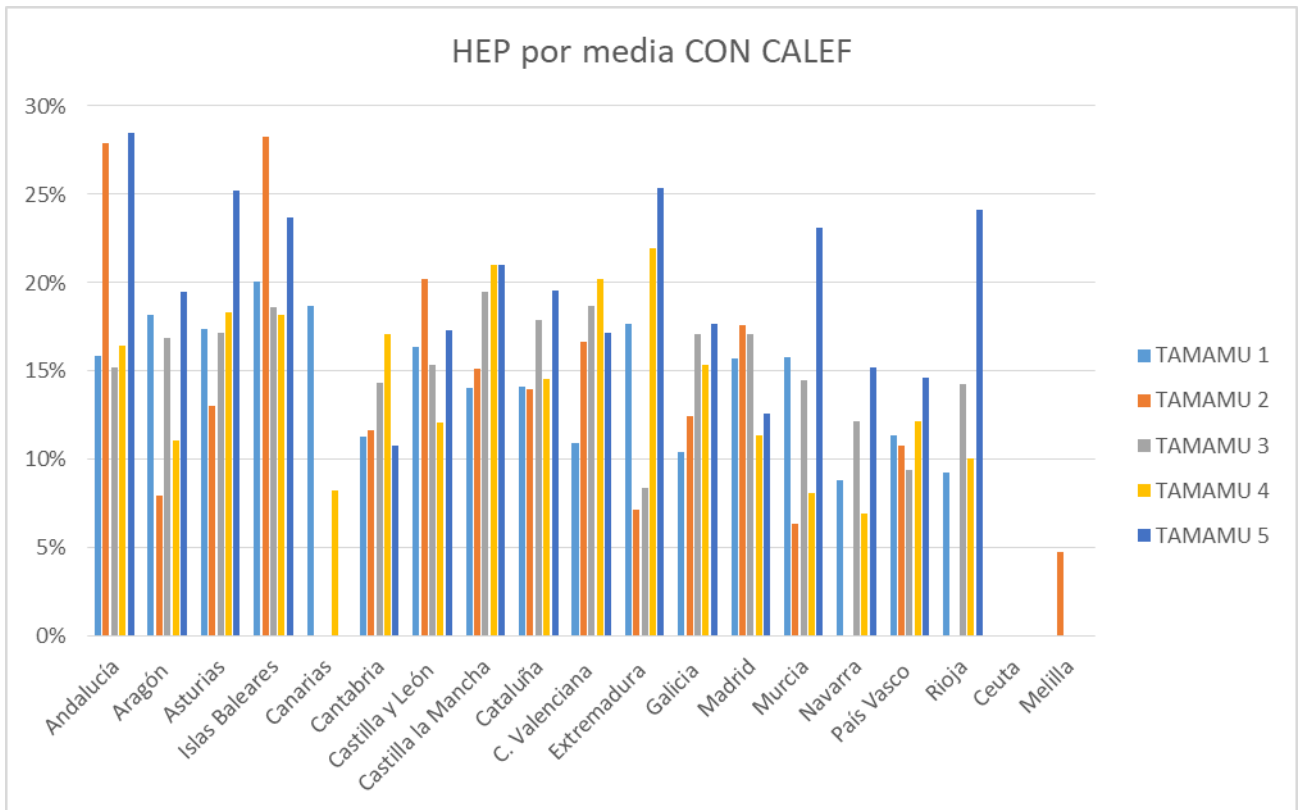
hogares con calefacción con los que no tienen calefacción implica una diferencia considerable.

Con estas divisiones se encuentran diferentes problemas: en primer lugar los hogares por comunidades autónomas no siempre tienen que tener las mismas necesidades en casos de comunidades autónomas de gran extensión como Castilla y León o Andalucía, se comprueba una clara diferencia entre hogares que se encuentran en el norte o sur de la comunidad autónoma.

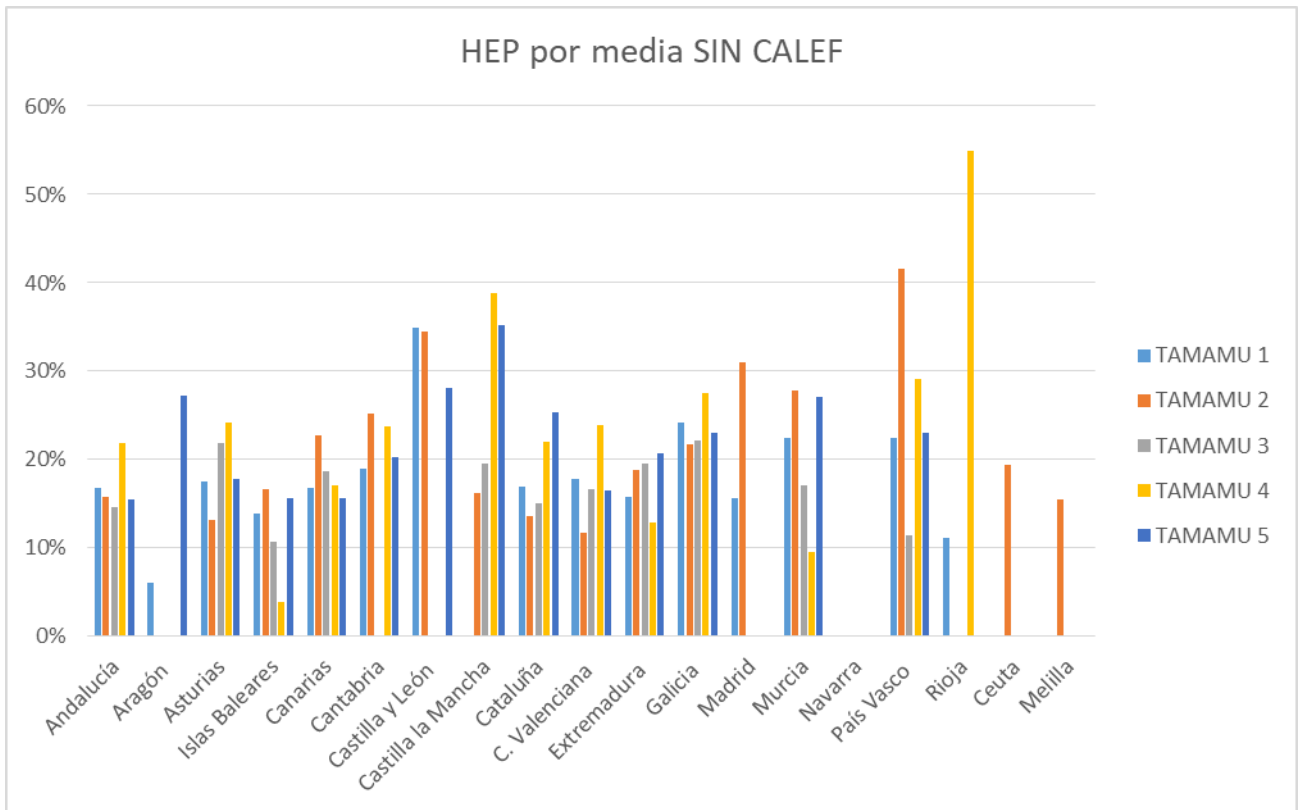
En segundo lugar, la división de los datos, que primero se hace por 19, más adelante por 5 y finalmente por 2, resulta ser 190 grupos diferentes de muestras, por lo que el tamaño muestral disminuye de manera considerable. Toda agrupación con un tamaño menor a 50 hogares se contemplará como un valor sin veracidad estadística, de igual manera se expondrá el valor obtenido como una aproximación de lo que puede ser el valor y umbral del indicador.

Por otro lado, toda división puede contener errores que defina hogares que según otras divisiones sería considerado pobre y viceversa. En lo que se centra este estudio es que la agrupación de todo el territorio nacional es demasiado vasta y asegura que siempre cometerá errores de medida. Dado que el umbral se busca en función de las necesidades energéticas, la agrupación de las viviendas a través de divisiones realizadas por características de los hogares, proponiendo conjuntos de hogares con necesidades energéticas similares, siempre tendrá mayor representatividad de las necesidades energéticas que los hogares afectados por la mera agrupación de todos los hogares del país.

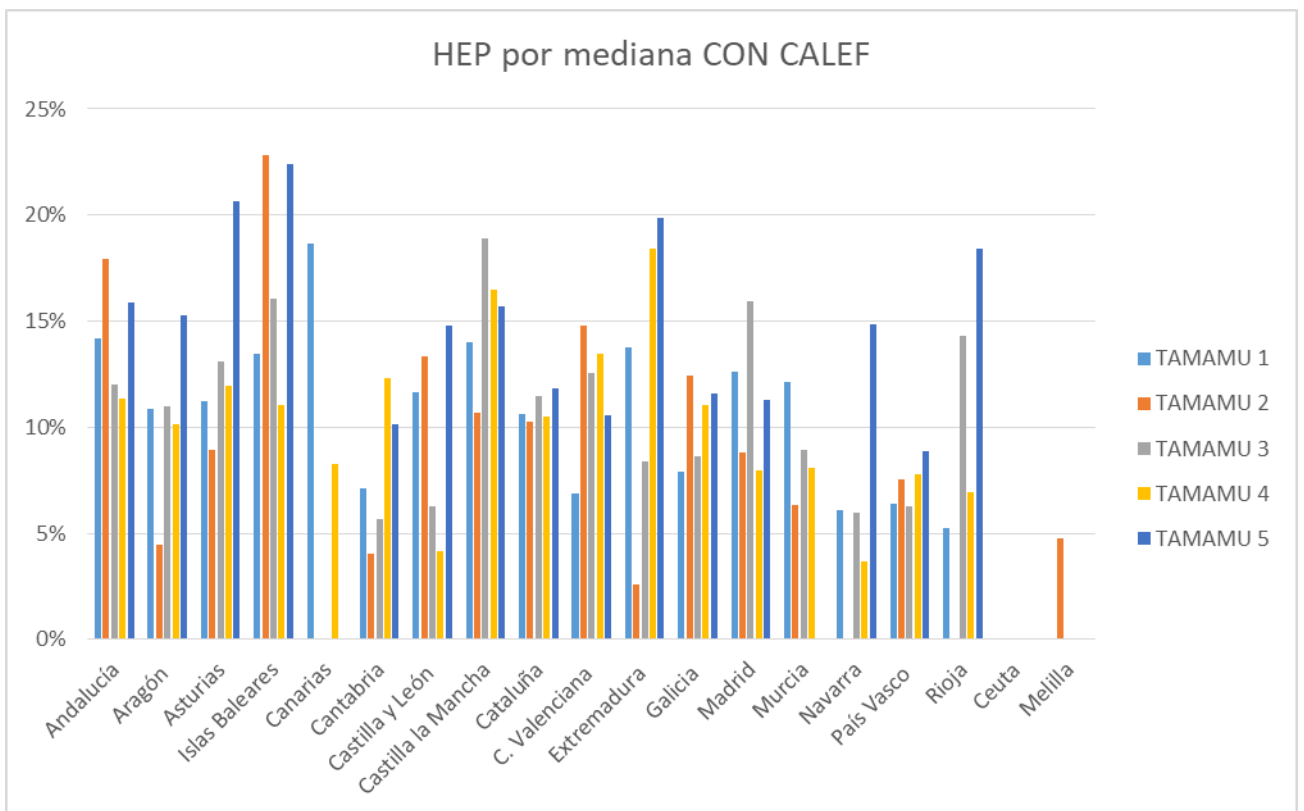
Los resultados obtenidos se muestran en las siguientes gráficas, en las que se muestran los valores obtenidos por media y mediana:



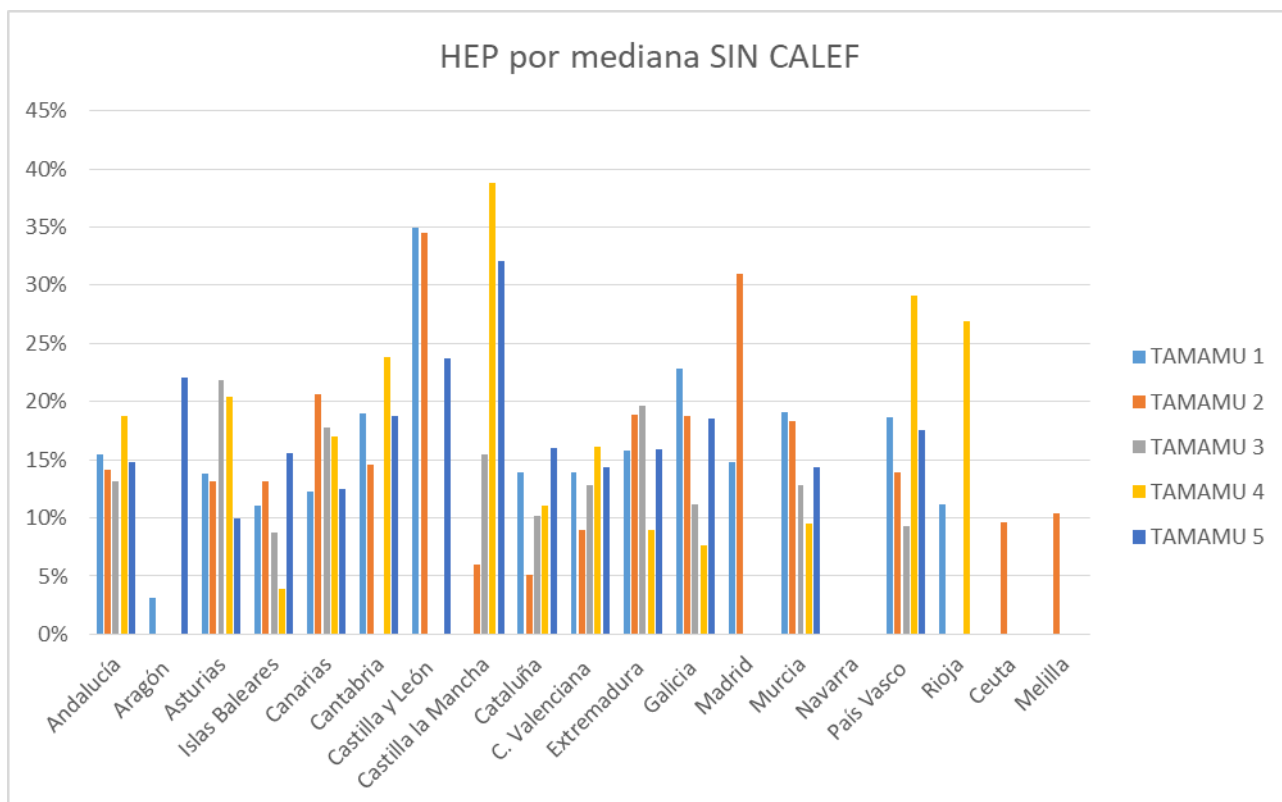
Gráfica 3: Resultados HEP calculado con la media agrupación con calefacción



Gráfica 4: Resultados HEP calculado con la media agrupación sin calefacción



Gráfica 5: Resultados HEP calculo con mediana agrupación con calefacción



Gráfica 6: Resultados HEP calculo con mediana agrupación sin calefacción

Para entender las conclusiones se expone una tabla del número de hogares que forman parte de cada una de las divisiones:

TAMAMU	1		2		3		4		5	
Comunidad autónoma	CON CALEF	SIN CALEF	CON CALEF	SIN CALEF	CON CALEF	SIN CALEF	CON CALEF	SIN CALEF	CON CALEF	SIN CALEF
Andalucía	242	664	56	274	74	349	76	185	82	377
Aragón	443	38	46	2	37		92	8	275	37
Asturias	373	39	108	19	72	8	123	22	89	41
Islas Baleares	131	161	24	12	117	115	44	57	52	40
Canarias	7	423	3	147	7	206	16	86	5	100
Cantabria	182	62	61	17	106	2	61	7	216	53
Castilla y León	397	4	229	9	108	2	63		595	44
Castilla la Mancha	93	9	203	15	155	29	153	23	397	119
Cataluña	582	280	204	42	268	70	165	49	319	65
C. Valenciana	225	321	115	151	166	299	69	75	135	154
Extremadura	67	68	99	45	51	68	23	55	133	374
Galicia	221	94	141	32	161	50	184	47	319	118
Madrid	1164	79	203	10	81	1	46		74	5
Murcia	153	285	37	72	71	181	42	77	20	37
Navarra	243				106		84	1	309	3
Pais Vasco	782	78	161	10	337	68	294	36	365	38
Rioja	356	8			46	1	67	3	240	5
Ceuta			1	117						
Melilla			14	110						

Tabla 18: Tamaño muestral por divisiones

Como se ha comentado, el tamaño mínimo para considerar un resultado válido es de 50 hogares, por lo que la mayoría de los datos de las comunidades autónomas del norte sin calefacción serían datos orientativos, pero en ningún caso válidos estadísticamente. Se puede ver el caso de Cantabria o Castilla y

León, que en el caso de TAMAMU = 3 para hogares sin calefacción, el porcentaje de hogares bajo el indicador es 0%; en cambio, si se observa el tamaño muestral, se comprueba que son en ambos dos hogares de muestra los que no tienen calefacción. En zonas climáticas más cálidas, como es el caso de las islas canarias, se observa que el valor del indicador para los valores de TAMAMU 2,3 y 5 y calefacción es 0%, pero el tamaño muestral en todos ellos es mucho menor que 50, por lo que no tienen validez como para indicar que la pobreza sea nula.

A través de esta distinción entre resultados válidos y meramente orientativos, se hace una selección para cada comunidad autónoma que aporta valor al contenido de este indicador con esta agrupación, dividiendo los hogares que pueden ser estudiados y los que no, para no aportar datos erróneos.

TAMAMU Comunidad autónoma/CALEF	1		2		3		4		5	
	CON CALEF	SIN CALEF	CON CALEF	SIN CALEF	CON CALEF	SIN CALEF	CON CALEF	SIN CALEF	CON CALEF	SIN CALEF
Andalucía	€ 570	€ 417	€ 659	€ 419	€ 632	€ 458	€ 640	€ 485	€ 670	€ 479
Aragón	€ 658	€ 383	€ 770	€ 473	€ 624		€ 819	€ 522	€ 791	€ 434
Asturias	€ 547	€ 318	€ 562	€ 298	€ 630	€ 372	€ 633	€ 421	€ 640	€ 348
Islas Baleares	€ 641	€ 485	€ 717	€ 468	€ 657	€ 476	€ 682	€ 523	€ 856	€ 594
Canarias	€ 378	€ 329	€ 370	€ 339	€ 532	€ 326	€ 314	€ 335	€ 527	€ 364
Cantabria	€ 549	€ 394	€ 563	€ 398	€ 675	€ 153	€ 746	€ 470	€ 713	€ 446
Castilla y León	€ 572	€ 277	€ 699	€ 510	€ 720	€ 192	€ 618		€ 813	€ 334
Castilla la Mancha	€ 614	€ 293	€ 699	€ 502	€ 679	€ 402	€ 771	€ 410	€ 799	€ 456
Cataluña	€ 559	€ 394	€ 667	€ 408	€ 705	€ 428	€ 691	€ 392	€ 841	€ 531
C. Valenciana	€ 598	€ 438	€ 606	€ 429	€ 624	€ 455	€ 725	€ 511	€ 690	€ 489
Extremadura	€ 646	€ 454	€ 656	€ 467	€ 662	€ 417	€ 701	€ 407	€ 628	€ 434
Galicia	€ 502	€ 368	€ 528	€ 341	€ 663	€ 501	€ 599	€ 411	€ 673	€ 413
Madrid	€ 640	€ 401	€ 718	€ 353	€ 911	€ 600	€ 759		€ 673	€ 484
Murcia	€ 734	€ 461	€ 810	€ 502	€ 739	€ 475	€ 703	€ 467	€ 726	€ 492
Navarra	€ 603				€ 644		€ 603	€ 458	€ 823	€ 780
País Vasco	€ 566	€ 330	€ 598	€ 393	€ 559	€ 381	€ 625	€ 404	€ 640	€ 417
Rioja	€ 598	€ 200			€ 744	€ 510	€ 596	€ 459	€ 850	€ 356
Ceuta			€ 631	€ 377						
Melilla			€ 398	€ 344						

Tabla 19: Umbral del indicador HEP en € por media

TAMAMU	1		2		3		4		5	
Comunidad autónoma\CALEF	CON CALEF	SIN CALEF	CON CALEF	SIN CALEF	CON CALEF	SIN CALEF	CON CALEF	SIN CALEF	CON CALEF	SIN CALEF
Andalucía	€ 530	€ 386	€ 580	€ 390	€ 578	€ 420	€ 574	€ 447	€ 577	€ 447
Aragón	€ 547	€ 324	€ 652	€ 473	€ 488		€ 705	€ 503	€ 721	€ 354
Asturias	€ 480	€ 300	€ 449	€ 292	€ 510	€ 317	€ 567	€ 334	€ 591	€ 286
Islas Baleares	€ 556	€ 455	€ 600	€ 350	€ 600	€ 436	€ 618	€ 510	€ 738	€ 609
Canarias	€ 390	€ 300	€ 360	€ 312	€ 420	€ 310	€ 318	€ 300	€ 477	€ 322
Cantabria	€ 507	€ 380	€ 510	€ 354	€ 589	€ 153	€ 672	€ 532	€ 691	€ 374
Castilla y León	€ 499	€ 266	€ 598	€ 425	€ 596	€ 192	€ 503		€ 762	€ 296
Castilla la Mancha	€ 579	€ 228	€ 612	€ 397	€ 636	€ 334	€ 715	€ 369	€ 718	€ 384
Cataluña	€ 510	€ 360	€ 579	€ 377	€ 630	€ 389	€ 615	€ 309	€ 701	€ 443
C. Valenciana	€ 492	€ 390	€ 539	€ 414	€ 551	€ 411	€ 641	€ 438	€ 587	€ 444
Extremadura	€ 571	€ 439	€ 530	€ 463	€ 591	€ 389	€ 574	€ 332	€ 550	€ 377
Galicia	€ 463	€ 343	€ 486	€ 329	€ 544	€ 388	€ 519	€ 306	€ 582	€ 336
Madrid	€ 582	€ 378	€ 601	€ 387	€ 855	€ 600	€ 675		€ 600	€ 474
Murcia	€ 630	€ 420	€ 816	€ 423	€ 640	€ 420	€ 638	€ 432	€ 630	€ 363
Navarra	€ 540				€ 522		€ 531	€ 458	€ 782	€ 680
País Vasco	€ 501	€ 303	€ 527	€ 247	€ 493	€ 341	€ 557	€ 428	€ 570	€ 385
Rioja	€ 535	€ 210			€ 673	€ 510	€ 528	€ 180	€ 730	€ 250
Ceuta			€ 631	€ 300						
Melilla			€ 457	€ 304						

Tabla 20: Umbral del indicador HEP por mediana

Como añadido a las gráficas que muestran el valor del indicador, las Tablas 19 y 20 umbral del indicador HEP calculado por media y mediana, que exponen los umbrales, muestran una diferencia entre media y mediana que es considerable. En función del tamaño de muestra y de lo disperso que se encuentren la media y mediana se parecen más o menos. Al haber agrupado los hogares a través de las tres variables, los datos tienen una uniformidad mayor. Como los hogares rotan a lo largo de los años, esta dispersión no se puede estimar, de tal manera que al existir una diferencia importante el indicador calculado por el cálculo de media y mediana, se propone que el indicador final sea calculado con la mediana por no tener influencia de los extremos a la hora del cálculo del umbral que definirá la pobreza.

A través de la tabla 19 Umbral del indicador HEP por mediana, se puede observar la validez de las variables propuestas en esta agrupación. A simple vista se comprueba que la variable CALEF, es una variable importante, en casi todas las divisiones: en una misma comunidad autónoma y mismo tamaño de municipio, el umbral de pobreza con y sin calefacción, varía de manera notoria. Para mayor confirmación, en la siguiente tabla se muestra el promedio de las diferencias de umbral de hogar con calefacción y sin calefacción de los diferentes tamaños de municipio:

<i>Comunidad autónoma</i>	<i>Promedio</i>
Andalucía	€ 183
Aragón	€ 370
Asturias	€ 251
Islas Baleares	€ 202
Canarias	€ 85
Cantabria	€ 277
Castilla y León	€ 422
Castilla la Mancha	€ 300
Cataluña	€ 262
C. Valenciana	€ 184
Extremadura	€ 223
Galicia	€ 186
Madrid	€ 373
Murcia	€ 263
Navarra	€ 359
País Vasco	€ 213
Rioja	€ 316
Ceuta	€ 254
Melilla	€ 55

Tabla 21: Promedio de las diferencias de umbral de hogar con calefacción y sin calefacción de los diferentes tamaños de municipio por comunidad autónoma

El promedio de la diferencia de umbral entre calefacción y no calefacción de los diferentes tamaños de municipio, es suficientemente alto como para no considerar la variable calefacción. Por lo que si no se contabiliza la variable CALEF se estaría cometiendo el error de no definir pobre a ciertos hogares con calefacción y de definir pobres a hogares que no lo son sin calefacción. En esta misma tabla además de comprobarse la diferencia del umbral entre hogares con y sin calefacción, también se comprueba el valor de la diferenciación por comunidad autónoma, ya que aun realizando un promedio, la diferencia entre el menor y el mayor es de más de 300 €, un valor demasiado alto como para no tenerlo en cuenta.

Por otro lado, la variable de tamaño de municipio queda más en duda su validez y no es a simple vista donde se ven los beneficios de la misma. En algunas comunidades autónomas, la diferencia de umbral entre diferentes tamaños de municipio no es muy relevante en cambio en otras sí.

<i>Calefacción \ TAMAMU</i>	1	2	3	4	5
CON CALEF	€ 587	€ 627	€ 671	€ 660	€ 727
SIN CALEF	€ 371	€ 413	€ 410	€ 445	€ 462

Tabla 22: Promedio de Umbrales por tamaño municipio

Realizando una media ponderada por las comunidades autónomas en los hogares sin calefacción se observa que la diferencia entre ellos no es tan relevante como en el caso de hogares con calefacción. Debido a la influencia de la variable de la comunidad autónoma a la que pertenece el hogar, sería erróneo no tener en cuenta dicha variable pese a que al dividir el tamaño muestral en las 19 comunidades autónomas genere agrupaciones de bajo tamaño muestral.

Como conclusión se analiza un indicador que pretende mejorar el umbral respecto a lo del indicador M/2 aportado por el Observatorio Europeo (EPOV).

En primer lugar, se compara el criterio de la agrupación realizada. En esta agrupación se han realizado aproximaciones que buscan necesidades similares para los hogares y, en esa agrupación, realizar los cálculos comparativos necesarios. Dado que las variables propuestas afectan a los resultados, se puede afirmar que es correcto contabilizarlas, a lo que se puede añadir, que si se tiene un volumen de muestra mayor, se puede introducir diferentes variables como puede ser el tipo de casa, el número de personas que ocupan la vivienda.

Añadiendo que esta solución se ha propuesto como una mejora a la mera agrupación de todos los hogares españoles sin ser la agrupación que realmente se buscaba en el inicio del estudio.

En España dado su mapa físico, se encuentran unas zonas climáticas repartidas de manera que la comunidad autónoma no delimita dicha zona climática, y no son solamente en función de la latitud (Norte o Sur) o de la longitud (Este u Oeste) de la Península Ibérica, sino que influye la altura y cercanía al mar, entre otros factores, por lo que la simple agrupación por comunidades, es una agrupación que obvia que las zonas climáticas dependan de lo nombrado.

6.2.2 Agrupación 2

Esta agrupación quiere asemejarse más al estudio de las zonas climáticas. La dificultad encontrada ha sido que el archivo de la encuesta no aporta ninguna variable que sea el municipio o la altitud y provincia en la que se encuentra.

Ante los pocos datos se ha buscado la manera de encontrar al menos algunas capitales de provincia que pertenecen a las cinco categorías de zonas climáticas que son A, B, C, D y E.

La manera ha sido a través de las variables:

- Comunidad autónoma (CCAA)
- Capital de provincia (CAPPROV)
- Tamaño de Municipio (TAMAMU)

Conociendo el tamaño de municipio de las capitales de provincia se han unido las franjas en las que la variable TAMAMU divide los tamaños de municipio con los tamaños reales de cada capital. En los casos en los que dentro de una comunidad autónoma una sola capital de provincia estuviera dentro de una franja de la variable, es posible encontrar dicha capital y así descubrir su zona climática, así como la definición de la zona climática de las capitales de provincias uniprovinciales.

Las capitales de provincia que se han encontrado su zona climática son las siguientes.

De las comunidades autónomas uniprovinciales:

- 1- Oviedo: Zona climática D1
- 2- Palma de Mallorca: Zona climática B3
- 3- Santander: Zona climática C1
- 4- Madrid: Zona climática D3
- 5- Murcia: Zona climática B3
- 6- Pamplona: Zona climática D1
- 7- Ceuta: Zona climática B3
- 8- Melilla: Zona climática A3
- 9- Logroño: Zona climática D2

Y de las comunidades autónomas con dos o más provincias, pero que alguna capital tenía un tamaño de población que no compartía franja con otras capitales de provincia de la misma comunidad autónoma

- 10-Albacete: Zona climática D3
- 11-Badajoz: Zona climática C4
- 12-Cáceres: Zona climática C4
- 13-Soria: Zona climática E1

- 14-Zaragoza: Zona climática D3
- 15-Huesca: Zona climática D2
- 16-Teruel: Zona climática D2

Como se ha comentado se buscaba las zonas climáticas principales por lo que las zonas quedan representadas por las siguientes capitales de provincia:

ZONA A → Melilla.

ZONA B → Palma de Mallorca, Murcia y Ceuta.

ZONA C → Santander, Badajoz y Cáceres.

ZONA D → Oviedo, Madrid, Pamplona, Albacete, Logroño, Zaragoza, Teruel y Huesca

ZONA E → Soria.

Como se puede ver, las diferentes zonas climáticas no están representadas por el mismo número de capitales de provincia y menos aún por el número de hogares incluidos en el estudio, por lo que el resultado está sesgado porque los tamaños muestrales de cada zona es muy diferente y por lo tanto no es igual de sólida en todas las zonas, siendo en la zona E, un valor de poca o nula validez.

Una vez realizado el agrupamiento de los hogares, el estudio del indicador se ha sometido al mismo criterio: todo hogar con un consumo energético por debajo del umbral calculado (siendo el umbral la mitad del valor de la mediana del consumo energético de la agrupación), será considerado pobre energético oculto.

En la siguiente tabla se muestran los valores obtenidos del estudio:

ZONA CLIMÁTICA	CALEFACCIÓN	% HEP	Umbral	Tamaño muestral
ZONA A	Sí calefacción	4.77%	€ 398.27	14
	No Calefacción	15.49%	€ 314.28	110
ZONA B	Sí calefacción	17.08%	€ 699	253
	No Calefacción	18.23%	€ 459	457
ZONA C	Sí calefacción	9.15%	€ 519	314
	No Calefacción	17.97%	€ 426.50	155
ZONA D	Sí calefacción	15.60%	€ 626.50	2090
	No Calefacción	11.98%	€ 373.50	116
ZONA E	Sí calefacción	7.28%	€ 598	30
	No Calefacción	NO EXISTEN DATOS		

Tabla 23: Indicador por zonas climáticas por media

ZONA CLIMÁTICA	CALEFACCIÓN	% HEP	Umbral	Tamaño muestral
ZONA A	Sí calefacción	4.77%	€ 456.52	14
	No Calefacción	10.42%	€ 303.91	110
ZONA B	Sí calefacción	14.34%	€ 600	253
	No Calefacción	15.40%	€ 420	457
ZONA C	Sí calefacción	9.15%	€ 519	314
	No Calefacción	17.97%	€ 426.51	155
ZONA D	Sí calefacción	11.46%	€ 546.42	2090
	No Calefacción	11.24%	€ 330.92	116
ZONA E	Sí calefacción	0.00%	€ 437.70	30
	No Calefacción	NO EXISTEN DATOS		

Tabla 24: Indicador por zonas climáticas por mediana

Una vez más, la diferencia entre el cálculo realizado por la media y la mediana es muy alta. En el caso de la zona climática E con calefacción, se observa que existe una diferencia del 7.28%, al haber una diferencia de 161€ en el valor del umbral. EL cálculo de la mediana no tiene que ser siempre menor: en la zona climática A con calefacción, pese a haber el mismo porcentaje de hogares pobre energéticamente, el valor del umbral aumenta. Por lo tanto y de la misma manera que en el capítulo anterior, el indicador propuesto será calculado con la mediana.

Como se ha comentado anteriormente, todo estudio con una muestra por debajo de 50 hogares, no confirma la veracidad del valor del indicador ni del valor del umbral.

Además, como se muestra en la Tabla 25, los valores del indicador para cada una de las capitales de provincia nombradas son los siguientes:

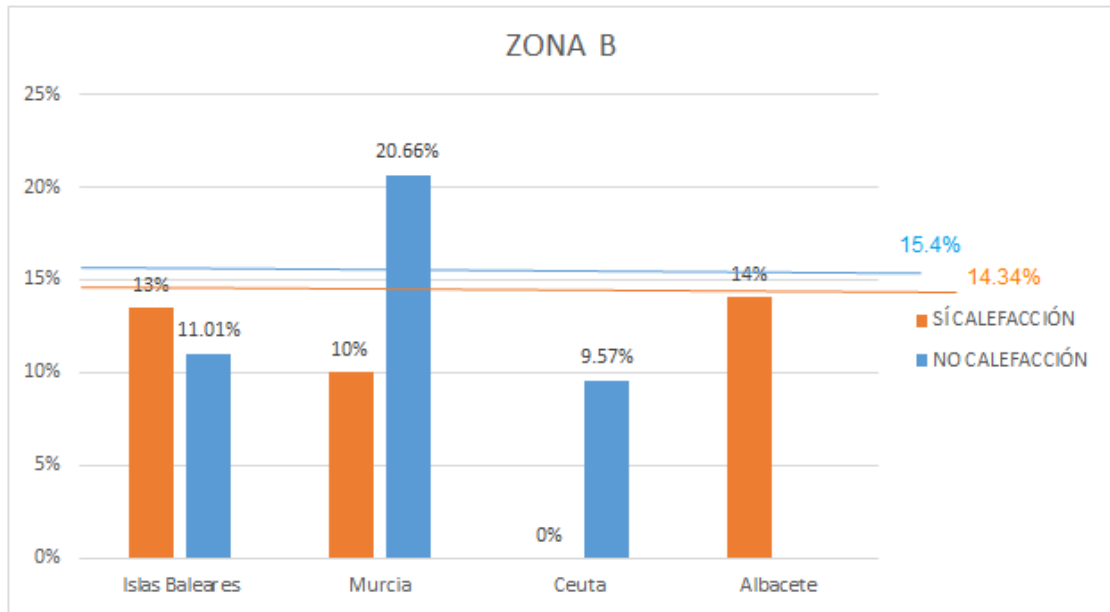
Capital Provincia	TODA COMUNIDAD	SÍ CALEFACCIÓN	NO CALEFACCIÓN
Oviedo	17%	17%	20%
Palma de Mallorca	16%	20%	14%
Santander	16%	11%	19%
Madrid	17%	17%	15%
Murcia	22%	14%	21%
Pamplona	9%	9%	NO EXISTE
Ceuta	19%	0%	19%
Melilla	14%	5%	15%
Huesca	12%	8%	0%
Teruel	12%	12%	NO EXISTE
Zaragoza	19%	18%	6%
Soria	7%	7%	14%
Cáceres	15%	7%	16%
Badajoz	18%	18%	0%
Albacete	18%	14%	NO EXISTE

Tabla 25: HEP por capitales de provincia con el cálculo medio

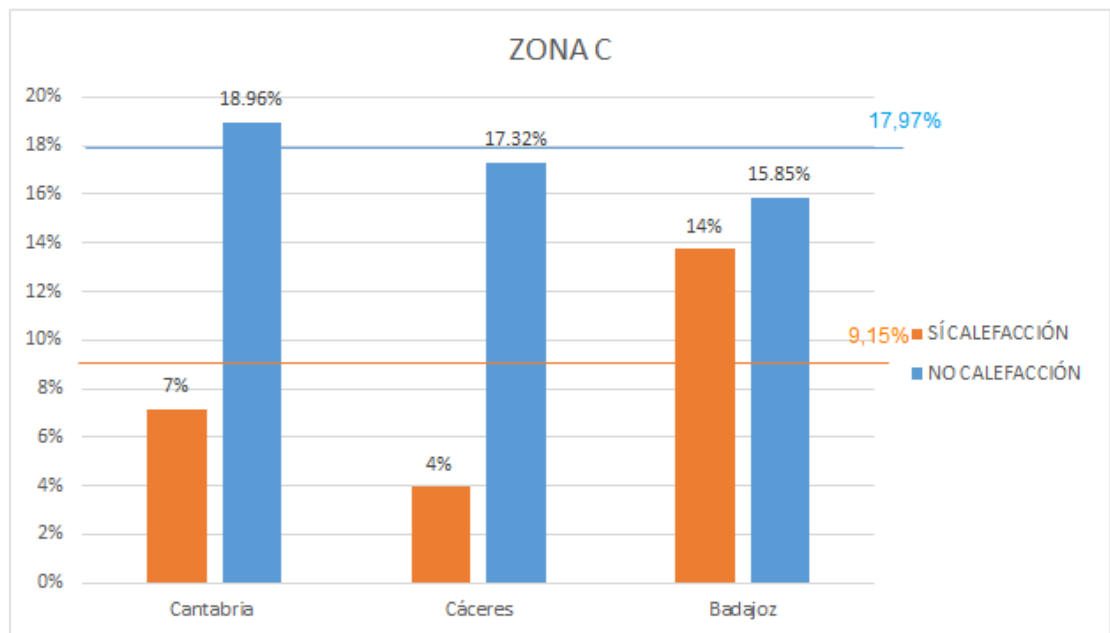
Capital de Provincia	TODA COMUNIDAD	SI CALEF	NO CALEF
Oviedo	12%	14%	11%
Palma de Mallorca	11%	13%	11%
Santander	13%	7%	19%
Madrid	13%	13%	14%
Murcia	19%	10%	20%
Pamplona	6%	6%	NO EXISTE
Ceuta	9%	0%	9%
Melilla	10%	5%	11%
Huesca	9%	5%	0%
Teruel	11%	11%	NO EXISTE
Zaragoza	11%	11%	3%
Soria	0%	0%	NO EXISTE
Cáceres	12%	4%	17%
Badajoz	15%	14%	15%
Albacete	18%	14%	NO EXISTE

Tabla 26: HEP por capitales de provincia con el cálculo de la mediana

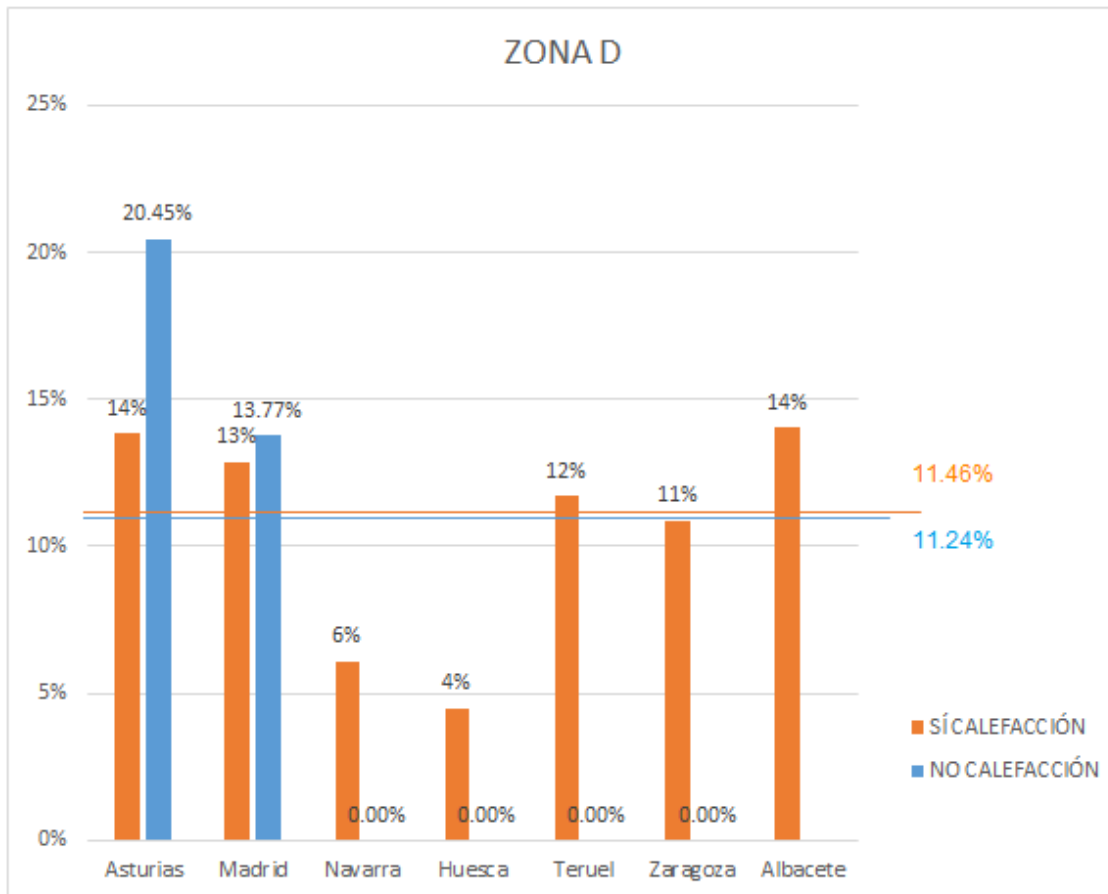
La cuestión de representar los resultados de las capitales de provincia es la comparativa con la zona climática en cuestión y resalta las diferencias entre ambas. En las siguientes Gráficas se muestra por zona climática los resultados del valor del indicador en cada capital de provincia.



Gráfica7: Comparativa Zona climática B por capitales de provincia



Gráfica 8: Comparativa Zona climática C por capitales de provincia



Gráfica 9: Comparativa Zona climática D por capitales de provincia

Con la imagen se puede comprobar la importancia que tienen las ciudades grandes dentro de los estudios y la importancia de los tamaños muestrales. En primer lugar por la influencia del factor poblacional: en las capitales de provincia, donde la densidad es mucho más alta y hay mucho más hogares de la misma tipología, la representación de un hogar en la encuesta es mucho mayor.

El cálculo del indicador para la agrupación de la zona climática, no es la media agregada del resultado obtenido al realizar el cálculo del indicador para cada capital, sino que se agrupan todos los hogares pertenecientes a la zona climática y se aplica el indicador, obteniendo un resultado de la propia zona climática.

A modo de conclusión, el indicador HEP realizado por las zonas climáticas, es el indicador buscado: tiene las fortalezas de agregar hogares por las condiciones externas climáticas, en las que la única suposición es que los hogares con zona climática similar necesitarán un consumo energético parecido. Basando su consumo en un consumo meramente climático sin tener en cuenta el consumo eléctrico del hogar. Por lo que en sí es un indicador que busca ser robusto en cuanto a consideraciones ya contrastadas con otros organismos que estudian la calidad de la vivienda en función de la zona climática y las necesidades de las

mismas (Información recopilada del informe de la ACA) [3]. Es por ello por lo que se considera una agrupación fiable y consistente.

El problema principal del indicador es la poca fiabilidad estadística que presenta, sobre todo para las zonas climáticas A y E. En estas zonas climáticas se muestra un resultado orientativo, ya que solo se basa en el estudio de una ciudad capital de provincia. En el resto de zonas climáticas pese a no tener tanto problema de validez estadística, los valores siempre son aportados por hogares pertenecientes a capital de provincia, con lo que implica la no consideración de los hogares en la zona rural dentro de este estudio.

En cuanto a su mejora para el futuro, depende fundamentalmente de los cambios que se puedan realizar en la encuesta para la recopilación de los datos necesarios. Para ello es necesario la recopilación de datos como altitud y provincia, de esta manera los 22043 hogares se distribuirían en las zonas climáticas obteniendo un mayor tamaño muestral y aportando validez estadística donde actualmente no existe.

Además como mejora del propio indicador, se considera positivo el estudio de la renta de las agrupaciones obtenidas por el indicador. Este indicador es por ahora el único que no lleva consigo un estudio de los ingresos de los hogares, por lo que queda como futura línea de trabajo el estudio e impacto que tiene el nivel de renta sobre el indicador.

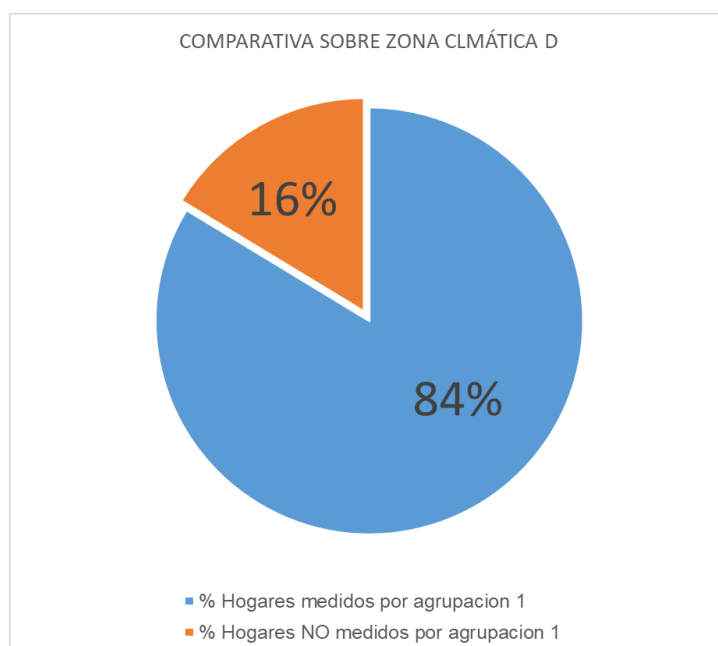
6.3 Comparativa

6.3.1 Comparativa entre agrupaciones

Para comparar las agrupaciones se comparará los resultados de la zona climática D, por las razones de contener a la comunidad autónoma de Madrid, referencia en este estudio y por ser la zona climática con mayor tamaño muestral.

En el siguiente gráfico se muestra el porcentaje de hogares que son pobres energéticos bajo el HEP en la zona climática D (agrupación 2) y el solapamiento con los denominados pobres energéticos bajo el indicador HEP calculado por la agrupación 1. Estos hogares objetivos son capital de provincia de Aragón, Asturias, Madrid y Navarra, las provincias pertenecientes a la zona climática D

Para el solapamiento de los hogares, dentro de la agrupación 1 se han seleccionado los hogares objeto de estudio de la agrupación 2, con una variable que identificaba si eran pobres o no bajo el estudio del indicador por medio de la agrupación 1, sin realizar un nuevo cálculo dentro de la agrupación 1.



Gráfica 10: % hogares medidos por HEP en Zona climática D (agrupación 2) y agrupación 1

En conclusión, se afirma que en presencia de un tamaño muestral significativo, las agrupaciones aportan datos muy parecidos. Las dos agrupaciones tienen el

mismo objetivo pero tienen relevantes diferencias, y se ven reflejadas en los valores de umbrales que se presentan para la muestra.

	Agrupación 1		Zona climática D	
	CON CALEF	SIN CALEF	CON CALEF	SIN CALEF
Aragón	€ 480.00	€ 323.00	€ 626.00	€ 373.00
Asturias	€ 480.00	€ 300.00		
Madrid	€ 582.00	€ 378.00		
Navarra	€ 540.00			

Tabla 27: % Umbrales de HEP para CAPPPOV

Dado que los umbrales son menores por el cálculo de la agrupación 1, y viendo que el 16% de los hogares energéticamente pobres por el cálculo por zonas climáticas no están contemplados en la agrupación 1 confirma la validez de ambas agrupaciones.

6.3.2 Comparativa de tratamiento de hogares sin gasto energético o ingresos

Como se ha comentado, existen unos datos nulos en ingresos netos o en gasto energético, y en este apartado se muestra los resultados que se obtendrían en caso de tomarlos como datos erróneos de la encuesta EPF.

En primer lugar se muestran los datos de la agrupación 1.

TAMAMU	1		2		3		4		5	
Comunidad autónoma CALEF	CON CALEF	SIN CALEF	CON CALEF	SIN CALEF	CON CALEF	SIN CALEF	CON CALEF	SIN CALEF	CON CALEF	SIN CALEF
Andalucía	13%	13%	20%	14%	12%	12%	11%	19%	16%	15%
Aragón	10%	0%	4%	0%	11%		10%	0%	15%	21%
Asturias	11%	15%	9%	0%	11%	22%	11%	15%	21%	10%
Islas Baleares	13%	11%	23%	13%	16%	7%	10%	4%	21%	14%
Canarias	19%	11%	0%	14%	0%	14%	0%	13%	0%	10%
Cantabria	5%	20%	4%	16%	6%	0%	11%	24%	10%	9%
Castilla y León	9%	35%	13%	35%	6%	0%	1%		15%	24%
Castilla la Mancha	13%	0%	9%	17%	17%	14%	16%	23%	15%	25%
Cataluña	10%	13%	8%	5%	11%	10%	10%	9%	12%	14%
C. Valenciana	6%	13%	12%	10%	11%	12%	13%	16%	8%	14%
Extremadura	12%	13%	1%	17%	6%	18%	18%	9%	19%	16%
Galicia	7%	17%	12%	21%	9%	10%	10%	5%	12%	19%
Madrid	12%	12%	9%	28%	16%	0%	8%		11%	0%
Murcia	12%	18%	6%	16%	9%	12%	8%	7%	7%	13%
Navarra	6%				6%		4%	0%	14%	0%
País Vasco	6%	18%	7%	0%	7%	8%	7%	26%	9%	19%
Rioja	4%	18%			13%	0%	4%	38%	18%	0%
Ceuta			0%	8%						
Melilla			4%	10%						

Tabla 28: Agrupación 1, valor indicador HEP...

Si se compara la Tabla 28 con la tabla del valor del indicador HEP calculado por la agrupación 1, se observa que en ciertas divisiones la variación por trato diferente es más significativa que en otras divisiones. Pero como norma general la diferencia no es significativa.

En segundo lugar, se representa el resultado del indicador HEP calculado por zonas climáticas con el mismo criterio que en el caso anterior, tratando los datos como erróneos:

ZONA CLIMÁTICA	CALEFACCIÓN	% HEP	Umbral
ZONA A	Sí calefacción	4.5%	€ 463.10
	No Calefacción	10.0%	€ 306.00
ZONA B	Sí calefacción	14.2%	€ 600
	No Calefacción	14.1%	€ 420
ZONA C	Sí calefacción	8.7%	€ 524
	No Calefacción	18.2%	€ 434.83
ZONA D	Sí calefacción	11.0%	€ 547.97
	No Calefacción	10.0%	€ 342.88
ZONA E	Sí calefacción	0.0%	€ 437.70
	No Calefacción	NO EXISTEN DATOS	

Tabla 29: Agrupación por zona climática, valor indicador HEP...

Como en el caso anterior comparando los resultados obtenidos en la Tabla 28 con los resultados del indicador HEP calculados por zonas climáticas y contabilizando los datos excluidos en este estudio, en general la diferencia no es mayor al 0.5% excepto en el caso de la zona climática B, sin calefacción, donde se observa una diferencia de 1,4% de diferencia.

Al contrario de los indicadores calculados en el capítulo anterior, 10%, 2M, LHIC y MIS BEFORE, los resultados al eliminar los 355 hogares que carecen de gasto energético o ingreso mensual, son más relevantes ya que la muestra al realizar divisiones de toda la muestra tienen más peso dentro del estudio, pero igualmente sigue siendo un porcentaje de diferencia que no cambia las conclusiones del estudio. Es por ello que para futuros estudios, sea de utilidad el estudio de la veracidad de los datos con ingresos o gasto energético nulo.

6.3.3 Comparativa con otros indicadores

A continuación se compara el indicador HEP con el indicador 2M. Como se ha comentado son según los criterios de diseño de ambos indicadores opuestos y se comprueba en la siguiente imagen, donde se comprueba que el número de hogares definidos pobres energéticamente en total son 3 hogares:

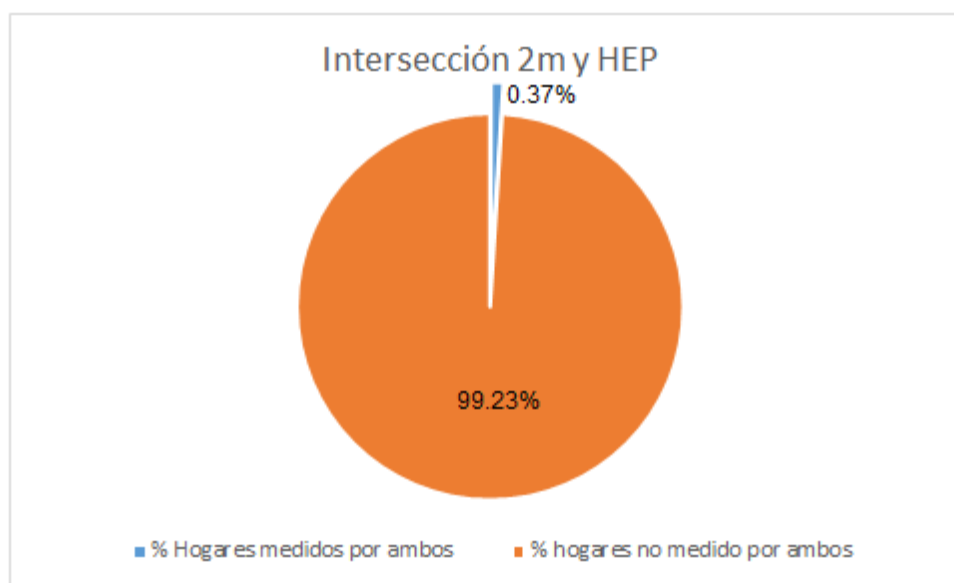


Gráfico C1 %Hogares medido por 2M y HEP

Añadiendo los hogares estudiados por el indicador HEP agrupación 1, se obtienen el mismo número de hogares que cumplen los tres indicadores, 3 hogares.

Realizando la misma comparación con los indicadores aportados en el capítulo anterior:

INDICADORES	% INTERSECCIÓN
10% Y HEP	0.70%
LIHC Y HEP	0%
MIS Y HEP	5.45%

Tabla 30: %Hogares medido por LIHC, 10%, MIS y HEP

Siendo el indicador MIS el indicador que más hogares muestra intersección con el indicador HEP, 15 hogares medidos por ambos indicadores. Por otro lado, es el indicador que menos coincide con el resto de indicadores, por lo que al ser el indicador MIS el que más se parece es lo esperado.

6.4 Conclusión HEP

Finalmente se puede concluir, que para la definición del indicador obtenido a partir del indicador M/2, con el objetivo de explicar las necesidades de los hogares españoles ha sido necesario la agrupación de los datos a través de dos caminos diferentes. Como se mostraba en el capítulo anterior, los dos caminos muestran unos niveles de pobreza energética muy parecidos y lo que es más importante, el 85% de los hogares que son definidos pobres energéticamente, lo son bajo los dos caminos seleccionados.

Ambas agrupaciones proponen un modelo en el que las necesidades de los hogares son similares, y por lo tanto pese a que en ciertas divisiones dentro de la agrupación el resultado sea orientativo y no sea fiable estadísticamente. Ambos criterios argumentan la necesidad de afinar más en la definición de las necesidades energéticas de los hogares. A través de estos indicadores la selección, como se ha comentado, ha sido teniendo en cuenta la energía necesaria para la climatización de los hogares, ya siendo a través de la división por zonas climáticas o por la caracterización de los hogares mediante filtros de comunidad autónoma tamaño de municipio y calefacción.

En el capítulo de explicación de la encuesta EPF se propone la mejora de la EPF en la aportación de cierta información acerca de la ubicación del hogar. Con la información de las variables provincia y altitud sobre el nivel del mar, sería posible la determinación de la zona climática para todo hogar. Una vez conocido la zona climática de todos los hogares se procede con el cálculo de la agrupación por zonas climáticas, que marca el camino para futuros años del estudio de la pobreza energética oculta. Se conoce la dificultad de incorporar nuevas variables a la encuesta y por ello no solo se ha calculado el indicador por medio de la agrupación de zonas climáticas, sino por la agrupación número uno.

Se ha comparado la zona climática D, la que tiene un tamaño muestral mayor, con la agrupación uno, y como se ha mostrado en el apartado anterior, y comentado en este, la definición de hogares HEP era muy parecida por lo que se puede extrapolar al resto de la población española.

Ambas agrupaciones tienen los problemas de tamaños muestrales pequeños, pero en la agrupación por zonas climáticas se agudiza al comparar hogares de todo el territorio español con un índice calculado por hogares pertenecientes a una misma ciudad en los casos de las zonas climáticas A y E. En cambio en la agrupación uno, se comparan hogares de una misma comunidad autónoma con otro de la misma comunidad y tamaño de municipio parecido.

En ambas categorizaciones el estudio se ha realizado en base al gasto energético total sobre las condiciones climatológicas en las que se encuentra el hogar, pero no se ha utilizado variables que apliquen a la tipología del hogar o a variables de los miembros del hogar. Es por lo que se proponen los siguientes posibles estudios.

- La influencia de otras variables como pueden ser el número de ocupantes en un hogar, sus edades, ocupaciones... Para así conocer cómo se caracteriza el gasto térmico del hogar y el gasto que se atribuye al gasto eléctrico por electrodomésticos, iluminación... En el estudio realizado no se tiene en cuenta las necesidades de un hogar en base a análisis internos del mismo, sino a aspectos externos.

Estas variables, (El número de ocupantes, sus edades, ocupaciones...) afectan sobre todo a la parte del consumo que no es térmica/relacionada al clima, el gasto de electrodomésticos como la nevera, la lavadora, etc... Todos ellos no dependen de la zona climática en la que uno se encuentre o el tamaño de municipio. Queda como una nueva línea de estudio

- Un estudio de la calidad de la vivienda. Todos los edificios están determinados por una calificación energética. Pese a que este aspecto es el que se estudia principalmente en los otros indicadores por ver qué hogares no son eficientes y por lo tanto tienen un consumo muy alto, el planteamiento que se idea es la comparación de los diferentes edificios entre ellos como una variable de agrupación, ya que las necesidades de un hogar nuevo de alta calificación energética (como puede ser de tipo A) no tiene las mismas necesidades de consumo energético que otra vivienda en la misma zona climática, pero con calificación energética de tipo E.

Una de las razones de no aplicar las variables expuestas es el tamaño muestral obtenido en el indicador HEP resultante. En el caso de la agrupación 1 una nueva división implica que la mayoría de los resultados obtenidos no serían válidos estadísticamente; en cambio en el HEP calculado por zona climática si se conoce la zona climática de todos los hogares sí que sería posible una división de los hogares dentro de las zonas climáticas en función de alguna variable comentada y que el resultado siga teniendo validez estadística.

7. Conclusión

El objetivo del trabajo realizado era la definición de la pobreza energética en España. Para ello se han analizado los indicadores 10%, 2M, LIHC y MISBHC. Pero la gran limitación de dichos indicadores es que no reflejan la pobreza energética oculta. Por ello, y como tarea final de este trabajo, se han establecido unos criterios con los cuales se pueda evaluar dicha pobreza energética oculta.

Así pues, en primer lugar, y siguiendo los capítulos del trabajo, se ha realizado un volcado de datos, provenientes de la encuesta EPF, formando de esta manera la base de datos del trabajo. Sin embargo, fue imposible realizar un volcado directamente a la herramienta Excel, debido al tamaño del archivo txt descargado de la página web del INE. Por esta razón, ha sido necesario utilizar Acces para la creación de una herramienta que permita utilizar los datos de la encuesta EPF

En segundo lugar, se han analizado los indicadores a los que anteriormente se ha hecho referencia. Estos indicadores representan la pobreza energética de aquellos hogares que tienen un gasto energético en relación a sus ingresos mayor que los umbrales que cada indicador define. Según estos indicadores, los hogares pobres energéticamente son, en general, aquellos que tienen ingresos bajos, gasto energético alto y, con mucha frecuencia, son hogares ineficientes energéticamente. Se ha realizado una comparativa de la aplicación de estos indicadores a los datos de 2015 y 2017. Se ha comprobado una disminución de porcentaje de hogares en pobreza energética, lo que invita a ser optimista en la lucha contra la pobreza energética española.

Por último, se ha realizado el estudio de la pobreza energética oculta. A partir del indicador M/2, y teniendo en cuenta sus limitaciones, en el presente trabajo se ha desarrollado el indicador HEP. Se han analizado dos vías para el cálculo de este indicador HEP. Ambas vías tienen la misma filosofía: la agrupación de los hogares en función de las necesidades energéticas, de tal manera que el umbral dependa de dichas necesidades energéticas.

La primera vía consiste en la agrupación de los hogares por zonas climáticas. El problema de esta vía es que los resultados no tienen solidez estadística, dadas las características de la base de datos. La segunda vía analizada consiste en la agrupación de los hogares a través de tres parámetros: Comunidad Autónoma (CCAA), tamaño de municipio (TAMAMU) y existencia o no de instalación de calefacción en el hogar (CALEF). Se ha comprobado que hay una coincidencia del 85% en los resultados de ambas vías.

Así pues, en conjunto y para terminar, se pueden señalar dos aportaciones principales del presente trabajo:

- En primer lugar, la creación de una herramienta Access que facilita el volcado de datos de las encuestas EPF, formando así la base de datos correspondiente, así como la creación de una herramienta Excel que realiza los cálculos de los indicadores. De esta forma, y a través de las herramientas desarrolladas, cualquier usuario puede realizar los cálculos de una forma sencilla.
- En segundo lugar, la profundización en el conocimiento de la pobreza energética española. Para ello, era necesario la evaluación de la pobreza energética oculta, lo cual ha sido posible desarrollando el indicador HEP.

8. Bibliografía

- [1] R. Barrella, J. I. Linares Hurtado, E. Arenas, and J. C. Romero, "Towards a hidden energy poverty indicator for Spanish households," in *JOSITE' 2019*, 2019, pp. 1–10.
- [2] Cátedra José María Martín Patino de la Cultura del Encuentro, "Informe España 2019," Unpublished, Madrid.
- [3] Ministerio para la Transición Ecológica, *Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética 2019-2024*, vol. 8, no. 5. 2019, p. 55.
- [4] Secretaría de Estado de Energía, "Estrategia nacional contra la pobreza energética 2019-2024," in *II Seminario Interdisciplinar de la Cátedra de Energía y Pobreza. El reto de la estrategia nacional contra la pobreza energética*, 2019.
- [5] Getting the measure of fuel poverty Final Report of the Fuel Poverty Review John Hills
- [6] Definitions of fuel poverty: Implications for policy Richard Moore

ANEXO I

Este apartado pretende ser una explicación para la adquisición de los datos aportados por el INE de tal manera que sea posible a través de las herramientas de Access y Excel repetir el estudio realizado para años posteriores. El procedimiento será explicado por medio de pasos de tal manera que se considera más fácil de entender. Esta explicación es solo necesaria para el caso del fichero de gastos, el resto de ficheros puede ser volcado directamente a Excel.

PASO I: Descarga de datos de la página web del INE

En este paso es necesario acceder a la página web del INE, en el apartado de nivel y condiciones de vida (IPC) → Condiciones de vida → Encuesta de presupuestos familiares.

The screenshot shows the INE website interface. The main navigation bar includes 'Estadística', 'EI INE', 'Microdatos y proyectos', 'Productos y servicios', and 'Censos electorales'. The breadcrumb trail is 'INEbase / Nivel y condiciones de vida (IPC)'. The left sidebar lists various statistical categories, with 'Nivel y condiciones de vida (IPC)' selected. The main content area displays a table of operations:

Operaciones estadísticas que el INE elabora de forma periódica	Últimos datos	Información detallada
Encuesta de condiciones de vida	Año 2018	[Icono]
Encuesta de presupuestos familiares. Base 2006	Año 2018	[Icono]
Encuesta sobre centros y servicios de atención a personas sin hogar	Año 2016	[Icono]
Encuesta sobre las personas sin hogar	Año 2012	[Icono]
Encuesta sobre equipamiento y uso de tecnologías de información y comunicación en los hogares	Año 2018	[Icono]
Indicadores de calidad de vida	Edición 2018	[Icono]
Indicadores urbanos	Edición 2019	[Icono]
Operaciones estadísticas sin periodicidad establecida o que el INE ha dejado de elaborar	Últimos datos	Información detallada
Encuesta de empleo del tiempo	Período 2009-2010	[Icono]
Panel de hogares de la UE	Año 2001	[Icono]
Otras encuestas de presupuestos familiares	Año 2005	[Icono]
Operaciones elaboradas por otros organismos del sistema estadístico nacional		Información detallada
Consumo Alimentario Extradoméstico en España: Sector HORECA		[Icono]
Consumo Alimentario Extradoméstico en España: Hábitos del Consumidor		[Icono]
Consumo Alimentario en Hogares en España		[Icono]
Panel de Renta		[Icono]
Encuesta Financiera de las Familias (EFF)		[Icono]

Dentro del apartado de la EPF, se selecciona el año buscado y en la pestaña de microdatos se descargan los ficheros comentados en el presente proyecto.

El INE no se responsabiliza de los resultados que los receptores de los datos obtengan a partir de estos ficheros basados en sus propios cálculos. Además, los receptores se comprometen a citar, en cualquier publicación obtenida a partir de ellos, al INE como fuente del dato primario (fuente: INE, www.ine.es), así como a que el grado de exactitud o fiabilidad de la información derivada por elaboración propia de los autores es de la exclusiva responsabilidad de estos.



Encuesta de presupuestos familiares A partir de 2016. Resultados con clasificación ECOICOP

Cuestionarios (formato PDF comprimido ZIP)

Metodología (formato PDF)

Ficheros de Microdatos Ir

Encuesta de presupuestos familiares Período 2006-2015. Resultados con clasificación COICOP

Cuestionarios (formato PDF comprimido ZIP)

Metodología (formato PDF)

Fichero de microdatos y diseño de registro: Ir (ASCII comprimido ZIP)

Encuesta de presupuestos familiares. Módulo de bienestar

Metodología (formato PDF)

Diseño de registro y valores válidos de las variables (formato WORD comprimido ZIP)

Ficheros de Microdatos

PASO II Abrir el fichero desde Access:

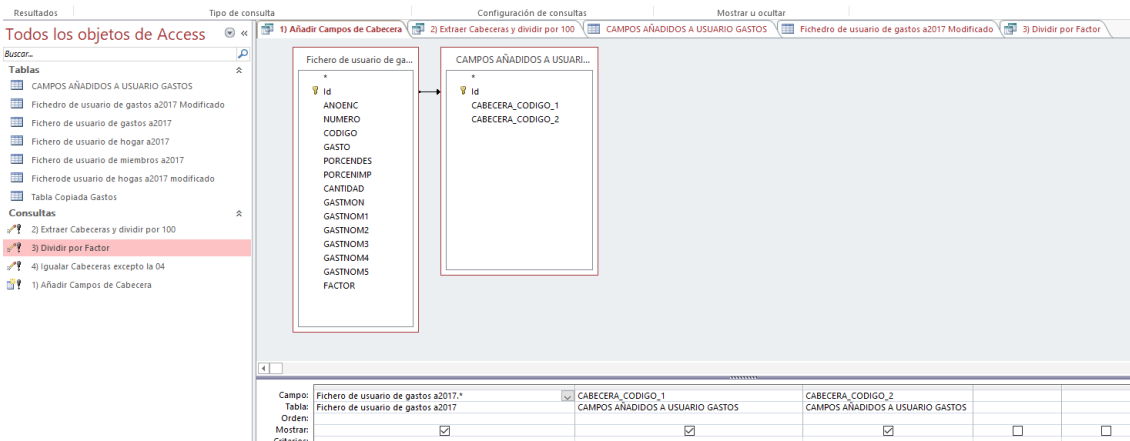
Será necesario abrir Access e importar los archivos desde el fichero .txt descargado.



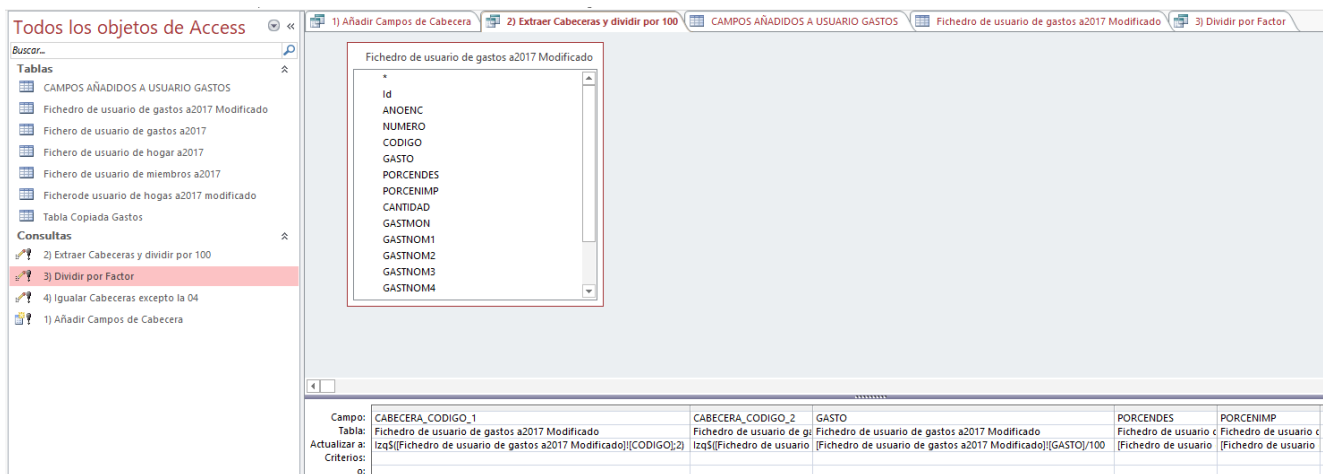
Las columnas del fichero serán creadas como la EPF lo indique.

PASO III Modificación del fichero para Access

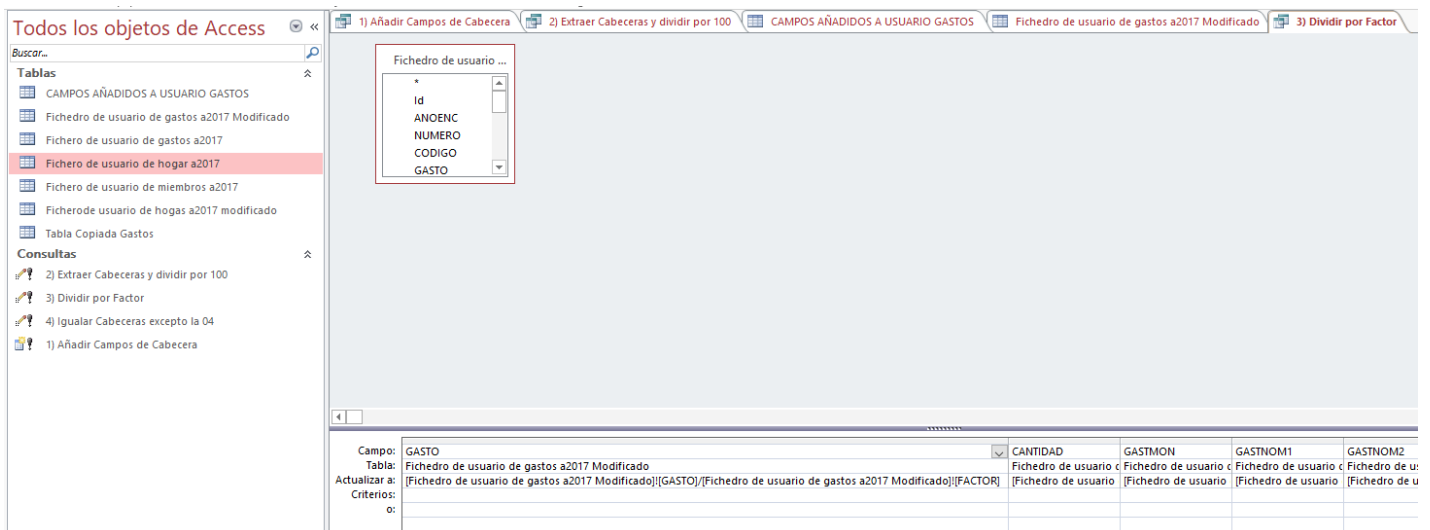
- En primer lugar, para facilitar el trato de los datos se inserta una cabecera de datos para poder truncar los datos y poder seleccionar los datos del código de datos que se busque, en este estudio se buscaba tener todos los gastos agregados excepto en el caso del gasto 0.4, el gasto donde vienen desagregados los gastos de energía y vivienda. Se aplica la consulta número 1, de tal manera que se creará las variables y CABECERA_CODIGO_1 y CABECERA_CODIGO_2, que serán necesarios más adelante.



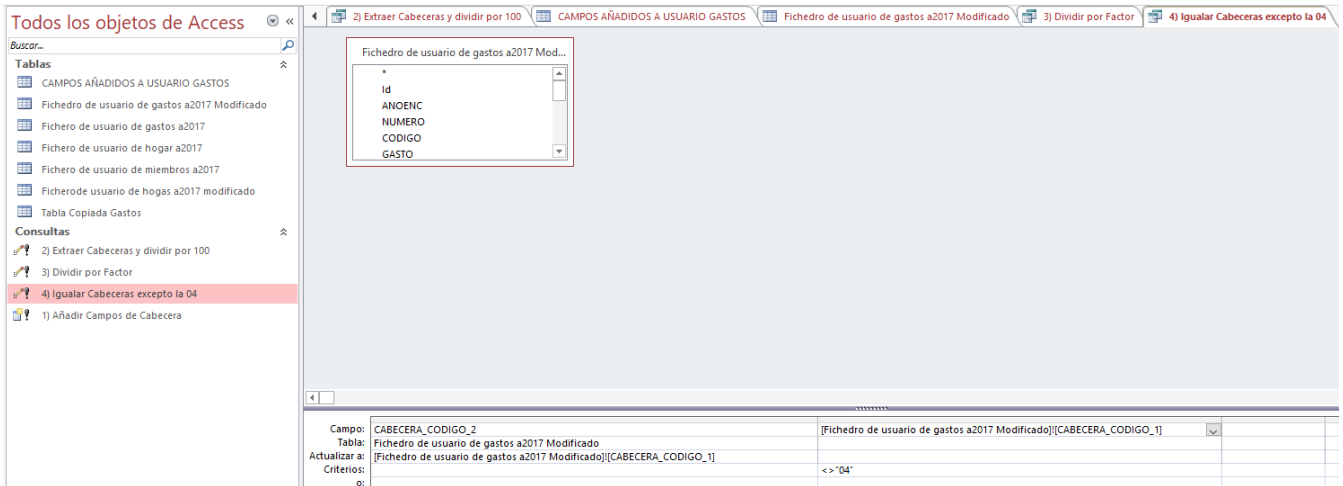
- En segundo, lugar se realiza la consulta número 2. Para realizar la división en los gastos que la EPF lo indica, ya que el fichero .txt no tiene comas que separen los decimales.



- En tercer lugar, se realiza la consulta número 3, a través de esta consulta es posible tener el gasto unitario y no el agregado mediante el factor poblacional



- Y como último paso de la herramienta Access, se realiza la consulta 4, en la que se realiza un filtro de los códigos para obtener el agregado necesario de los datos. De esta manera las variables creadas en la consulta 1, servirán para la distinción posterior de los códigos que se busquen.



PASO IV Importación a Excel

En este paso, por medio de una tabla dinámica se realiza la importación de los datos a la herramienta Excel.

Campos de tabla dinámica

Seleccionar campos para agregar al informe:

- ANOENC
- CABECERA_CODIGO_1
- CABECERA_CODIGO_2
- CANTIDAD
- CODIGO
- FACTOR
- GASTMON
- GASTNOM1
- GASTNOM2
- GASTNOM3
- GASTNOM4
- GASTNOM5
- GASTO

Arrastrar campos entre las áreas siguientes:

▼ FILTROS

||| COLUMNAS

CABECERA_CODIGO_1 ▼

CABECERA_CODIGO_2 ▼

≡ FILAS

Σ VALORES

NUMERO ▼

Suma de CANTIDAD ▼

Por medio de la tabla dinámica, donde se seleccionan los datos de la tabla Access final, se puede obtener todos los valores necesarios de las variables de manera agregada o desagregada. Dado que este Excel es de un tamaño muy alto, se recomienda una vez extraído los datos, copiar en un Excel los datos finales sin tablas dinámicas que requiera mucho trabajo del procesador del ordenador.

