

UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales



**ANÁLISIS DEL PLAN DE ACCIÓN PARA LA ENERGÍA
SOSTENIBLE DEL MUNICIPIO DE UTRERA**

Trabajo Fin de Grado presentado por D^a María José Romero Vázquez,
siendo el tutor del mismo la Dra. D^a María del Pópulo Pablo-Romero Gil-Delgado.

Sevilla, 3 de junio de 2017

V^o. B^o. del Tutor:

Dra. D^a María del Pópulo Pablo-Romero Gil-Delgado.

Alumna:

D^a María José Romero Vázquez.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	7
2. BASE DE DATOS Y METODOLOGÍA	8
3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES, ECONÓMICAS Y ENERGÉTICO- AMBIENTALES DE UTRERA	9
3.1. Características sociales de Utrera.....	10
3.2. Características económicas de Utrera.....	14
3.3. Clima y consumo de energía en Utrera.....	19
4. PLAN DE ACCIÓN PARA LA ENERGÍA SOSTENIBLE DE UTRERA	21
4.1 Características generales	21
4.2. Líneas estratégicas del plan de acción para la energía sostenible.....	24
4.3. Modelos de excelencia	29
5. CONCLUSIONES	30
REFERENCIAS	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Situación de Utrera.....	10
Figura 2. Evolución de la población.....	11
Figura 3. Número de población en 2016.....	11
Figura 4. Evolución de la densidad de población desde 1995 hasta 2016.....	12
Figura 5. Evolución de la edad media de la población.....	12
Figura 6. Evolución de nacimientos, defunciones y crecimiento vegetativo de la población.....	13
Figura 7. Usos del suelo en 2007.....	14
Figura 8. Evolución de las rentas netas.....	14
Figura 9. Distribución de rentas netas por fuente de origen.....	15
Figura 10. Población ocupada según sector de actividad en Sevilla y Utrera.....	16
Figura 11. Evolución de parados registrados.....	17
Figura 12. Número de establecimientos en 2015 según sector de actividad.....	17
Figura 13. Evolución del número de establecimientos.....	18
Figura 14. Evolución del número de empresas.....	18
Figura 15. Evolución del presupuesto desde 1998 hasta 2016.....	19
Figura 16. Energía consumida según sector en 2015.....	20
Figura 17. Evolución del consumo de energía.....	20
Figura 18. Evolución del consumo de energía por sectores.....	21
Figura 19. Consumo per cápita de energía en 2015.....	22
Figura 20. Emisiones de CO ₂ producidas en 2007.....	24

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Total de reducciones de CO ₂ y coste medio de las acciones empleadas por sectores.....	24
Tabla 2. Línea estratégica 1. Edificios, equipamiento/instalaciones municipales.....	25
Tabla 3. Línea estratégica 2. Transporte.....	26
Tabla 4. Línea estratégica 3. Producción local de electricidad.....	26
Tabla 5. Línea estratégica 4. Ordenación territorial.....	27
Tabla 6. Línea estratégica 5. Colaboración con los ciudadanos y las partes.....	28
Tabla 7. Línea estratégica 6. Otros sectores.....	28
Tabla 8. Resumen de las 6 líneas estratégicas.....	29
Tabla 9. Medidas de excelencia.....	30

ANÁLISIS DEL PLAN DE ACCIÓN PARA LA ENERGÍA SOSTENIBLE DEL MUNICIPIO DE UTRERA

RESUMEN

En el año 2008, la Comisión Europea propulsó la creación del Pacto de Alcaldes para apoyar y fomentar las actividades desarrolladas por las autoridades locales vinculadas a las políticas de energía sostenible, con el objetivo último de luchar contra el cambio climático. Las ciudades firmantes se comprometen a reducir las emisiones de CO₂ un 20 % antes de 2020. Este estudio se centra en el análisis de la situación energética de Utrera y de las políticas llevadas a cabo por su ayuntamiento a través del plan de acción para la energía sostenible que se elaboró en 2009 cuando se adhirió al Pacto de Alcaldes. Este plan de acción para la energía sostenible recoge las medidas que se han puesto en marcha para hacer frente a su compromiso contra la reducción de emisiones de CO₂, así como los indicadores de seguimiento que ayudan a analizar cuáles son las más efectivas y las que están teniendo mayor repercusión. Asimismo, se analiza el modelo de excelencia compuesto por tres medidas que pueden servir de ejemplo para las demás localidades. El ahorro total de emisiones de CO₂ previsto por año es de 46.653,44 toneladas.

ANALYSIS OF THE PLAN OF ACTION OF RENEWABLE SOURCES OF ENERGY OF THE CITY OF UTRERA

ABSTRACT

In 2008, the European Commission promoted the creation of the **Covenant of Mayors** in order to support and foster the activities developed by local authorities connected to sustainable energy policies with the ultimate aim of fighting against climate change.

The signatory cities are committed to cut CO₂ emissions by more than 20% by 2020.

This study focuses on the analysis of Utrera energy situation and the policies carried out by its Town Hall through the plan of Action of renewable sources of energy that was created in 2009 when joining the Covenant of Mayors. This Sustainable Energy Action Plan sets out the measures that have been launched in order to meet their commitment to reduce CO₂ emissions as well as the follow up indicators that help to analyse which measures are more effective and which ones are having a greatest impact. It also analyzes the Excellent Model composed of three measures that can stand as an example for other cities. The expected CO₂ savings amount to 46.653,44 tons per year.

ANÁLISIS DEL PLAN DE ACCIÓN PARA LA ENERGÍA SOSTENIBLE DEL MUNICIPIO DE UTRERA

1. Introducción.

El cambio climático es considerado actualmente como uno de los mayores desafíos de la actualidad (Del Río, 2016), su principal responsable es el modelo energético actual basado principalmente en combustibles fósiles, por lo que es necesario cambiar este modelo insostenible utilizando nuevas fuentes de energía que permitan un desarrollo más racional.

En 2015, se firmó el acuerdo de París con 175 partes firmantes. En él se reconocieron los problemas del cambio climático y la necesidad de luchar contra él. Las partes se comprometieron a reducir sus emisiones de CO₂ para limitar el aumento de la temperatura global por debajo de los 2°C y mantener asimismo el aumento en 1,5°C respecto a los niveles preindustriales (COP21, 2015).

Pero además de tomar medidas globalmente, en la propia celebración de la cumbre se puso de relieve la necesidad de tomar medidas desde un punto de vista regional y local (Bulkeley, 2015). En este sentido, varias iniciativas han sido llevadas a cabo en los últimos años en Andalucía. Así en 2002, la Comunidad de Andalucía desarrolló la estrategia andaluza ante el Cambio Climático, que tiene como objetivo que la población sea consciente de los problemas del Cambio Climático y adaptar la normativa andaluza para conseguir reducir emisiones de gases de efecto invernadero (Junta de Andalucía, 2002).

Desde un punto de vista local, muchos de los municipios andaluces han venido también desarrollando medidas contra el cambio climático. Así, de forma mayoritaria, los municipios de Andalucía han venido adhiriéndose al denominado Pacto de Alcaldes, desde que éste se creara en 2008. El Pacto de Alcaldes se concibió en un primer momento como un movimiento europeo en el que de forma voluntaria los municipios aceptaban reducir sus emisiones de CO₂ en un 20% sus emisiones de CO₂ para el año 2020, mediante la implantación de un conjunto de medidas. Para ello, las ciudades firmantes del Pacto debían desarrollar un Plan de Acción Sostenible en el que figuran las medidas que pretenden llevar a cabo con el fin de alcanzar los objetivos previstos

(Pacto de Alcaldes, 2017). El análisis de estos planes puede considerarse especialmente interesante, pues ponen de relieve las actuaciones que las ciudades están llevando en su lucha contra el cambio climático.

El objetivo de este trabajo es analizar el plan de acción para la energía sostenible llevado a cabo por el municipio de Utrera para valorar las medidas que se han puesto en marcha, analizar cuáles son las más efectivas, las que tienen mayor repercusión y su coste total y medio. Asimismo, es objetivo del trabajo, de examinar su modelo de excelencia, que puede servir de ejemplo para otros municipios.

El estudio del municipio de Utrera resulta especialmente interesante ya que es el noveno municipio más extenso de la comunidad andaluza, con un cambio productivo notable en las últimas décadas. Así, Utrera ha progresado rápidamente en los últimos 50 años, pasando de ser considerada un pueblo agrícola a una ciudad dedicada a la industria y al comercio.

Este proyecto se estructura de la siguiente manera. En la Sección segunda se explican las bases de datos y la metodología utilizada. En la Sección tercera se analiza la situación socioeconómica y energética del municipio. En la sección cuarta se estudia el plan de acción del municipio de Utrera. Finalmente se concluye.

2. Base de datos y metodología

Para la realización de este proyecto se han utilizado diferentes fuentes de información. La principal fuente de datos utilizada es el Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA) ofrecida por la Junta de Andalucía (2017). El SIMA es una base de datos que ofrece numerosa información estadística de todos los municipios andaluces. De toda la información que proporciona se han usado datos sobre territorio, para obtener las características generales, datos de la población, datos económicos, de los cuales se ha podido comprobar que tipo de municipio es según su economía, así como datos del mercado de trabajo y de hacienda.

También se han utilizado datos de la página web de Pacto de los Alcaldes (Pacto de Alcaldes, 2017), donde aparecen todos los planes de acción de los municipios que

están adheridos al Pacto de Alcaldes, los modelos de excelencia de los municipios, así como los indicadores de seguimiento de las acciones que se van realizando.

Para la realización de este proyecto se ha estudiado asimismo el *plan de acción para la energía sostenible del municipio de Utrera* (Ayuntamiento de Utrera, 2009), presentado tras la adhesión al Pacto de Alcaldes el 21 de Julio de 2009. Este plan contiene información detallada de las medidas previstas por el municipio en materia de sostenibilidad y energía.

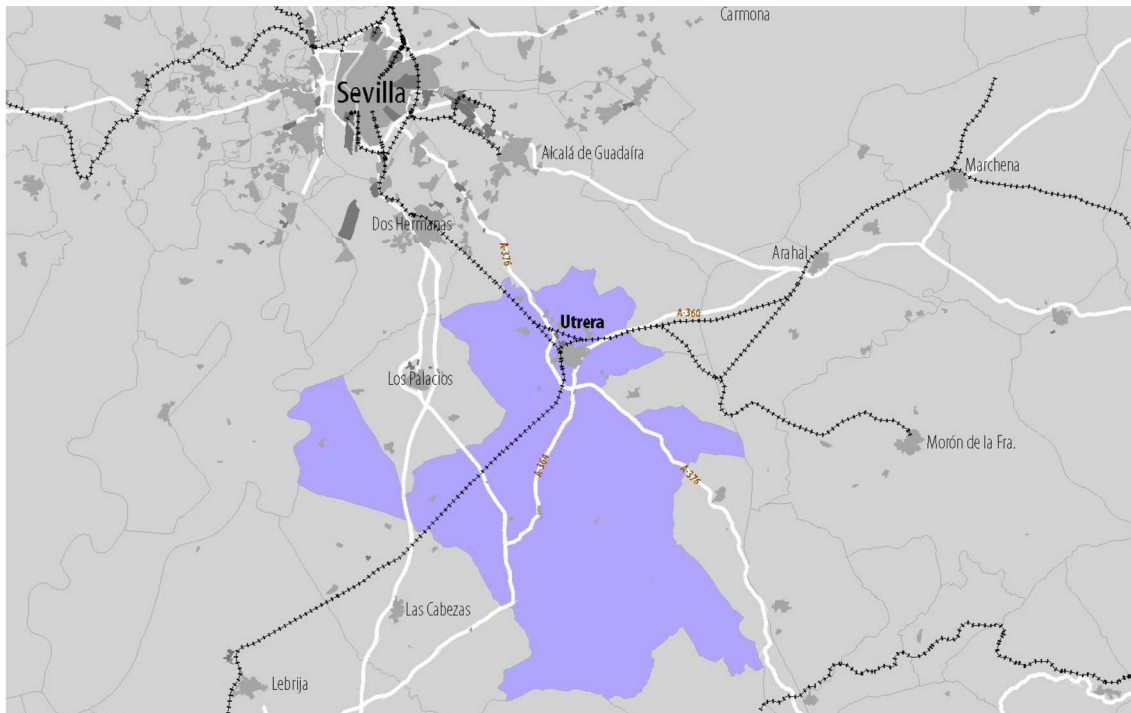
La metodología empleada en este trabajo es la siguiente. En primer lugar, para analizar las características sociales, económicas y energético-ambientales de Utrera se han realizado gráficos de evolución y comparativos. Asimismo, se ofrecen tablas de datos en valores absolutos y relativos. En segundo lugar, para realizar el análisis de medidas llevadas a cabo en el municipio de Utrera, se analiza el plan de acción de energía sostenible de Utrera a través de la realización de tablas con las características principales de las líneas estratégicas que aparecen en el plan de acción. Asimismo, se calculan valores medios de ahorro de energía, de producción de energía renovable y de reducción de emisiones. Igualmente, se calculan valores en términos de coste medios.

Por último, también se utilizan tablas resúmenes para detallar las líneas estratégicas de sostenibilidad del municipio, donde se describe las actuaciones que se van a llevar a cabo para conseguir los objetivos de reducción de emisiones de CO₂, así como los indicadores que se llevan a cabo para comprobar el estado de las medidas y su grado de efectividad.

3. Características sociales, económicas y energético-ambientales de Utrera

Utrera es un municipio español, situado en la provincia de Sevilla a 24 kilómetros de ésta, con una superficie de 679,2km²; lo que la convierte en un municipio de gran superficie en relación al conjunto de la provincia cuyo promedio es de 133,74km². La Figura 1 muestra que su superficie es sustancialmente mayor a la capital andaluza. Su cercanía a Sevilla capital hace que su conexión por carreteras a otras zonas sea notable. Así se comunica con los términos de Los Palacios y Villafranca, entra dentro del corredor entre Carmona, N-IV-Las Cabezas, Los Molares y El Coronil; y se comunica con el Arahal y la autovía A-92.

Figura 1. Situación de Utrera

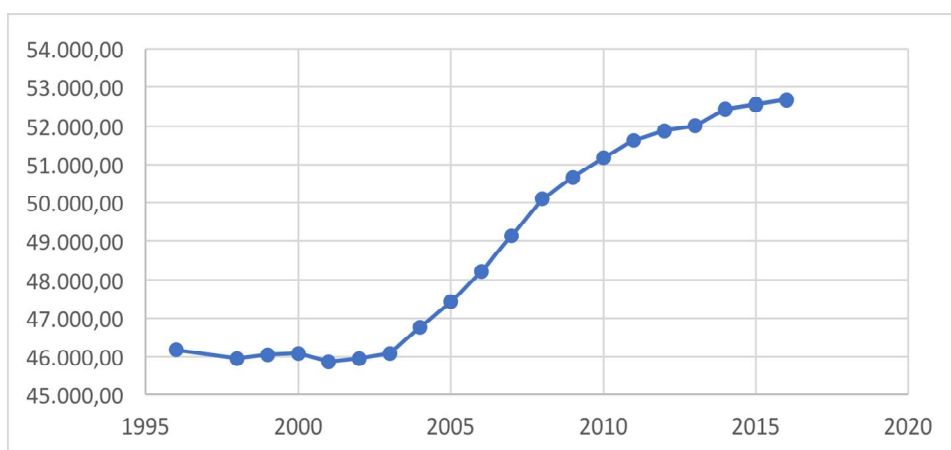


Fuente: Google maps.

3.1. Características sociales de Utrera

La Figura 2 muestra la evolución de la población de Utrera desde 1995 hasta 2016. Puede observarse dos etapas diferenciadas, la primera desde 1995 hasta 2003 donde se observa que la población mantiene un crecimiento neutral, mientras que en la segunda etapa su evolución ha sido creciente desde 2004, pasando de 47.000 a 51.000 habitantes en 2010. Desde entonces este crecimiento se va haciendo cada vez más paulatino alcanzando su cuota más baja en 2015 donde el municipio solo ha registrado un crecimiento de 121 habitantes respecto al año anterior. En 2016 cuenta con una población de 52.674 habitantes.

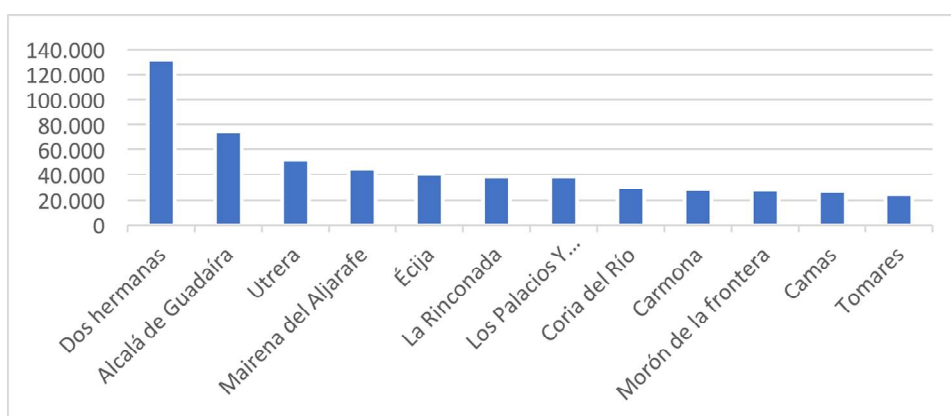
Figura 2. Evolución de la población.



Fuente: Elaboración propia a partir de Junta de Andalucía (2017).

En el año 2016, el número de habitantes fue de 52.674 habitantes, pudiéndose considerar un municipio de tamaño medio, inferior a otros sevillanos, tales como Dos Hermanas y Alcalá de Guadaíra, pero superior a municipios tales como Mairena del Aljarafe, Écija o La Rinconada (Figura 3)

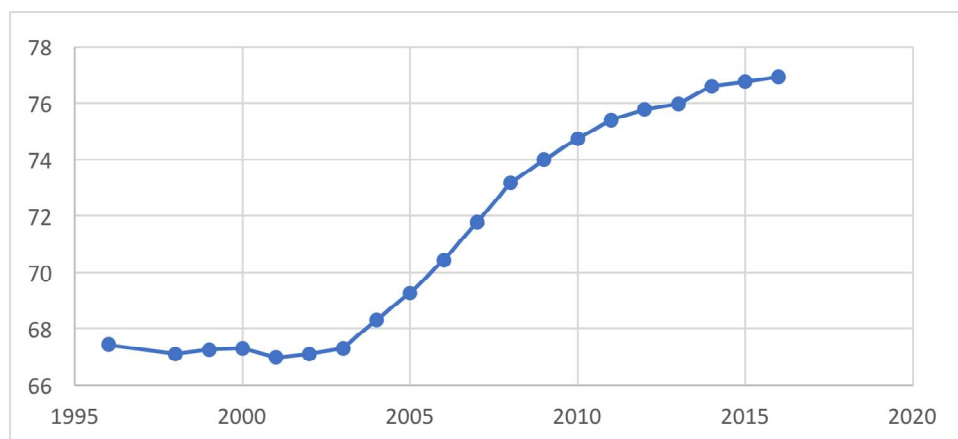
Figura 3. Número de población en 2016 (habitantes)



Fuente: Elaboración propia a partir de INE (2017).

La evolución positiva de la población está en sintonía con el notable incremento de la densidad de población observada desde 2004. En la Figura 4 se muestran dos períodos claramente diferenciados, el primero desde 1995-2004, donde la densidad sufría leves subidas y bajadas, y otro desde 2004 a 2016 con un crecimiento continuo, muy pronunciado entre 2004 a 2010.

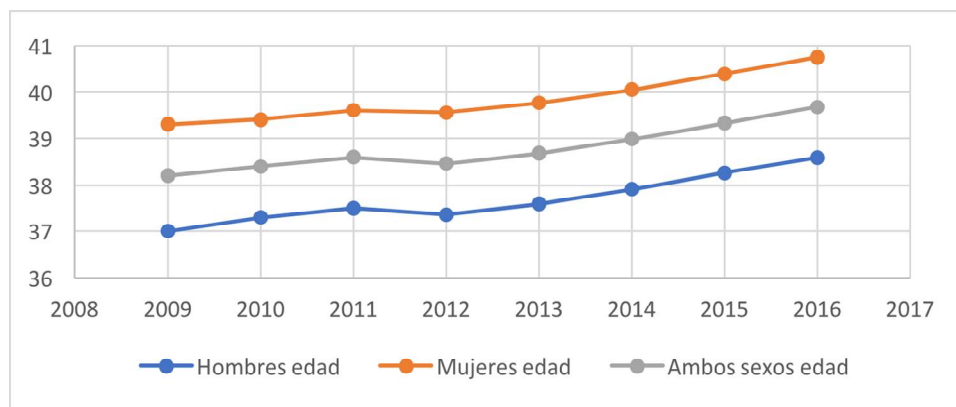
Figura 4. Evolución de la densidad de población desde 1995 hasta 2016.



Fuente: Elaboración propia a partir de Junta de Andalucía (2017).

En relación a la población, cabe también destacar el envejecimiento continuado de la misma. Así, la Figura 5 muestra que la evolución de la edad media de la población ha seguido una tendencia alcista, con una leve caída en 2012. Si bien, desde entonces no ha parado de aumentar.

Figura 5. Evolución de la edad media de la población.

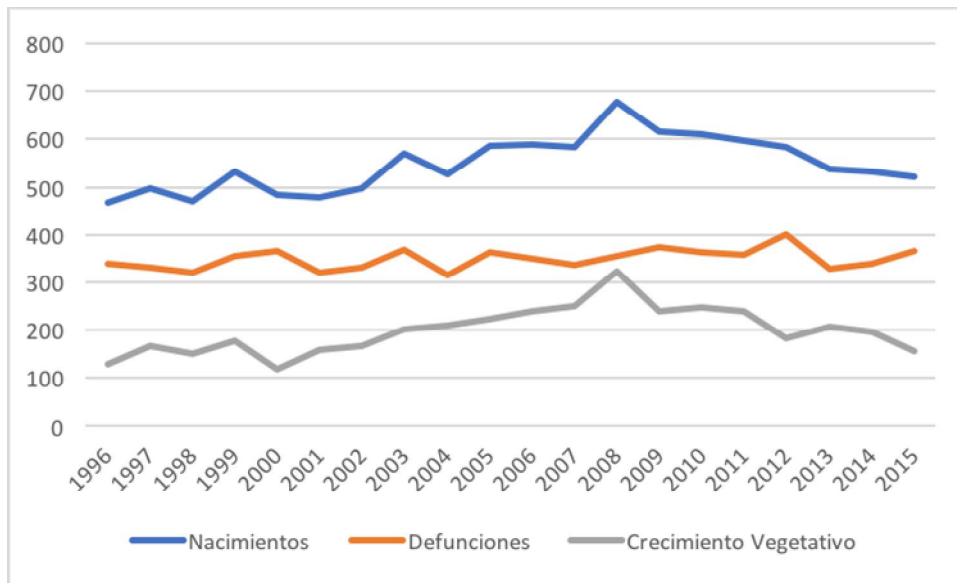


Fuente: Elaboración propia a partir de Junta de Andalucía (2017).

En la Figura 6 se muestra la evolución de los nacimientos, defunciones y crecimiento vegetativo de la población de Utrera desde 1996 hasta 2015. Desde 1996 el número de nacimientos ha ido aumentando, el mayor crecimiento se produce en el periodo de 2008-2009. Desde 2009 el número de nacimientos no ha parado de disminuir. Las defunciones prácticamente no han experimentado cambios en todo el

periodo estudiado. El crecimiento vegetativo muestra un crecimiento desde 1996 hasta 2008, año en el que comienza a disminuir.

Figura 6. Evolución de nacimientos, defunciones y crecimiento vegetativo de la población.



Fuente: Elaboración propia a partir de Junta de Andalucía (2017).

Utrera ha sido considerado un pueblo agrícola hasta hace 50 años y tiene una superficie de 67.920,63 hectáreas. En la Figura 7 se muestran los usos del suelo en el año 2007. Las superficies agrícolas ocupan el mayor lugar, con una gran diferencia del resto de superficies ya que cuenta con 2.263,56 hectáreas, las superficies forestales y naturales ocupan 3.712,28 hectáreas, las zonas húmedas y superficies de agua 1.446,7 hectáreas, mientras que 2.263,56 hectáreas corresponden a las superficies construidas y alteradas en el municipio.

Figura 7. Usos del suelo en 2007.

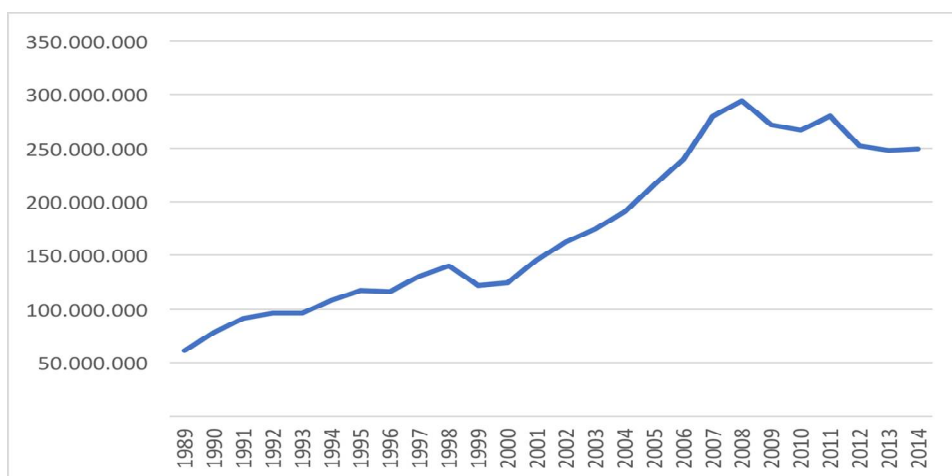


Fuente: Elaboración propia a partir de Junta de Andalucía (2017).

3.2. Características económicas de Utrera

En la Figura 8 se muestra la evolución de rentas netas declaradas por la población de Utrera desde 1989 hasta 2014. Desde 1989 las rentas han ido creciendo paulatinamente, aunque puede observarse algunas leves bajadas en 1999 y 2008. La primera coincide con la entrada del euro en la Unión Europea y la segunda coincide con la crisis económica de 2008.

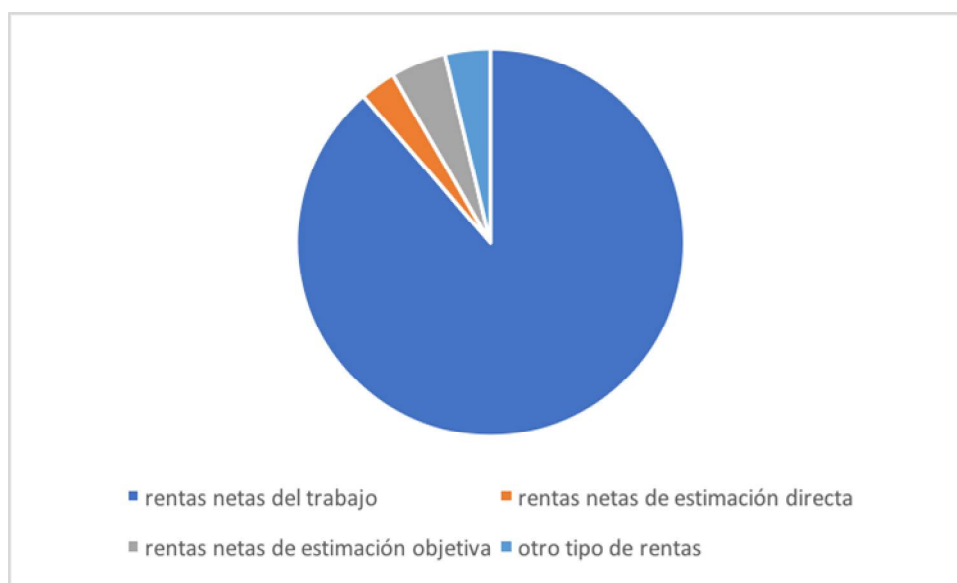
Figura 8. Evolución de las rentas netas.



Fuente: Elaboración propia a partir de Junta de Andalucía (2017).

En la Figura 9 se muestra la distribución de las rentas según su origen de Utrera en 2014. Cabe señalar que el mayor porcentaje procede de rentas del trabajo con 221.295.868€ Además, cabe destacar que los demás tipo de rentas representan un bajo porcentaje del total.

Figura 9. Distribución de rentas netas por fuente de origen(2014)



Fuente: Elaboración propia a partir de Junta de Andalucía (2017).

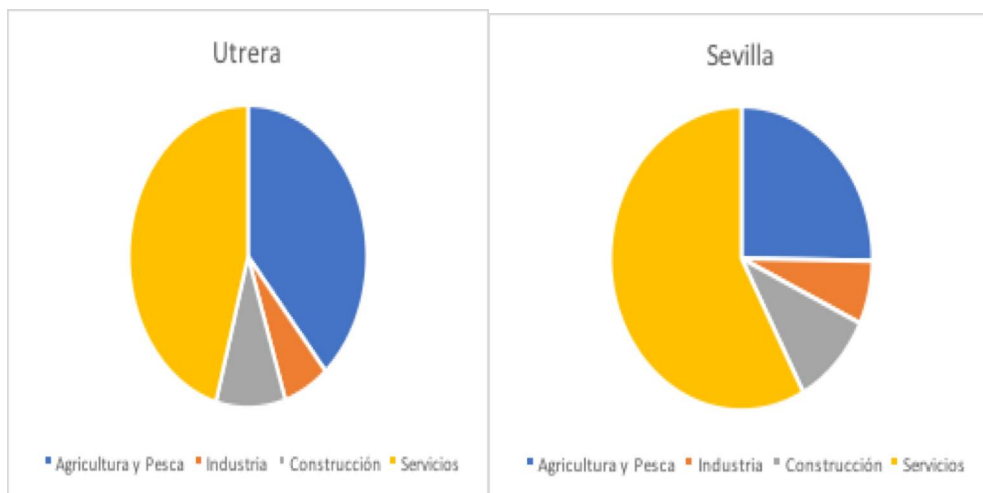
En la Figura 10 se muestra la población ocupada según el sector de actividad en Sevilla y Utrera en 2016. El sector servicios es el que presenta mayor número de ocupados tanto en Sevilla como en Utrera, especialmente importante en el caso sevillano ya que supone el 58 % de los empleados frente al caso de Utrera que representa el 46%.

El sector de la industria presenta cifras muy similares en ambos municipios, siendo algo superior en el caso de Utrera. En este municipio destaca la industria manufacturera que representa el 95% del sector secundario. Esta industria se dedica a la transformación de materias primas en productos terminados para su puesta en venta.

El sector primario en Sevilla representa el 25%, cifra más baja que la que tiene el municipio de Utrera debido al escaso suelo dedicado a estos fines. En Utrera, el sector primario es más importante con un 39% debido a la presencia en el área oeste del municipio de tierras muy fértiles dedicadas al cultivo de arroz y cereales. La

construcción también presenta un porcentaje relativamente bajo, teniendo en cuenta los altos porcentajes que alcanzaban antes de la última crisis económica de 2008.

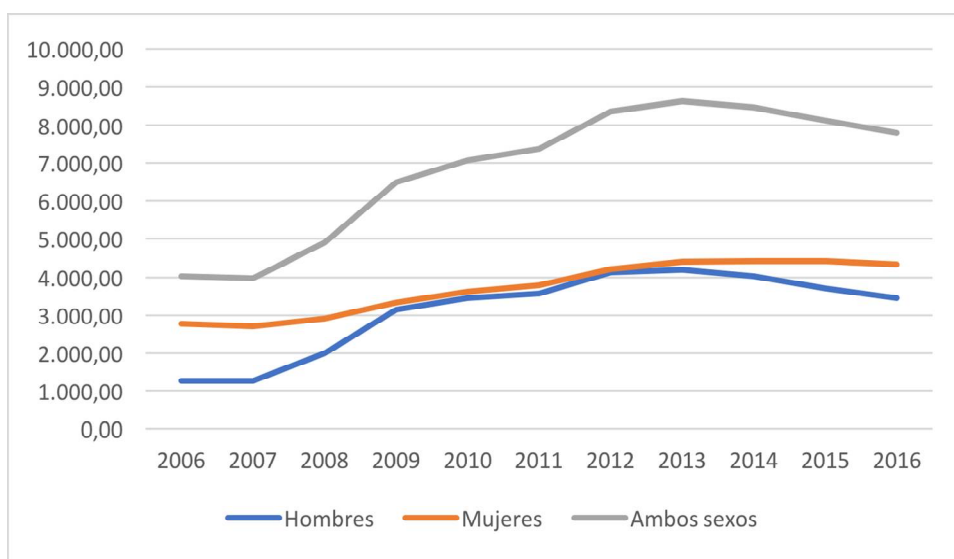
Figura 10. Población ocupada según sector de actividad en Sevilla y Utrera.



Fuente: Elaboración propia a partir de Junta de Andalucía (2017).

La Figura 11 muestra la evolución de la población desempleada entre los años 2006 y 2016. Se observando etapas diferenciadas, la primera desde 2007 hasta 2012, con una gran elevación del número de parados, coincide con los años de crisis económica en España, y la segunda, desde 2012 en la que la situación de desempleo mejora disminuyendo el número de parados anualmente. La población parada en 2016 es de 7.794 habitantes en el municipio de Utrera. En cuanto a la distinción por sexo, la tasa de paro femenina es mayor que la masculina, lo que puede vincularse a la menor incorporación femenina a los empleos relacionados con la logística, reparto, reparación de vehículos, que son de gran relevancia en el municipio.

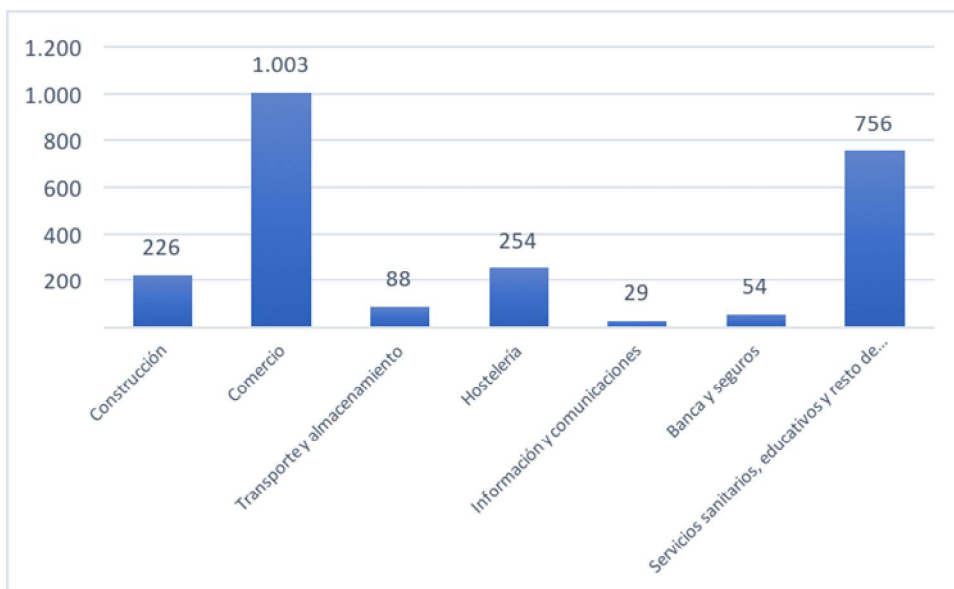
Figura 11. Evolución de parados registrados.



Fuente: Elaboración propia a partir de Junta de Andalucía (2017).

En la Figura 12 se muestra el número de establecimientos en 2015 según su sector de actividad. Destaca el gran número de comercios y de establecimientos de servicios sanitarios. Además, se observa que para ser un municipio de 52.674 habitantes tiene un gran número de bancas y seguros.

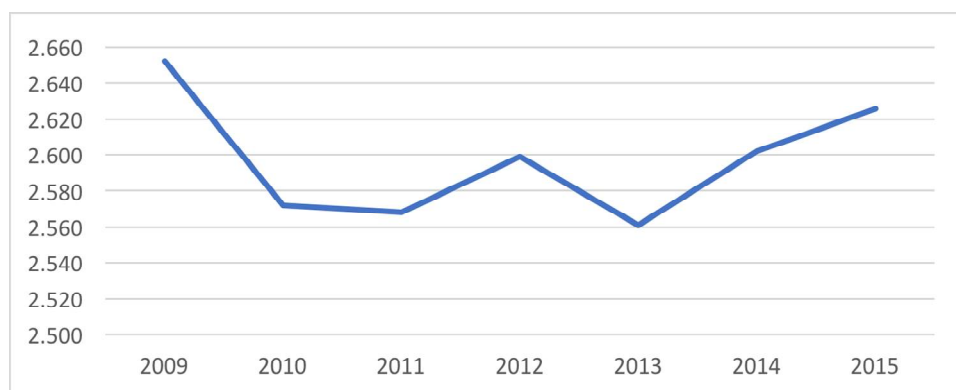
Figura 12. Número de establecimientos en 2015 según sector de actividad.



Fuente: Elaboración propia a partir de Junta de Andalucía (2017).

En la Figura 13 se presenta la evolución del número de establecimientos desde 2009 hasta 2015. Se pueden observar que desde 2009, después del comienzo de la crisis económica, el número de establecimientos disminuyó considerablemente, lo que se mantuvo hasta 2011. Desde 2013, se observa un gran crecimiento en el número de establecimientos.

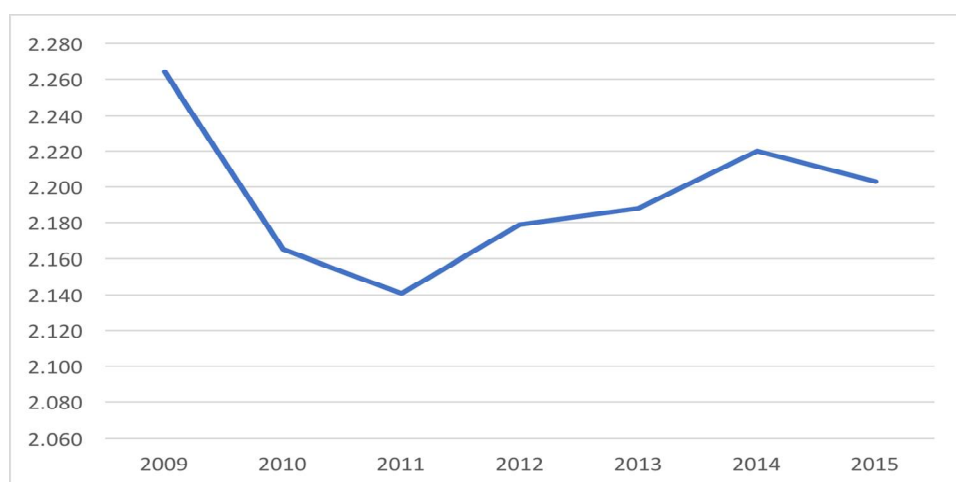
Figura 13. Evolución del número de establecimientos.



Fuente: Elaboración propia a partir de Junta de Andalucía (2017).

En la Figura 14 se muestra la evolución del número de empresas del municipio desde 2009 hasta 2015. La evolución que presenta es similar a la de establecimientos. Desde 2009, como consecuencia de la crisis, disminuyó fuertemente hasta 2011. A partir de entonces empieza a presentar leves crecimientos.

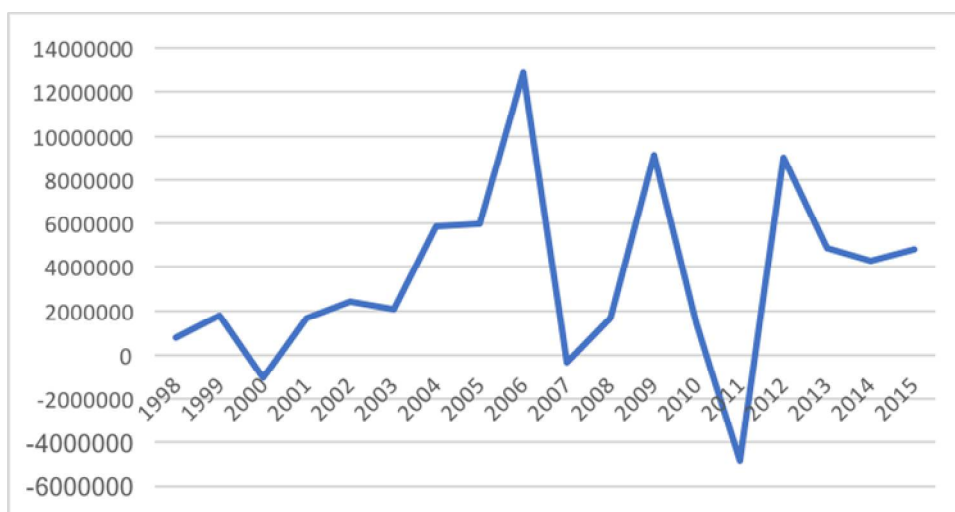
Figura 14. Evolución del número de empresas.



Fuente: Elaboración propia a partir de Junta de Andalucía (2017).

Por último, puede hacerse referencia a la evolución de la situación de déficit o superávit del presupuesto del Ayuntamiento de Utrera. En la Figura 15 se muestra la evolución de dicho presupuesto desde 1998 hasta 2016. Cabe observar dos grandes periodos diferenciados. El primero hasta 2006, cuando alcanza un valor máximo. A partir de entonces sigue un periodo de fluctuaciones, con notables subidas y bajadas. Así, tras la bajada de 2007, en 2009 se puede observar otra bajada notable del valor presupuestario, que llevó al ayuntamiento a un déficit, que en los años estudiados no había tenido con anterioridad. Asimismo, a finales de 2011, se observa otra caída, para remontar al año siguiente. Desde entonces, la bajada de valor ha sido constante, aunque más suave.

Figura 15. Evolución del presupuesto desde 1998 hasta 2016.



Fuente: Elaboración propia a partir de Junta de Andalucía (2017).

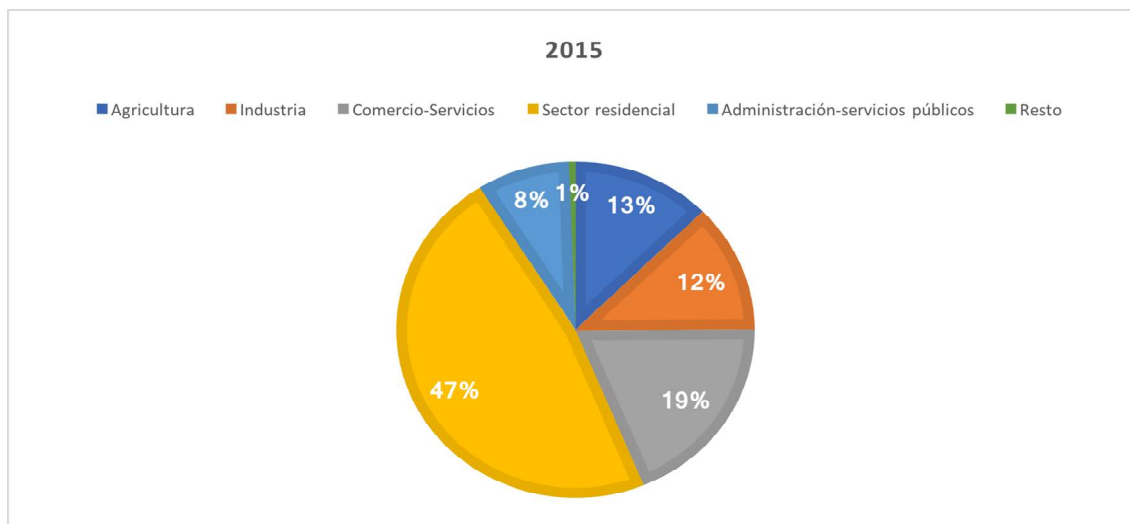
3.3. Clima y consumo de energía en Utrera

El clima en Utrera es cálido y templado. Los inviernos son más lluviosos que los veranos. La temperatura media anual es 17.9 ° C y en un año, la precipitación media es 603 mm.

En la Figura 16 se muestra la energía consumida en 2015 en Utrera según los sectores de actividad. Se observa como el sector residencial es el que más consume con un 47%, seguido de los demás sectores con gran diferencia. El sector comercio-servicios consume el 19%, seguido por la Administración-servicios públicos con un

13%, el sector industria consume un 12%. Los sectores que menos consumen son el sector de la agricultura con un 8% y otros sectores con un 1%.

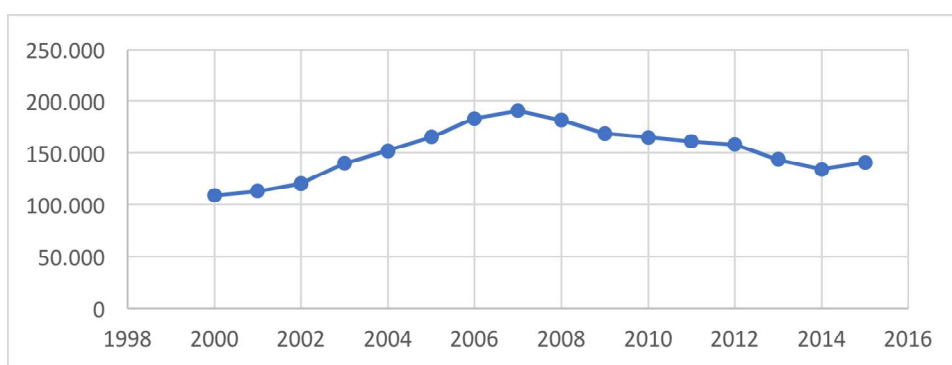
Figura 16. Energía consumida según sector en 2015.



Fuente: Elaboración propia a partir de Junta de Andalucía (2017).

En la Figura 17 se muestra la evolución del consumo de energía en Utrera desde 1998-2016. Puede observarse como desde el primer año estudiado ha estado siguiendo una tendencia alcista hasta 2007, donde comienza con una tendencia bajista hasta 2014. A partir de entonces empieza a crecer de nuevo el consumo energético.

Figura 17. Evolución del consumo de energía(megavatios/hora)

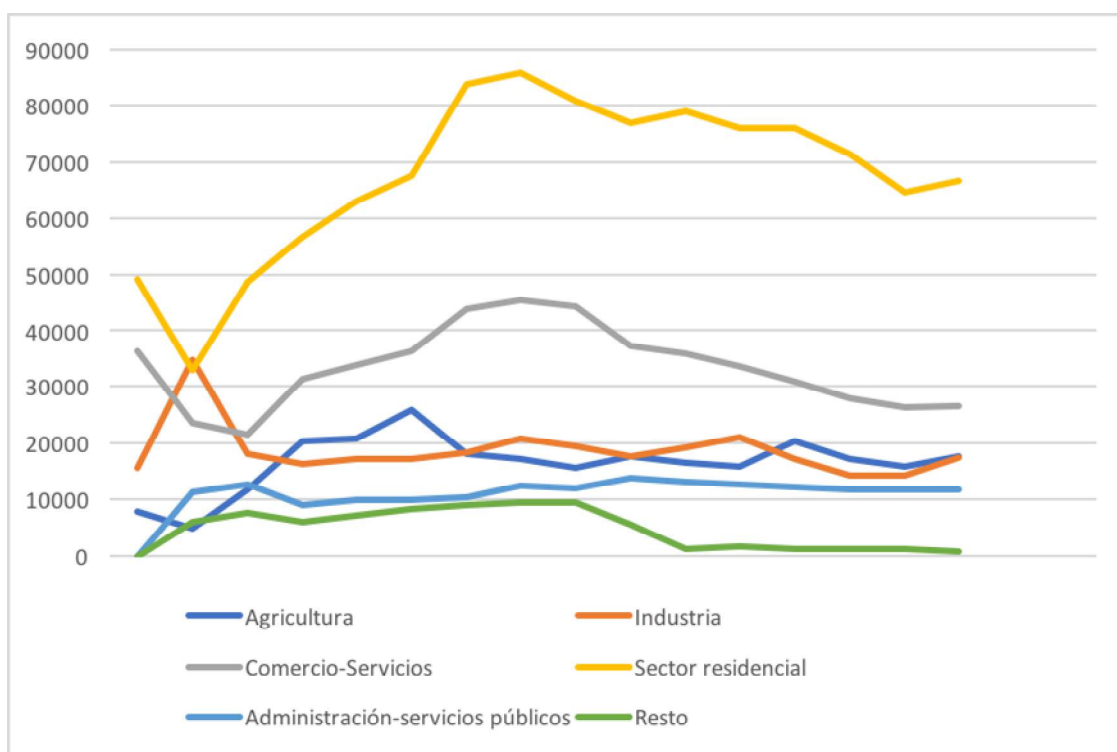


Fuente: Elaboración propia a partir de Junta de Andalucía (2017).

En la Figura 18 se muestra la evolución del consumo de energía por sectores desde 2000 hasta 2015. Se muestra como a partir de 2001 los sectores aumentan su

consumo, siendo el Sector residencial el que presenta mayor crecimiento, el resto, sin embargo, presentan un crecimiento más moderado. El consumo de energía empieza a disminuir en todos los sectores desde el año 2007, pero desde 2014 se observan crecimientos moderados.

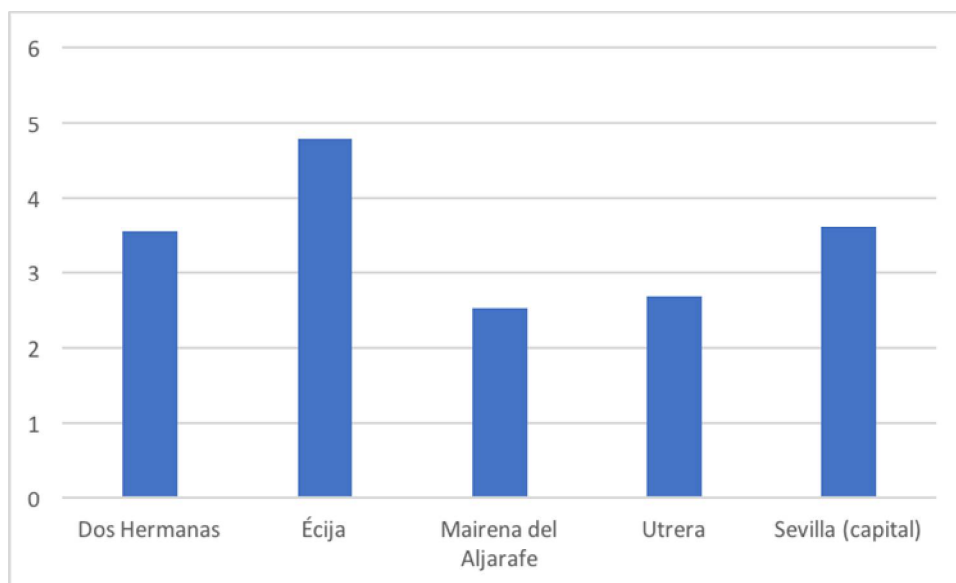
Figura 18. Evolución del consumo de energía por sectores.



Fuente: Elaboración propia a partir de Junta de Andalucía (2017).

La figura 19 muestra el consumo per cápita de energía en diferentes municipios de Sevilla que sirve para comparar el grado de desigualdad de dicho consumo energético. Se observa que Écija es el municipio que realiza mayor consumo per cápita de energía con 4,79 Megavatios/hora. Le sigue Sevilla con un consumo de energía per cápita de 3,62 Megavatios/hora, consumo similar a Dos Hermanas que consume 3,54 Megavatios/hora. Utrera realiza un consumo per cápita de energía de 2,68 Megavatios/hora. Por último, Mairena del Aljarafe presenta un consumo per cápita de energía de 2,52 Megavatios/hora.

Figura 19. Consumo per cápita de energía en 2015 (Megavatios/hora).



Fuente: Elaboración propia a partir de Junta de Andalucía (2017).

4. Plan de acción para la energía sostenible.

4.1 Características generales.

La Unión Europea adoptó, el 9 de marzo de 2007, un conjunto de medidas comprometiéndose a reducir sus emisiones de CO₂ en un 20% para el año 2020. El plan de acción de la UE para la eficiencia energética (Comisión Europea, 2006) estableció como prioridad la creación de un Pacto de Alcaldes, teniendo en cuenta que los pueblos y las ciudades contribuyen a la emisión de más de la mitad de los gases de efecto invernadero derivados de la utilización de la energía relacionada con la actividad humana.

El 29 de enero de 2008, se puso en marcha el Pacto de Alcaldes, liderado por el Comisario Europeo de la Energía. Este plan tiene precedentes a dos escalas. A escala europea, la Carta de Leipzig sobre ciudades europeas sostenibles avanzó en este campo reconociendo la importancia de actuar desde el nivel local. En esta carta, los países se comprometían a trabajar hacia un desarrollo urbano sostenible. A escala local, el Ayuntamiento de Utrera firmó el protocolo de adhesión al Programa ciudad 21, con el

objetivo de mejorar la calidad del medio ambiente urbano, mediante políticas locales orientadas al desarrollo sostenible.

El Pacto de Alcaldes es un movimiento europeo en el que participan autoridades tanto locales como regionales asumiendo un compromiso voluntario de mejorar la eficiencia energética mediante la utilización de fuentes de energías renovables. Así, Utrera se adhirió al Pacto de Alcaldes el 21 de julio de 2009, tomando como año de referencia 2007, cuando contaba con una población de 51.177 habitantes.

En su firma de adhesión, el municipio se comprometió a reducir su contribución global al cambio climático en un 20,01% para el año 2020 respecto a las emisiones que generó en el año 2007. Para ello elaboró un plan de acción para la energía sostenible (Ayuntamiento de Utrera, 2009) donde se recogen las actuaciones y mecanismos de trabajo que contribuyen en la reducción de emisiones de CO₂. Entre los objetivos Estratégicos del plan destacan los siguientes.

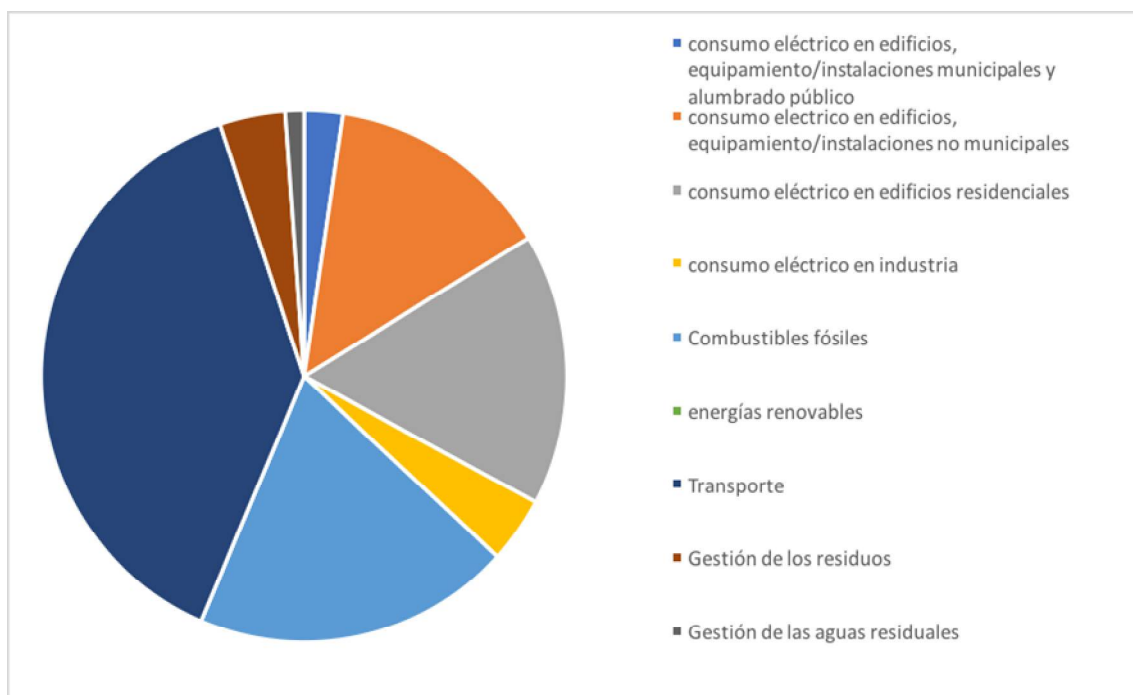
- Reducir la producción eléctrica municipal aumentando su eficiencia.
- Apostar por una movilidad sostenible que implique actuaciones en el transporte público y privado.
- Fomentar la producción de energías renovables.
- Desarrollar una planificación territorial lo más sostenible posible.
- Colaborar con los ciudadanos en la creación de hábitos más eficientes energéticamente.
- Mejorar la gestión de determinados servicios (residuos, agua) fomentando la reducción de las emisiones de GEI

En 2007 se emitieron 233.144 toneladas de CO₂. En la Figura 20 se observa como de estas emisiones el 38% proceden del sector transporte. A continuación, se encuentra el sector de combustibles fósiles con un 20%, le sigue el consumo eléctrico en edificios residenciales que representa el 17%, y con un 14% las emisiones producidas por el consumo eléctrico en edificios y equipamiento no municipales. Dicha gráfica muestra la necesidad de elaborar un plan para disminuir tales emisiones.

Para la reducción de emisiones, el Plan de Acción del municipio establece las estrategias y acciones que el municipio planeaba llevar a cabo y que se están realizando

en la actualidad. En total establece 6 líneas estratégicas con diferentes acciones dentro de cada línea. La Tabla 1 recoge el total de reducciones previstas de CO₂ de las acciones planificadas por la línea estratégica a la que se vinculan así como el coste medio de dichas acciones. Cabe señalar que el ayuntamiento de Utrera centra su mayor objetivo de reducción de CO₂ previsto para 2020 en la línea de Ordenación territorial en la que se espera reducir 21.483,32 toneladas de CO₂ al año, seguido de la línea estratégica de Transporte en la que se esperan reducir 15.622,12 emisiones de CO₂. Ambas líneas son un objetivo prioritario. Destaca la línea de Producción local de electricidad ya que es la que tiene un mayor coste medio con 9.249.770€, sin embargo solo reducirá 6.282,91 toneladas al año.

Figura 20. Emisiones de CO₂ producidas en 2007 (tn/año de cO₂eq).



Fuente: Elaboración propia a partir de Ayuntamiento de Utrera (2009).

Tabla 1.Total de reducciones de CO₂ y coste medio por sectores

Líneas estratégicas	Total de reducciones de las emisiones de CO ₂ previstas. (t/a)	Coste medio de las acciones (euros)
Edificios, equipamientos, instalaciones e industrias	1.244,15	343.667,16
Transporte	15.622,12	4.228.328
Producción local de electricidad	6.282,91	9.249.770
Ordenación territorial	21.483,32	6.509.459
Colaboración con los ciudadanos y las partes	1.313,20	110.000
Otros sectores	707,73	535.128

Fuente: Elaboración propia a partir de Ayuntamiento de Utrera (2009).

4.2 Líneas estratégicas del plan de acción para la energía sostenible.

Las Tablas 2-6 muestran las acciones llevadas contempladas en cada línea. Para cada línea se muestra los responsables de cada acción, la fecha de inicio y de finalización de cada una de ellas, así como el ahorro estimado de emisiones. Además, se muestra la producción de energía renovable prevista por medida como la reducción de emisiones de CO₂. Estas medidas parten de las necesidades y requerimientos de los responsables municipales, de la ciudadanía y de los datos reflejados en el inventario de emisiones.

En la Tabla 2 se observa que ninguna de las acciones producirá energía renovable, pero si tendrán ahorros significativos de energía. Además, la acción sobre el plan de inversión municipal en alumbrado público será la que reducirá mayores emisiones de CO₂. Por el contrario la sustitución de calderas para aumentar la eficiencia energética en edificios públicos reducirá tan solo 17,10 toneladas de CO₂ al año.

Tabla 2. Línea estratégica 1. Edificios, equipamiento/instalaciones municipales.

Acciones	Responsables	Fecha inicio y finalización	Ahorro de energía previsto por medida(MWH/A)	Producción de energía renovable prevista por medida (MWH)	Reducción de las emisiones de CO ₂ prevista por medida(t/a)
Mejora de la eficiencia en edificios públicos por aplicación de un Plan de Optimización Energética.	Ayuntamiento	2012 2020	372,89	0,00	165,71
Fomento de las instalaciones de energía solar térmica en edificios públicos por aplicación de un Plan de optimización Energética.	Ayuntamiento	2012 2020	49,78	0,00	22,11
Fomento de las instalaciones de biomasa térmica en edificios públicos por aplicación de un Plan de Optimización Energética.	Ayuntamiento	2012 2020	561,55	0,00	249,53
Sustitución de calderas para aumento de eficiencia energética en edificios públicos.	Ayuntamiento	2008 2010	56,06	0,00	17,10
Sustitución de electrodomésticos por otros de mayor eficiencia	Agentes Privados	2008 2010	828,40	0,00	372,78
Plan de inversión Municipal en Alumbrado Público.	Ayuntamiento /Diputación de Sevilla	2008 2008	926,49	0,00	416,92

Fuente: Elaboración propia a partir de Ayuntamiento de Utrera (2009).

El sector transporte emite en Utrera 89.495 toneladas de CO₂ al año, por eso es un objetivo prioritario. En la Tabla 3 se muestran las acciones previstas con las que se tiene planeado reducir un total de 15.622,12 emisiones al año. Ninguna de estas acciones producirá energías renovables, pero sí tendrán ahorro de energía.

La Tabla 4 hace referencia al sector de producción local de electricidad. En la 4 columna se observa que las tres medidas no ahorrarán energía, ya que producirán energía renovable como indica la columna 5. Además, conseguirán reducir un total de 6.282,91 emisiones de CO₂.

La Tabla 5 nos muestra línea estratégica 4 de ordenación territorial. Está compuesta de siete medidas. Se observa que las 4 primeras medidas ahorrarán energía, sin embargo, las 2 últimas no. Asimismo, ninguna de ellas producirá energía renovable. La sexta columna nos muestra que reducirán 21.483,32 emisiones de CO₂.

Tabla 3. Línea estratégica 2. Transporte

Acciones	Responsables	Fecha inicio y finalización	Ahorro de energía previsto por medida(MWH/A)	Producción de energía renovable prevista por medida	Reducción de las emisiones de CO ₂ prevista por medida(t/a)
Renovación de la flota municipal	Ayuntamiento/consorcio	2009 2020	858,03	0,00	308,89
Mejora de la gestión de flotas públicas.	Ayuntamiento/consorcio de transportes	2012 2020	217,35	0,00	78,19
Fomento del uso del transporte público	Ayuntamiento/consorcio de transportes	2012 2020	5.280,78	0,00	1.901,08
Fomento de transporte sostenible en áreas comerciales e hipermercados	Ayuntamiento/Agentes Privados	2012 2020	15,29	0,00	5,51
Fomento de la movilidad peatonal	Ayuntamiento	2008 2020	22.450,67	0,00	8.082,24
Fomento de la movilidad ciclista	Ayuntamiento	2008 2020	14.572,80	0,00	5.246,21

Fuente: Elaboración propia a partir de Ayuntamiento de Utrera (2009).

Tabla 4: Línea estratégica 3. Producción local de electricidad.

Acciones	Responsables	Fecha inicio y finalización	Ahorro de energía previsto por medida(MWH/A)	Producción de energía renovable prevista por medida	Reducción de las emisiones de CO ₂ prevista por medida(t/a)
Fomento de la instalación de sistemas de energía solar fotovoltaica de conexión a red para producción local de electricidad de iniciativa municipal por aplicación de un Plan de Optimización Energética.	Ayuntamiento/Agentes Privados	2012 2020	0,00	926,49	416,92
Fomento de la instalación de sistemas de energía solar fotovoltaica de conexión a red para producción local de electricidad de iniciativa municipal en edificios públicos	Ayuntamiento	2009 2011	0,00	184,53	83,04
Fomento de la instalación de sistemas de energía solar fotovoltaica de conexión a red para producción local de electricidad de iniciativa privada	Agentes Privados	2008 2011	0,00	12.851	5.782,95

Fuente: Elaboración propia a partir de Ayuntamiento de Utrera (2009).

Tabla 5: Línea estratégica 4. Ordenación territorial

Acciones	Responsables	Fecha inicio y finalización	Ahorro de energía previsto por medida(MWH/A)	Producción de energía renovable prevista por medida	Reducción de las emisiones de CO ₂ prevista por medida(t/a)
Mejora de la gestión de la red viaria	Ayuntamiento	2008 2020	9.656,19	0,00	3.476,23
Mejora de la gestión de aparcamientos	Ayuntamiento/Agentes privados	2009 2020	6.471,18	0,00	2.329,62
Mejora de la gestión de la carga y descarga	Ayuntamiento/Agentes privados	2012 2020	265,35	0,00	95,53
Mejora de la gestión de la movilidad	Ayuntamiento/Agentes privados	2012 2020	770,91	0,00	277,53
Planificación urbanística sostenible	Ayuntamiento/diputación de Sevilla	2008 2009	230,30	0,00	82,91
Creación de 12 has de zonas verdes en el Parque del V Centenario y plantación de arbolado en Parque Blas infante y Parque El Muro.	Ayuntamiento	2008 2011	0,00	0,00	1.541,50
Plantación de arbolado y creación de zonas verdes con especies autóctonas	Ayuntamiento	2011 2020	0,00	0,00	13.680,00

Fuente: Elaboración propia a partir de Ayuntamiento de Utrera (2009).

La Tabla 6 muestra los principales elementos de la línea estratégica5 relativa a la colaboración con los ciudadanos y las partes. Está compuesta de dos medidas, la primera relativa a las campañas de concienciación, información y sensibilización sobre eficiencia y ahorro energético con fecha de inicio en 2012, tiene previsto un ahorro de de 2.684,73MWH. La segunda relativa a la concienciación y participación ciudadana en materia de movilidad sostenible con fecha de inicio en 2008, con un ahorro energético previsto de 291,85MWH. Ninguna de ellas producirá energía renovable como muestra la columna 5. Asimismo, se puede observar que la línea estratégica 5 tiene una reducción total prevista de emisiones de CO₂de 1.313,20t.

Tabla 6: Línea estratégica 5. Colaboración con los ciudadanos y las partes.

Acciones	Responsables	Fecha inicio y finalización	Ahorro de energía previsto por medida(MWH/A)	Producción de energía renovable prevista por medida	Reducción de las emisiones de CO ₂ prevista por medida(t/a)
Campañas de concienciación, información y sensibilización sobre eficiencia y ahorro energético	Ayuntamiento	2012 2020	2.684,73	0,00	1.208,13
Concienciación y participación ciudadana en materia de movilidad sostenible	Ayuntamiento	2008 2020	291,85	0,00	105,07

Fuente: Elaboración propia a partir de Ayuntamiento de Utrera (2009).

La Tabla 7 muestra las 3 medidas que forman la línea estratégica 6. Se observa que al mejorar el ratio de los contenedores para la recogida de residuos no se ahorra energía, mientras que mediante la instalación de contenedores para la recogida de aceites usados y a través de la implantación de sistemas de riego en todas las zonas verdes se conseguirá un ahorro de energía de 618,81 MWH. Además, ninguna de las tres medidas producirá energía renovable como muestra la columna 5. Se observa que se reducirán 707,73 emisiones de CO₂

Tabla 7. Línea estratégica 6. Otros sectores.

Acciones	Responsables	Fecha inicio y finalización	Ahorro de energía previsto por medida(MWH/A)	Producción de energía renovable prevista por medida	Reducción de las emisiones de CO ₂ prevista por medida(t/a)
Mejora del ratio de contenedores selectivos para la recogida de residuos	Ayuntamiento/agentes privados	2008 2020	0,00	0,00	429,27
Instalación de contenedores para la recogida de aceites usados	Ayuntamiento/Agentes Privados	2012 2020	600,48	0,00	270,22
Implantación de programadores de riego en todas las zonas verdes municipales (parques y jardines)	Ayuntamiento	2008 2020	18,33	0,00	8,25

Fuente: Elaboración propia a partir de Ayuntamiento de Utrera (2009).

La Tabla 8 muestra los principales valores de cada línea estratégica obtenidos a partir de las tablas anteriores. La columna segunda muestra el ahorro de energía previsto por línea estratégica. Se observa que el mayor ahorro de energía se obtendrá en la línea estratégica 2 con un total de 43.394,92 MWh/año. La línea estratégica 3 no tendrá ahorro de energía, pero producirá energía renovable, en un total de 13.962,02 MWh al año como se muestra en la tercera columna. La línea estratégica 4 es la que reducirá más emisiones al año. La columna 5 nos muestra el coste total de cada línea estratégica, y destaca que la línea estratégica 1 presenta un coste de 2.062.002,96€ y logrará un ahorro total de energía de 2.795,17 MWh/año, cantidad similar a la de la línea 5 (2.976,58), sin embargo, esta última utilizará un presupuesto mucho más reducido de 220.000€.

Tabla 8: Resumen de las 6 líneas estratégicas

Líneas estratégicas	Ahorro total de energía (MWh/año)	Producción de energía renovable (MWh/año)	Reducción de las emisiones de CO ₂	Coste total
1	2.795,17	0,00	1.244,15	2.062.002,96
2	43.394,92	0,00	15.622,12	25.369.968
3	0,00	13962,02	6.282,91	27.749.311
4	17.393,93	0,00	21.483,32	45.566.215
5	2.976,58	0,00	1.313,20	220.000
6	618,81	0,00	707,74	1.605.384
TOTAL	67.179,41	13962,02	46653,44	102.572.880,96

Fuente: Elaboración propia a partir de Ayuntamiento de Utrera (2009).

4.3 Modelos de excelencia

Se definen como modelos de excelencia aquellas medidas e iniciativas que se han llevado a cabo en un territorio, y que representan a nivel mundial un buen ejemplo de acciones útiles para el desarrollo energético sostenible que puedan servir a otras autoridades locales. Cada localidad puede establecer un máximo de tres medidas de excelencia, las cuales podrán ir actualizando cada año. Además, los municipios con estas medidas se comprometen a facilitar la transferencia de sus conocimientos cuando algún municipio lo necesite.

El plan de acción de la localidad de Utrera cuenta con 3 medidas de excelencia, la medida sobre el plan de inversión municipal en alumbrado público que pertenece a la línea estratégica 1, con ella se pretende reducir el consumo energético del alumbrado

público. La segunda medida hace referencia a campañas de concienciación, información y sensibilización sobre eficacia y ahorro energético, pertenece a la línea estratégica 7 y su objetivo es que la población adquiriera hábitos que consigan el ahorro energético de los hogares. La última medida de actuación es la mejora del ratio de contenedores selectivos para la recogida de residuos, esta medida pertenece a la línea estratégica 8 y su objetivo es la conservación del medio ambiente, ya que el tratamiento diferenciado de los residuos urbanos minimiza su nivel de contaminación.

La Tabla 9 muestra las características principales de las medidas ejemplares de la población de Utrera. En ella, la columna segunda describe las actuaciones que se van a llevar a cabo para la realización de las medidas propuestas. En la columna 4 aparecen los indicadores de seguimiento, estos permiten comprobar el estado de las medidas, así como si su realización es la correcta o no. Destaca que las campañas de concienciación, información y sensibilización sobre eficiencia y ahorro energético es la medida de excelencia que prevé mayor reducción de CO₂, siendo la que necesita menor inversión económica.

Tabla 9. Medidas de excelencia

Medidas de excelencia	Descripción	Frecuencia	Indicador	Expectativas de reducción de CO ₂ toneladas/año	Estimación económica
Plan de Inversión Municipal en Alumbrado Público	Sustitución de 1803 lámparas de vapor de mercurio por sodio, la instalación de 1007 balastos de doble nivel y 23 reductores-estabilizadores.	Puntual	Evolución del consumo energético anual asociado a alumbrado público	416,92	239.875,76
Campañas de concienciación, información y sensibilización sobre eficiencia y ahorro energético	Campañas diseñadas en función del grupo poblacional al que vayan dirigidas y repetirse con cierta frecuencia.	Continua	Evolución de la participación en las campañas, y el número de acciones llevadas a cabo en materia de concienciación sobre ahorro energético.	1208,13	20.000
Mejora del ratio de contenedores selectivos para la recogida de residuos	Mejorar las rutas de recogidas de residuos y el incremento del ratio de contenedores de recogida selectiva.	Continua	Recogida selectiva municipal y ratio recogida selectiva.	429,27	1.430.000

Fuente: Elaboración propia a partir de Ayuntamiento de Utrera (2009).

5. Conclusiones.

En 2008 se creó el Pacto de Alcaldes en el que los ayuntamientos deciden llevar a cabo medidas para reducir las emisiones de CO₂ en un 20% hasta 2020. En este proyecto se ha analizado el plan de acción de Utrera, municipio español situado en la provincia de Sevilla a 24 kilómetros de esta, con una superficie de 679,2km²; lo que la convierte en un municipio de gran superficie en relación al conjunto de la provincia cuyo promedio es de 133,74km². Es un municipio con un clima cálido, que ha experimentado durante las últimas décadas un notable crecimiento económico, aunque el desempleo está siendo notable desde la crisis económica de 2008. La población parada en 2016 es de 7.794 habitantes con una tasa de desempleo del 29,98%.

Utrera se adhirió al Pacto de Alcaldes en 2009 y desarrolló un plan de acción, compuesto por seis líneas estratégicas donde se detallan las medidas encaminadas a la reducción de emisiones de CO₂, así como sus indicadores de seguimientos para comprobar su eficacia. El total de reducción de emisiones previstas es de 46.653,44 toneladas por año y el ahorro total energético de 67.179,41MWh al año. Al final del análisis destaca que la línea estratégica de ordenación territorial es la que conseguirá una reducción mayor de emisiones con 21.483,32 toneladas al año y también la que afrontará un mayor coste con 45.566.215€ Asimismo, el transporte es la línea estratégica que conseguirá mayor ahorro de energía con 43.394,92 MWh al año.

Las medidas sobre un plan de inversión municipal en alumbrado público, campañas de concienciación, información y sensibilización sobre eficiencia y ahorro energético son un buen ejemplo de acciones útiles para el desarrollo energético sostenible y están recogidas como modelos de excelencia, dichas medidas podrán servir de ejemplo para otros municipios locales.

Referencias

Ayuntamiento de Utrera (2009). Plan de acción para la energía sostenible del municipio de Utrera. Ayuntamiento de utrera. http://mycovenant.eumayors.eu/docs/seap/737_1316769931.pdf [último acceso mayo 2017].

- Bulkeley, H. (2015). Can cities realise their climate potential? Reflections on COP21 Paris and beyond. *Local Environment*, 20(11), 1405-1409.
- Comisión Europea. (2006). Comunicación de la Comisión de 19 de octubre de 2006 titulada: “Plan de acción para la eficiencia energética: realizar el potencial” [COM (2006) 545 final – Diario Oficial C 78 de 11 de abril de 2007].
- COP21 (2015). The dedicated civil society area at the 2015 Paris Climate Conference: a place for debate and knowledge. Disponible en : <http://www.cop21.gouv.fr/en/civil-society/dedicated-civil-society-area-2015-paris-climate-conference-place-debate-and-knowledge> [último acceso mayo 2017].
- Del Río, C. (2016). El cambio climático en la estrategia global de seguridad de la Unión Europea/Climatechange and the Global Security Strategy of the European Union. *UNISCI Discussion Papers*, (42), 69.
- Junta de Andalucía (2017). Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA). Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. <https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/sima/index2.htm> [último acceso mayo 2017].
- Junta de Andalucía (2002). *Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático*. Junta de Andalucía: Sevilla