PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE DEL MUNICIPIO DE ACERED

Nuestra Visión:

"Sumarse a los esfuerzos comunitarios para hacer frente al Cambio Climático y reducir las emisiones de CO_2 en el término municipal un 25% en el año 2020 respecto al valor del año 2010 mediante el cumplimiento y la adopción de conductas medioambientales ejemplarizantes recogidas en el Plan de Acción para la Energía Sostenible"

Fecha de Adhesión al Pacto de Alcaldes	**02 de marzo de 2014**
Año de referencia del PAES	**2010**
Población	**220**

Estudio financiado por:

Excelentísima Diputación Provincial de Zaragoza

Elaboración técnica:

VEA GLOBAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 6

1.1. EL PACTO DE ALCALDES, UN NUEVO MARCO DE REFERENCIA 6

1.2. AMBITO DE REFERENCIA 7

1.2.1. ÁMBITO EUROPEO 7

1.2.2. ÁMBITO ESTATAL 7

1.2.3. ÁMBITO PROVINCIAL 8

2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL 9

2.1. PRESENTACIÓN DEL MUNICIPIO 9

2.2. ACTUACIONES PREVIAS PUESTAS EN MARCHA 10

2.3. DATOS DE PARTIDA 10

2.3.1. INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO 10

3. PLAN DE ACCIÓN: MEDIDAS CONCRETAS DIRIGIDAS A LA REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES 13

3.1. VISIÓN GENERAL Y OBJETIVOS ESTRATÉGICOS 13

3.1.1. VISIÓN 13

3.1.2. METODOLOGÍA DE ELECCIÓN DE ACCIONES DE MEJORA 14

3.1.3. ANÁLISIS EXTERNO E INTERNO – DAFO 14

3.1.4. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS 15

3.2. RESUMEN DE MEDIDAS A DESARROLLAR EN EL PAES 16

3.3. ESCENARIO ACTUAL FRENTE AL ESCENARIO 2020 19

4. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO 20

4.1. ORGANIZACIÓN INTERNA PARA EL SEGUIMIENTO DEL PAES 20

4.2. METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO 20

5. FINANCIACIÓN 21

ANEXO I: FICHAS DE ACTUACIÓN 22

ANEXO II: PLANTILLAS DE LOS PAES Y LOS IRE 38

ANEXO III: METODOLOGÍA PARA LA REALIZACIÓN DEL INVENTARIO DE REFERENCIA DE EMISIONES 41

ANEXO IV: CUADRO DE INDICADORES PARA REALIZAR EL SEGUIMIENTO DE LOS PAES 47

6. REFERENCIAS 50

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 1: Evolución de las emisiones de CO2-eq en España. Fuente: Inventario de Gases de Efecto Invernadero de España. Edición 2013. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente 7
Figura 2: Situación del término municipal de Acered 9
Figura 3: Imagen del municipio de Acered y del Ayuntamiento 9
Figura 4: Distribución de las emisiones de CO_2 en cada uno de los subsectores de actuación .. 12
Figura 5: Distribución del consumo de energía final en MWh en cada uno de los subsectores de actuación 13
Figura 6: Metodología para la elaboración del PAES y la definición de acciones de mejora 14
Figura 7: Emisiones de CO_2 por sector del IRE expresadas en ton/año en el año de referencia frente a 2020 19
Figura 8: Reducción de emisiones de CO_2 por cada subsector del IRE desde 2010 hasta 2020. 19

Tabla 1: Actuaciones previas desarrolladas por el municipio de Acered 10
Tabla 2: Sectores y subsectores de aplicación para los IRE 11
Tabla 3: Principales datos del inventario de emisiones 12
Tabla 4: Análisis DAFO del municipio de Acered 15
Tabla 5: Sectores y ámbitos de actuación que contemplan medidas de mejora en los PAES 16
Tabla 6: Acciones de mejora del sector edificios equipamiento / instalaciones e industria 17
Tabla 7: Acciones de mejora del sector transporte 17
Tabla 8: Acciones de mejora del sector ordenación territorial 17
Tabla 9: Acciones de mejora del sector colaboración con los ciudadanos y las partes 17
Tabla 10: Formato de ficha descriptiva de cada una de las medidas del PAES 18
Tabla 11: Agentes implicados en el seguimiento de los PAES del municipio de Acered 20
Tabla 12: Tabla de seguimiento de cada medida del PAES 21
Tabla 13: indicadores en el sector de Edificios y Equipamientos/Instalaciones Municipales 48
Tabla 14: indicadores en el sector de Edificios Residenciales y Terciario 48
Tabla 15: indicadores sobre los edificios públicos 48
Tabla 16: indicadores en el sector de Transporte Privado 48
Tabla 17: indicadores en el sector de Transporte Municipal 49
Tabla 18: indicadores en el sector de Planificación de los Transportes/Movilidad 49

PRESENTACIÓN

"Es para mí un placer haceros entrega de vuestro Plan de Acción de Energía Sostenible. Creo firmemente que este Plan os será de gran utilidad, ya que hemos tratado de sintetizar la realidad energética de vuestro municipio, sus posibilidades de mejora y los medios para lograrlo.

Realizar estos trabajos nos permite, por tanto, cumplir con vuestros compromisos que en su día firmasteis en el llamado Pacto de los Alcaldes, y ofreceros una auténtica hoja de ruta para conseguir vuestro objetivo final, que no es otro que la disminución de emisiones de CO2 más allá del 20% para el 2020. Y, a su vez, estos trabajos nos permiten a nosotros conocer más en detalle vuestra situación energética y satisfacer nuestro compromiso adquirido de daros soporte técnico y económico como Estructura de Apoyo a los signatarios del Pacto de los Alcaldes de la Provincia de Zaragoza.

Nuestra intención es mantener nuestra apuesta por la gestión energética sostenible y eficiente a nivel provincial, con una estrategia común y alcanzable, y en coordinación con las estrategias europeas.

Desde la Diputación Provincial os seguiremos ofreciendo el apoyo técnico y económico para ayudar a que cada municipio logre sus objetivos en materia de gestión energética sostenible y eficiente"

Máximo Ariza Lázaro

Diputado Delegado de Bienestar Social y Medioambiente

1. INTRODUCCIÓN

1.1.EL PACTO DE ALCALDES, UN NUEVO MARCO DE REFERENCIA

El 9 de marzo de 2007 la Unión Europea adopto un conjunto de medidas denominadas *"La Energía para un mundo en cambiante"* mediante el cual se comprometía a reducir sus emisiones de CO_2 en un 20 % para el año 2020 tomando como referencia los niveles del año 1990.

Para el cumplimiento de dicho objetivo las administraciones locales juegan un papel decisivo, por ello el *"Plan de Acción de la Unión Europea para la Eficiencia Energética: comprender el potencial"* establece como una prioridad crear un compromiso en el cual los gobiernos locales puedan trabajar para ayudar a cumplir este objetivo. Este compromiso ha sido denominado *"Pacto de Alcaldes"* y mediante el mismo, los gobiernos locales pueden trabajar para reducir las emisiones de CO_2 en sus territorios.

El papel de los municipios en este sentido es fundamental ya que la Ley Reguladora de Bases de Régimen Local establece que los municipios tengan competencias para realizar actividades complementarias a las propias de otras administraciones en lo relativo al interés general del mismo, incluyendo la protección al medio ambiente.

Las principales herramientas que los municipios tienen para conseguir este propósito son el desarrollo de medidas específicas de mejora de la eficiencia energética y promoción de las energías renovables en distintos sectores de actuación tales como edificación, servicios públicos y transporte

Por ello el 29 de Enero de 2008 se puso en marcha la iniciativa "Pacto de Alcaldes" la cual fue liderada por el Comisario Europeo de la Energía. Desde entonces son más de 5.000 los municipios europeos que se han adherido a esta propuesta siendo más de 177.000.000 las personas que se están beneficiando de las mejoras realizadas en sus municipios como consecuencia de este compromiso.

Ante esta situación el Alcalde del municipio de Acered, D. Conrado Sicilia García, ha decidido de forma voluntaria que este municipio se adhiera a la iniciativa *"El Pacto de Alcaldes* "y por ello el pasado 02 de marzo de 2014 se firmó y aprobó en el pleno celebrado dicho compromiso. Como consecuencia se asumen voluntariamente los siguientes compromisos:

- Sobrepasar los objetivos europeos de reducción de emisiones de CO_2 mediante el desarrollo de actuaciones en materia de eficiencia energética y generación de energía mediante fuentes renovables.
- Elaborar un Inventario de Referencia de Emisiones, de ahora en adelante IRE, en el plazo de un año a partir de la firma oficial del Pacto de Alcaldes.
- Elaborar y presentar un Plan de Acción de Energía Sostenible, de ahora en adelante PAES, en el plazo de un año a partir de la firma oficial del Pacto de Alcaldes.
- Desarrollar las acciones contempladas en el PAES.
- Dar a conocer sus experiencias a los ciudadanos y promover el uso inteligente de la energía mediante la organización de los "Días de la Energía".

- Elaborar un informe de seguimiento de las medidas contempladas en los PAES con una periodicidad de dos años.

Con el doble objetivo de promover *"El Pacto de Alcaldes"* en la Provincia de Zaragoza y garantizar el cumplimiento de los compromisos acordados en el mismo, la excelentísima Diputación Provincial de Zaragoza, se constituyó como Estructura de Apoyo del Pacto de Alcaldes y como consecuencia está promoviendo medidas concretas en materia de lucha contra el cambio climático, apoyando en la fase elaboración de los PAES y dando soporte a los signatarios del mismo.

1.2.AMBITO DE REFERENCIA

1.2.1. ÁMBITO EUROPEO

La Unión Europea y sus Estados miembros ratificaron en mayo de 2002 el Protocolo de Kyoto y aceptaron reducir en conjunto sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero un valor de un 8 % respecto al año 1990. Para alcanzar esos objetivos se llevaron a cabo las siguientes iniciativas:

- Programa Europeo sobre el Cambio Climático (PECC) el cual se inició en junio de 2000 y cuyo objetivo se basa en definir medidas eficaces y que tengan una baja inversión que sirvan a la Unión Europea a alcanzar la reducción del 8 % de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero.
- El segundo Programa Europeo sobre el Cambio Climático (PECC II) establecido en el año 2005 pretende ayudar a la consecución de los objetivos y prioridades que fueron identificados en el primero de los programas. Como consecuencia de este programa se desarrolló la Directiva Europea sobre el sistema europeo de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

En este contexto y con el objetivo de reconocer el papel de las administraciones locales para luchar contra el cambio climático a principios de 2008 la Comisión Europea diseño la iniciativa del Pacto de Alcaldes.

1.2.2. ÁMBITO ESTATAL

España se comprometió con la firma del Protocolo de Kyoto a no aumentar sus emisiones de CO_2más de un 15 % en el periodo 2008 – 2012 respecto a los niveles de 1990. No obstante este objetivo no se ha conseguido, estando las emisiones por encima de lo establecido por el Protocolo de Kyoto para España tal y como se observa en la siguiente gráfica.

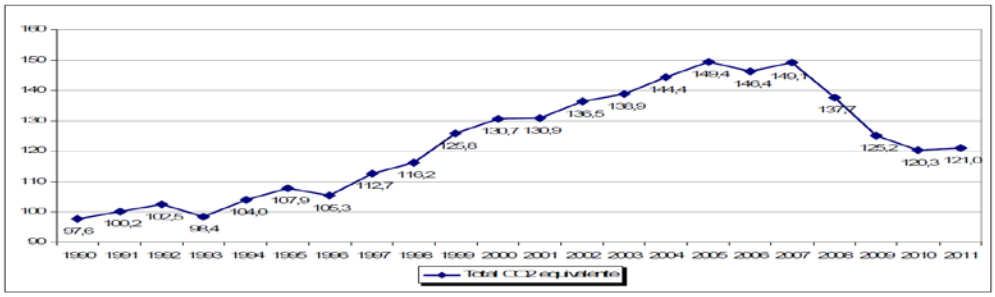

Figura 1: Evolución de las emisiones de CO2-eq en España. Fuente: Inventario de Gases de Efecto Invernadero de España. Edición 2013. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente

Debido a la fuerte desviación respecto al objetivo establecido el gobierno ha desarrollado distintos instrumentos para corregirla. El principal instrumento desarrollado es el Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión 2008 – 2012 (PNA) el cual está basado en la Directiva que regula el Comercio Europeo de Derechos de Emisión y que afecta a distintos sectores industriales que son considerados como grandes emisiones y que en su conjunto suponen el 40 % de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero del país.

Los PNA fueron elementos centrales en la asignación de derechos de emisión durante los dos primeros periodos de aplicación del régimen de comercio, sin embargo desaparecieron el 1 de enero de 2013. A partir de entonces el enfoque es comunitario en lo referente al volumen total de derechos de emisión como en la metodología para asignarlos.

Además de los mecanismos de asignación de derechos de emisión, el Gobierno ha desarrollado otras iniciativas para cumplir los objetivos del Protocolo de Kyoto tales como:

- Oficina Española de Cambio Climático
- Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética
- Estrategia Española de Cambio Climático y Energías Limpias
- Plan Nacional de Energías Renovables
- Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte
- Código Técnico de la Edificación
- Ley de Comercio de Derechos de Emisión
- Red Española de Ciudades por el Clima
- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

1.2.3. ÁMBITO PROVINCIAL

La Diputación Provincial de Zaragoza, conociendo las particularidades energéticas que los municipios de la provincia tienen, decidió incorporar una estrategia energética provincial en línea con los compromisos europeos. Así, se firmó un convenio de colaboración con la Comisión Europea por la cual la Diputación se convertía en Estructura de Apoyo para los signatarios del Pacto de los Alcaldes dentro de la Provincia de Zaragoza. Dentro de este convenio se incluía la difusión y promoción de la firma del Pacto de los Alcaldes, así como del apoyo técnico y económico necesario para que los signatarios cumplieran sus compromisos adquiridos.

Sin duda uno de los compromisos más relevantes una vez firmado el Pacto de los Alcaldes es la redacción del presente Plan de Acción de Energía Sostenible, donde se plasma la situación energética actual de los municipios y sus posibilidades de mejora para lograr contribuir a los ambiciosos objetivos europeos del Horizonte 2020 y, sin duda, a los propios del municipio.

Este trabajo va por tanto en línea con las actividades medioambientales que la Diputación Provincial de Zaragoza viene realizando en los últimos años dentro de los municipios de la provincia de Zaragoza, todo ello bajo el paraguas de la Agenda 21 Local y de las ayudas anuales a través del Plan de Subvenciones para los Planes de Acción de la Agenda 21 Local; además del asesoramiento técnico cuando se precisa y otras actuaciones puntuales como la Asesoría para la Optimización de Contratos Eléctricos que se realizó durante el pasado año 2013.

2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

2.1.PRESENTACIÓN DEL MUNICIPIO

El municipio de Acered se encuentra situado al suroeste de la provincia de Zaragoza.

Figura 2: Situación del término municipal de Acered

El municipio está situado a 109 km de Zaragoza. Tiene un área de 30,40 km² con una población de 220 habitantes y una densidad de 7,24 hab/km².

Figura 3: Imagen del municipio de Acered y del Ayuntamiento

La estructura de la población de acuerdo con las cifras oficiales del Padrón 2014 realizado por el Instituto Nacional de Estadística refleja que el porcentaje de hombres es de 59,1 % y el de mujeres de 40,9 %. Además si se analiza la estructura de la población del municipio se observa que la mayor parte de la población se encuentra comprendida entre los 40 y los 44 años de edad, lo que evidencia que se encuentra por encima de la media nacional que está comprendida entre los 35 y 39 años.

Desde el punto de vista medioambiental el municipio de Acered tiene un fuerte compromiso con el desarrollo de prácticas que estén encaminadas a mejorar la calidad de vida en el mismo como refleja su adhesión al Pacto de Alcaldes. Además de esta iniciativa, en la actualidad el municipio se encuentra adherido también a la *"Red de Ciudades y Pueblos para la Sostenibilidad de la provincia de Zaragoza"* suscribiendo así los compromisos de las Ciudades Europeas hacia la sostenibilidad indicados en la Carta de Aalborg y ejecutando el Plan de Acción de la Agenda 21.

2.2.ACTUACIONES PREVIAS PUESTAS EN MARCHA

El Ayuntamiento de Acered a lo largo de los últimos años ha trabajado en la mejora de la gestión energética municipal mediante el desarrollo de distintas actividades. En la siguiente tabla se muestran las actividades desarrolladas:

Tipo de Actividad	Nombre	Año
Planificación	Adhesión al programa Agendas 21	
Equipamiento	Sustitución de equipos de bombeo	
Equipamiento	Sustitución del 90% del alumbrado público por tecnología eficiente	2011-2014

Tabla 1: Actuaciones previas desarrolladas por el municipio de Acered

El desarrollo del Plan de Acción de Energía Sostenible del municipio de Acered se considera muy importante para la consecución de los compromisos adquiridos. Hay que tener en cuenta que todas las actividades llevadas a cabo desde el año de referencia del inventario hasta la actualidad son tomadas en cuenta en el cómputo global de reducción de emisiones de CO_2.

2.3.DATOS DE PARTIDA

2.3.1. INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Para la elaboración del Inventario de referencia de los PAES de todos los municipios se ha desarrollado una metodología propia la cual se explica en el ***ANEXO III***. Dicha metodología asegura un tratamiento homogéneo de los datos necesarios y permite la posibilidad de actualizar la información.

Para la aplicación de dicha metodología al caso concreto del municipio ha sido preciso consultar fuentes de datos estadísticos fiables y consolidados. Las principales referencias analizadas han sido las siguientes:

- Observatorio de la Sostenibilidad REZ 21 http://osrez21.dpz.es/
- Boletines de coyuntura energética del Gobierno de Aragón

- Guía *"Cómo desarrollar un Plan de Acción para la Energía Sostenible"* publicada por la Comisión Europea.

El año de referencia para la realización del Inventario de Referencia de Emisiones de CO_2 se ha fijado en el año **2010.**Para la realización del Inventario de emisiones se consideran los **factores de emisión "estándar"** de acuerdo a los principios del Panel Intergubernamental Contra el Cambio Climático (IPCC).La unidad de información de las emisiones empleada es **emisiones de CO_2.**

En la siguiente tabla se muestran los sectores y subsectores sobre los cuales se han de realizar los IRE y cuáles de los mismos han sido contemplados para hacer el IRE del municipio de Acered:

Sector	Subsector	¿Está incluido en el IRE?
Edificios, equipamiento/instalaciones e industria	Edificios y equipamiento municipales	SI
	Edificios y equipamiento/instalaciones terciarios (no municipales)	SI
	Edificios residenciales	SI
	Alumbrado público municipal	SI
	Industria	NO
Transporte	Flota Municipal	NO
	Transporte público	NO
	Transporte privado y comercial	SI
Producción local de electricidad	Producción local de energía	NO
Producción local de calefacción/refrigeración	Producción local de energía	NO

Tabla 2: Sectores y subsectores de aplicación para los IRE

Debido a las características del municipio, no se contempla el estudio del transporte público al no existir servicio. Además tampoco se realizan inventarios de emisiones en los sectores industriales al tener poca capacidad el municipio de aplicar medidas de mejora en el mismo.

PRINCIPALES DATOS DEL INVENTARIO DE EMISIONES

Indicador	Dato	Unidad
Población	220	habitantes
Emisiones de CO2	666,26	t CO2/año
Consumo de energía final	2.247	MWh/año

Tabla 3: Principales datos del inventario de emisiones

En las siguientes gráficas se muestran la distribución de las emisiones de CO_2y del consumo de energía final para cada uno de los subsectores de actuación del PAES.

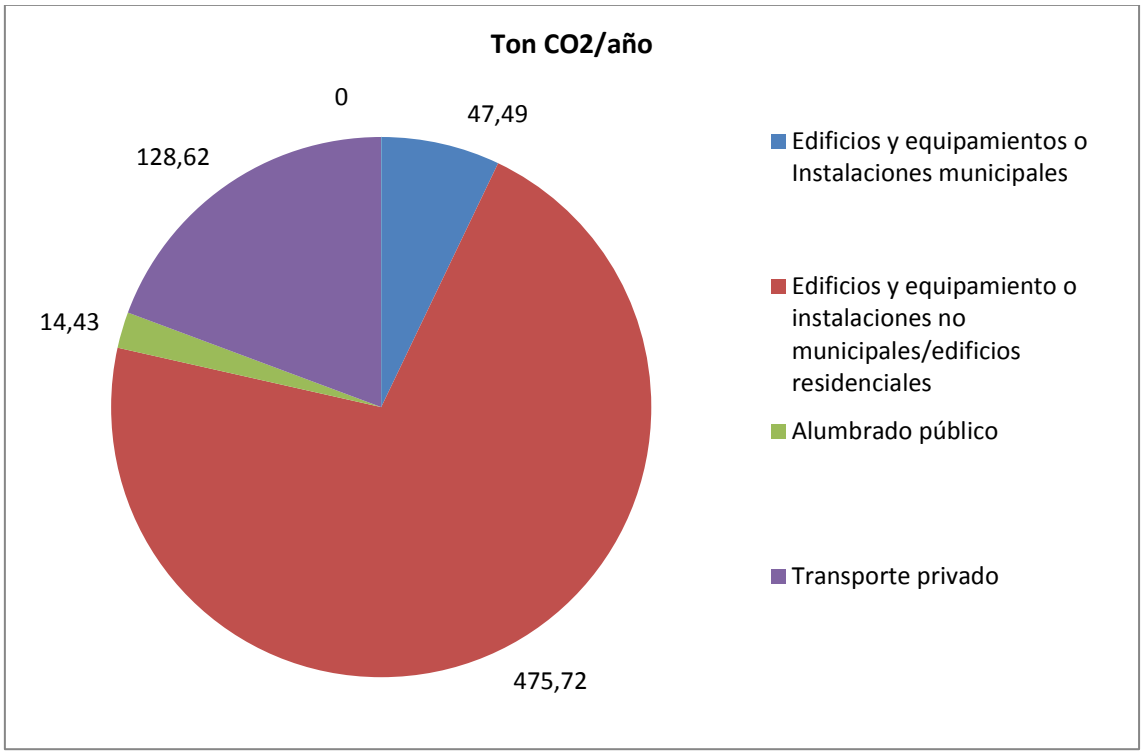

Figura 4: Distribución de las emisiones de CO_2 en cada uno de los subsectores de actuación

Conviene destacar que los subsectores Edificios y equipamiento o instalaciones no municipales y Edificios residenciales han sido agrupados al no ser posible desagregar los datos en cada uno de ellos.

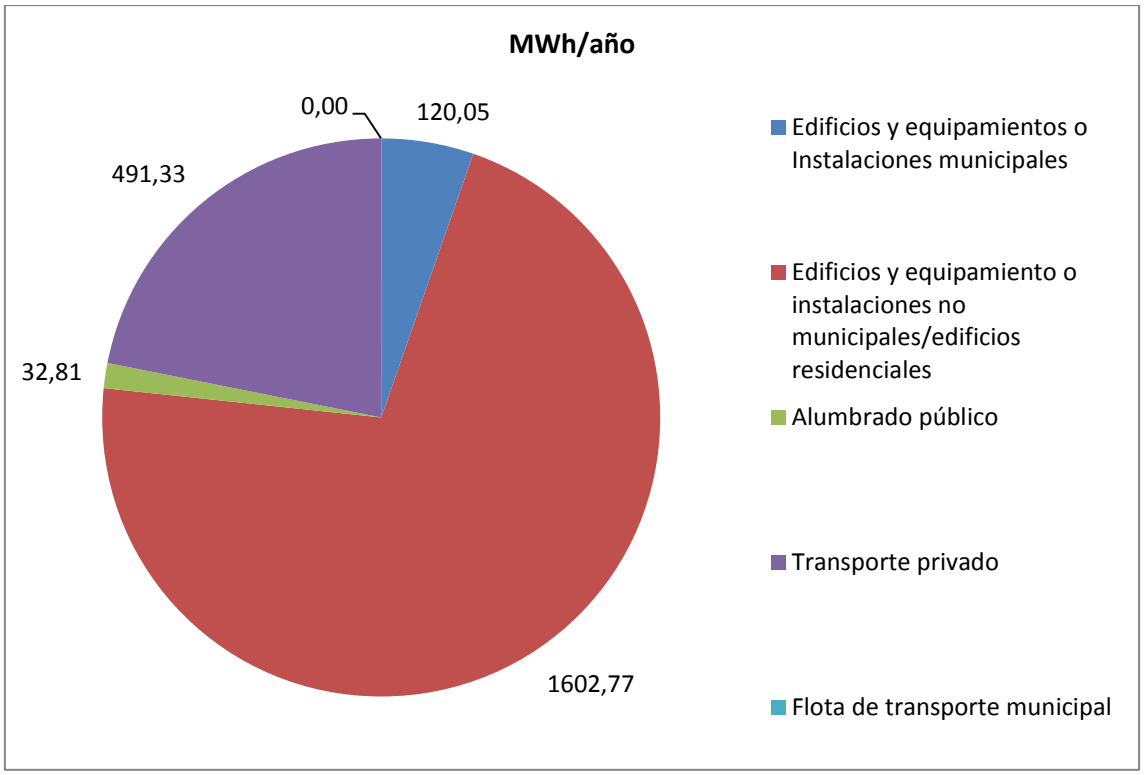

Figura 5: Distribución del consumo de energía final en MWh en cada uno de los subsectores de actuación

Tal y como se observa de las gráficas anteriores los sectores más atomizados y difusos como el sector residencial y la movilidad privada son los responsables de la mayor parte de las emisiones y por ello habrá medidas concretas dirigidas a la mejora de los mismos.

3. PLAN DE ACCIÓN: MEDIDAS CONCRETAS DIRIGIDAS A LA REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES

3.1. VISIÓN GENERAL Y OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

3.1.1. VISIÓN

La lucha contra el cambio climático implica la adopción de medidas a corto, medio y largo plazo. Por ello la visión del Ayuntamiento de Acered es:

"Sumarse a los esfuerzos comunitarios para hacer frente al Cambio Climático y reducir las emisiones de CO_2 en el término municipal un 25% en el año 2020 respecto al valor del año 2010 mediante el cumplimiento y la adopción de conductas medioambientales ejemplarizantes recogidas en el Plan de Acción para la Energía Sostenible"

Para conseguir dicho objetivo se han propuesto y aprobado una serie de medidas de actuación las cuales se encuentran reflejadas en este documento y constituyen la hoja de ruta para el cumplimiento del compromiso adquirido. Estas medidas parten de las necesidades y requerimientos de los responsables municipales, de la ciudadanía y de los datos reflejados en el IRE.

3.1.2. METODOLOGÍA DE ELECCIÓN DE ACCIONES DE MEJORA

El objetivo del PAES es desarrollar una serie de acciones de mejora para cada sector de actuación que contribuyan a reducir las emisiones de CO_2 y cumplir así con el objetivo de reducción de emisiones al cual se compromete el Ayuntamiento. Las acciones de mejora son fruto de un estudio en el cual se analizan las condiciones externos e internos del municipio, la situación del sector energético y el estado del arte de las distintas tecnologías que pueden ser aplicadas. Para la identificación de esas acciones de mejora se ha llevado a cabo el siguiente proceso de trabajo.

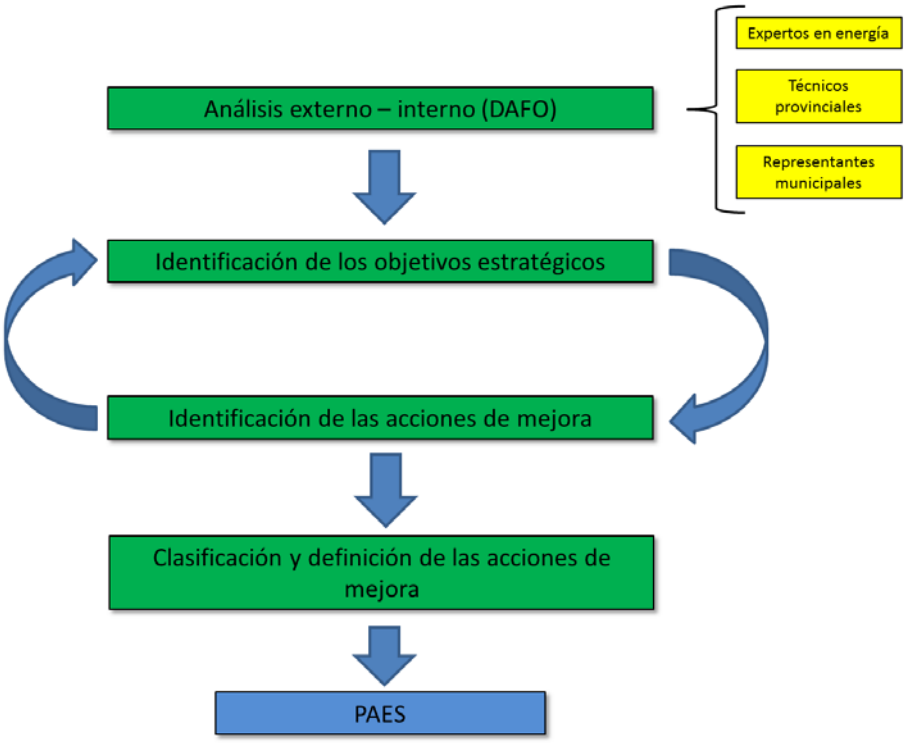

Figura 6: Metodología para la elaboración del PAES y la definición de acciones de mejora

Como puede observarse la definición de las medidas del PAES responde a un proceso de participación y cooperación entre agentes clave tales como representantes locales, provinciales y expertos en energía. Durante ese proceso se identifican cuáles son los objetivos estratégicos en materia de energía en el municipio y para el cumplimiento de esos objetivos se identifican y definen las acciones de mejora que constituirán el PAES. La identificación de las acciones de mejora va sujeta a un proceso de revisión, previo a la inclusión definitiva de las mismas en el PAES, en el cual se comprueba que todas ellas contribuyen al cumplimiento de alguno de los objetivos estratégicos del municipio.

3.1.3. ANÁLISIS EXTERNO E INTERNO – DAFO

Para poder conocer el verdadero potencial del municipio de Acered para reducir las emisiones de CO_2 así como las circunstancias que lo caracterizan y que pueden permitir que unas medidas de mejora tengan más éxito que otras, se decide realizar un análisis de factores tanto externos como internos agrupado en las siguientes categorías: Debilidades y Fortalezas para conocer las características internas y Amenazas y Oportunidades para las externas.

Para realizar este análisis se ha realizado una dinámica de grupo con los responsables del municipio de Acered, técnicos de la Diputación Provincial de Zaragoza y expertos en energía y medioambiente de la empresa VEA GLOBAL. Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla.

Debilidades	Amenazas
D1: Falta de recursos económicos para promover las medidas de los PAES D2: Alta dificultad de implantación de las medidas dirigidas al sector residencial y terciario	A1: Continuado descenso de población A2: Falta de concienciación en la población sobre políticas de ahorro energético
Fortalezas	**Oportunidades**
F1: Disposición de un alto margen de mejora en las instalaciones municipales F2: Disposición de un equipo técnico municipal que puede implementar y dar seguimiento a las medidas del PAES	O1: Disponibilidad de acogerse a planes de inversión provinciales promovidos por la Diputación Provincial de Zaragoza O2: Distinción al participar en un programa europeo con las posibilidades de líneas de financiación abiertas para los signatarios del Pacto de Alcaldes

Tabla 4: Análisis DAFO del municipio de Acered

3.1.4. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

Como consecuencia de los resultados del DAFO se establecen los siguientes objetivos estratégicos en el municipio en materia de energía.

Objetivo Estratégico 1: Promover la producción de energía mediante fuentes renovables tanto en instalaciones o edificios municipales como privados.

Objetivo Estratégico 2: Promover la movilidad sostenible mediante actuaciones que afecten al conjunto de los ciudadanos, priorizando los medios de transporte no contaminantes.

Objetivo Estratégico 3: Desarrollar una planificación local lo más sostenible posible incorporando requisitos de contratación pública más eficientes.

Objetivo Estratégico 4: Implicar a los ciudadanos en el cumplimiento de los PAES y en el objetivo de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Objetivo Estratégico 5: Mejorar la gestión de los servicios públicos de forma que consiga reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Objetivo Estratégico 6: Promover la renovación de instalaciones y equipamientos tanto municipales como privados por unos nuevos que sean más eficientes.

3.2.RESUMEN DE MEDIDAS A DESARROLLAR EN EL PAES

Para llevar a cabo la estrategia en materia de energía del municipio de Acered y cumplir así con los objetivos citados anteriormente se plantean una serie de medidas concretas de actuación, las medidas de actuación se encuentran agrupadas en sectores y ámbitos de actuación. En la siguiente tabla se muestra que sectores y ámbitos de actuación contemplan medidas de mejora.

Sector	Ámbito de actuación	¿Contempla medidas de mejora en el PAES?
Edificios, equipamiento/instalaciones e industria	Edificios y equipamiento/instalaciones municipales	SI
	Edificios y equipamiento/instalaciones terciarios (no municipales)	SI
	Edificios residenciales	SI
	Alumbrado público	SI
	Industria	NO
Transporte	Flota de Transporte Municipal	NO
	Transporte público	NO
	Transporte privado y comercial	SI
Producción local de electricidad	Energía hidroeléctrica	NO
	Energía eólica	NO
	Fotovoltaica	NO
	Cogeneración de calor y electricidad	NO
Producción local de calefacción/refrigeración	Cogeneración de calor y electricidad	NO
	Planta de calefacción urbana	NO
Ordenación territorial	Urbanismo	NO
	Planificación de los transportes/movilidad	SI
	Normas para la renovación y la expansión urbanas	NO
Contratación pública de servicios	Requisitos / normas de eficiencia energética	NO
	Requisitos / normas en materia de energías renovables	NO
Colaboración con los ciudadanos y las partes	Servicios de asesoramiento	NO
	Ayuda financiera y subvenciones	NO
	Sensibilización y creación de redes locales	NO
	Formación y educación	SI

Tabla 5: Sectores y ámbitos de actuación que contemplan medidas de mejora en los PAES

A continuación se muestra una tabla que recoge las medidas de mejora específicas o Acciones de Mejora (AM) de aplicación y el sector y el ámbito de actuación al cual pertenecen:

SECTOR: EDIFICIOS EQUIPAMIENTO / INSTALACIONES
SUBSECTOR: EDIFICIOS Y EQUIPAMIENTO / INSTALACIONES MUNICIPALES
AM2: Energía solar fotovoltaica para autoconsumo AM3: Energía solar térmica para producción de ACS AM4: Energía de la biomasa para calderas AM5: Nombramiento de un gestor energético municipal AM6: Adaptación de los edificios públicos a las exigencias del CTE AM7: Mejora de los sistemas de iluminación
SUBSECTOR: EDIFICIOS RESIDENCIALES
AM8: Mejora de los sistemas de iluminación AM9: "Plan RENOVE" electrodomésticos AM10: Energía solar térmica para la producción de ACS AM11: Energía solar fotovoltaica para autoconsumo AM12: Energía de la biomasa para calderas
SUBSECTOR: ALUMBRADO PUBLICO
AM13: Mejora de la eficiencia energética del alumbrado público

Tabla 6: Acciones de mejora del sector edificios equipamiento / instalaciones e industria

SECTOR: TRANSPORTE
SUBSECTOR: FLOTA DE TRANSPORTE MUNICIPAL
AM14: Renovación de la flota de vehículos municipales AM15: Implantación de un sistemas de gestión y control del combustible en vehículos municipales
SUBSECTOR: TRANSPORTE PRIVADO
AM16: Renovación de vehículos por otros de más eficiencia

Tabla 7: Acciones de mejora del sector transporte

SECTOR: ORDENACIÓN TERRITORIAL
SUBSECTOR: PLANIFICACIÓN DE LOS TRANSPORTES / MOVILIDAD
AM19: Uso de plataformas de coche compartido - carpooling
SUBSECTOR: NORMAS PARA LA RENOVACIÓN Y LA EXPANSIÓN URBANAS
AM20: Regulación y mejora de las zonas de estacionamiento AM21: Calmado de tráfico – zona 30

Tabla 8: Acciones de mejora del sector ordenación territorial

SECTOR: COLABORACIÓN CON LOS CIUDADANOS Y LAS PARTES
SUBSECTOR: FORMACIÓN Y EDUCACIÓN
AM25: Formación a los ciudadanos en movilidad sostenible AM26: Formación a los empleados municipales en el uso inteligente de la energía

Tabla 9: Acciones de mejora del sector colaboración con los ciudadanos y las partes

Como se ha indicado el PAES engloba un conjunto de medidas de actuación en diferentes sectores. Para poder acceder e interpretar la información del PAES se ha elaborado el siguiente formato de ficha en el cual se muestra toda la información de cada una de las medidas del PAES.

<table>
<tr><td rowspan="2">NºX</td><td colspan="5">Sector de Actuación: XXXXXX</td></tr>
<tr><td colspan="5">Objetivo estratégico: X</td></tr>
<tr><td>NºX.X</td><td colspan="5">Subsector de Actuación:XXXXXX</td></tr>
<tr><td>Nº AMX</td><td colspan="5">Acción:XXXXXX</td></tr>
<tr><td colspan="6">Descripción:
XXXXXXXXXX</td></tr>
<tr><td colspan="6">Fases de implantación:
XXXXX</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>XXX</td><td rowspan="2">Estado de ejecución:
Pendiente de realizar</td><td>Año de inicio</td><td colspan="2">2XXX</td></tr>
<tr><td>Viabilidad estimada</td><td>XXX</td><td>Año de finalización</td><td colspan="2">2XXX</td></tr>
<tr><td colspan="6">Responsable de la acción:
XXXXXX</td></tr>
<tr><td colspan="6">Estimación económica:
XXXXXX</td></tr>
<tr><td colspan="6">Fuente de Financiación:
XXXXXX</td></tr>
<tr><td colspan="3">Estimación de reducción de emisiones de CO_2</td><td colspan="3">XXXXXX tCO2/año</td></tr>
<tr><td colspan="3">Estimación de Ahorro de energía</td><td colspan="3">XXXXXX MWh/año</td></tr>
<tr><td colspan="3">Estimación de Producción de energía renovable</td><td colspan="3">XXXXXX MWh/año</td></tr>
<tr><td colspan="6">Sistema de seguimiento:</td></tr>
<tr><td>Indicador</td><td colspan="2">Fuente / Propietario</td><td>Unidad</td><td colspan="2">Tendencia</td></tr>
<tr><td>IM X.X: XXXXXXXXXX</td><td colspan="2">XXXXXXX</td><td>XXX</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="6">Hipótesis de cálculo:</td></tr>
<tr><td colspan="6">XXXXXXXXXX</td></tr>
</table>

Tabla 10: Formato de ficha descriptiva de cada una de las medidas del PAES

En el ***ANEXO I*** se encuentran las fichas descriptivas de todas las medidas contempladas en el PAES.

3.3.ESCENARIO ACTUAL FRENTE AL ESCENARIO 2020

En las siguientes gráficas se muestran los principales resultados de los PAES. En primer lugar las emisiones actuales de CO_2 para cada sector frente a las de 2020 expresadas en tonCO_2/año y en segundo lugar la reducción de emisiones para cada subsector de actuación expresada en porcentaje.

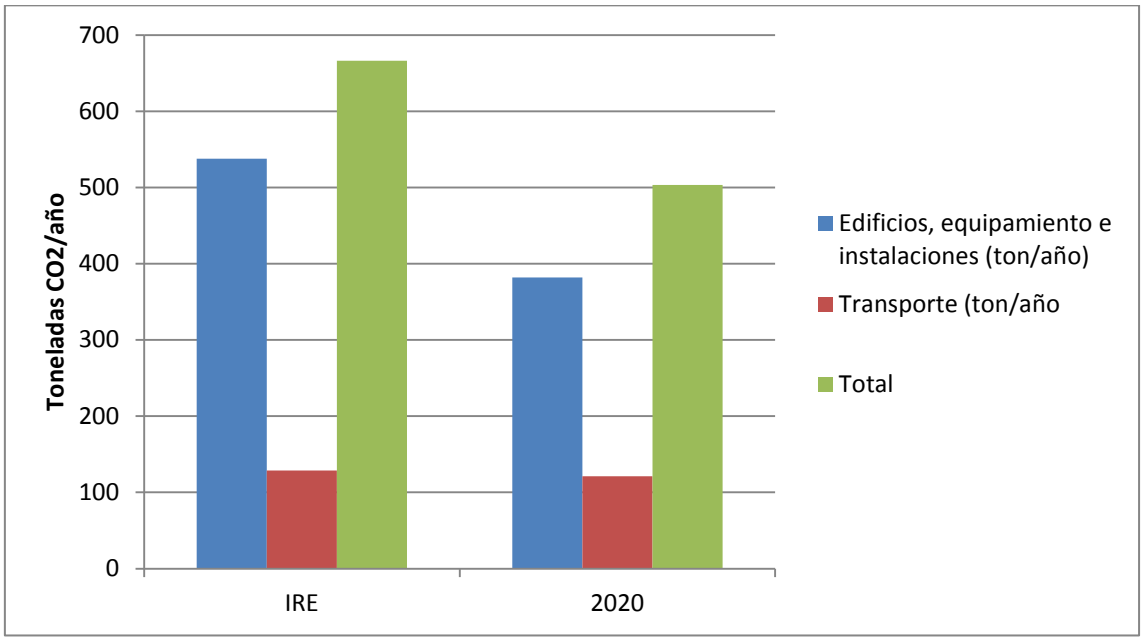

Figura 7: Emisiones de CO_2 por sector del IRE expresadas en ton/año en el año de referencia frente a 2020

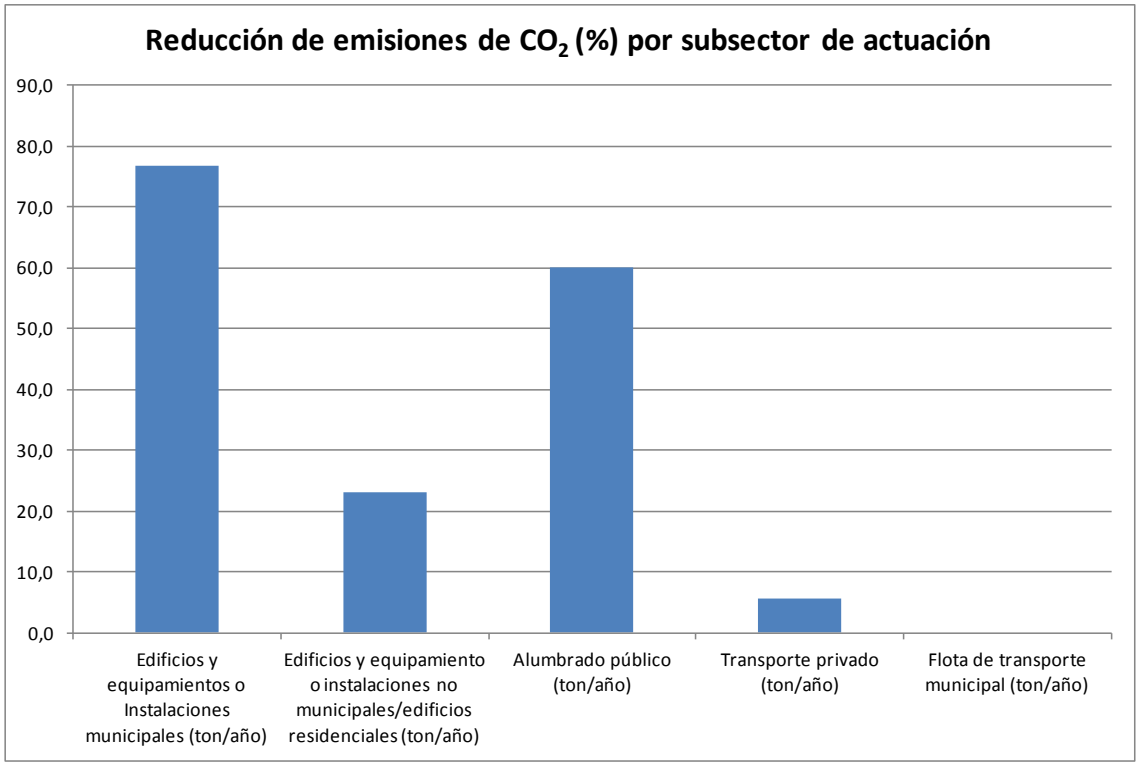

Figura 8: Reducción de emisiones de CO_2 por cada subsector del IRE desde 2010 hasta 2020.

Como puede verse los principales sectores de actuación serán Edificios e instalaciones municipales, edificios residenciales y terciarios, transporte privado, flota municipal y alumbrado público. Como consecuencia de la aplicación de las medidas las emisiones de CO_2 en el municipio en el año 2020 se reducirán 165 toneladas al año lo que supondrá una reducción de un 25 % respecto al año de referencia.

4. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

4.1. ORGANIZACIÓN INTERNA PARA EL SEGUIMIENTO DEL PAES

El Ayuntamiento de Acered ha asignado a la ejecución de su PAES una serie de recursos humanos quienes estarán también implicados en las labores de seguimiento y avance de las acciones. En la siguiente tabla aparecen los agentes implicados en esta labor.

Coordinador de la Evaluación y Seguimiento	
Ayuntamiento de Acered	Gestor Energético Municipal
Agentes implicados en la evaluación y seguimiento	
Diputación Provincial de Zaragoza	Técnico responsable Agendas 21 y Pacto de Alcaldes (Diego Martinez)
VEA GLOBAL	Jefe de Proyecto (Silvia Serrano)
Ayuntamiento de Acered	Gestor Energético Municipal
	Personal mantenimiento

Tabla 11: Agentes implicados en el seguimiento de los PAES del municipio de Acered

Asimismo conviene destacar que desde el municipio de Acered se nombrará un Gestor Energético Municipal siendo esta la persona que se encargará de coordinar y centralizar la información del PAES.

4.2. METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO

La planificación debe de ir acompañada de un sistema de evaluación y seguimiento que revise que los resultados que se obtienen son acorde a los objetivos establecidos y que sirva para poder corregir o redirigir las acciones del PAES que por lo motivos que sea no están dando los resultados preestablecidos.

Para ello desde la Oficina del Pacto de Alcaldes se exige a los signatarios que realicen un informe de evaluación, control y verificación de los objetivos cada dos años.

Por ello desde el municipio de Acered se ha creado un sistema de indicadores que sirve para monitorizar la gestión energética de las instalaciones y permite actualizar los datos del PAES. En el ***ANEXO IV*** aparece en cuadro de indicadores propuesto.

Además cada 2 años se realizará un informe de seguimiento del PAES el cual ofrecerá la siguiente información para cada una de las medidas propuestas.

Código	Avance (%)	Reducción de CO2 ton/año	Responsable	Comentarios	Estado de la Acción
AM1					abierta o cerrada
AM2					abierta o cerrada
AM3					abierta o cerrada

Tabla 12: Tabla de seguimiento de cada medida del PAES

5. FINANCIACIÓN

La adhesión al Pacto de Alcaldes implica que la administración local debe de dotar de una serie de recursos económicos para poder acometer las medidas contempladas en él.

No obstante no hay que olvidar la actual situación económica y las dificultades existentes para poder acometer ciertas inversiones. Por eso para poder llevar a cabo las medidas desde el Ayuntamiento se estudiaran todas las posibles soluciones de financiación existentes, desde la dotación de fondos propios hasta la obtención de ayudas de carácter europeo, estatal autonómico o provincial pasando por otras fórmulas tales como la implicación de Empresas de Servicios Energéticos o la adquisición de equipos a través de renting energético a entidades financieras.

En este sentido conviene destacar que el Ayuntamiento pondrá en marcha las actuaciones descritas siempre y cuando sean viables tanto técnica como económicamente.

ANEXO I: FICHAS DE ACTUACIÓN

Nº 1	**Sector de Actuación:** Edificios Equipamiento / Instalaciones
	Objetivo estratégico: 1 y 5
Nº 1.1	**Subsector de Actuación:** Edificios y equipamiento / instalaciones municipales
Nº AM1	**Acción:** Mejora de los sistemas de bombeo

Descripción:
Mejora en el sistema de bombeo para abastecimiento de agua del municipio.
Se propone la ejecución de medidas de mejora de la eficiencia mediante cambio de equipos e implantación de sistemas de ahorro y regulación.

Fases de implantación:
La medida se implantó en años anteriores.

Prioridad	**Media**	**Estado de ejecución:** Realizada	**Año de inicio**	2011
Viabilidad estimada	Superior a 5 años		**Año de finalización**	2014

Responsable de la acción:
Gestor energético municipal

Estimación económica:
14.000 €

Fuente de Financiación:
Fondos propios del Ayuntamiento de Acered, ayudas existentes procedentes de la Diputación Provincial a través del programa de Agendas 21 o a través de renting energético.

Estimación de reducción de emisiones de CO_2	5,89 tCO2/año
Estimación de Ahorro de energía	13,38 MWh/año
Estimación de Producción de energía renovable	0 MWh/año

Sistema de seguimiento:

Indicador	Fuente / Propietario	Unidad	Tendencia
IM 1.4 productividad	Gestor energético municipal	kWh/kW	

Hipótesis de cálculo:

Se alcanza una reducción del consumo eléctrico del 30% en el consumo eléctrico asociado al bombeo de agua.

Nº 1	**Sector de Actuación:** Edificios Equipamiento / Instalaciones
	Objetivo estratégico: 1 y 5
Nº 1.1	**Subsector de Actuación:** Edificios y equipamiento / instalaciones municipales
Nº AM2	**Acción:** Energía solar fotovoltaica para autoconsumo

Descripción:
Instalación de sistemas de generación de energía eléctrica para autoconsumo en edificios públicos en modalidad de balance neto, de forma que se permita generar energía eléctrica en edificios públicos y autoconsumir en parte o en su totalidad la energía producida. En la actualidad ningún edificio público tiene sistemas de generación de energía eléctrica mediante fuentes renovables.

Fases de implantación:
La implantación de la medida está supeditada a la aprobación por parte del Gobierno Central de la normativa que lo regule y complete así lo establecido por el Real Decreto 1699/2011. Se plantea que se implante en 4 fases desde el año 2017 hasta el 2020.

Prioridad	**Baja**	**Estado de ejecución:** Pendiente de realizar	**Año de inicio**	2017
Viabilidad estimada	Superior a 6 años		**Año de finalización**	2020

Responsable de la acción:
Gestor energético municipal

Estimación económica:
30.960 € (considerando un coste de implantación de 2.082 €/kW[1] y una productividad de 1.500 kWh/kW[2])

Fuente de Financiación:
Fondos propios del Ayuntamiento de Acered, ayudas existentes procedentes de la Diputación Provincial a través del programa de Agendas 21 o a través de renting energético.

Estimación de reducción de emisiones de CO_2	9,81 tCO2/año
Estimación de Ahorro de energía	0 MWh/año
Estimación de Producción de energía renovable	22,31 MWh/año

Sistema de seguimiento:

Indicador	Fuente / Propietario	Unidad	Tendencia
IM 1.3 producción energía renovable	Gestor energético municipal	MWh/año	
IM 1.4 productividad	Gestor energético municipal	kWh/kW	
IM 1.5 cobertura	Gestor energético municipal	%	

Hipótesis de cálculo:

Se alcanza una cobertura de un 50 % en los edificios municipales en los que aplica.

[1] EurObserv´ER.Photovoltaic Barometer. 2012.
[2] Photovoltaics on flat roofs: Energy considerations. Bayod et al. Energy. 2010.

Nº 1	**Sector de Actuación:** Edificios Equipamiento / Instalaciones
	Objetivo estratégico: 1 y 5
Nº 1.1	**Subsector de Actuación:** Edificios y equipamiento / instalaciones municipales
Nº AM4	**Acción:** Energía de la Biomasa para calderas

Descripción:
Instalación de calderas de biomasa en lugar de calderas de gasoil o de gas en edificios públicos. En la actualidad ningún edificio municipal tiene caldera de biomasa, la cual emplea pellet como combustible. En los edificios públicos se emplean bombas de calor para la producción de calor o calderas de gasoil. En el caso del Ayuntamiento sería de utilidad sustituir la actual caldera de gasoil por una de biomasa.

Fases de implantación:
La instalación se hará de forma progresiva en todos los edificios públicos priorizando aquellos que tengan mayor consumo de energía térmica. Se plantea que se implante en 1 fases desde el año 2015 hasta el 2016.

Prioridad	**Alta**	**Estado de ejecución:** Pendiente de realizar	**Año de inicio**	2015
Viabilidad estimada	De 3 a 6 años		**Año de finalización**	2016

Responsable de la acción:
Gestor energético municipal

Estimación económica:
12.000 € (considerando un coste de implantación de 300 €/kWt[3])

Fuente de Financiación:
Fondos propios del Ayuntamiento de Acered, ayudas existentes procedentes de la Diputación Provincial a través del programa de Agendas 21 o a través de renting energético.

Estimación de reducción de emisiones de CO_2	4,16 tCO2/año
Estimación de Ahorro de energía	0 MWh/año
Estimación de Producción de energía renovable	15,41 MWh/año

Sistema de seguimiento:

Indicador	Fuente / Propietario	Unidad	Tendencia
IM 1.3: producción de energía renovable	Gestor energético municipal	MWh/año	

Hipótesis de cálculo:

Se sustituyen todas las calderas de las instalaciones municipales. El nuevo equipo mejora la eficiencia del anterior sistema pasando de un 80 % a un 90 %[4]. Con esta medida se consigue la reducción de emisiones de CO_2 a la atmósfera.

[3] Coste total de instalación considerando una caldera: Tarifa LASIAN 2013. Modelos BIOSELECT. Disponible en: http://elalmacendelinstalador.com/pdf/pdf_167.pdf

[4] LASIAN. Caldera de Acero para calefacción con combustibles sólidos de biomasa. BIOSELECT 100 – 800, manual de instalación, usuario y mantenimiento.

Nº 1	**Sector de Actuación:** Edificios Equipamiento / Instalaciones
	Objetivo estratégico: 5
Nº 1.1	**Subsector de Actuación:** Edificios y equipamiento / instalaciones municipales
Nº AM5	**Acción:** Nombramiento de un Gestor Energético Municipal

Descripción:
Atribuir las medidas de gestión energética, tanto seguimiento de las medidas actuales implantadas, como de identificación de medidas de ahorro de las instalaciones municipales en una persona. Una de sus principales actuaciones será verificar que los edificios públicos cumplen con lo especificado por el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios para los valores de temperatura de confort. En general el Gestor Energético se encargará de identificar las medidas de ahorro de energía de baja o nula inversión. Esa persona a su vez será el encargado de realizar la labor de seguimiento del PAES.

Fases de implantación:
Medida implantada en una sola fase de actuación aunque durante los años 2015 y 2016 será cuando el gestor energético habrá podido plantear todas las medidas de ahorro energético en las instalaciones.

Prioridad	**Alta**	**Estado de ejecución:** Pendiente de realizar	**Año de inicio**	2015
Viabilidad estimada	De 1 a 3 años		**Año de finalización**	2016

Responsable de la acción:
Alcalde

Estimación económica:
0 €

Fuente de Financiación:
No requerida

Estimación de reducción de emisiones de CO_2	2,37 tCO2/año
Estimación de Ahorro de energía	6,00 MWh/año
Estimación de Producción de energía renovable	0 MWh/año

Sistema de seguimiento:

Indicador	Fuente / Propietario	Unidad	Tendencia
IM 1.1: consumo energía eléctrica	Gestor energético municipal	MWh/hab*año	
IM 1.2: consumo energía total	Gestor energético municipal	MWh/año	
IM 1.3: producción energía renovable	Gestor energético municipal	MWh/año	

Hipótesis de cálculo:

Se considera un ahorro del 5% de energía eléctrica y gasóleo en edificios e instalaciones municipales.

Nº 1	**Sector de Actuación:** Edificios Equipamiento / Instalaciones
	Objetivo estratégico: 5
Nº 1.1	**Subsector de Actuación:** Edificios y equipamiento / instalaciones municipales
Nº AM6	**Acción:** Adaptación de los edificios públicos a las exigencias del CTE

Descripción:
Dado que la gran mayoría de los edificios públicos fueron construidos antes del 2006 las exigencias en materia de ahorro requeridas en su construcción fueron inexistentes en comparación con los requerimientos exigibles en la actualidad para los nuevos edificios. Por ello la actual medida propone rehabilitar progresivamente los edificios públicos para conseguir que la demanda de energía de los mismos cumpla con los requerimientos de la normativa edificatoria actual. Esta media comprende la rehabilitación de la envolvente térmica y la mejora de los sistemas de los edificios, como los cerramientos o la carpintería. Se procederá al estudio del estado de la envolvente térmica en edificios construidos con anterioridad al 2006.

Fases de implantación:
Progresiva durante el periodo de vigencia de los PAES. Se plantea que se implante en 4 fases desde el año 2017 hasta el 2020.

Prioridad	**Media**	**Estado de ejecución:** Pendiente de realizar	**Año de inicio**	2017
Viabilidad estimada	Superior a 6 años		**Año de finalización**	2020

Responsable de la acción:
Gestor energético municipal

Estimación económica:
No evaluable

Fuente de Financiación:
Fondos propios del Ayuntamiento de Acered, ayudas existentes procedentes de la Diputación Provincial a través del programa de Agendas 21.

Estimación de reducción de emisiones de CO_2	9,50 tCO2/año
Estimación de Ahorro de energía	24,01 MWh/año
Estimación de Producción de energía renovable	0 MWh/año

Sistema de seguimiento:

Indicador	Fuente / Propietario	Unidad	Tendencia
IM 1.2: consumo energía total	Gestor energético municipal	MWh/año	
IM 1.6: Nº edificios adaptados al CTE/Total edificios previos 2006	Gestor energético municipal	%	

Hipótesis de cálculo:

La mejora de la envolvente térmica para adaptar la demanda del edificio en calefacción y refrigeración a las exigencias del Código Técnico de la Edificación provoca una reducción de la demanda de energía de hasta un 55 % en calefacción y hasta un 40 % en refrigeración[5]. Se considera una reducción de la demanda de energía de un 20% en calefacción y climatización.

[5] Elaboración propia a partir de datos de: "Guía Escala de Calificación Energética en edificios existentes". IDAE 2011. "Guía Escala de Calificación Energética en edificios de nueva construcción". IDAE 2009.

Nº 1	**Sector de Actuación:** Edificios Equipamiento / Instalaciones
	Objetivo estratégico: 5 y 6
Nº 1.1	**Subsector de Actuación:** Edificios y equipamiento / instalaciones municipales
Nº AM7	**Acción:** Mejora de los sistemas de iluminación

Descripción:
Renovación continúa de los sistemas de iluminación interior en las instalaciones de los edificios públicos. Uso de los niveles de iluminación adecuados para cada aplicación. Incorporación de las mejores tecnologías en materia de eficiencia energética en iluminación. En todos los edificios públicos se emplean sistemas de iluminación fluorescentes (mayoritariamente con balastos electromagnéticos) e incandescentes.

Fases de implantación:
De forma progresiva en todos los edificios durante el periodo de vigencia del PAES. Se plantea que se implante en 5 fases desde el año 2015 hasta el 2020.

Prioridad	**Alta**	**Estado de ejecución:** Pendiente de realizar	**Año de inicio**	2015
Viabilidad estimada	De 1 a 3 años		**Año de finalización**	2020

Responsable de la acción:
Gestor energético municipal

Estimación económica:
No evaluable

Fuente de Financiación:
Fondos propios del Ayuntamiento de Acered, ayudas existentes procedentes de la Diputación Provincial a través del programa de Agendas 21 o a través de renting energético.

Estimación de reducción de emisiones de CO_2	4,75 tCO2/año
Estimación de Ahorro de energía	12,00 MWh/año
Estimación de Producción de energía renovable	0 MWh/año

Sistema de seguimiento:

Indicador	Fuente / Propietario	Unidad	Tendencia
IM 1.1: consumo energía eléctrica	Gestor energético municipal	MWh/hab*año	

Hipótesis de cálculo:

Se considera un ahorro del 10% de energía eléctrica en edificios e instalaciones municipales.

Nº 1	**Sector de Actuación:** Edificios Equipamiento / Instalaciones
	Objetivo estratégico: 4 y 6
Nº 1.3	**Subsector de Actuación:** Edificios residenciales
Nº AM8	**Acción:** Mejora de los sistemas de iluminación

Descripción:
Desde el Ayuntamiento participará asesorando al ciudadano para promover la renovación continua de los sistemas de iluminación con criterios de eficiencia energética y de optimización de la demanda de iluminación en las viviendas.

Fases de implantación:
De forma progresiva en todos los edificios durante el periodo de vigencia del PAES. Se plantea que se implante en 5 fases desde el año 2015 hasta el 2019.

Prioridad	**Alta**	**Estado de ejecución:** Pendiente de realizar	**Año de inicio**	2015
Viabilidad estimada	No calculable		**Año de finalización**	2019

Responsable de la acción:
Gestor energético municipal

Estimación económica:
0 €

Fuente de Financiación:
No requerida

Estimación de reducción de emisiones de CO_2	3,22 tCO2/año
Estimación de Ahorro de energía	7,33MWh/año
Estimación de Producción de energía renovable	0 MWh/año

Sistema de seguimiento:

Indicador	Fuente / Propietario	Unidad	Tendencia
IM 2.1 consumo energía eléctrica	Datos del Observatorio de la REZ 21	MWh/hab*año	

Hipótesis de cálculo:

Consumo de energía eléctrica por hogar de 4000 kWh[6], de los cuales el 18 % corresponden a iluminación. Un 25 % de los hogares mejoran sus sistemas de iluminación mediante el cual reducen su consumo de energía eléctrica en iluminación un 50 %. Contabilizando una media de 2,7 habitantes por vivienda[7] supone un ahorro de 33,3 kWh/hab*año.

[6] Guía práctica de la energía. Consumo eficiente y responsable. Instituto para la Diversificación y el ahorro de la energía (IDAE). 2011.
[7] Instituto Aragonés de Estadística. Censo de población y vivienda en Aragón 2011.

Nº 1	**Sector de Actuación:** Edificios Equipamiento / Instalaciones
	Objetivo estratégico: 4 y 6
Nº 1.3	**Subsector de Actuación:** Edificios residenciales
Nº AM9	**Acción:**"Plan RENOVE" electrodomésticos

Descripción:
Se contabilizan las actuaciones habidas en materia de renovación y sustitución de electrodomésticos desde el año 2010 hasta la actualidad promovidas por el Gobierno de Aragón y el impacto que estas han tenido en el municipio de Acered.

Fases de implantación:
No se requiere. Pues se contabiliza el impacto de esta medida durante los años 2011, 2012 y 2013.

Prioridad	**Baja**	**Estado de ejecución:** Ejecutada	**Año de inicio**	2011
Viabilidad estimada	No calculable		**Año de finalización**	2013

Responsable de la acción:
Gestor energético municipal

Estimación económica:
0 €

Fuente de Financiación:
No requerida

Estimación de reducción de emisiones de CO_2	2,52 tCO2/año
Estimación de Ahorro de energía	5,72 MWh/año
Estimación de Producción de energía renovable	0 MWh/año

Sistema de seguimiento:

Indicador	Fuente / Propietario	Unidad	Tendencia
IM 2.1: consumo energía eléctrica	Datos del Observatorio de la REZ 21	MWh/hab*año	

Hipótesis de cálculo:

Desde el año 2010 hasta el 2013 el plan renove ha sustituido 110000 electrodomésticos en Aragón de los cuales el 70 % han sido vendidos en la provincia de Zaragoza. Esta medida ha servido para ahorrar 2200 tep/año y reducir las emisiones de CO2 en 7800 ton/año[8]. Esto supone un ahorro de 26 kWh/hab*año que han evitado 11,4 kgCO2/hab*año

[8] http://www.aragonhoy.net/index.php/mod.noticias/mem.detalle/id.143129

Nº 1	**Sector de Actuación:** Edificios Equipamiento / Instalaciones
	Objetivo estratégico: 1 y 4
Nº 1.3	**Subsector de Actuación:** Edificios residenciales
Nº AM10	**Acción:** Energía solar térmica para la producción de ACS

Descripción:
El ayuntamiento participará asesorando al ciudadano para potenciar el fomento de la instalación de sistemas de energía solar térmica que contribuyan a producir una parte de la demanda de energía térmica para la producción de agua caliente sanitaria mediante energía solar térmica.

Fases de implantación:
Las actuaciones se harán de forma paulatina en todos los edificios municipales que tengan demanda de ACS. Se plantea que se implante en 5 fases desde el año 2016 hasta el 2020.

Prioridad	**Media**	**Estado de ejecución:** Pendiente de ejecutar	**Año de inicio**	2016
Viabilidad estimada	No calculable		**Año de finalización**	2020

Responsable de la acción:
Gestor energético municipal

Estimación económica:
0 €

Fuente de Financiación:
No requerida

Estimación de reducción de emisiones de CO_2	9,58 tCO2/año
Estimación de Ahorro de energía	0 MWh/año
Estimación de Producción de energía renovable	44,88 MWh/año

Sistema de seguimiento:

Indicador	Fuente / Propietario	Unidad	Tendencia
IM 2.2: producción energía renovable	Gestor energético municipal	MWh/año	
IM 2.3: cobertura alcanzada por la instalación EERR	Gestor energético municipal	%	

Hipótesis de cálculo:

Considerando una demanda de ACS de 22 l/persona*día a 60ºC[9], una temperatura media del agua de red 9,16ºC[10], una cobertura de la demanda de un 60 %. La medida reduce el 5 % el consumo de energía procedente de gas natural y gasoil en el sector residencial y terciario.

[9] Sección HE4 del Código Técnico de la Edificación
[10] Ordenanza de ecoeficiencia del Ayuntamiento de Zaragoza

Nº 1	**Sector de Actuación:** Edificios Equipamiento / Instalaciones
	Objetivo estratégico: 1 y 4
Nº 1.3	**Subsector de Actuación:** Edificios residenciales
Nº AM11	**Acción:** Energía solar fotovoltaica para autoconsumo

Descripción:
El ayuntamiento participará asesorando al ciudadano para potenciar el uso de sistemas de generación de energía para autoconsumo en modalidad de balance neto, de forma que se permita generar energía eléctrica en edificios y auto consumir en parte o en su totalidad la energía producida.

Fases de implantación:
La implantación de la medida está supeditada a la aprobación por parte del Gobierno Central de la normativa que lo regule y complete así lo establecido por el Real Decreto 1699/2011. Se plantea que se implante en 5 fases desde el año 2016 hasta el 2020.

Prioridad	**Baja**	**Estado de ejecución:** Pendiente de ejecutar	**Año de inicio**	2016
Viabilidad estimada	No calculable		**Año de finalización**	2020

Responsable de la acción:
Gestor energético municipal

Estimación económica:
0 €

Fuente de Financiación:
No requerida

Estimación de reducción de emisiones de CO_2	56,84 tCO2/año
Estimación de Ahorro de energía	0 MWh/año
Estimación de Producción de energía renovable	129,18 MWh/año

Sistema de seguimiento:

Indicador	Fuente / Propietario	Unidad	Tendencia
IM 2.2: producción energía renovable	Gestor energético municipal	MWh/año	
IM 2.3: cobertura alcanzada por la instalación EERR	Gestor energético municipal	%	

Hipótesis de cálculo:

Considerando un consumo eléctrico por vivienda de 4000 kWh/año[11], una ocupación de 2,7 habitantes por vivienda[12], alcanzando una cobertura de un 50 % sobre el consumo de energía eléctrica. La medida reduce el 20 % el consumo de energía eléctrica en el sector residencial y terciario.

[11] Guía práctica de la energía. Consumo eficiente y responsable. Instituto para la Diversificación y el ahorro de la energía (IDAE). 2011.
[12] Instituto Aragonés de Estadística. Censo de población y vivienda en Aragón 2011.

Nº 1	**Sector de Actuación:** Edificios Equipamiento / Instalaciones
	Objetivo estratégico: 1 y 4
Nº 1.3	**Subsector de Actuación:** Edificios residenciales
Nº AM12	**Acción:** Energía de la Biomasa para calderas

Descripción:
El ayuntamiento participará asesorando al ciudadano para potenciar el uso de instalaciones de Biomasa en lugar de sistemas que empleen gas o gasoil.

Fases de implantación:
La medida se realizara de forma continua durante el periodo de actuación del PAES. Se plantea que se implante en 6 fases desde el año 2015 hasta el 2020.

Prioridad	**Alta**	**Estado de ejecución:** Pendiente de ejecutar	**Año de inicio**	2015
Viabilidad estimada	No calculable		**Año de finalización**	2020

Responsable de la acción:
Gestor energético municipal

Estimación económica:
0 €

Fuente de Financiación:
No requerida

Estimación de reducción de emisiones de CO_2	38,30 tCO2/año
Estimación de Ahorro de energía	0 MWh/año
Estimación de Producción de energía renovable	179,51 MWh/año

Sistema de seguimiento:

Indicador	Fuente / Propietario	Unidad	Tendencia
IM 2.2: producción energía renovable	Gestor energético municipal	MWh/año	

Hipótesis de cálculo:

Demanda de energía correspondiente al ACS y a calefacción de 136 kWh/m2*año[13] con un sistema con un rendimiento medio de un 90%. La medida reduce un 20 % el consumo de energía procedente de gas natural y gasoil en el sector residencial y terciario.

[13] Guía escala de calificación energética para edificios existentes. Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE). Mayo 2011.

Nº 1	**Sector de Actuación:** Edificios Equipamiento / Instalaciones
	Objetivo estratégico: 5 y 6
Nº 1.4	**Subsector de Actuación:** Alumbrado público
Nº AM13	**Acción:** Mejora de la eficiencia energética del alumbrado público

Descripción:
Mejora del alumbrado público mediante la instalación de sistemas de regulación y control del mismo que permitan mantener tiempos de funcionamiento y niveles de iluminación adecuados, además de la instalación de lámparas de la mejor tecnología posible. En la actualidad hay alrededor de 100 luminarias, las cuales se renovaron en años recientes al 90%. Quedan unos 10 puntos de luz que deberán ser sustituidos.

Fases de implantación:
Se plantea que se implante en 3 fases desde el año 2011 hasta el 2015.

Prioridad	**Alta**	**Estado de ejecución:** Parcialmente ejecutado	**Año de inicio**	2011
Viabilidad estimada	De 1 a 3 años		**Año de finalización**	2015

Responsable de la acción:
Gestor energético municipal

Estimación económica:
52.500 € (considerando un coste de implantación de 525 €/punto de iluminación a sustituir)

Fuente de Financiación:
Fondos propios del Ayuntamiento de Acered, ayudas existentes procedentes de la Diputación Provincial a través del programa de Agendas 21 o a través de renting energético.

Estimación de reducción de emisiones de CO_2	8,66 tCO2/año
Estimación de Ahorro de energía	19,68 MWh/año
Estimación de Producción de energía renovable	0 MWh/año

Sistema de seguimiento:

Indicador	Fuente / Propietario	Unidad	Tendencia
IM 3.1: consumo energía eléctrica	Gestor energético municipal	kWh/hab*año	

Hipótesis de cálculo:

Se reduce el consumo de energía eléctrica en un 50 % en alumbrado público.

Nº 2	**Sector de Actuación:** Transporte
	Objetivo estratégico: 4 y 6
Nº 2.1	**Subsector de Actuación:** Transporte privado
Nº AM16	**Acción:** Renovación de vehículos por otros de más eficiencia

Descripción:
Desde el Ayuntamiento de Acered se promoverán las actuaciones del plan PIVE en el término municipal, mediante el cual los vehículos de calificación energética A, B y C así como los de categoría D de menos de 4,5 l/100 km en diésel o 5,3 l/100 km en gasolina pueden acogerse a la ayuda. Impacto de los planes PIVE desde el 2010 hasta la actualidad. Además mediante el impuesto de circulación se fomentara el uso de vehículos con bajas emisiones fomentándose la adquisición de vehículos con un etiquetado energético de alta eficiencia según lo establecido por el Real Decreto 837/2002.

Fases de implantación:
La medida recoge el impacto del PLAN PIVE durante los años de actuación del PAES.

Prioridad	**Baja**	**Estado de ejecución:** Realizada	**Año de inicio**	2011
Viabilidad estimada	No calculable		**Año de finalización**	2020

Responsable de la acción:
Gestor energético municipal

Estimación económica:
0 €

Fuente de Financiación:
No requerida

Estimación de reducción de emisiones de CO_2	2,20 tCO2/año
Estimación de Ahorro de energía	8,14 MWh/año
Estimación de Producción de energía renovable	0 MWh/año

Sistema de seguimiento:

Indicador	Fuente / Propietario	Unidad	Tendencia
IM 4.1: consumo combustible	Datos del Observatorio de la REZ 21	MWh/año	

Hipótesis de cálculo:

La aplicación de todas las fases del Plan PIVE ahorra 180 Mlitros de combustible[14]. Considerando una densidad de 0,86 kg/l, un PCI de 10000 kcal/kg y una población de 47.000.000 habitantes, supone un ahorro de 37 kWh/hab*año que se reparten en 25,9 kWh/hab*año en diésel y 11,1 kWh/hab*año en gasolina.

[14] http://www.planpive.net/

Nº 3	**Sector de Actuación:** Ordenación territorial
	Objetivo estratégico: 2 y 4
Nº 3.1	**Subsector de Actuación:** Planificación de los transportes / movilidad
Nº AM19	**Acción:** Uso de plataformas de coche compartido - carpooling

Descripción:
Desde el Ayuntamiento de Acered se promoverán las actuaciones cuyo objetivo sea promover el uso de vehículo compartido. Para ello se promocionará desde el Ayuntamiento y/o su página web de plataformas de vehículo compartido.

Fases de implantación:
La medida se implantará en su totalidad en el año 2015.

Prioridad	**Alta**	**Estado de ejecución:** Pendiente de ejecutar	**Año de inicio**	2015
Viabilidad estimada	No calculable		**Año de finalización**	2015

Responsable de la acción:
Gestor energético municipal

Estimación económica:
500 €

Fuente de Financiación:
No requerida

Estimación de reducción de emisiones de CO_2	1,29 tCO2/año
Estimación de Ahorro de energía	4,91 MWh/año
Estimación de Producción de energía renovable	0 MWh/año

Sistema de seguimiento:

Indicador	Fuente / Propietario	Unidad	Tendencia
IM 4.1: consumo combustible	Datos del Observatorio de la REZ 21	MWh/año	

Hipótesis de cálculo:

Reducción de un 2 % del consumo de energía en el sector del transporte privado. Considerando que en la actualidad la ocupación media por vehículo es de 1,2 pasajeros/km se tienen unas emisiones medias de 141 grCO2/pasajero*km. Con un aumento de este índice se puede conseguir una reducción del 15 % del consumo de gasoil y gasolina.

Nº 5	**Sector de Actuación:** Colaboración con los ciudadanos y las partes
	Objetivo estratégico: 2 y 4
Nº 5.2	**Subsector de Actuación:** formación y educación
Nº AM25	**Acción:** Formación a los ciudadanos en movilidad sostenible

Descripción:
Desarrollo de campañas de formación que sirvan para promover las medidas ofrecidas por el ayuntamiento para mejorar la movilidad en el término municipal.

Fases de implantación:
La medida se implantara de forma progresiva durante el periodo de aplicación de los PAES. Se plantea que se implante en 5 fases desde el año 2016 hasta el 2020.

Prioridad	**Alta**	**Estado de ejecución:** Pendiente de ejecutar	**Año de inicio**	2016
Viabilidad estimada	No calculable		**Año de finalización**	2020

Responsable de la acción:
Gestor energético municipal

Estimación económica:
300 €

Fuente de Financiación:
No requerida

Estimación de reducción de emisiones de CO_2	3,86 tCO2/año
Estimación de Ahorro de energía	14,74 MWh/año
Estimación de Producción de energía renovable	0 MWh/año

Sistema de seguimiento:

Indicador	Fuente / Propietario	Unidad	Tendencia
IM 4.1: consumo combustible	Datos del Observatorio de la REZ 21	MWh/año	
IM 2.4: nº beneficiarios campaña	Gestor energético municipal	beneficiarios/año	
IM 2.5: nº campañas realizadas	Gestor energético municipal	nº/año	

Hipótesis de cálculo:

En los cursos de movilidad se trataría entre otros temas técnicas de conducción eficiente. Con la aplicación de técnicas de conducción eficiente, el potencial de reducción del consumo de combustible es de un 15 %[15]. Considerando que un 20 % de los usuarios de vehículo privado aplican estas técnicas se conseguiría una reducción de un 3 % de las emisiones de CO2 y el consumo de energía en el sector del transporte.

[15] Manual de conducción económica. Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE). 2005.

Nº 5	**Sector de Actuación:** Colaboración con los ciudadanos y las partes
	Objetivo estratégico: 5
Nº 5.2	**Subsector de Actuación:** formación y educación
Nº AM26	**Acción:** Formación a los empleados municipales en el uso inteligente de la energía

Descripción:
Desarrollo de campañas de formación que sirvan para promover las medidas de ahorro desarrolladas por el Ayuntamiento y a emplear de forma racional los sistemas energéticos del municipio.

Fases de implantación:
La medida se implantara de forma progresiva durante el periodo de aplicación de los PAES. Se plantea que se implante en 5 fases desde el año 2016 hasta el 2020.

Prioridad	**Alta**	**Estado de ejecución:** Pendiente de ejecutar	**Año de inicio**	2016
Viabilidad estimada	No calculable		**Año de finalización**	2020

Responsable de la acción:
Gestor energético municipal

Estimación económica:
0 €

Fuente de Financiación:
No requerida

Estimación de reducción de emisiones de CO_2	2,37 tCO2/año
Estimación de Ahorro de energía	6,00 MWh/año
Estimación de Producción de energía renovable	0 MWh/año

Sistema de seguimiento:

Indicador	Fuente / Propietario	Unidad	Tendencia
IM 1.2: consumo energía total	Gestor energético municipal	MWh/año	
IM 1.7: nº cursos de formación en uso inteligente energía	Gestor energético municipal	Nº/año	

Hipótesis de cálculo:

Reducción del 5 %[16] del consumo de energía de las instalaciones municipales.

[16] Achieving energy efficiency through behaviour change: what does it take?.EuropeanEnvironment Agency. May 2013. Disponible en: http://www.eea.europa.eu/publications/achieving-energy-efficiency-through-behaviour

ANEXO II: PLANTILLAS DE LOS PAES Y LOS IRE

Plantilla del Plan de Acción para la Energía Sostenible (PAES)

Ésta es una versión de trabajo destinada a ayudar a los signatarios del Pacto a recoger los datos. Sin embargo, la plantilla del PAES disponible en línea en la página web de los signatarios (acceso restringido mediante contraseña) en: http://members.eumayors.eu/ es la única OBLIGATORIA que todos los signatarios deben rellenar (> en inglés) cuando presenten su PAES completo (> en su lengua nacional).

ESTRATEGIA GENERAL

1) Objetivo global de reducción del CO2

25% (%) para **2020** Instructions

Marque con una cruz la opción correspondiente:

Reducción absoluta	x
Reducción per cápita	

2) Visión a largo plazo de la entidad local (incluya los ámbitos de actuación prioritarios, las tendencias y los desafíos principales)

"Sumarse a los esfuerzos comunitarios para hacer frente al Cambio Climático y reducir las emisiones de CO2 en el término municipal un 26 % en el año 2020 respecto al valor del año 2010 mediante el cumplimiento y la adopción de conductas medioambientales ejemplarizantes recogidas en el Plan de Acción para la Energía Sostenible "

3) Aspectos organizativos y financieros

Coordinación y estructuras organizativas creadas/asignadas	Diputación Provincial de Zaragoza
Recursos humanos asignados	Gestor Energético Municipal
Participación de las partes interesadas y los ciudadanos	Si, sector residencial, terciario y movilidad privada incluida en el PAES
Presupuesto global estimado	110.260 €
Fuentes de financiación previstas para las inversiones en su plan de acción	Recursos propios, ayudas provinciales y renting energético
Medidas de seguimiento y continuación previstas	Sistema de indicadores indicado en el PAES

Vaya a la segunda parte de la plantilla del PAES -> dedicada al inventario de referencia de las emisiones.

CLÁUSULA DE EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD: Los autores son los únicos responsables del contenido de la presente publicación, que no refleja necesariamente la opinión de la Comisión Europea. La Comisión Europea no es responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en ella.

Más información: www.eumayors.eu.

Plantilla del Plan de Acción para la Energía Sostenible (PAES)

INVENTARIO DE REFERENCIA DE LAS EMISIONES

1) **Año de referencia** 2010

Los signatarios del Pacto que calculen sus emisiones de CO2 per cápita deberán precisar aquí el número de habitantes durante el año de referencia: 220

Instrucciones

2) **Factores de emisión**

Marque con una cruz la opción correspondiente:

Factores de emisión «estándar» de acuerdo con los principios del IPCC [x]
Factores de ACV (análisis del ciclo de vida) [ ]

Factores de emisión

Unidad de información de las emisiones

Marque con una cruz la opción correspondiente:

emisiones de CO2 [x]
emisiones equivalentes de CO2 [ ]

3) **Resultados principales del inventario de referencia de las emisiones**

Leyenda de colores y símbolos:

Las celdas verdes son campos obligatorios

Los campos grises no pueden modificarse

A. Consumo final de energía

Obsérvese que para separar los decimales se utiliza el punto [.]. No se permite utilizar separador de millares.

Categoría	CONSUMO FINAL DE ENERGÍA [MWh]															
			Combustibles fósiles								Energías renovables					
	Electricidad	Calefacción/ Refrigeración	Gas natural	Gas licuado	Gasóleo de calefacción	Gasóleo	Gasolina	Lignito	Carbón	Otros combustibles fósiles	Aceite vegetal	Biocombustible	Otros tipos de biomasa	Energía solar térmica	Energía geotérmica	Total
EDIFICIOS, EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES E INDUSTRIA:																
Edificios y equipamiento/instalaciones municipales	89,22	0,00	0,00	0,00	30,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	120,05
Edificios y equipamiento/instalaciones terciarios (no municipales)	645,92	0,00	740,48	0,00	157,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,85	0,00	3,18	0,27	1602,77
Edificios residenciales																
Alumbrado público municipal	32,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,81
Subtotal edificios, equipamiento/instalaciones e industria	767,95	0,00	740,48	0,00	187,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,85	0,00	3,18	0,27	1755,62
TRANSPORTE:																
Flota municipal						0,00	0,00									0,00
Transporte privado y comercial						348,82	142,51									491,33
Subtotal transporte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	348,82	142,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	491,33
Total	767,95	0,00	740,48	0,00	187,90	348,82	142,51	0,00	0,00	0,00	0,00	55,85	0,00	3,18	0,27	2246,95

Adquisición municipal de electricidad ecológica certificada (en su caso) [MWh]:	0
Factor de emisión de CO2 para la adquisición de electricidad ecológica certificada (para el planteamiento ACV):	

B. Emisiones de CO2 o equivalentes de CO2

Obsérvese que para separar los decimales se utiliza el punto [.]. No se permite utilizar separador de millares.

Categoría	Emisiones de CO2 [t]/emisiones equivalentes de CO2 [t]															
			Combustibles fósiles								Energías renovables					
	Electricidad	Calefacción/refrigeración	Gas natural	Gas licuado	Gasóleo de calefacción	Gasóleo	Gasolina	Lignito	Carbón	Otros combustibles fósiles	Biocombustible	Aceite vegetal	Otros tipos de biomasa	Energía solar térmica	Energía geotérmica	Total
EDIFICIOS, EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES E INDUSTRIA:																
Edificios y equipamiento/instalaciones municipales	39,26	0,00	0,00	0,00	8,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	47,49
Edificios y equipamiento/instalaciones terciarios (no municipales)	284,20	0,00	149,58	0,00	41,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	475,72
Edificios residenciales																
Alumbrado público municipal	14,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,43
Subtotal edificios, equipamiento/instalaciones e industria	337,90	0,00	149,58	0,00	50,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	537,64
TRANSPORTE:																
Flota municipal						0,00	0,00									0
Transporte privado y comercial						93,13	35,48									128,61993
Subtotal transporte	0	0	0	0	0	93,13	35,48	0	0	0	0	0	0	0	0	128,61993
Total	337,90	0,00	149,58	0,00	50,17	93,13	35,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	666,26

Factores de emisión de CO2 correspondientes en [t/MWh]	0,44		0,20	0,23	0,27	0,27	0,25						0	0	0	
Factor de emisión de CO2 para la electricidad no producida localmente [t/MWh]	0,44															

4) **Otros inventarios de emisiones de CO2**

Si se han elaborado otros inventarios, haga clic aquí para añadirlos.

De lo contrario, pase a la última parte de la plantilla del PAES -> dedicada a su Plan de Acción para la Energía Sostenible

CLÁUSULA DE EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD: Los autores son los únicos responsables del contenido de la presente publicación, que no refleja necesariamente la opinión de la Comisión Europea. La Comisión Europea no es responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en ella.

Más información: www.eumayors.eu.

Plantilla del Plan de Acción para la Energía Sostenible (PAES)

PLAN DE ACCIÓN PARA LA ENERGÍA SOSTENIBLE

1) Título del Plan de Acción para la Energía Sostenible

Plan de Acción de Energía Sostenible del municipio de Acered

Instructions

Fecha de aprobación oficial: 07/05/2015

Autoridad que aprueba el Plan: Diputación Provincial de Zaragoza

2) Elementos fundamentales del Plan de Acción para la Energía Sostenible

Leyenda de colores y símbolos:

Las celdas verdes son campos obligatorios | Los campos grises no pueden modificarse | Añadir acción | Suprimir acción

[Plantilla del PAES en línea: grabe la información después de cada sector; de lo contrario, se perderán sus datos.]

SECTORES y ámbitos de actuación	Acciones/medidas PRINCIPALES por ámbito de actuación		*Departamento, persona o empresa responsables (en caso de participación de terceras partes)*	Aplicación [fecha de inicio y de finalización]	Costes estimados por acción/medida	Ahorro de energía previsto por medida [MWh/a]	Producción de energía renovable prevista por medida [MWh/a]	Reducción de las emisiones de CO2 prevista por medida [t/a]	Objetivo de ahorro energético por sector [MWh] en 2020	Objetivo de producción local de energía renovable por sector [MWh] en 2020	Objetivo de reducción de CO2 por sector [t] en 2020
EDIFICIOS, EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES E INDUSTRIA:									74,74517	484,6725	155,605
Edificios y equipamiento/instalaciones municipales	(AM1) Mejora de los sistemas de bombeo	SI	Ayuntamiento de Acered- Gestor Energético Municipal	2011 - 2014	14000	0,000	13,38315	5,89			
	(AM2) Energía solar fotovoltaica para autoconsumo	SI	Ayuntamiento de Acered- Gestor Energético Municipal	2017-2020	30.960	0,00	22,31	9,81			
	(AM4) Energía de la biomasa para calderas	SI	Ayuntamiento de Acered- Gestor Energético Municipal	2015-2016	12.000	0	15,41	4,16			
	(AM5) Nombramiento de un gestor energético municipal	SI	Ayuntamiento de Acered- Gestor Energético Municipal	2015-2016	0	6,002	0	2,37			
	(AM6) Adaptación de los edificios públicos a las exigencias del CTE	SI	Ayuntamiento de Acered- Gestor Energético Municipal	2017-2020	no evaluable	24,009	0	9,50			
	(AM7) Mejora de los sistemas de iluminación	SI	Ayuntamiento de Acered- Gestor Energético Municipal	2015-2020	no evaluable	12,005	0	4,75			
Edificios residenciales	(AM8) Mejora de los sistemas de iluminación	SI	Ayuntamiento de Acered- Gestor Energético Municipal	2015-2019	0	7,326	0	3,22			
	(AM9) Plan "Renove" electrodomesticos	SI	Ayuntamiento de Acered- Gestor Energético Municipal	2011-2013	0	5,720	0	2,52			
	(A10) Energía solar térmica para producción de ACS	SI	Ayuntamiento de Acered- Gestor Energético Municipal	2016-2020	0	0	44,88	9,58			
	(AM11) Energía solar fotovoltaica para autoconsumo	SI	Ayuntamiento de Acered- Gestor Energético Municipal	2016-2020	0	0	129,18	56,84			
	(AM12) Energía de la biomasa para calderas	SI	Ayuntamiento de Acered- Gestor Energético Municipal	2015-2020	0	0	179,51	38,30			
Alumbrado público municipal	(AM13) Mejora de la eficiencia energética del alumbrado público	SI	Ayuntamiento de Acered- Gestor Energético Municipal	2011-2015	52.500	19,683	0	8,66			
TRANSPORTE:									8,14	0	2,1978
Transporte privado y comercial	(AM16) Renovación de vehículos por otros de más eficiencia	SI	Ayuntamiento de Acered- Gestor Energético Municipal	2011-2020	0	8,140	0	2,20			
ORDENACIÓN TERRITORIAL:									4,9133	0	1,2861993
Planificación de los transportes / la movilidad	(AM19) Uso de plataformas de coche compartido	SI	Ayuntamiento de Acered- Gestor Energético Municipal	2015	500	4,911	0	1,29			
COLABORACIÓN CON LOS CIUDADANOS Y LAS PARTES INTERESADAS:									29,4221	0	6,23297632
Formación y educación	(AM25) Formación a la ciudadanía en movilidad sostenible	SI	Ayuntamiento de Acered- Gestor Energético Municipal	2016-2020	300	14,740	0	3,86			
	(AM26) Formación de empleados municipales en uso inteligente de la energía	SI	Ayuntamiento de Acered- Gestor Energético Municipal	2016-2020	0	6,002	0	2,37			
						TOTAL:			188,54068	484,6725	165,3223051

3) Dirección web

Enlace directo con la página web dedicada al PAES: www.dpz.es

CLÁUSULA DE EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD: Los autores son los únicos responsables del contenido de la presente publicación, que no refleja necesariamente la opinión de la Comisión Europea. La Comisión Europea no es responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en ella.

Más información: www.eumayors.eu.

ANEXO III: METODOLOGÍA PARA LA REALIZACIÓN DEL INVENTARIO DE REFERENCIA DE EMISIONES

Los subsectores de actuación para la realización de los PAES son:

- Edificios y equipamiento o instalaciones municipales
- Edificios y equipamiento o instalaciones no municipales
- Edificios residenciales
- Alumbrado publico
- Transporte privado
- Flota de transporte municipal

Conviene destacar que los subsectores Edificios y equipamiento o instalaciones no municipales y Edificios residenciales han sido agrupados al no ser posible desagregar los datos en cada uno de ellos.

El procedimiento para determinar las emisiones de CO_2en cada uno de esos ámbitos de actuación es el siguiente:

EDIFICIOS Y EQUIPAMIENTO O INSTALACIONES MUNICIPALES

Fuente de información: facturas de suministros energéticos que tiene el Ayuntamiento.

Información a obtener:

- Consumo de energía eléctrica de todas las instalaciones ..... kWh/año
- Consumo de gas natural de todas las instalaciones ..... m^3/año
- Consumo de gasoil de calefacción de todas las instalaciones ..... l/año
- Consumo de gas licuado de todas las instalaciones ..... ton/año
- Consumo de biomasa de todas las instalaciones ..... ton/año
- Uso de solar térmica de todas las instalaciones ..... kWh/año

Procedimiento para convertir los datos de consumo de energía en emisiones de CO_2:

Para pasar de consumo de energía a emisiones de CO_2 se aplican los factores de emisión estándar publicados por la Comisión Europea en la *"guía para la elaboración de PAES"*. Para ello se procede de la siguiente forma:

Emisiones asociadas al consumo de energía eléctrica (tonCO_2/año)= Consumo de energía eléctrica (MWh/año) * 0,44 (tonCO_2/MWh)

Emisiones asociadas al consumo de gas natural (tonCO_2/año) = Consumo de gas natural (m^3/año)*11 (kWh/m^3)*0,202 (kgCO_2/kWh)/1000 (kg/ton)

Emisiones asociadas al consumo de gasoil de calefacción (tonCO_2/año) = Consumo de gasoil (l/año)*10 (kWh/l)*0,267 (kgCO_2/kWh)/1000 (kg/ton)

Emisiones asociadas al consumo de biomasa (tonCO_2/año) = Consumo de biomasa (ton/año) * 0 (kgCO_2/kWh) = 0

Emisiones asociadas al uso de solar térmica (tonCO_2/año) = Consumo de biomasa (ton/año) * 0 (kgCO_2/kWh) = 0

Emisiones asociadas al consumo de gas licuado (tonCO_2/año) = Consumo de gas licuado (ton/año)*13,1 (MWh/ton)*0,227 (tonCO_2/MWh)

EDIFICIOS Y EQUIPAMIENTO O INSTALACIONES NO MUNICIPALES Y EDIFICIOS RESIDENCIALES

Fuente de información: datos estadísticos obtenidos a partir de las siguientes fuentes:

- *Observatorio de la sostenibilidad REZ 21*

http://osrez21.dpz.es/

- *Boletines de coyuntura energética de la provincia de Zaragoza*

http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Departamentos/IndustriaInnovacion/AreasTematicas/Energia/ci.08_Publicaciones.detalleDepartamento?channelSelected=bdb3c752ae6fa210VgnVCM100000450a15acRCRD#section20

- *Informe anual de consumos energéticos*

http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_Boletin__Consumos_2011_260313_spa_782a3255.pdf

Información a obtener:

- Consumo de energía eléctrica por habitante y año ..... kWh/hab*año
- Consumo de gas natural por habitante y año ..... kWh/hab*año
- Consumo de gasoil de calefacción por habitante y año ..... kWh/hab*año
- Consumo de gas licuado por habitante y año ..... kWh/hab*año
- Consumo de biomasa por habitante y año ..... kWh/hab*año
- Uso de solar térmica por año ..... kWh/año
- Uso de geotermia por año ..... kWh/año

Procedimiento para obtener todos los datos:

- **Consumo de energía eléctrica por habitante y año (kWh/hab*año):** se obtiene desagregado por municipio[17] mediante la consulta de los indicadores 11.2 "consumo eléctrico del sector doméstico" y 11.3 "consumo eléctrico del sector servicios" obtenido del cuadro de indicadores de la REZ 21. Para obtener el valor total se suman los valores del indicador 11.2 y 11.3.
- **Consumo de gas natural por habitante y año (kWh/hab*año):** se obtiene a partir del boletín de coyuntura energética de la provincia de Zaragoza y del valor obtenido en el consumo de energía eléctrica por habitante y año. Del boletín de coyuntura energética se tiene que en la provincia de Zaragoza en el año 2010 en el sector residencial y servicios el consumo de energía final procedía de las siguientes fuente:

[17] En el caso de que el municipio no pertenezca a la REZ21 se empleara el valor medio de los municipios de la REZ21.

Electricidad	Gas natural	Derivados del petróleo	Energías Renovables
40,3 %	46,2 %	9,8 %	3,7 %

Tenido en consideración que el 46,2 % del consumo de energía final procede de gas natural y a partir del valor obtenido de consumo de energía eléctrica por habitante y año se obtiene el consumo de gas natural por habitante y año (kWh/hab*año).

- **Consumo de gasoil de calefacción por habitante y año (kWh/hab*año):** se obtiene a partir del boletín de coyuntura energética de la provincia de Zaragoza y del valor obtenido en el consumo de energía eléctrica por habitante y año. Del boletín de coyuntura energética se tiene que en la provincia de Zaragoza en el año 2010 el consumo de energía final procedía de las siguientes fuente:

Electricidad	Gas natural	Gasoil	Energías Renovables
40,3 %	46,2 %	9,8 %	3,7 %

Tenido en consideración que el 9,8 % del consumo de energía final procede de gasoil y a partir del valor obtenido de consumo de energía eléctrica por habitante y año se obtiene el consumo de gas natural por habitante y año (kWh/hab*año).

- **Consumo de biomasa por año (kWh/año):** se obtiene a partir del valor de energías renovables utilizadas. Este valor se obtiene a partir del boletín de coyuntura energética de la provincia de Zaragoza y del valor obtenido en el consumo de energía eléctrica por habitante y año. Del boletín de coyuntura energética se tiene que en la provincia de Zaragoza en el año 2010 el consumo de energía final procedía de las siguientes fuente:

Electricidad	Gas natural	Gasoil	Energías Renovables
40,3 %	46,2 %	9,8 %	3,7 %

Tenido en consideración que el 3,7 % de energía final procede de energías renovables y a partir del valor obtenido de consumo de energía eléctrica por habitante y año se obtiene el consumo de energías renovables por año (kWh/año).

Considerando el "Informe anual de consumos energéticos" redactado por el IDAE se tiene que en España en el año 2010 el uso de energías renovables procedía de las siguientes fuentes:

Biomasa	Solar Térmica	Geotermia
94,18 %	5,36 %	0,46 %

Tenido en consideración que el 94,18 % de energía final procede de Biomasa se obtiene el consumo por año (kWh/año).

- **Uso de solar térmica por año (kWh/año):** se obtiene a partir del valor de energías renovables utilizadas. Este valor se obtiene a partir del boletín de coyuntura energética de la provincia de Zaragoza y del valor obtenido en el consumo de energía eléctrica por habitante y año. Del boletín de coyuntura energética se tiene que en la provincia de Zaragoza en el año 2010 el consumo de energía final procedía de las siguientes fuente:

Electricidad	Gas natural	Gasoil	Energías Renovables
40,3 %	46,2 %	9,8 %	3,7 %

Tenido en consideración que el 3,7 % de energía final procede de energías renovables y a partir del valor obtenido de consumo de energía eléctrica por habitante y año se obtiene el consumo de energías renovables por año (kWh/año).

Considerando el "Informe anual de consumos energéticos" redactado por el IDAE se tiene que en España en el año 2010 el uso de energías renovables procedía de las siguientes fuentes:

Biomasa	Solar Térmica	Geotermia
94,18 %	5,36 %	0,46 %

Tenido en consideración que el 5,36 % de energía final procede de Solar Térmica se obtiene el consumo por año (kWh/año).

Procedimiento para convertir los datos de consumo de energía en emisiones de CO_2:

Para pasar de consumo de energía a emisiones de CO_2 se aplican los factores de conversión publicados por la Comisión Europea en la "guía para la elaboración de PAES". Para ello se procede de la siguiente forma:

Emisiones asociadas al consumo de energía eléctrica (tonCO_2/año)= Consumo de energía eléctrica (MWh/año) * 0,44 (tonCO_2/MWh)

Emisiones asociadas al consumo de gas natural (tonCO_2/año) = Consumo de gas natural (m^3/año)*11 (kWh/m^3)*0,202 (kgCO_2/kWh) / 1000 (kg/ton)

Emisiones asociadas al consumo de gasoil de calefacción (tonCO_2/año) = Consumo de gasoil (l/año)*10 (kWh/l)*0,267 (kgCO_2/kWh) / 1000 (kg/ton)

ALUMBRADO PÚBLICO

Fuente de información: facturas de suministros de energía eléctrica que tiene el Ayuntamiento.

Información a obtener:

- Consumo de energía eléctrica de todas las instalaciones de alumbrado público exterior (sin desagregar)..... kWh/año

Procedimiento para convertir los datos de consumo de energía en emisiones de CO_2:

Para pasar de consumo de energía a emisiones de CO_2 se aplican los factores de conversión publicados por la Comisión Europea en la *"guía para la elaboración de PAES"*. Para ello se procede de la siguiente forma:

Emisiones asociadas al consumo de energía eléctrica (tonCO_2/año)= Consumo de energía eléctrica (MWh/año) * 0,44 (tonCO_2/MWh)

TRANSPORTE PRIVADO

Fuente de información: datos estadísticos obtenidos a partir de las siguientes fuentes:

- *Observatorio de la sostenibilidad REZ 21*

http://osrez21.dpz.es/

Información a obtener:

- Distancia anual recorrida ..... km/año
- Medios de transporte empleados ..... %

Procedimiento para obtener todos los datos:

- **Distancia anual recorrida (km/año):** se obtiene desagregado por municipio[18] mediante la consulta de los indicadores 16.1 "número de desplazamientos" y 16.4 "distancia media recorrida "obtenidos del cuadro de indicadores de la REZ 21. Estos indicadores están desagregados por el motivo de desplazamiento considerando las categorías: trabajo, estudio, compras, vuelta a casa y otros. Para obtener el número de kilómetros anuales recorridos se realiza lo siguiente:

Motivo del desplazamiento	Nº de desplazamientos (16.1)	Distancia (km) (16.4)	Distancia diaria (km)	Distancia anual (km)
Trabajo	A	B	A*B	A*B*365
Estudio	C	D	C*D	C*D*365
Compras	E	F	E*F	E*F*365
Vuelta	G	H	G*H	G*H*365
Otros	I	J	I*J	I*J*365
Total				Σ de todas las categorías

- **Distancia anual recorrida (km/año) por medio de transporte:** se obtiene desagregado por municipio mediante la consulta del indicador 16.3 "modo de transporte usado en los desplazamientos" obtenido del cuadro de indicadores de la REZ 21. Este indicador está desagregado por las siguientes categorías: a pie o bicicleta, coche o moto, transporte público y otros y muestra la contribución de cada uno de los medios de transporte a la movilidad total expresada en porcentaje. A través del valor obtenido de distancia anual recorrida y con la distribución de cada uno de los medios de transporte se calcula cuantos kilómetros al año se recorren por habitante y por medio de transporte.

[18] En el caso de que el municipio no pertenezca a la REZ21 se empleara el valor medio de los municipios de la REZ21.

Procedimiento para convertir los datos de distancia anual recorrida por medio de transporte a emisiones de CO_2:

Emisiones asociadas al consumo de gasoil y gasolina (tonCO_2/año): para obtener este valor se partirá de los valores obtenidos de distancia anual recorrida por habitante y año en cada medio de transporte, para poder convertir la distancia en emisiones de CO_2 se empleara el procedimiento recogido en la siguiente tabla.

	Km/año	grCO2/pasajero*km	tonCO2/habitante*año
Pie o bici	A	0	A*0
Coche o moto	B	141[19]	B*141/1000000
Transporte público	C	52[20]	C*52/1000000
Otros	D	0	D*0
Total			Σ de todas las categorías

FLOTA DE TRANSPORTE MUNICIPAL

Fuente de información: facturas de suministros energéticos que tiene el Ayuntamiento.

Información a obtener:

- Consumo de gasoil de todos los vehículos ..... l/año
- Consumo de gasolina de todos los vehículos ..... l/año

Procedimiento para convertir los datos de consumo de energía en emisiones de CO_2:

Para pasar de consumo de energía a emisiones de CO_2 se aplican los factores de conversión publicados por la Comisión Europea en la *"guía para la elaboración de PAES"*. Para ello se procede de la siguiente forma:

Emisiones asociadas al consumo de gasoil (tonCO_2/año)= Consumo de gasoil (l/año) * 10 (kWh/l) * 0,267 (kgCO2/kWh) / 1000 (kg/ton)

Emisiones asociadas al consumo de gasolina (tonCO_2/año)= Consumo de gasolina (l/año) * 9,2 (kWh/l) * 0,249 (kgCO2/kWh) / 1000 (kg/ton)

[19] Considerando consumo diésel 6,5 l/100km, consumo gasolina 7,5 l/100km, 70 % de la flota de vehículos diésel y 30 % de gasolina, 2,67 kgCO2/l (diésel), 2,29 kgCO2/l (gasolina), ocupación de 1,2 pasajeros por vehículo

[20] Considerando un autobús de 45 plazas ocupado al 50 % y con unas emisiones de 2,6 kgCO2/l (diésel) y un consumo de 45 l/100km.

ANEXO IV: CUADRO DE INDICADORES PARA REALIZAR EL SEGUIMIENTO DE LOS PAES

Para el seguimiento de las medidas de mejora propuestas en el PAES, es preciso contar con un cuadro de indicadores que sirva para verificar el impacto de cada una de las medidas, y de esta forma se puedan tomar acciones correctivas en caso necesario.

En la selección de los indicadores que aquí se exponen, se han tomado en consideración los siguientes criterios:

- **Comparabilidad:** El indicador debe servir para poder comparar e intercambiar información entre los propios municipios de la provincia, como en el marco nacional y europeo.
- **Simplicidad:** El indicador ha de ser simple, claro y de fácil comprensión para los que vayan a hacer uso del mismo.
- **Representatividad:** La información que posee el indicador debe ser representativa de las condiciones existentes.
- **Relevancia:** El indicador debe de estar relacionado con los objetivos estratégicos del PAES.
- **Funcionalidad:** Los indicadores deben de ser útiles en la toma de decisiones. De esta manera los indicadores dejan de ser meras herramientas informativas para convertirse en herramientas de gestión, que permiten fijar responsabilidades a los agentes que intervienen en la formulación y aplicación de políticas.
- **Fiabilidad:** Deben estar basados en datos completos y precisos.

Los indicadores no son unívocos y cada uno podrá ser útil para seguir la actuación de más de una medida. La nomenclatura de los indicadores es determinada a partir de los sectores de actuación que han determinado también la división en 6 grupos:

¬ *Indicadores en el sector de Edificios y Equipamientos/Instalaciones Municipales:*

Indicador	Descripción	Sector	Unidad	Medida
IM 1.1	consumo energía eléctrica	Edificios y Equipamiento/ Instalaciones Municipales	MWh/hab*año	AM1
				AM5
				AM7
IM 1.2	consumo energía total	Edificios y Equipamiento/ Instalaciones Municipales	MWh/año	AM5
				AM6
				AM26
IM 1.3	producción energía renovable	Edificios y Equipamiento/ Instalaciones Municipales	MWh/año	AM2
				AM3
				AM4
				AM5
IM 1.4	productividad	Edificios y Equipamiento/ Instalaciones Municipales	kWh/kW	AM2
				AM3
IM 1.5	cobertura alcanzada por la instalación productora de energía	Edificios y Equipamiento/ Instalaciones Municipales	%	AM2
				AM3

IM 1.6	nº edificios adaptados al CTE/Total edificios previos 2006	Edificios y Equipamiento/Instalaciones Municipales	%	AM6
IM 1.7	nº cursos de formación en uso inteligente energía cada año	Edificios y Equipamiento/ Instalaciones Municipales	Nº/año	AM26
IM 1.8	nº contratos con comercializadora que suministra energía eléctrica verde/ nº contratos energía eléctrica	Edificios y Equipamiento/ Instalaciones Municipales	%	AM22

Tabla 13: indicadores en el sector de Edificios y Equipamientos/Instalaciones Municipales

- *Indicadores en el sector de Edificios Residenciales y Terciario:*

Indicador	Descripción	Sector	Unidad	Medida
IM 2.1	consumo energía eléctrica	Edificios Residenciales y Terciario	MWh/hab*año	AM8
				AM9
IM 2.2	producción energía renovable	Edificios Residenciales y Terciario	MWh/año	AM10
				AM11
				AM12
IM 2.3	cobertura alcanzada por la instalación EERR	Edificios Residenciales y Terciario	%	AM10
				AM11
IM 2.4	nº beneficiarios campaña realizadas cada año	Edificios Residenciales y Terciario	beneficiarios/ año	AM23
				AM24
				AM25
IM 2.5	nº campañas realizadas cada año	Edificios Residenciales y Terciario	Nº/año	AM23
				AM24
				AM25

Tabla 14: indicadores en el sector de Edificios Residenciales y Terciario

- *Indicadores en el sector de Alumbrado Público:*

Indicador	Descripción	Sector	Unidad	Medida
IM 3.1	consumo de energía eléctrica	Alumbrado público municipal	kWh/hab*año	AM13

Tabla 15: indicadores sobre los edificios públicos

- *Indicadores en el sector de Transporte Privado:*

Indicador	Descripción	Sector	Unidad	Medida
IM 4.1	consumo combustible	Transporte privado	MWh/año	AM16
				AM17
				AM18
				AM19
				AM20
				AM21

Tabla 16: indicadores en el sector de Transporte Privado

- *Indicadores en el sector de Transporte Municipal:*

Indicador	Descripción	Sector	Unidad	Medida
IM 5.1	consumo combustible	Flota de transporte municipal	l/100km	AM14
				AM15

Tabla 17: indicadores en el sector de Transporte Municipal

- *Indicadores en el sector de Planificación de los Transportes/Movilidad:*

Indicador	Descripción	Sector	Unidad	Medida
IM 6.1	Km carril bici realizado	Planificación de los transportes/movilidad	km/ha	AM17
				AM21
IM 6.2	nº aparcamientos bici realizados por cada habitante	Planificación de los transportes/movilidad	aparcamientos/ hab	AM17
IM 6.3	nº bici de uso público por cada habitante	Planificación de los transportes/movilidad	bicis públicas/ hab	AM17
IM 6.4	Km vías pacificadas realizadas	Planificación de los transportes/movilidad	km/ha	AM17
				AM18
				AM21

Tabla 18: indicadores en el sector de Planificación de los Transportes/Movilidad

Mediante estos valores se dispondrá de un cuadro con 20 indicadores energéticos en el municipio de Acered que servirá para el seguimiento de los PAES y la mejora de la gestión energética municipal.

6. REFERENCIAS

ABB. Drives and motors catalogue.2013. Disponible en: http://www05.abb.com/global/scot/scot285.nsf/veritydisplay/3600a1875a4fb8d5c125784c004ffc79/$file/Drives_motors_cat_2013.pdf

ABB. Technical note "IEC 60034-30 standard on efficiency classes for low voltage AC motors". 2011. Disponible en: http://www05.abb.com/global/scot/scot234.nsf/veritydisplay/1b6d379e38780455c125797900294173/$file/tm025%20en%20revc%2001-2012_iec60034-30.lowres.pdf

Achieving energy efficiency through behaviour change: what does it take? European Environment Agency. 2013. Disponible en: http://www.eea.europa.eu/publications/achieving-energy-efficiency-through-behaviour

Balances energéticos de la Provincia de Zaragoza 1998 – 2012. Departamento de Industria e Innovación del Gobierno de Aragón. Disponibles en: http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Organismos/InstitutoAragonesEstadistica/Documentos/docs/Areas/MedAmbie/InfoTemas/Energia/BalancEnerg/04040203.pdf. Consultada en enero de 2014.

Barómetro anual de la bicicleta. Red de Ciudades por la bicicleta. Septiembre 2010.

Base de datos de automóviles del Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE). http://coches.idae.es/. Consultada en Enero 2014.

Documento Básico Ahorro de Energía. Sección HE4 – Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria. Código Técnico de la Edificación (CTE). 2013.

Evaluación del potencial de energía solar térmica y fotovoltaica derivado del cumplimiento del Código Técnico de la Edificación. Estudio técnico PER 2011 – 2020. Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE). 2011.

Fichas técnicas de automóviles. http://www.coches.net/fichas_tecnicas/. Consultada en Enero 2014.

"Guía cómo desarrollar un Plan de Acción para la Energía Sostenible PAES". Paolo Bertoldi, Damian BornásCayuela, SuviMonni, RonalPiers de Raveschoot. Oficina de publicaciones de la Unión Europea. 2010.

"Guía de buenas prácticas para el Gestor Energético del Ayuntamiento de Madrid". Dirección General de Sostenibilidad y Agenda 21. Área de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Madrid. Noviembre 2010.

"Guía de mercados energéticos". M. Marco et al. Prensas Universitarias de la Universidad de Zaragoza. 2013.

"Guía Escala de Calificación Energética en edificios de nueva construcción". Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE). 2009.

"Guía Escala de Calificación Energética en edificios existentes". Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE). 2011.

"Guía para la gestión del combustible en las flotas de transporte por carretera". Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE). Enero 2006.

"Guía práctica de la energía. Consumo eficiente y responsable." Instituto para la Diversificación y el ahorro de la energía (IDAE). 2011.

Herramienta para la validación del cumplimiento del HE4 en instalaciones solares térmicas CHEQ4. Versión 1.3. Asociación de la Industria de Energía Solar Térmica.

Instituto Aragonés de Estadística. Censo de población y vivienda en Aragón 2011. http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Organismos/InstitutoAragonesEstadistica/AreasTematicas/02_Demografia_Y_Poblacion/01_CifrasPoblacion_Y_Censos/03_Censos/ci.01_Censo_2011.detalleDepartamento?channelSelected=cb5ca856c66de310VgnVCM2000002f551bacRCRD. Consultada en enero de 2014.

Instituto Nacional de Estadística. Padrón, Población por municipios. http://www.ine.es/inebmenu/mnu_padron.htm. Consultada en enero de 2014.

Inventario de Gases de Efecto Invernadero de España (Edición 2013). Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente. 2013.

LASIAN. Modelos BIOSELECT. 2013. Disponible en: http://elalmacendelinstalador.com/pdf/pdf_167.pdf

LASIAN. Caldera de Acero para calefacción con combustibles sólidos de biomasa. BIOSELECT 2013. Disponible en: http://elalmacendelinstalador.com/pdf/pdf_167.pdf

Manual de conducción económica. Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE). 2005.

Observatorio de la Sostenibilidad REZ 21. http://osrez21.dpz.es/. Consultada en enero de 2014.

Ordenanza de eco eficiencia del Ayuntamiento de Zaragoza. BOPZ nº 193 de 24/08/2009 http://www.zaragoza.es/ciudad/normativa/detalle_Normativa?id=245.

Pacto de Alcaldes. Compromiso con una energía sostenible local. http://www.pactodelosalcaldes.eu/index_es.html. Consultada en enero de 2014.

Pedestrian and Bicycle information Center. http://www.pedbikeinfo.org/planning/facilities_bike_bikelanes.cfm. Consultada en Enero 2014.

PhotovoltaicBarometer. EurObserv´ER. 2012. Disponible en: http://www.eurobserv-er.org/pdf/photovoltaic_2012.pdf

Photovoltaics on flat roofs: Energy considerations. Bayod et al. Energy. 2010. Elsevier.

Plan de Acción de Eficiencia Energética 2011 – 2020. Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE). 2011. Disponible en: http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_11905_PAEE_2011_2020._A2011_A_a1e6383b.pdf

Plan de Acción de la Unión Europea para la Eficiencia Energética: comprender el potencial. http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2009:068E:0018:0025:ES:PDF Consultada en enero de 2014.

Plan PIVE. http://www.planpive.net/. Consultada en Enero 2014.

Plan Renove 2013 Aragón. Aragón Hoy. http://www.aragonhoy.net/index.php/mod.noticias/mem.detalle/id.143129. Consultada 7 de febrero de 2014.