

IMPLANTACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES Y ESTIMACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO EN EL MUNICIPIO DE BLANCA (MURCIA)

José Molina Ruiz e Isabel M^a Ortiz Escribano***

Universidad de Murcia

RESUMEN

La introducción del concepto de sostenibilidad en el mercado energético implica la potenciación de las energías renovables activando políticas que fomenten su implantación. El éxito de estas políticas se plasmará en el incremento de participación de las energías renovables en el mix energético, en la reducción de emisiones de CO₂ y en el cumplimiento de los compromisos internacionales.

Este trabajo analiza el grado de implantación de las energías renovables en un municipio de la Región de Murcia (Blanca), valorando la incidencia de la legislación sectorial energética y estimando la huella de carbono derivada del consumo de energía eléctrica.

Palabras clave: energías renovables, mix energético, déficit tarifario, huella de carbono, emisiones CO₂, sostenibilidad.

IMPLEMENTATION OF RENEWABLE ENERGY AND THE ESTIMATION OF CARBON FOOTPRINT IN THE MUNICIPALITY OF BLANCA (MURCIA)

ABSTRACT

The introduction of the concept of sustainability in the energy market involves a development of renewable energies, and activating the policies that promote their introduction. The success of these policies takes the form of an increase of renewable energy in the energetic mix, in the reduction of CO₂ emissions and in the enforcement of these obligations internationally.

This work analyses the degree of the introduction of renewable energy in a municipality of the region of Murcia (Blanca), assessing the effect of the energy sector laws and estimating the carbon footprint of the consumption of electrical energy.

Key words: renewable energy, energetic mix, rate deficit, carbon footprint, CO₂ emissions, sustainability.

Fecha de recepción: 5 de marzo de 2012. Fecha de aceptación: 23 de noviembre de 2012.

* Departamento de Geografía. Facultad de Letras. Universidad de Murcia. Campus de la Merced 30001 Murcia (España). e-mail: jmolinar@um.es

** Licenciada en Ciencias Ambientales. Facultad de Biología. Universidad de Murcia. imaria.ortiz@um.es

1. INTRODUCCIÓN

El modelo de desarrollo económico actual se basa en el uso intensivo de recursos energéticos de origen fósil, provocando impactos ambientales negativos y desequilibrios socioeconómicos que obligan a definir un nuevo modelo de desarrollo. Todas las actividades, los países y la población quedan registrados en las cuentas mundiales de carbono, en las llamadas “huellas ecológicas o huellas de carbono”. Mientras la huella agregada del mundo en desarrollo se vuelve más profunda, la responsabilidad histórica de las emisiones -“deuda de carbono”- es claramente asunto del mundo desarrollado. En los últimos años la participación en el mix energético de las energías renovables se ha incrementado notablemente, suponiendo un cambio en el modelo de producción energético. En paralelo a este proceso, asistimos a la aparición de numerosos trabajos de investigación que abordan la problemática de las energías renovables desde diversos ámbitos (DOMÉNECH QUE-SADA, 2007; ESPEJO MARÍN, 2010; FERNÁNDEZ SALGADO, 2008; LITTLE, 2007; MOLINA RUIZ, et al., 2008, 2011; TUDELA SERRANO et al., 2005, 2006).

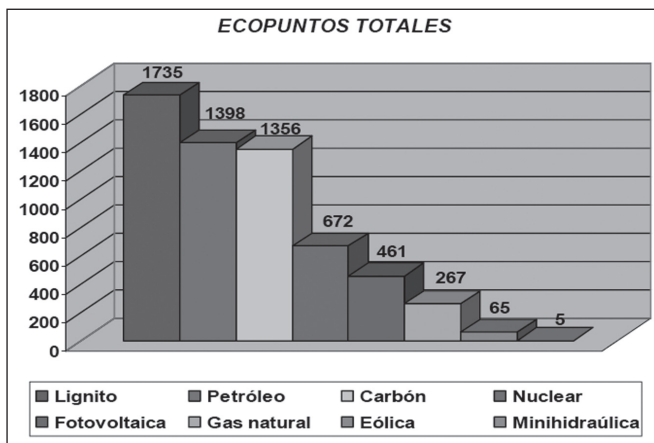
Una relación entre energía y creación de riqueza que sea sostenible debe apoyarse necesariamente en modelos de desarrollo en los que prime el uso racional de la energía (ahorro energético y eficiencia energética) y el aprovechamiento de las energías renovables (EUDEL-EVE, 2003).

En España, el IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro Energético) ha coordinado un estudio de investigación denominado “*Impactos Ambientales de la Producción de Electricidad*” que cuantifica los problemas medioambientales de la producción eléctrica y del correspondiente coste económico ocasionado por kWh generado mediante diferentes tecnologías (IDAE-APPA, 1999; FUNDACIÓN GAS NATURAL, 2001, 2006). Los resultados del mismo, expresados en ecopuntos de impacto medioambiental por Terajulio de electricidad producido (un Terajulio equivale a 278 Megavatios hora (MWh)), demuestran que: lignito, petróleo y carbón son las tecnologías más contaminantes (>1000 ecopuntos); la nuclear y el gas presentan una posición intermedia (200-1000 ecopuntos); la eólica y la minihidráulica, ambas renovables, presentan una cantidad inferior de impactos (<100 ecopuntos). Los resultados son claramente favorables para las tecnologías de generación eléctrica que utilizan fuentes renovables (Figura 1).

España se caracteriza, desde un punto de vista energético, por presentar una estructura de consumo dominada por la presencia de productos petrolíferos, importados en su mayoría, lo que ha contribuido a una elevada dependencia energética. Esta situación experimenta un cierto cambio de tendencia a partir del año 2005, en el marco de políticas de planificación y eficiencia energética, que han posibilitado un mayor peso de las energías renovables.

En sintonía con la UE, el Gobierno español aprobó un Plan de Fomento de Energías Renovables en 1999, con el objetivo de cubrir el 12% del consumo de energía primaria en el año 2010 mediante energías renovables. Es revisado por El Plan de Energías Renovables (PER) 2005-2010, en el que se establecía el objetivo de 400 MW de energía solar fotovoltaica en 2010. La regulación del sector se basaba en la Ley 54/1997, del Sector Eléctrico, la Directiva 2001/77/CE, Directiva 2006/32/CE, y el RD 436/2004 todas ellas destinadas a promover la producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables y la eficiencia energética.

FIGURA 1. Ecopuntos de impacto medioambiental en ocho tecnologías de generación eléctrica



Fuente: Fundación Gas Natural, 2006.

El RD 661/2007 supone un gran impulso para las energías renovables al fijar unas primas y tarifas reguladas muy ventajosas, y establecer un objetivo de potencia fotovoltaica instalada de 371 MW. A finales de 2006 la potencia de instalaciones fotovoltaicas acogidas a Régimen Especial era de 148 MW, en septiembre de 2008 la potencia fotovoltaica instalada acogida al RD 661/2007 fue de 3398 MW (ASIF, 2011) (Figura 2).

La entrada en vigor del RD 1578/2008, supone cambios notables en cuanto a la retribución de la actividad de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica, lo que se traduce en una paralización en la puesta en marcha de instalaciones fotovoltaicas, que solo inicia una lenta recuperación a partir del año 2010.

El incremento del peso de las energías renovables en el mix eléctrico español es un hecho, como lo es el incremento en paralelo del déficit tarifario del sistema eléctrico español. La compleja situación económica y financiera actual, sirve de justificante para la supresión de los incentivos a estas instalaciones mientras no se solucione el mencionado déficit tarifario. La regulación normativa del sector se orienta hacia este objetivo y se manifiesta en la aprobación de toda una batería legislativa: Real Decreto Ley 6/2009, Real Decreto 14/2010, Real Decreto Ley 1003/2010, Real Decreto 1565/2010, Real Decreto Ley 1/2012.

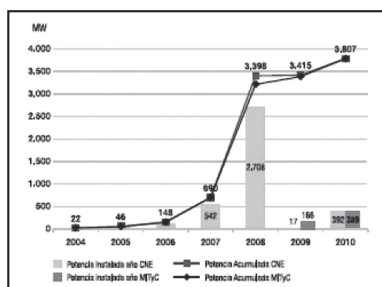


FIGURA 2. Evolución de instalaciones fotovoltaicas en España

En un momento en que las políticas municipales son cada vez más sensibles a las cuestiones medioambientales y a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, las autoridades locales han de contar con una política energética apropiada que se enmarque dentro de una Estrategia de Desarrollo Sostenible.

Los Ayuntamientos, como gestores del desarrollo municipal y grandes consumidores de energía, deben conocer las diferentes posibilidades de actuación que en materia energética se pueden ofrecer (IDAE, 2011a,b).

El municipio de Blanca se localiza en la margen izquierda del Río Segura y ocupa una superficie de 87,7 km. (CREM, 2007; MOLINA RUIZ, et al., 2010). El presente trabajo pretende analizar el estado de implantación de las energías renovables en el municipio de Blanca (Murcia), estimar la huella de carbono derivada del consumo de energía eléctrica, valorar la incidencia de la legislación sectorial y servir de base para futuros estudios sectoriales que marquen la senda hacia la sostenibilidad energética.

2. METODOLOGÍA

Se ha obtenido del Ayuntamiento de Blanca toda la información relativa al emplazamiento y potencia de las instalaciones fotovoltaicas, en funcionamiento y en proyecto, de los años 2007 y 2008. Con los datos suministrados se ha llevado a cabo el estudio comparativo de producción de energía fotovoltaica de ambos años, y se calcula el impacto de la implantación de instalaciones fotovoltaicas respecto a la energía total consumida.

Para el cálculo de las emisiones de CO₂ derivada del consumo de electricidad generada con energía fotovoltaica, se han considerado los datos suministrados por el Instituto Estadounidense World Watch (SANTAMARTA FLÓREZ, et al., 2009).

Se parte de dos supuestos:

Primero: Huella de carbono derivada del consumo de electricidad del municipio, considerando que la producción de esta energía ha sido en una central térmica, a partir de combustibles fósiles (carbón o petróleo). Se han calculado las Tec (Toneladas equivalentes de carbono) y Tep (Toneladas equivalentes de petróleo) asociadas al consumo municipal, así como las toneladas de CO₂ emitidas a la atmósfera. Se han utilizado las correspondientes equivalencias, según datos del Plan de Energías Renovables en España (IDAE, 2005; IDAE, 2010).

Segundo: Huella de carbono derivada del consumo de electricidad del municipio teniendo en cuenta el mix de producción en el Sistema Eléctrico Español en 2007 y 2008, y la información de la empresa suministradora de electricidad en el municipio de Blanca (IBERDROLA Distribución Eléctrica, SAU).

Finalmente, se calcula la huella de carbono derivada de la producción eléctrica teniendo en cuenta los datos de consumo en los años 2007 y 2008 para el sector residencial del municipio de Blanca¹, comparando los datos obtenidos con la media nacional.

1 En el caso de Blanca se suman las magnitudes del sector residencial y servicios (instalaciones públicas y servicios de alumbrado público), para poder comparar con las cifras nacionales.

3. RESULTADOS

3.1. Consumo energético y emisiones de CO₂ en el Municipio de Blanca (Murcia)

Primer Supuesto

Para estimar la huella de carbono debida al consumo de electricidad se calculan las toneladas equivalentes de carbón (tec) y las toneladas equivalentes de petróleo (tep) en los años 2007 y 2008 (Tablas 1 y 2), siguiendo el desarrollo metodológico expuesto. A partir de los estos datos se calculan las toneladas de CO₂ producidas al año; para ello utilizamos el factor de emisión para centrales de carbón, que según Red Eléctrica de España (REE) es de 0,95 t CO₂ por MWh producido (IDAE, 2005; IDAE, 2006; REE, 2009) y los datos facilitados por la empresa suministradora de la energía al municipio.

TABLA 1. Toneladas equivalentes de carbón, petróleo y CO₂ derivadas del consumo eléctrico municipal en 2007

	CONSUMO (MWh)	TEC	TEP	t CO ₂ PRODUCIDAS
RESIDENCIAL	8.203,680	1.007,9	705,86	7.793,50
INDUSTRIAL	30.385,937	3733,4	2614,5	28.886,60
SERVICIOS	10.378,663	1275,2	893,0	9.859,70
TOTAL	48.968,280	6016,6	4.213,3	46.519,80

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 2. Toneladas equivalentes de carbón, petróleo y CO₂ derivadas del consumo eléctrico municipal en 2008

	CONSUMO (MWh)	TEC	TEP	t CO ₂ PRODUCIDAS
RESIDENCIAL	9.559,450	1174,5	822,5	9081,50
INDUSTRIAL	24.436,805	3002,5	2102,6	23.214,90
SERVICIOS	10.618,168	1304,6	913,6	10.087,30
TOTAL	44.613,349	5481,5	3838,7	42.382,70

Fuente: Elaboración propia.

Se observa que la emisión a la atmósfera de CO₂, ha aumentado en los sectores residencial y servicios, no así en el industrial; el sector residencial ha pasado de un 17% a un 21% de consumo energético, y el sector servicios de un 21% a un 24%, aumentando sus emisiones en 1.288 y 227,6 toneladas de CO₂, respectivamente. El sector industrial es el que muestra un consumo de electricidad equivalente a un 62% de la energía total consumida en 2007 y a un 55% de la consumida en 2008. Comparativamente es el sector de mayor contribución a la huella de carbono del municipio, quedando por detrás el sector servicios y residencial (Tabla 3).

TABLA 3. Consumo municipal distribuido por sectores y emisiones de CO₂ asociadas para los años 2007-2008

2007			2008	
	CONSUMO (MWh)	t CO ₂ PRODUCIDAS	CONSUMO (MWh)	t CO ₂ PRODUCIDAS
RESIDENCIAL	8.203,680	7.793,50	9.559,450	9.081,50
INDUSTRIAL	30.385,937	28.886,60	24.436,805	23.214,90
SERVICIOS	10.378,663	9.859,70	10.618,168	10.087,30
TOTAL	48.968,280	46.519,80	44.614,423	42.382,70

Fuente: Elaboración propia.

Segundo Supuesto

A partir de los datos obtenidos de la empresa suministradora de electricidad, se observa el porcentaje de participación de las distintas fuentes de energía en el mix de producción del Sistema Eléctrico Español para los años 2007 y 2008 (Figura 3).

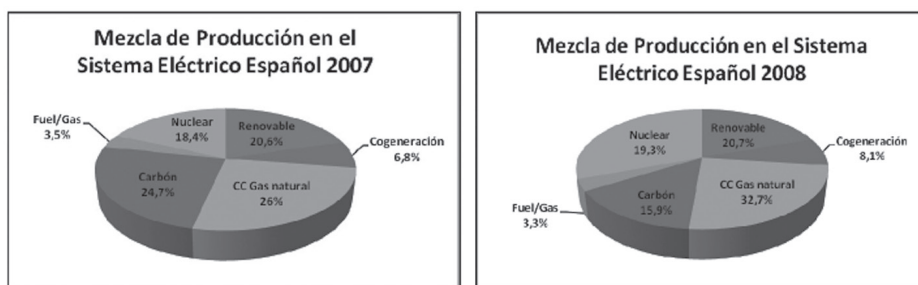


FIGURA 3. Mezcla de producción en el sistema eléctrico español años 2007-2008

Teniendo en cuenta la contribución de dichas fuentes de producción de energía eléctrica, así como sus correspondientes factores de emisión (Tabla 4), se obtienen los valores totales de emisión de CO₂ derivados del consumo eléctrico con el mix energético en el municipio de Blanca durante los años 2007 y 2008 (Tablas 5 y 6).

Al considerar fuentes alternativas en la producción de la energía eléctrica consumida por el municipio, las emisiones de CO₂ disminuyen considerablemente respecto al primer supuesto donde se consideraba que la producción de energía eléctrica tenía lugar en una central térmica (combustibles fósiles).

TABLA 4. Factores de emisión de CO₂ según el origen de la producción de energía eléctrica en España

EMISIONES CO₂ POR LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN ESPAÑA	
FUENTE DE PRODUCCIÓN	FACTOR DE EMISIÓN (kg CO₂/kWh)
CT CARBÓN	0,95
CT CICLO COMBINADO G. NATURAL	0,37
CT DE FUEL+GAS	0,70
COGENERACIÓN	0,37
NUCLEAR	0,00
EÓLICA	0,00
HIDRÁULICA	0,00
BIOMASA	0,00
SOLAR	0,00
TRATAMIENTO DE RESIDUOS	0,24
RESIDUOS	0,24

Fuente: REE (2009) E IDAE (2010).

Concretamente hay un ahorro de emisiones de CO₂ de un 60% para el año 2007 y de un 65,7% para el año 2008. Si la producción de electricidad fuese 100% procedente de energía renovable se evitarían las emisiones de CO₂.

TABLA 5. Emisión de CO₂ derivada del consumo eléctrico en Blanca en 2007 (mix)

CONSUMO TOTAL kWh/año 2007	ORIGEN ENERGÍA (%)	PRODUCCIÓN POR FUENTE kWh	FACTOR EMISIÓN	EMISIÓN POR FUENTE (t CO₂)
48.968.280	COGENERACIÓN 6,8	3.329.843,04	0,37	1.232
	RENOVABLES 20,6	10.087.465,68	0	0
	NUCLEAR 18,4	9.010.163,52	0	0
	FUEL/GAS 3,5	1.713.889,80	0,70	1.199,70
	CARBÓN 24,7	12.095.165,16	0,95	11.490,40
	CC GAS NATURAL 26	12.731.752,80	0,37	4.710,70
TOTAL EMISIONES (t CO₂)				18.632,80

Fuente: Elaboración propia.

3.2. La energía solar fotovoltaica y su contribución a la disminución de las emisiones de CO₂ en el Municipio de Blanca

El consumo energético del municipio de Blanca en el año 2007 fue de 48.968 MWh. Antes de la entrada en vigor del nuevo Decreto 1578/2008 que baja la retribución de la actividad de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica había en proyecto un total de 15 instalaciones acogidas al Decreto 661/2007 por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial; con una potencia nominal de 27,34 MW y una producción de 46.150, 48 MWh/año, el 94% de la energía consumida en el municipio hubiese sido de origen renovable.

TABLA 6. Emisión de CO₂ derivada del consumo eléctrico en Blanca en 2008 (mix)

CONSUMO TOTAL kWh/año 2008	ORIGEN ENERGÍA (%)	PRODUCCIÓN POR FUENTE kWh	FACTOR EMISIÓN	EMISIÓN POR FUENTE (t CO ₂)
44.614.423	COGENERACIÓN 8,1	3.613.768,263	0,37	1.337,10
	RENOVABLES 20,7	9.235.185,561	0	0
	NUCLEAR 19,3	8.610.583,639	0	0
	FUEL/GAS 3,3	1.472.275,959	0,70	1.030,60
	CARBÓN 15,9	7.093.693,257	0,95	6.739
	CC GAS NATURAL 32,7	14.588.916,32	0,37	5.397,90
TOTAL EMISIONES (t CO₂)				14.504,60

Fuente: Elaboración propia

A partir de estos datos se estudia la influencia que las instalaciones fotovoltaicas proyectadas hubiesen tenido sobre las emisiones de CO₂ del municipio; para ello establecemos el supuesto que la electricidad generada por las plantas fotovoltaicas proyectadas hubiese sido destinada al consumo eléctrico de dicho municipio en 2007.

Del consumo general municipal de 2007, se descuentan los kWh procedentes del sector fotovoltaico, por lo que nos quedarían 2.817.800 kWh que no serían cubiertos mediante energía fotovoltaica. Para calcular las emisiones de CO₂ aplicamos los factores de emisión del mix energético a la energía no cubierta por las instalaciones fotovoltaicas, y el factor de emisión de las plantas fotovoltaicas al resto de energía (Tabla 7).

Del mismo modo se obtienen las emisiones de CO₂ para el año 2008 suponiendo que la producción de energía fotovoltaica se destinara al consumo municipal de este mismo año (Tabla 8). El consumo del municipio en 2008 fue de 44.614.423 kWh/año, y la producción prevista por las plantas fotovoltaicas planificadas en el municipio fue de 46.150.480 kWh/año. La producción fotovoltaica no sólo cubriría el consumo municipal de este mismo año, sino que quedaría un excedente de energía de origen renovable de 1.536.057 kWh/año.

TABLA 7. Emisión de CO₂ derivada del consumo eléctrico en Blanca en 2007 destinando la producción fotovoltaica prevista del municipio al consumo del mismo

CONSUMO MIX kWh/año 2007	ORIGEN ENERGÍA (%)	PRODUCCIÓN POR FUENTE kWh	FACTOR EMISIÓN	EMISIÓN POR FUENTE (t CO ₂)
2.817.800	COGENERACIÓN 6,8	191.610,40	0,37	70,89
	RENOVABLES 20,6	580.466,80	0	0
	NUCLEAR 18,4	518.475,20	0	0
	FUEL/GAS 3,5	98.623	0,70	69,03
	CARBÓN 24,7	695.996,60	0,95	661,19
	CC GAS NATURAL 26	732.628	0,37	271,07
46.150.480	FV BLANCA 100	46.150.480	0	0
TOTAL EMISIONES (TCO₂)				1.072,18

Fuente: Elaboración propia

TABLA 8. Emisión de CO₂ derivada del consumo eléctrico en Blanca en 2008 destinando la producción fotovoltaica prevista al consumo del municipio

	kWh /año	ORIGEN ENERGÍA (%)	FACTOR EMISIÓN	EMISIÓN POR FUENTE (t CO ₂)
CONSUMO TOTAL 2008	44.614.423	FV BLANCA 100	0	0
EXCESO ENERGÍA	1.536.057	FV BLANCA 100	0	0
TOTAL EMISIONES (TCO₂)				0

Fuente: Elaboración propia

La entrada en vigor del Real Decreto 1578/2008, de 26 de septiembre, de retribución de la actividad de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica, supuso el abandono de varios proyectos, disminuyendo la producción fotovoltaica prevista en un 62,91%, con una producción potencial de 29.034.854 kWh/año, por lo que se ha producido una reducción sobre la producción fotovoltaica prevista de 17.115.626 kWh/año.

El cálculo de las emisiones en este supuesto nos da los valores de recogidos en la Tabla 9. Aún en este escenario menos favorable, supone la reducción de 9.439,55 tCO₂, con respecto al mix nacional de 2008 (Tabla 6).

TABLA 9. Emisión de CO₂ derivada del consumo eléctrico en Blanca en 2008 destinando la producción fotovoltaica real al consumo del municipio

CONSUMO MIX (kWh/año) 2008	ORIGEN ENERGÍA (%)	PRODUCCIÓN POR FUENTE kWh/año	FACTOR EMISIÓN	EMISIÓN POR FUENTE (t CO ₂)
15.579.569	COGENERACIÓN 8,1	1.261.945,089	0,37	466,91
	RENOVABLES 20,7	3.224.970,783	0	0
	NUCLEAR 19,3	3.006.856,817	0	0
	FUEL/GAS 3,3	514.125,777	0,70	359,88
	CARBÓN 15,9	2.477.151,471	0,95	2353,29
	CC GAS NATURAL 32,7	5.094.519,063	0,37	1884,97
29.034.854	FV BLANCA 100	29.034.854	0	0
TOTAL EMISIONES (TCO₂)				5.065,05

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 10 recoge todos los valores de emisiones en los distintos supuestos y se observa la importancia de la producción de energía renovable mediante instalaciones fotovoltaicas en la reducción de las emisiones de CO₂.

TABLA 10. Tabla resumen de emisiones considerando los distintos supuestos 2007-2008

EMISIÓN CO ₂ A LA ATMÓSFERA (t/AÑO)				
	CENTRAL DE CARBÓN	MIX	INSTALACIONES FV PREVISTAS	INSTALACIONES FV REALES
2007	46.519,8	18.632,80	1.072,2	7.584,72
2008	42.382,7	14.504,60	0	5.065

Fuente: Elaboración propia

3.3. La huella de carbono en el sector residencial del Municipio de Blanca

La estimación de la huella de carbono precisa de la existencia de los datos de consumo energético por sectores de actividad, además de la participación de las distintas fuentes energéticas en la composición del mix energético y, finalmente, de datos referentes a la estructura demográfica. La dispersión y falta de homogeneización de los datos disponibles hacen que resulte especialmente difícil, cruzar datos de distintos niveles administrativos, como ocurre en el caso que nos ocupa.

Los datos ofrecidos por la Oficina Española de Cambio Climático en la inauguración del III Seminario Internacional sobre Cambio Climático, el consumo energético anual de cada familia española (hogar) provoca la emisión de cinco toneladas de CO₂ a la atmósfera (RUBIO DE URQUIA, 2003).

El último informe realizado por el IDAE, pone de manifiesto la mayor participación de las energías renovables en el mix energético, con la consiguiente disminución de las emisiones de CO₂ por hogar. La mayor parte del consumo energético familiar es debido al transporte, seguido de cerca por el consumo de energía eléctrica residencial (IDAE, 2011c).

Para el cálculo de las toneladas de CO₂ emitidas a la atmósfera por una familia del municipio de estudio, se tiene en cuenta el tamaño del hogar (número de miembros). Es una variable muy significativa para el cálculo del consumo energético y que en España de media, se sitúa en 2,7 personas/hogar (IDAE, 2011c), y que junto a los datos de consumo de electricidad del sector residencial para el año 2007 y 2008, nos permiten determinar la emisión por hogar y año.

La emisión de CO₂ del consumo de electricidad del sector residencial se ha obtenido utilizando los datos de conversión suministrados por la empresa proveedora en el municipio.

En el caso de Blanca, el consumo energético eléctrico familiar se sitúa en 8.190 kWh/año, para 2007 y 8.750 kWh/año, para 2008. Las cifras nos muestran unos datos de consumo medio por hogar, inferiores a la media nacional.

El consumo energético eléctrico medio por hogar en España se situó en 2009 en 10.521 kWh/año. Se toman las cifras del año 2009 del consumo medio por hogar en España, puesto que el informe publicado en 2011, es el único disponible a nivel nacional y con el detalle suficiente (IDAE, 2011c).

Los resultados obtenidos se muestran en las tablas 11 y 12. Se observa como el consumo por hogar del municipio se sitúa por debajo de la media nacional y por debajo de la media española en emisiones de CO₂ por hogar debido a la misma variable, que a nivel nacional y para el año 2009 se sitúa en 4,10 t.

TABLA 11. Estimación de la Huella de carbono consumo eléctrico residencial de Blanca (2007-2008)

	2007	2008
POBLACIÓN	6119	6226
CONSUMO ENERGÉTICO ELÉCTRICO RESIDENCIAL+SERVICIOS (kWh/AÑO)	18.582,34	20.177,61
EMISIÓN CO₂ SECTOR RESIDENCIAL+SERVICIOS (t/AÑO)	7.070,76	6.559,94
CONSUMO ENERGÉTICO POR HOGAR (kWh/AÑO)	8190	8750
EMISIÓN CO₂ POR HOGAR (t/AÑO)	3,11	2,84

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 12. Estimación de la Huella de carbono del sector residencial considerando las instalaciones fotovoltaicas y emisión por hogar (2007-2008)

				EMISIÓN CO ₂ POR FAMILIA (t/AÑO)	
	HAB.	CONSUMO RESIDENCIAL + SERVICIOS (MWh/AÑO)	CONSUMO POR FAMILIA (kWh/AÑO)	INSTALACIONES FV	“MIX” DE REE
2007	6119	18.582,343	8.190	0	3,11
2008	6226	20.177,618	8.750	0	2,84

Fuente: Elaboración propia.

4. CONCLUSIONES

La entrada en vigor del *Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial*, supuso un gran impulso a las energías renovables, especialmente en las instalaciones fotovoltaicas, tanto que se superaron todos los cupos de potencia previstos en el desarrollo reglamentario. Mientras en el año 2006 había una potencia fotovoltaica instalada de 148 MW, en el año 2007 y tras la entrada en vigor del RD 661/2007, se alcanza la cifra de 690 MW. En el año 2008 la potencia fotovoltaica instalada se dispara hasta alcanzar la cifra de 3.398 MW, muy por encima de la previsión del RD 661/2007, que establecía un cupo primado de 371 MW para instalaciones fotovoltaicas de hasta 50 MW (ASIF, 2011) (Figura 2).

Por su parte el *Real Decreto 1578/2008, de 26 de septiembre, de retribución de la actividad de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica para instalaciones posteriores a la fecha límite de mantenimiento de la retribución del Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, para dicha tecnología* ha supuesto un impacto negativo en la puesta en marcha de instalaciones de energía renovable, especialmente las fotovoltaicas. Esta modificación normativa supone cambios notables en las retribuciones de producción de energía eléctrica de origen solar fotovoltaico, para corregir el enorme crecimiento de instalaciones fotovoltaicas surgidas ante las elevadas primas establecidas en el Real Decreto 661/2007. Del 1 de enero al 29 de septiembre del año 2008 se pusieron en marcha 2.708 MW, al amparo del mencionado Real Decreto 661/2007. En el año 2009 esta cifra cae hasta los 17 MW.

En el presente estudio se toman como referencia los años 2007 y 2008, para conocer la repercusión de la entrada en vigor del Real Decreto 661/2007, los cambios reglamentarios establecidos en el Real Decreto 1578/2008, y valorar la incidencia de ambos sobre la puesta en marcha de instalaciones fotovoltaicas en el municipio de Blanca.

A la vista de las cifras referidas, resulta obvio que la reducción en la percepción de las primas establecidas en el Real Decreto 1578/2008, se traduce en una paralización en la puesta en marcha de instalaciones de producción de energía solar fotovoltaica.

Las instalaciones fotovoltaicas previstas antes del 29 de Septiembre de 2008 hubieran cubierto totalmente el consumo de electricidad del municipio, haciéndolo más sostenible energéticamente.

Los resultados obtenidos en el análisis energético muestran que el consumo del sector residencial en el municipio de Blanca para los años 2007 y 2008 presenta una estimación de la huella de carbono derivada del consumo energético por debajo de la media española.

En la actualidad, las instalaciones fotovoltaicas en funcionamiento cubren un 65% de la demanda de energía eléctrica municipal, lo que supone un porcentaje más que notable, pero que obliga a establecer medidas de eficiencia en el consumo energético para disminuir la huella de carbono y lograr una mayor sostenibilidad energética.

5. BIBLIOGRAFÍA

- ASIF (2011): *Hacia el crecimiento sostenido de la fotovoltaica en España. Informe anual 2011*. Asociación de la industria fotovoltaica, 116 pp.
- CREM (2007): *Blanca en cifras*. Conserjería de economía, Empresa e Innovación. Dirección General de Economía y Planificación. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- DIRECTIVA 2001/77/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 27 de septiembre de 2001 relativa a la promoción de la electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables en el mercado interior de la electricidad. DO L 283 de 27.10.2001, p. 33.
- DIRECTIVA 2006/32/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 5 de abril de 2006 Sobre la eficiencia del uso final de la energía y los servicios energéticos y por la que se deroga la DIRECTIVA 93/76/CEE DEL CONSEJO. DO L de 27.04.2006.
- DOMÉNECH QUESADA, J. L. (2007): *Huella ecológica y desarrollo sostenible*. AENOR Ediciones. Madrid, 377 pp.
- ESPEJO MARÍN, C. (2010): "Los nuevos paisajes de la energía solar: las centrales termosolares". *Nimbus*, 25-26, pp. 65-91.
- EUDEL-EVE (2003). *Guía municipal de sostenibilidad energética 2003*. Asociación de Municipios del Gobierno Vasco, 88 pp.
- FERNÁNDEZ SALGADO, J. M. (2007): *Compendio de energía solar: fotovoltaica, térmica y termoeléctrica*. (Ed). AMV ediciones. 432 pp.
- FUNDACIÓN GAS NATURAL (2001): *El impacto ambiental de las distintas fuentes energéticas de generación eléctrica*. Ed. Fundación Gas Natural. Barcelona, 4 pp.
- FUNDACIÓN GAS NATURAL (2006): *Las energías renovables en España. Diagnóstico y perspectivas*. CENER (Centro Nacional de Energías Renovables). Ed. Fundación Gas Natural. Barcelona, 380 pp.
- IDAE (2005): *Plan de Energías Renovables en España 2005-2010*. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Gobierno de España. Publicaciones IDAE. Madrid, 352 pp.
- IDAE (2006): *Manual de Energías Renovables, N° 4*. Publicaciones IDAE. Madrid, 141 pp.
- IDAE (2010): *Plan de Acción Nacional de Energías Renovables de España (PANER) 2011-2020*. Publicaciones IDAE. Madrid, 173 pp.

- IDAE (2011a): *Plan de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2011-2020*. Publicaciones IDAE. Madrid, 268 pp.
- IDAE (2011b): *Impacto económico de las energías renovables en el sistema productivo español. Estudio Técnico PER 2011-2020*. Deloitte. Publicaciones IDAE. Madrid, 104 pp.
- IDAE (2011c): *Análisis del consumo energético del sector residencial en España*. Proyecto Sech-Spahousec. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. IDAE, Secretaría General: Departamento de Planificación y Estudios. Madrid, 76 pp.
- IDAE-APPA (1999): *Impactos ambientales derivados de la producción de electricidad. Análisis de Ciclo de Vida de ocho tecnologías de generación eléctrica*. Publicaciones IDAE. Madrid, 42 pp.
- LEY 54/ 1997, de 27 de noviembre del sector eléctrico. BOE n^o 285, de 28 de noviembre de 1997.
- LITTLE, A.D. (2007): *El papel de la generación fotovoltaica en España*. ASIF-APPA. Madrid, 39 pp.
- MOLINA RUIZ, J.; TUDELA SERRANO M. L. (2008): “Elección de criterios y valoración de impactos ambientales para la implantación de energía eólica”. *Papeles de Geografía*, 47-48. Pp 171-183.
- MOLINA RUIZ, J.; TUDELA SERRANO M. L. (2010): “Evolución espacio temporal en la ordenación territorial del municipio de Blanca”. *Papeles de Geografía*, 51-52. Pp 199-209.
- MOLINA RUIZ, J.; MARTÍNEZ SÁNCHEZ, M. J.; PÉREZ SIRVENT, C.; TUDELA SERRANO, M. L.; GARCÍA LORENZO, M. L. (2011): “Developing and applying a GIS-assisted approach to evaluate visual impact in wind farms”. *Renewable Energy*, 36. Pp 1125-1132.
- REAL DECRETO 1003/2010, de 5 de agosto, por el que se regula la liquidación de la prima equivalente a las instalaciones de producción de energía eléctrica de tecnología fotovoltaica en régimen especial. BOE n^o 190, de 6 de agosto de 2010.
- REAL DECRETO 1565/2010, de 19 de noviembre, por el que se regulan y modifican determinados aspectos relativos a la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial. BOE n^o 283, de 23 de noviembre de 2010.
- REAL DECRETO 1578/2008, de 26 de septiembre, de retribución de la actividad de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica para instalaciones posteriores a la fecha límite de mantenimiento de la retribución del Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, para dicha tecnología. BOE n^o 234, de 27 de septiembre de 2008.
- REAL DECRETO 436/2004, de 12 de marzo, por el que se establece la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial. BOE n^o 75, de 27 de marzo de 2004.
- REAL DECRETO 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial. BOE n^o 126, de 26 de mayo de 2007.
- REAL DECRETO-LEY 1/2012, de 27 de enero, por el que se procede a la suspensión de los procedimientos de preasignación de retribución y a la supresión de los incentivos

- económicos para nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de cogeneración, fuentes de energía renovables y residuos*. BOE nº 24, de 28 de enero de 2012.
- REAL DECRETO-LEY 14/2010, de 23 de diciembre, por el que se establecen medidas urgentes para la corrección del déficit tarifario del sector eléctrico. BOE nº 312, de 24 de diciembre de 2010.
- REAL DECRETO-LEY 6/2009, de 30 de abril, por el que se adoptan determinadas medidas en el sector energético y se aprueba el bono social. BOE nº 111, de 7 de mayo de 2009.
- RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA (2009): *Emisiones de CO₂ producidas en tiempo real*. Red Eléctrica de España, SAU. Madrid, 6 pp.
- RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA (2010): *El Sistema Eléctrico Español en 2010*. Red Eléctrica de España, SAU. Madrid, 28 pp.
- RUBIO DE URQUIA, J. (2003): *Tercer Seminario Internacional Sobre Cambio Climático: Los ciudadanos españoles y el cambio climático*. “La contribución de los ciudadanos al cambio climático”. Ministerio de Medio Ambiente. Oficina española de cambio climático. MADRID, 4 pp.
- SANTAMARTA FLÓREZ, J.; SERRANO I JIMÉNEZ, LL. (2009): “Las Emisiones de Gases de Invernadero en España (1990-2008)”. *World Watch*, nº 30, pp. 1-43.
- TUDELA SERRANO, M. L.; MOLINA RUIZ, J. (2005): “Estudio de viabilidad ambiental para la localización de parques eólicos en un municipio de la Región de Murcia”. *Papeles de Geografía*, 41-42. Pp 225-236.
- TUDELA SERRANO, M. L.; MOLINA RUIZ, J. (2006): “La percepción social de las energías renovables a través de una encuesta de opinión. Un caso práctico en localidades del noroeste murciano”. *Papeles de Geografía*, 44, pp. 141-152.