

Diagnóstico para el Acuerdo por la Sostenibilidad y la Eficiencia Energética



Diagnóstico para el Acuerdo por la Sostenibilidad y la Eficiencia Energética

Diagnóstico para el Acuerdo por la Sostenibilidad y la Eficiencia Energética



DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA DE LOS MUNICIPIOS DEL PROYECTO. ECEMED.

El “**DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**” se enmarca dentro de las actuaciones del PROYECTO INTEGRADO DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE LOS **ENTORNOS DE LAS CIUDADES MEDIAS** EN LA PROVINCIA DE GRANADA (ECEMED), y se trata de un proyecto financiado a través del FEDER **Eje 5 Desarrollo Local y Urbano - PERIODO 2007- 2013 P.O. REGIONAL DE ANDALUCÍA CONVOCATORIA 2007.**

Créditos:

Título: DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Edita:

Diputación de Granada

Dirección Técnica:

Agencia Provincial de la Energía de Granada.

Equipo de Redacción:

Gloria María Hernández López

Lda. en CC Geológicas y Experta en Energías Renovables y Gestión Medioambiental.

Saigrenergía Renovables.SL

Depósito Legal:

GR 3344-2012

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.



Es sobradamente conocida la importancia que la energía tiene como motor de desarrollo económico, y como base para el bienestar de los ciudadanos. Actualmente el mundo de la energía se encuentra en un momento de profundos cambios, derivado del su impacto económico y ambiental, lo que hace necesario buscar nuevas alternativas energéticas.

En este panorama, el desarrollo experimentado en los últimos años por las energías renovables, ha supuesto una verdadera “revolución industrial”, y revalorización de las zonas rurales. En este sentido los poderes públicos deben plantearse, la necesidad de impulsar políticas energéticas sostenibles desde el ámbito municipal y comarcal, por medio de una adecuada Gestión Energética Local, considerando esto como una oportunidad para alcanzar mayores cotas de eficiencia y competitividad, y como una herramienta para conseguir un mayor desarrollo económico.

El cambio climático es un problema complejo que día a día se hace más evidente. La eficiencia y el ahorro energético, el aprovechamiento de las energías renovables y la introducción de sistemas de gestión energética locales más eficientes pueden contribuir significativamente a conseguir minimizar el cambio climático, además de lograr un mayor aprovechamiento de los recursos locales.

Es necesario avanzar hacia un modelo de desarrollo sostenible, apoyando la eficiencia y ahorro energético, diversificar y priorizar las fuentes de energías renovables, así como el fomento del transporte urbano público y con tecnologías limpias, y favorecer la construcción eficiente energéticamente hablando, son medidas inaplazables.

A través de este documento, los gobiernos locales contarán con un “instrumento de base” que dirija las actuaciones municipales destinadas al cumplimiento de los objetivos de reducción de consumo energético establecidos en la Normativa Europea. Para ello, se ha desarrollado un “Documento Ruta” en el que los municipios se impliquen a adoptar las medidas de reducción energética necesarias para cumplir los objetivos de sostenibilidad energética.

Sebastián Pérez Ortiz.

Presidente de la Diputación de Granada.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.



Durante el año 2011, el consumo de energía primaria en Andalucía ascendió a 19.053,3 ktep, y en el caso de la provincia de Granada el consumo fue de 1.536,5 Ktep, lo que supone el 8,04 % del consumo autonómico. Pero el alto grado de dependencia de fuentes de energías no renovables, la necesidad de hacer un uso más racional y eficiente de la energía, además de respetar el medio ambiente, hace necesario la aplicación de medidas de ahorro y eficiencia energética.

La mejora de la eficiencia energética y el ahorro en las instalaciones municipales suponen un reto y una oportunidad para la administración local, puesto que contribuirán a reducir las emisiones de CO₂ y a alcanzar los objetivos marcados en el protocolo de Kioto, además de tener un gran efecto demostrativo para la población.

Para responder a estos nuevos retos, los gobiernos locales cuentan con unos recursos muy limitados y muchas de estas autoridades se enfrentan a la dificultad de asumir su responsabilidad en la resolución de estos problemas sin contar para ello con la capacidad institucional y financiera necesaria.

Es necesario que las Administraciones Locales puedan disponer de los instrumentos técnicos, financieros y jurídicos que les permitan desarrollar sus competencias en este ámbito, empezando a considerarse otros aspectos más ligados a la calidad del servicio, que se pone de manifiesto el aumento de la conciencia del problema medioambiental.

Solamente una gestión energética, perfectamente planificada desde el ámbito local, puede mantener el consumo energético de un municipio en un entorno controlado, dando respuesta a las demandas sociales de servicios de mayor calidad.

El Libro Blanco sobre la Reforma del Gobierno Local recoge propuestas y aportaciones de los distintos sectores afectados de cara a la elaboración de la próxima Ley del Gobierno y de la Administración Local. En el ámbito de la energía establece expresamente que debe darse:

“Reconocimiento de la capacidad municipal para formular y desarrollar una política propia en materia de energía, con el objetivo de fomentar el uso de energías renovables, minimizar los consumos energéticos y asegurar el acceso efectivo de los vecinos a un suministro energético suficiente y de calidad.

Para la aplicación de esta política municipal de energía, los ayuntamientos deben poder elaborar y aprobar ordenanzas que establezcan o fomenten prácticas de ahorro energético y de producción o consumo de energías limpias, y que aseguren la existencia de redes y de servicios que garanticen el suministro de energía suficiente y de calidad a todos los inmuebles del término municipal.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Con estas mismas finalidades, los municipios deben poder tomar la iniciativa y, en cualquier caso, participar en la formulación de planes y programas de ámbito supramunicipal para la producción y distribución de energía con destino a su población”.

Los mayores obstáculos de cara a alcanzar una mayor eficiencia energética en la administración local se centran en:

1. Desconocimiento de las posibilidades de ahorro de las políticas de eficiencia energética aplicada a las instalaciones municipales.
2. Inexistencia de personal especializado en materia de ahorro y eficiencia energética.
3. Diversidad de funciones de las dependencias municipales (escuelas, bibliotecas, instalaciones deportivas, oficinas, etc.)
4. Utilización de diferentes fuentes energéticas (electricidad, gas, etc.)
5. La inexistencia de una normativa específica que establezca un nivel de eficiencia energética mínima a cumplir por estas instalaciones municipales
6. Así como la elevada inversión económica necesaria, en un sector como la Administración Local.

En definitiva se trata de conseguir una mejora en la prestación de los servicios municipales a través de una reducción en el consumo energético, consiguiendo un aumento de la calidad ambiental, por medio de la reducción de las emisiones de CO2 y una mejora de la calidad de vida de los habitantes de nuestros pueblos.

José Antonio Robles Rodríguez

Vicepresidente 2º Área de Medio Ambiente, Economía, Familia y Bienestar Social.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

ÍNDICE GENERAL

Sección.	Página
ANTECEDENTES.	7
CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN.	8
I.1. OBJETIVO Y METODOLOGÍA.	9
I.1.1. OBJETIVOS.	9
I.1.2. METODOLOGÍA.	9
I.2. EL PACTO DE ALCALDES.	9
I.3. LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO.	11
I.3.1. ÁMBITO DE REFERENCIA.	11
I.3.2. ÁMBITO EUROPEO.	12
I.3.3. ÁMBITO ESTATAL.	12
I.3.4. ÁMBITO AUTONÓMICO.	12
I.4. PRESENTACIÓN DE LAS COMARCAS.	13
CAPÍTULO II.- ANÁLISIS ACTUAL.	19
II.1. INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI) DE LAS COMARCAS. HERRAMIENTA HUELLA DE CARBONO MUNICIPAL.	19
II.1.1. EMISIONES PRODUCIDAS DE CO2 POR EL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.	19
II.1.2. EMISIONES PRODUCIDAS DE CO2 POR EL TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.	25
II.1.3. EMISIONES PRODUCIDAS DE CO2 POR EL TRATAMIENTO DE AGUAS.	30
II.1.4. EMISIONES PRODUCIDAS DE CO2 POR EL TRÁFICO RODADO.	31
II.1.5. EMISIONES PRODUCIDAS DE CO2 POR LA GANADERÍA.	37
II.1.6. EMISIONES PRODUCIDAS DE CO2 POR LA AGRICULTURA.	39
II.1.7. EMISIONES DE CO2 PER CÁPITA.	41
II.1.8. EMISIONES EMITIDAS TOTALES DE CO2 POR COMARCA Y SECTORES.	44
II.1.9. EMISIONES EMITIDAS TOTALES DE CO2.	46
CAPÍTULO III.- PLAN DE ACCIÓN	48
III.1. VISIÓN GENERAL Y OBJETIVOS ESTRATÉGICOS.	49
III.1.1 VISIÓN	49
III.1.2 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS.	49
CAPÍTULO IV.- ESTUDIO DEL POTENCIAL EN EL APROVECHAMIENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES. POTENCIAL EÓLICO.	56
IV.1. EL VIENTO.	57
IV.2. POTENCIAL EÓLICO.	59
IV.2.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LA ENERGÍA EÓLICA.	59
IV.3. SELECCIÓN DE LOS EMPLAZAMIENTOS CON MEJOR RECURSO EÓLICO.	60
IV.3.1 VALORACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL.	70
IV.4. LIMITACIONES MEDIOAMBIENTALES.	71
IV.5. INFRAESTRUCTURAS DE REDES ELÉCTRICAS.	74
IV.6. CONCLUSIONES.	76
IV.7. CUADRO RESUMEN POTENCIAL.	78
CAPÍTULO V.- ESTUDIO DEL POTENCIAL EN EL APROVECHAMIENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES. POTENCIAL SOLAR. APROVECHAMIENTO FOTOVOLTAICO.	79
V.1. APROVECHAMIENTO FOTOVOLTAICO.	80
V.1.1 ANTECEDENTES.	80
V.1.2 ANÁLISIS DE LOS RECURSOS DEL EMPLAZAMIENTO.	81
V.1.3 ESTUDIO ENERGÉTICO DE UNA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.	86
V.1.4 RADIACIÓN SOLAR Y CÁLCULO DE LA ENERGÍA PRODUCIDA POR EL SISTEMA FOTOVOLTAICO.	90
V.2. VALORACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL.	99
V.3. INFRAESTRUCTURAS DE REDES ELÉCTRICAS.	102
V.4. CONCLUSIONES.	102
V.5. CUADRO RESUMEN POTENCIAL.	103
CAPÍTULO VI.- ESTUDIO DEL POTENCIAL EN EL APROVECHAMIENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES. POTENCIAL SOLAR. APROVECHAMIENTO TERMOSOLAR	104
VI.1. INTRODUCCIÓN.	105
VI.2. APROVECHAMIENTO CENTRALES TERMOSOLAR.	105
VI.2.1 ANTECEDENTES.	105
VI.2.2 ANÁLISIS DE LOS RECURSOS DEL EMPLAZAMIENTO.	106

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Sección.	Página
VI.3. APROVECHAMIENTO INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS.	109
VI.3.1 PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS).	110
VI.4. VALORACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL.	112
VI.5. INFRAESTRUCTURAS DE REDES ELÉCTRICAS.	113
VI.6. INFRAESTRUCTURAS DE GAS NATURAL.	114
VI.7. CONCLUSIONES.	114
VI.8. CUADRO RESUMEN POTENCIAL.	115
CAPÍTULO VIII.- ESTUDIO DEL POTENCIAL EN EL APROVECHAMIENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES. POTENCIAL GEOTÉRMICO.	116
VIII.1. POTENCIAL GEOTERMICO.	117
VII.2. APROVECHAMIENTO CENTRALES TERMOSOLAR.	117
VIII.1.1. SITUACIÓN ACTUAL DE LA ENERGÍA GEOTÉRMICA	117
VIII.1.2 ANÁLISIS DE LOS RECURSOS DEL EMPLAZAMIENTO.	117
VIII.1.2.1. Recursos geotérmicos de muy baja temperatura.	119
VIII.1.2.2. Recursos geotérmicos de baja temperatura.	124
CAPÍTULO IX.- ESTUDIO DEL POTENCIAL EN EL APROVECHAMIENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES. POTENCIAL MINIHIDRÁULICO.	128
IX.1. POTENCIAL MINIHIDRÁULICA.	129
IX.1.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LAS CENTRALES MINIHIDRÁULICAS.	129
IX.1.1.1. Centrales en funcionamiento.	129
IX.1.1.2. Centrales sin funcionamiento.	130
IX.2. APROVECHAMIENTO CENTRALES MINIHIDRÁULICAS.	133
IX.2.1 CENTRALES MINIHIDRÁULICAS EN ESTUDIO.	135
IX.2.2 ANÁLISIS DE VIABILIDAD PREVIO DE LAS CENTRALES EN ESTUDIO CON POSIBILIDAD DE RECUPERACIÓN.	139
IX.3. VALORACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL.	142
IX.4. INFRAESTRUCTURAS DE REDES ELÉCTRICAS.	143
IX.5. CONCLUSIONES.	143
IX.6. CUADRO RESUMEN POTENCIAL MINIHIDRÁULICO.	143
CAPÍTULO X.- ESTUDIO DEL POTENCIAL EN EL APROVECHAMIENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES. POTENCIAL BIOMÁSICO.	145
X.1. BIOMASA RESIDUAL Y CULTIVOS ENERGÉTICOS.	147
X.1.1 TIPOS DE RESIDUOS Y CONTENIDO ENERGÉTICO.	148
X.2. POTENCIAL EN BIOMASA.	150
X.2.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LA BIOMASA	150
X.3. POTENCIAL DE RESIDUOS AGRÍCOLAS Y FORESTALES.	151
X.3.1 AGROCLIMÁTICA DE LAS COMARCAS Y DISTRIBUCIÓN DE LAS SUPERFICIES CULTIVADAS.	151
X.3.1.1. Comarca de Baza - Huéscar.	151
X.3.1.2. Comarca de Guadix - Marquesado.	159
X.3.1.3. Comarca de Loja Poniente.	169
X.3.2 CARACTERIZACIÓN DE LA BIOMASA RESIDUAL AGRÍCOLA Y FORESTAL. EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS DISPONIBLES.	179
X.3.3 RESUMEN Y COMPARATIVA DEL ESTUDIO DEL POTENCIAL ENERGÉTICO DERIVADO DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA Y FORESTAL DE LAS COMARCAS.	202
X.4. POTENCIAL DE RESIDUOS GANADEROS.	203
X.4.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS GANADEROS Y EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS DISPONIBLES.	208
X.4.1.1. Ganado Avícola.	208
X.4.1.2. Ganado Bovino.	210
X.4.1.3. Ganado Ovino.	212
X.4.1.4. Ganado Caprino.	214
X.4.1.5. Ganado Porcino.	216
X.4.1.6. Ganado Equino.	218
X.4.1.7. Ganado Cunicola	220
X.4.2 RESUMEN Y COMPARATIVA DEL ESTUDIO DEL POTENCIAL ENERGÉTICO DERIVADO DE LA ACTIVIDAD GANADERA DE LAS COMARCAS.	222
X.5. POTENCIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU).	222
X.6. POTENCIAL DE RESIDUOS INDUSTRIALES.	225

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Sección.	Página
X.6.1 RESUMEN Y COMPARATIVA DEL ESTUDIO DEL POTENCIAL ENERGÉTICO DERIVADO DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL DE LAS COMARCAS.	231
X.7. VALORACIÓN MEDIOAMBIENTAL.	232
X.8. POTENCIAL DE UTILIZACIÓN DE LA BIOMASA.	235
X.9. CONCLUSIONES.	239
CAPÍTULO XI.- ANÁLISIS DEL POTENCIAL DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES MUNICIPALES.	242
XI-1. INTRODUCCIÓN.	243
XI-2. ORIGEN DEL PROYECTO DE AUDITORIAS ENERGÉTICAS LOCALES.	244
XI.2.1 EL PLAN DE AHORRO ENERGÉTICO DE GRANADA	245
XI.2.2 METODOLOGÍA DE LA AUDITORIA ENERGÉTICA	245
XI-3. RESULTADOS GLOBALES DE LAS AUDITORIAS ENERGÉTICAS EN LOS MUNICIPIOS ECEMED.	246
ANEXOS:	280
ANEXO 1. ROSA DE VIENTO.	281
ANEXO 1.1. ROSA DE VIENTO. COMARCA DE BAZA – HUÉSCAR.	281
ANEXO 1.2. ROSA DE VIENTO. COMARCA DE BAZA – HUÉSCAR	284
ANEXO 1.3. ROSA DE VIENTO. COMARCA DE LOJA – PONIENTE	285
ANEXO 2.- SELECCIÓN DE LOS EMPLAZAMIENTOS CON MEJOR RECURSO EÓLICO. CARACTERÍSTICAS:	286
2.1.- Municipios de la comarca de Baza-Huéscar	286
2.2.- Municipios de la comarca de Guadix-Marquesado	288
2.3.- Municipios de la comarca de Loja-Poniente	290
ANEXO 3.- ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA LOCAL	292

ANTECEDENTES.

El “**DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**” se enmarca dentro de las actuaciones del PROYECTO INTEGRADO DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE LOS ENTORNOS DE LAS CIUDADES MEDIAS EN LA PROVINCIA DE GRANADA. **ECEMED**.

Se trata de un proyecto financiado a través del FEDER Eje 5 Desarrollo Local y Urbano - PERIODO 2007-2013 P.O. REGIONAL DE ANDALUCÍA CONVOCATORIA 2007.

Sus objetivos generales son:

1. Propiciar las condiciones necesarias, mediante la construcción de infraestructuras y dotación de servicios, para la implantación de actividades que generen riqueza (aumento de la renta) y creen empleo.
2. Mejorar las condiciones de vida de la población de estos territorios y el acceso a los servicios básicos con la calidad adecuada.
3. Mejorar las condiciones ambientales de los núcleos de población y del medio natural en general.
4. Equilibrar y articular todo el territorio superando el modelo provincial vigente, en el que existen dos comarcas muy desarrolladas en relación con el resto del territorio provincial.
5. Fijar la población en el territorio del proyecto, evitando la salida de las nuevas generaciones hacia las dos zonas más dinámicas, mediante la creación de oportunidades en aquel y evitando problemas sociales, de presión urbanística, ambientales y de movilidad en éstas.
6. Mejorar las condiciones sociales de la población mediante las intervenciones de regeneración urbanística propuestas.

El programa ECEMED beneficia a un total de 62 Municipios, que representan a 107.516 habitantes de la provincia. Este programa se desarrolla principalmente en las comarcas granadinas de:

1. Comarca de Baza – Huéscar.
2. Comarca de Guadix- Marquesado.
3. Comarca de Loja – Poniente.

Descripción de la actuación: Esta actuación pretende la adecuación de los municipios del ámbito de ECEMED a los criterios de reducción del consumo energético establecidos en la Normativa Europea. Para ello, se desarrollará un “Documento Ruta” en el que los municipios se comprometan a adoptar las medidas de reducción energética necesarias para cumplir los objetivos que, en consonancia con la Normativa Europea, se establezcan en este documento

CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN.



- I.1. **OBJETIVO Y METODOLOGÍA.**
 - I.1.1. OBJETIVOS.
 - I.1.2. METODOLOGÍA.
- I.2. **EL PACTO DE ALCALDES.**
- I.3. **LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO.**
 - I.3.1. ÁMBITO DE REFERENCIA.
 - I.3.2. ÁMBITO EUROPEO.
 - I.3.3. ÁMBITO ESTATAL.
 - I.3.4. ÁMBITO AUTONÓMICO.
- I.4. **PRESENTACIÓN DE LAS COMARCAS.**

CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN.

I.1. OBJETIVO Y METODOLOGÍA.

I.1.1. OBJETIVOS.

El presente estudio tiene como objetivo principal exponer el potencial existente y su aprovechamiento en cuanto a las energías renovables y la eficiencia energética, en tres comarcas de la provincia de Granada. Para ello se ha realizado un pormenorizado análisis del panorama actual, para exponer las posibilidades que tiene las comarcas de alcanzar el compromiso dado por la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de abril de 2.009 relativo al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables. Dicha directiva plantea reducir las emisiones de CO₂ en más de un 20%, así como obtener un consumo de energías renovables y una eficiencia energética de un 20%, todo ello para el año 2.020.

Unidad a investigar.

El estudio se centra en las comarcas de la provincia de Granada: Baza-Huésкар, Guadix-Marquesado y Loja-Poniente, integradas por los siguientes municipios:

COMARCA DE BAZA-HUÉSCAR.	Benamaurel, Caniles, Castilléjar, Castril, Cortes de Baza, Cúllar, Freila, Galera, Huéscar, Orce, Puebla de don Fadrique y Zújar.
COMARCA DE GUADIX- MARQUESADO.	Alamedilla, Albuñán, Aldeire, Alicún de Ortega, Alquífe, Beas de Guadix, Benalúa, la Calahorra, Cogollos de Guadix, Cortes y Graena, Darro, Dehesas de Guadix, Diezma, Dólar, Ferreira, Fonelas, Gobernador, Gor, Gorafe, Huélagο, Huéneja, Jerez del Marquesado, Lanteira, Lugros, Marchal, Morelábor, Pedro Martínez, La Peza, Polícar, Purullena, Valle del Zalabí y Villanueva de las Torres.
COMARCA DE LOJA – PONIENTE.	Agrón, Algarinejo, Alhama de Granada, Arenas del Rey, Cacán, Chimeneas, Escúzar, Huétor Tájar, Jayena, La Malahá, Moraleda de Zafayona, Salar, Santa Cruz del Comercio, Ventas de Huelma, Villanueva Mesía, Zafarraya y Zagra.

Tabla I.1.

Para un mayor conocimiento e interpretación de los datos recopilados y calculados de las comarcas, inicialmente se ha llevado a cabo a nivel de los municipios, para seguir con una interpretación a nivel comarcal y así facilitar la relación de los potenciales energéticos existentes en cada uno de ellas.

I.1.2. METODOLOGÍA.

Para la consecución de los objetivos anteriormente descritos se ha optado por una metodología inicial cuantitativa, basada en el inventario de gases de efecto invernadero y sus principales fuentes de emisión, y así, una vez conocido, establecer las líneas a seguir para llegar e incluso rebasar las exigencias de la directiva europea 2009/28/CE para el fomento de las energías renovables (directiva 20/20/20) en las comarcas citadas anteriormente.

El “Plan de Acción de la UE para la Eficiencia Energética: Comprender el Potencial”, considera que entorno al 80% del consumo de energía y el CO₂ emitido en consecuencia, está asociado con las emisiones producidas por la actividad humana. Por ello para el cumplimiento de los objetivos, se pone en marcha el Pacto de los Alcaldes para respaldar y apoyar los esfuerzos desplegados por las autoridades locales en la aplicación de políticas energéticas sostenibles.

I.2. EL PACTO DE LOS ALCALDES.

La Unión Europea, desde el 9 de marzo de 2.007, lidera la lucha contra el cambio climático, convirtiéndola en una de sus mayores prioridades. Para ello optó por un paquete de medidas en el que mediante objetivos parciales en las áreas de las energías renovables y la eficiencia energética, se

comprometió a reducir sus emisiones globales para el año 2.020, en al menos un 20% respecto a los niveles de 1.990.

Las autoridades locales juegan un papel clave en el logro de los objetivos energéticos y medioambientales de la UE. El Pacto de Alcaldes es una iniciativa Europea que invita a municipios, ciudades y regiones a comprometerse de manera voluntaria a reducir sus emisiones de CO₂ más allá del objetivo del 20%, a través de de la implementación de “*Planes de Acción para la Energía Sostenible*” (PAES).



Encuentro de representantes políticos en el Huelva.

En este apartado se pretende identificar y reflejar un Inventario de Referencia de las Emisiones (IRE) producidas en los municipios que forman las comarcas de estudio y una vez conocido, crear un “*Plan de Acción para la Energía Sostenible*” (*en adelante PAES*). Este Plan permitirá establecer las líneas a seguir para llegar e incluso rebasar las exigencias de la *directiva europea 2009/28/CE*, poniendo de relieve sobre todo los recursos energéticos de fuentes renovables existentes en cada una de dichas comarcas y los potenciales ahorros, tanto de emisiones de CO₂ como de consumo eléctrico a través de medidas de eficiencia energética, en definitiva identificar los mejores ámbitos de actuación y las mejores oportunidades para alcanzar el objetivo de reducción de CO₂ en las comarcas de estudio.

En consecuencia, más allá del ahorro de energía, los resultados de estas acciones serán múltiples: la creación de puestos de trabajo cualificados y estables que no están sujetas a la deslocalización, mejora del medio ambiente y la calidad de vida, mejora de la competitividad económica y una mayor independencia energética.



El 29 de enero de 2008, durante la celebración de la “*Semana de la Unión Europea de la Energía Sostenible*” (EUSEW), se puso en marcha el Pacto de Alcaldes, liderado por el Comisario Europeo de la Energía. Desde entonces, se ha trabajado sin descanso en los compromisos y en los pasos a dar para hacer de esta iniciativa una realidad a nivel local.

Estos compromisos a asumir por las autoridades locales son:

- Sobrepasar los objetivos comunitarios de reducción de las emisiones de CO₂, mediante actuaciones de eficiencia energética y las relacionadas con las fuentes de energías renovables.
- Elaborar un inventario de referencia de las emisiones, como base del Plan de Acción para la Energía Sostenible.
- Elaborar y presentar el Plan de Acción para la Energía Sostenible, en el plazo de un año, a partir de la firma oficial del Pacto de Alcaldes.
- Adaptar las estructuras urbanas del municipio, para el desarrollo de las acciones necesarias para la puesta en marcha del Plan.
- Poner en común sus experiencias y organizar “Días de la Energía” o “Días del Pacto de Alcaldes” para dar a conocer a la ciudadanía las ventajas de un uso energético más inteligente.
- Elaborar un informe bianual de evaluación, control y verificación de los objetivos.

La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, junto con las ocho Diputaciones Provinciales de la Comunidad Autónoma constituidas como Estructuras de Apoyo, están promoviendo medidas en materia de lucha contra el cambio climático, apoyando y facilitando el cumplimiento de los compromisos adquiridos por el municipio a la hora de firmar el Pacto de Alcaldes.

I.3. LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO.

I.3.1. ÁMBITO DE REFERENCIA.

En las últimas décadas, el cambio climático se ha configurado como uno de los principales retos ambientales, sociales y económicos de nuestra sociedad. Tras numerosos proyectos de investigación científica y ante los resultados obtenidos, en 1988 se crea el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Entre las funciones principales de este grupo destaca su labor por analizar la información científica, técnica y socioeconómica publicada para entender los riesgos asociados al cambio climático procedente de la actividad humana, sus repercusiones y las opciones de mitigación y adaptación.

En sus últimos informes de evaluación publicados, se pone de manifiesto que “*el calentamiento detectado a nivel global es de 0,76 °C y el nivel del mar aumenta una media anual de 1,8 mm*”. Según este informe, en caso de continuar con el nivel de emisión de gases de efecto invernadero actual, en las próximas décadas se esperarán aumentos de hasta 4°C, con los consecuentes efectos sobre los ecosistemas naturales y el sistema económico.

Casi diez años después, en 1997, se constituye el primer gran compromiso a nivel mundial para la lucha contra el cambio climático: el Protocolo de Kyoto. En él se establecían objetivos concretos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero a los países desarrollados, con el objetivo de alcanzar una reducción mundial del 5,2% en el periodo 2008-2012 respecto al año 1990.

I.3.2. ÁMBITO EUROPEO.

En esta línea, la Unión Europea y sus Estados miembros ratificaron en mayo del 2002 el Protocolo de Kyoto y aceptaron reducir sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) un 8% respecto al año 1990 en su conjunto.

Entre los programas e iniciativas llevados a cabo para alcanzar los objetivos se pueden destacar las siguientes:

- El Primer Programa Europeo sobre el Cambio Climático (PECC), puesto en marcha en junio de 2000, y cuyo objetivo se ha basado en definir y formular medidas eficaces y de baja inversión que ayuden a la UE a alcanzar la reducción del 8% en las emisiones de GEIs.
- El Segundo Programa Europeo sobre el Cambio Climático (PECC II), establecido en el año 2005, pretende facilitar la consecución de los objetivos y prioridades que fueron identificados en el primer programa, actuando en sinergia con la Estrategia de Lisboa para impulsar el crecimiento y empleo en nuevas tecnologías. Es en este marco, en el que se hace especial hincapié en la integración de medidas de adaptación al cambio climático.

En este contexto y reconociendo por primera vez el papel de las Administraciones Locales en materia de lucha contra el Cambio Climático, a principios de 2008 la Comisión Europea diseñó una iniciativa apoyada fuertemente en el ámbito local, a través del Pacto de Alcaldes/as.

Esta iniciativa tiene como precedente la Carta de Leipzig sobre ciudades europeas sostenibles, donde ya se avanzaba en este campo reconociendo la importancia de actuar desde el nivel local. En esta Carta, los países se comprometían a trabajar hacia un desarrollo urbano sostenible, incluyendo los espacios urbanos, la mejora de la eficiencia energética, la movilidad sostenible y la innovación.

I.3.3. ÁMBITO ESTATAL.

A nivel estatal, la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia (horizonte 2007-2012-2020) supone el marco sobre el que garantizar el cumplimiento de los compromisos de España en materia de Cambio Climático, estableciéndose un objetivo de reducción de las emisiones totales de gases de efecto invernadero del 37% respecto a las emisiones del año base. En referencia a las acciones concretas que se recogen en la Estrategia, figuran la aplicación del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, el aumento de la concienciación y la sensibilización pública en este tema o el fomento de la investigación, el desarrollo y la innovación en este campo.

Por otro lado, el Plan de Acción 2008-2012 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (PAE4+) prevé obtener una reducción de emisiones GEI próxima a los 240 millones de toneladas de CO₂, un 16% respecto a la asignación del Plan 2005-2007 y un 20% respecto a las emisiones que generó la industria española en 2005. Para su consecución, se han aprobado un total de 59 actuaciones que cubren los sectores industriales y de transformación de la energía, transporte, residencial y primario.

I.3.4. ÁMBITO AUTONÓMICO.

A nivel Autonómico, en la Comunidad Autónoma de Andalucía se aprobó en septiembre de 2002 la Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático, como aportación a la Estrategia Española de Cambio Climático siendo, además, la primera Comunidad Autónoma de España en aprobar una Estrategia de estas características.

La Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático tiene como objetivos mejorar el conocimiento sobre el mismo en Andalucía, garantizar la adecuada coordinación institucional, mejorar y adaptar la normativa

autonómica, analizar la vulnerabilidad e impactos del cambio climático en diversos sectores y establecer medidas para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Como desarrollo de dicha “Estrategia, el Plan Andaluz de Acción por el Clima – Programa de Mitigación (PAAC)”, es la respuesta concreta y adicional del Gobierno Andaluz a la urgente necesidad de reducir las emisiones netas de gases de efecto invernadero, de forma más acelerada, al tiempo que amplía la capacidad de sumidero de estos gases. Además, con la aprobación del Programa Andaluz de Adaptación al Cambio Climático, Andalucía ha sido la primera Comunidad Autónoma de España en elaborar sus propios escenarios climáticos de futuro y en diseñar una serie de medidas para asegurar un desarrollo sostenible, mejorar la calidad de vida de la ciudadanía y evitar impactos irreversibles en los ecosistemas naturales. El objetivo de este Programa es el análisis de sensibilidad, vulnerabilidad e impacto del cambio climático sobre los distintos ámbitos susceptibles de ser afectados directa o indirectamente por éste, proponiéndose medidas para adaptarse a los cambios previstos. Se trata, pues, de ajustar los sistemas naturales y humanos en respuesta a los estímulos climáticos previstos o a sus efectos, reduciendo los daños y riesgos.

Además, Andalucía cuenta con su Plan de Sostenibilidad Energética 2.007-2.013, que establece las directrices y referencias que especifican de forma explícita el compromiso de lucha andaluz por las energías renovables, el ahorro y la eficiencia energética.

El desarrollo industrial y tecnológico basado en la autosuficiencia energética, así como el impulso y desarrollo de las energías renovables, el ahorro y la eficiencia energética representan los objetivos principales del Plan. Sin embargo cabe destacar otros objetivos planteados a 2.013 en el Plan:

- Disponer de un aporte de las fuentes de energía renovable a la estructura de energía primaria del 17%.
- Contar con una potencia eléctrica total instalada con tecnologías renovables de 37,8%.
- Ahorrar un 8% de la energía primaria consumida en 2.006.
- Reducir la intensidad energética primaria en un 2% respecto al 2.006.
- Reducir las emisiones de CO₂ por unidad de generación eléctrica en torno a un 20%.

Por último, dado que el cambio climático constituye un problema social que nos afecta a todas las personas y, sin embargo, la conciencia de la necesidad de actuar se está produciendo a un ritmo más lento de lo que sería de esperar, la Junta de Andalucía también está trabajando en el diseño de un Programa de Comunicación y Participación frente al Cambio Climático que constituirá el tercer eje de desarrollo del PAAC.

1.4. PRESENTACIÓN LAS ZONAS DE ACTUACIÓN.

Comarca de Baza - Huéscar.

La Comarca de Baza - Huéscar se encuentra al noreste de Granada, donde altiplanicies se elevan más de 1.000 m por encima del nivel del mar. Su parte central está ocupada por una gran llanura casi desértica, rodeada de las sierras de la Sagra, Castril, Baza y Orce. Es esta una tierra de contrastes, con veranos cortos y cálidos e inviernos fríos. En primavera se puede contemplar el impresionante espectáculo del deshielo, cuando las nieves se funden y bajan desde las cumbres hasta los embalses de El Portillo, San Clemente y del Negratín.

Esta comarca de bellos paisajes cuenta con dos Parques Naturales, los de Sierra de Baza y Sierra de Castril.

Según las evidencias arqueológicas encontradas, fue esta tierra la que acogió hace más de un millón de años al primer hombre europeo. Mucho más tarde llegaron íberos, después romanos y, a partir del siglo VIII, musulmanes. La huella que dejó esta cultura islámica aún se puede apreciar en pueblos como Benamaurel o Castilléjar, donde encontramos cuevas utilizadas por estos pobladores andalusíes. El antiguo Barrio de Santiago de la Alcazaba de Baza o la Alcazaba de las Siete Torres de Orce son otros lugares donde se respira la herencia musulmana. Tras la conquista cristiana se edificaron templos como las monumentales Colegiatas de Huéscar y Baza, e iglesias y casas-palacio como el de los Enríquez en Baza o la Casa de los Patiños en la Puebla de Don Fadrique.

Esta comarca ofrece, junto a la de Guadix -Marquesado, alojamientos turísticos en cuevas, uno de los productos más singulares de la provincia, equiparables en calidad a hoteles de tres estrellas. Entre sus exquisiteces gastronómicas encontramos el cordero segureño o los embutidos caseros secados en cuevas.

Cuenta, además, con una artesanía ancestral. Se pueden adquirir desde réplicas de copas argáricas elaboradas por los talleres de cerámica arqueológica de Galera, hasta guitarras fabricadas de manera artesanal en Baza.

Su oferta turística y deportiva también es completísima. Desde pintorescos paseos a caballo, al vuelo libre en parapente y ala delta desde el pico del Jabalcón, pasando por windsurf, piragüismo, vela o senderismo.

Comarca de Baza – Huéscar.

Numeración en el mapa.	Municipio	Latitud	Longitud	m.s.n.m.	Distancia a la capital provincial (km)	Extensión superficial	Población total (padrón)	Número de mujeres paradas	Número de hombres parados	Trabajadores eventuales agrarios subsidiados: Mujeres	Trabajadores eventuales agrarios subsidiados: Hombres
1	Benamaurel	37º 36'	-2º 42'	719	121	127,9	2471	48	90	104	72
2	Caniles	37º 26'	-2º 43'	911	114	216,8	4846	136	132	127	98
3	Castilléjar	37º 43'	-2º 38'	792	139	131,3	1553	30	45	76	38
4	Castril	37º 47'	-2º 46'	890	150	243,3	2402	50	66	103	49
5	Cortes de Baza	37º 39'	-2º 46'	701	131	140,6	2265	40	65	107	84
6	Cúllar	37º 35'	-2º 34'	897	127	427,7	4653	103	138	137	80
7	Freila	37º 31'	-2º 54'	822	106	74,5	1092	27	30	47	15
8	Galera	37º 44'	-2º 33'	843	150	117,9	1236	40	39	19	21
9	Huéscar	37º 48'	-2º 32'	953	154	473,5	8131	330	266	191	107
10	Orce	37º 43'	-2º 28'	928	150	325	1321	30	28	21	21
11	Puebla de Don Fadrique	37º 57'	-2º 26'	1164	184	523,4	2415	65	68	63	38
12	Zújar	37º 32'	-2º 50'	775	110	102,1	3018	69	129	128	40

Tabla I.1. Descripción Comarca de Baza – Huéscar.

Comarca de Guadix- Marquesado.

La comarca de Guadix y el Marquesado, formada por una inmensa altiplanicie, está situada al este de Granada. Compuesta por la localidad de Guadix y los pueblos que la circundan, esta zona disfruta de un

riquísimo legado arqueológico e histórico. Paisaje de contrastes entre las laderas que preludian Sierra Nevada y el árido paisaje lunar de los Montes Orientales. Entre las tonalidades rojizas de la Hoya de Guadix y los verdes valles de los ríos que bañan la comarca.

Cruce de caminos desde la más remota antigüedad, encontramos en su territorio dólmenes, restos íberos y la ciudad romana de Acci (Guadix) fundada por Julio Cesar. En el siglo VIII arribaron los musulmanes y aunque fueron expulsados ocho siglos más tarde, aún perdura la herencia islámica en las iglesias mudéjares, en las técnicas de cultivo y en los topónimos árabes. De la época cristiana destacan la catedral de Guadix y el Castillo de La Calahorra, que alberga en su interior uno de los más bellos palacios renacentistas de España.

El terreno donde se asientan la Hoya de Guadix y los valles de los ríos Fardes y Gor se excava con facilidad. Esta característica geológica ha dado lugar a un peculiar tipo de hábitat: las casas-cueva. Al estar excavadas en la tierra se consigue un aislamiento térmico que hace que la temperatura se mantenga constante durante todo el año. Cálidas en invierno y frescas en verano, rústicas y acogedoras, sus paredes encaladas y la sencillez de las formas enamoran a todo el que las elige como alojamiento turístico.

Su artesanía milenaria ha sobrevivido gracias a su revalorización como labor artística. Cuenta con una cerámica muy característica, con formas autóctonas como el cántaro, la jarra accitana o el torio de Guadix. Esparto, sillería, mimbre o forja de hierro son otras artes que se realizan en esta comarca. De rico folclore, Guadix y El Marquesado cuenta con fiestas, romerías, tradiciones y curiosos personajes de la imaginaria popular como el Cascamorras de Guadix y Baza.

Comarca de Guadix - Marquesado.

numeración en el mapa.	Municipio	Latitud	Longitud	m.s.n.m.	Distancia a la capital provincial (km)	Extensión superficial	Población total (Padrón)	Número de mujeres paradas	Número de hombres parados	Trabajadores eventuales agrarios subsidiados: Mujeres	Trabajadores eventuales agrarios subsidiados: Hombres
14	Almedilla	37º 35'	-3º 14'	862	77	90,7	704	8	18	55	36
15	Albuñán	37º 13'	-3º 08'	1.120	66	8,5	431	13	14	13	3
16	Aldeire	37º 09'	-3º 04'	1.297	76	70,1	677	12	19	10	10
17	Alicún de Ortega	37º 36'	-3º 08'	709	104	22,8	528	5	14	44	28
18	Alquife	37º 11'	-3º 07'	1.191	82	12,2	738	28	36	5	4
19	Beas de Guadix	37º 17'	-3º 12'	950	58	16,2	385	10	23	18	6
20	Benalúa	37º 21'	-3º 10'	886	61	49,9	3.370	159	215	65	24
21	Cogollos de la Vega	37º 16'	-3º 34'	1.009	14	140,6	747	23	32	14	7
22	Cortes y Graena	37º 18'	-3º 12'	971	53	22,5	1.071	44	45	23	9
23	Darro	37º 21'	-3º 17'	1.120	45	50,7	1.467	20	82	77	42
24	Dehesas de Guadix	37º 35'	-3º 06'	681	103	57	499	4	11	27	14
25	Diezma	37º 19'	-3º 20'	1.230	40	42,1	784	25	41	32	13

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.
Capítulo 1. Introducción

INTRODUCCIÓN

Comarca de Guadix - Marquesado.

Numeración en el mapa.	Municipio	Latitud	Longitud	m.s.n.m.	Distancia a la capital provincial (km)	Extensión superficial	Población total (padrón)	Número de mujeres paradas	Número de hombres parados	Trabajadores eventuales agrarios subsidiados: Mujeres	Trabajadores eventuales agrarios subsidiados: Hombres
26	Dólar	37º 11'	-2º 59'	1.209	77	78,6	620	9	15	8	11
27	Ferreira	37º 10'	-3º 02'	1.258	76	43,6	343	5	7	4	3
28	Fonelas	37º 25'	-3º 10'	810	60	96,4	1.093	20	45	60	44
29	Gobernador	37º 28'	-3º 19'	1.035	67	23	308	6	6	9	7
30	Gor	37º 22'	-2º 58'	1.238	82	181	924	16	37	11	10
31	Gorafe	37º 28'	-3º 02'	855	92	77,1	471	15	24	25	20
32	Huélogo	37º 25'	-3º 15'	913	60	32,6	351	10	21	25	18
33	Huéneja	37º 10'	-2º 56'	1.158	85	116,7	1.261	20	39	30	25
34	Jerez del Marquesado	37º 11'	-3º 09'	1.229	73	82,8	1.079	44	41	10	17
35	Calahorra (La)	37º 11'	-3º 03'	1.192	73	39,5	797	25	30	14	6
36	Lanteira	37º 10'	-3º 08'	1.278	77	52,8	572	24	32	5	8
37	Lugros	37º 14'	-3º 14'	1.250	62	63,3	342	9	10	8	7
38	Marchal	37º 18'	-3º 12'	905	55	7,8	418	15	17	12	2
39	Pedro Martínez	37º 30'	-3º 13'	1.035	79	136,9	1.273	21	29	45	30
40	Peza (La)	37º 16'	-3º 17'	1.055	60	101,3	1.303	32	48	40	15
41	Polícar	37º 15'	-3º 14'	1.156	58	5,4	229	7	13	9	3
42	Purullena	37º 19'	-3º 11'	935	53	21,2	2.260	124	151	68	20
43	Villanueva de las Torres	37º 33'	-3º 05'	633	93	66,9	699	16	32	40	21
44	Valle del Zalabí	37º 15'	-3º 05'	1.011	70	108,7	2.315	68	85	84	42
45	Morelábor	37º 26'	-3º 20'	1.090	60	38,6	765	19	28	30	18

Tabla I.2. Descripción Comarca de Guadix – Marquesado.

Comarca de Loja - Poniente

El Poniente Granadino se extiende por el extremo occidental de Granada. Sierras, valles, vegas y campiñas conforman un paisaje rico y variopinto que linda con los montes Occidentales y con las Sierras de Tejada, Almirajara y Alhama. Es ésta una tierra de frontera, hija del mestizaje de culturas, cristiana y mora, con un pasado milenario.

La naturaleza ha sido generosa con el Poniente Granadino. Desde la fértil vega del Genil hasta las cumbres de Sierra Tejada, el paisaje se define por los marcados contrastes y la variedad de espacios naturales. Panorama donde pinos resineros, alcornoques y melojos sirven de hábitat a la emblemática cabra montés, al águila real, al halcón peregrino y al azor. Un entorno natural único en el que pueblos de sabor morisco como Alhama de Granada, Arenas del Rey y Jayena se integran a la perfección.

El Poniente Sur es el área más montañosa y escarpada en la que se encuentran los Tajos de Alhama, impresionantes paredes verticales sobre las que se alza Alhama de Granada. Los dólmenes de la Peña de

los Gitanos son testimonio de las culturas megalíticas que habitaron la región. Más tarde llegaron íberos, romanos, visigodos y hasta fue escenario de la caída del Reino Nazarí de Granada. Alhama será la llave de la capital del último reino del Al-Andalus. Pueblos blancos de estrechas calles, construidos en torno a antiguas alcazabas o castillos para defender la frontera del avance cristiano.

Cuenta esta zona con una gastronomía a base de recetas ancestrales heredadas de los antiguos pobladores musulmanes y judíos siempre nutridos de una materia prima de calidad. Platos típicos andaluces como el gazpacho, pucheros y potajes. Espárragos de Huétor-Tájar, vino y setas de Alhama, tomates y hortalizas del llano de Zafarraya y la repostería morisca de Loja.

Comarca de Loja – Poniente.

Numeración en el mapa.	Municipio	Latitud	Longitud	m.s.n.m.	Distancia a la capital provincial (km)	Extensión superficial	Población total (Padrón)	Número de mujeres paradas	Número de hombres parados	Trabajadores eventuales agrarios subsidiados: Mujeres	Trabajadores eventuales agrarios subsidiados: Hombres
46	Agrón	37° 02'	-3° 49'	1064	31	27	330	9	9	11	6
47	Algarinejo	37° 19'	-4° 09'	602	85	92,1	3413	26	75	208	157
48	Alhama de Granada	37° 00'	-3° 59'	895	58	433,5	6188	182	264	98	90
49	Arenas del Rey	36° 57'	-3° 53'	874	44	116,8	1981	44	80	60	34
50	Cacín	37° 03'	-3° 55'	693	39	39,6	609	15	21	30	16
51	Chimeneas	37° 08'	-3° 49'	684	27	90,3	1485	40	59	69	33
52	Escúzar	37° 03'	-3° 45'	866	24	46,4	783	25	29	21	16
53	Huétor Tájar	37° 11'	-4° 02'	484	43	39,9	10134	280	520	467	200
54	Jayena	36° 57'	-3° 49'	912	47	79,5	1162	38	68	50	31
55	Malahá (La)	37° 06'	-3° 43'	714	16	25,4	1828	68	143	41	4
56	Moraleda de Zafayona	37° 10'	-3° 57'	616	35	48,2	3281	80	145	140	80
57	Salar	37° 09'	-4° 04'	544	50	84,4	2790	53	146	149	71
58	Santa Cruz del Comercio	37° 03'	-3° 58'	739	49	16,9	594	20	23	22	24
59	Ventas de Huelma	37° 04'	-3° 49'	854	26	42,4	704	27	27	11	3
60	Villanueva Mesía	37° 13'	-4° 00'	486	40	11,2	2137	45	94	94	50
61	Zafarraya	36° 58'	-4° 08'	893	79	57,9	2167	55	101	82	67
62	Zagra	37° 15'	-4° 10'	682	72	11,3	959	31	31	50	47

Tabla I.3. Descripción Comarca de Loja – Poniente.

En la Figura I.1 se aprecia la localización de las comarcas estudiadas, así como los municipios ubicados en ellas.

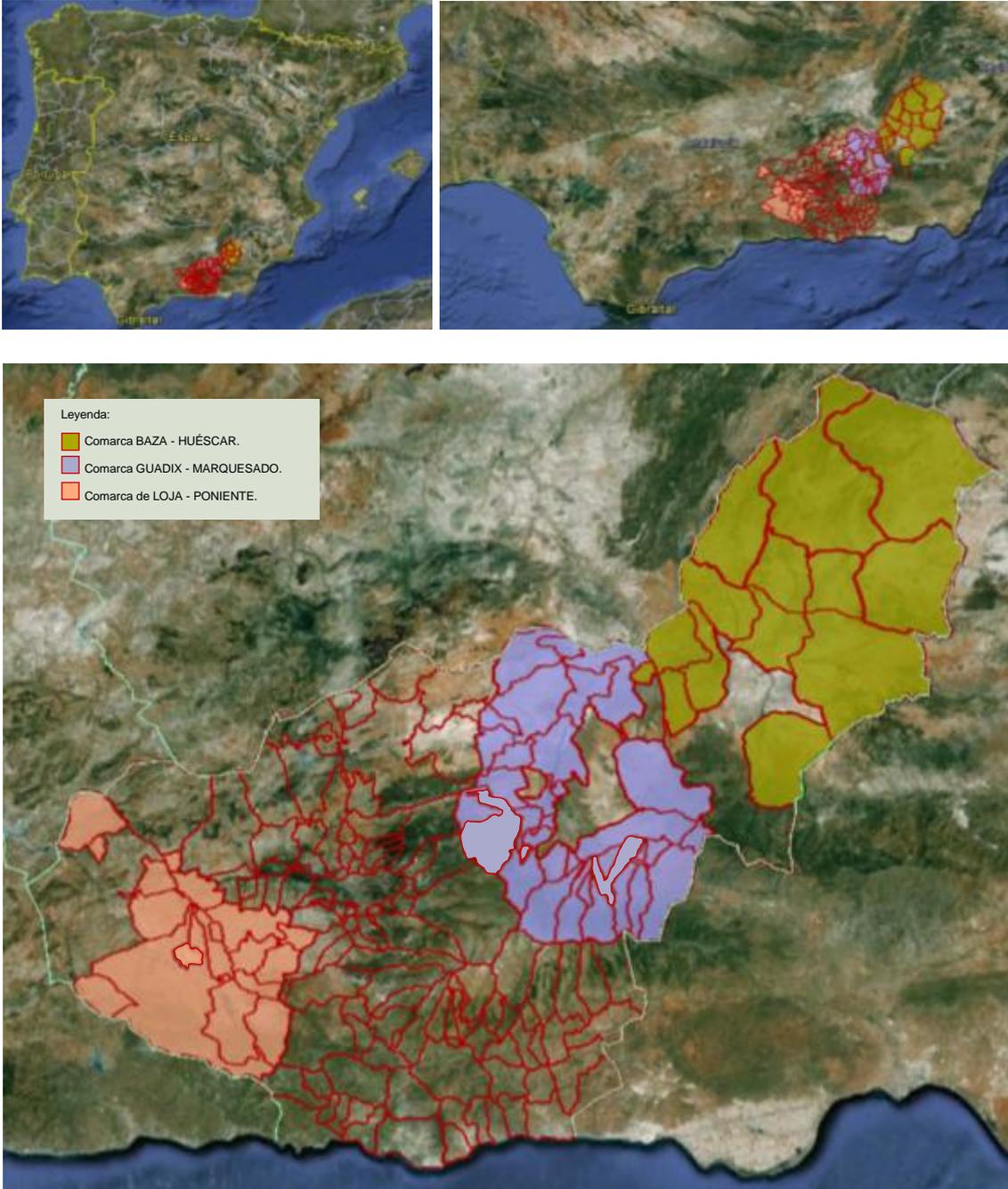


Figura I.1. Ubicación Comarcas y municipios de estudio.

CAPÍTULO II.- ANÁLISIS ACTUAL.



II.1. INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI) DE LAS COMARCAS. HERRAMIENTA HUELLA DE CARBONO MUNICIPAL.

- II.1.1. EMISIONES PRODUCIDAS DE CO₂ POR EL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.
- II.1.2. EMISIONES PRODUCIDAS DE CO₂ POR EL TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.
- II.1.3. EMISIONES PRODUCIDAS DE CO₂ POR EL TRATAMIENTO DE AGUAS.
- II.1.4. EMISIONES PRODUCIDAS DE CO₂ POR EL TRÁFICO RODADO.
- II.1.5. EMISIONES PRODUCIDAS DE CO₂ POR LA GANADERÍA.
- II.1.6. EMISIONES PRODUCIDAS DE CO₂ POR LA AGRICULTURA.
- II.1.7. EMISIONES DE CO₂ PER CÁPITA.
- II.1.8. EMISIONES EMITIDAS TOTALES DE CO₂ POR COMARCA Y SECTORES.
- II.1.9. EMISIONES EMITIDAS TOTALES DE CO₂.

CAPÍTULO II.- ANÁLISIS ACTUAL.

II.1. INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI) DE LAS COMARCAS. HERRAMIENTA HUELLA DE CARBONO MUNICIPAL.

Para poder llevar a cabo actuaciones de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, es imprescindible contar con un diagnóstico inicial, que permita desarrollar políticas de acción contra el cambio climático. En este apartado se pretende a través de la herramienta de cálculo de la Huella de Carbono Municipal desarrollada por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, una evaluación inicial.

El Inventario de referencia de las Comarcas de Granada estudiadas, se ha elaborado a partir de los resultados de la herramienta Huella de Carbono, lo que asegura un tratamiento homogéneo para todos los municipios en términos de metodologías y origen de los datos, y ofrece la posibilidad de actualizar la información anualmente. El año de referencia se ha fijado en el año 2.007.

La Huella de Carbono Municipal calcula las emisiones de los principales gases de efecto invernadero (CO₂, CH₄ y N₂O) en términos de CO₂ equivalente de los principales sectores emisores. Estas emisiones se dividen:

- **Emisiones de fuente puntual (emisiones industriales o emisiones del sector industrial):** aquellas que se producen en una fuente específica asociada a procesos industriales, como producción de energía, papel, etc. Se identifican con precisión y se regulan a través de la normativa del régimen del comercio de derechos de emisión.
- **Emisiones difusas o emisiones del sector difuso:** proceden generalmente de fuente no puntual, es decir, de fuentes que no se pueden definir como puntos determinados, tales como zonas de producción de cultivos, ganadería, vertederos de residuos, calefacciones, transporte.

Las metodologías de cálculo empleadas están basadas en las metodologías del Inventario Nacional de Emisiones de GEI y en las Directrices del IPCC para la elaboración de Inventarios.

Los datos de partida utilizados son valores estadísticos consolidados, procedentes del Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía del Instituto Andaluz de Estadística (SIMA) y datos de la propia Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

II.1.1. EMISIONES PRODUCIDAS DE CO₂ POR EL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

En las Tablas II.2, II.4 y II.6, se aportan las emisiones correspondientes a los consumos de energía eléctrica pertenecientes a los municipios que componen las Comarcas de estudio, identificando en cada una de ellas, la contribución de los principales sectores emisores.

La Huella de Carbono municipal persigue excluir las emisiones del sector industrial incluido en el régimen del comercio (refino de petróleo, fabricación de cemento, vidrio, cerámica, etc.). Sin embargo en la Huella de Carbono municipal se consideran las emisiones debidas al consumo eléctrico, que se contabilizan aplicando el factor de emisión del mix eléctrico nacional por consumo de energía final.

Consumo de Energía Eléctrica.

Los valores de consumos indicados en las Tablas II.1, II.3 y II.5, proceden de los datos cargados en la Huella de Carbono, que a su vez se han extraído del SIMA pertenecientes al año 2.007 para poder ser correlacionados.

Comarca de Baza - Huéscar.

Consumo de Energía Eléctrica de la Comarca.					
Agricultura	Industria	Comercio-Servicios	Sector Residencial	Administración y Servicios públicos	Resto de sectores
5.352	8.480	14.543	35.555	9.849	531

Tabla II.1. Unidades: MWh

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.
Capítulo II. Análisis Situación Actual

SITUACION ACTUAL

Emisiones consumo de Energía Eléctrica por municipios.						
Municipio	Agricultura	Industria	Comercio-Servicios	Sector-Residencial	Admón. y Servicios públicos	Resto de sectores
Benamaurel	33	576	400	1.383	267	6
Caniles	386	2.629	2.654	3.904	1.087	252
Castilléjar	825	63	328	849	237	21
Castril	150	363	392	1.384	386	36
Cortes de Baza	176	1.200	1.212	1.783	496	115
Cúllar	355	2.093	1.507	2.756	650	14
Freila	67	15	327	669	255	5
Galera	48	15	212	792	222	36
Huéscar	77	596	2.412	5.827	1.552	85
Orce	23	20	225	910	256	23
Puebla de Don Fabrique	829	74	743	1.431	607	13
Zújar	226	1.539	1.554	2.286	636	147
Total	3.195	9.183	11.966	23.974	6.651	753
%	5,7	16,5	21,5	43,0	11,9	1,4

Tabla II.2. Unidades: Toneladas equivalentes de CO₂.



Gráfica II.1. Emisiones consumo de Energía Eléctrica en la Comarca de Baza – Huéscar. Fuente: Elaboración propia.

Comarca de Guadix - Marquesado.

Consumo de Energía Eléctrica de la comarca.					
Agricultura	Industria	Comercio-Servicios	Sector Residencial	Administración y Servicios públicos	Resto de sectores
2.099	14.514	7.890	19.773	5.882	953

Tabla II.3. Unidades: MWh

Emisiones consumo de Energía Eléctrica						
Municipio	Agricultura	Industria	Comercio-Servicios	Sector-Residencial	Admón. y Servicios públicos	Resto de sectores
Alamedilla	51	-	149	407	30	87
Albuñán	103	6	410	321	68	3
Alicún de Ortega	84	7	64	276	63	5
Alquife	8	2	63	388	316	-
Beas de Guadix	9	-	27	176	37	2
Benalúa	126	744	508	1.960	351	45
Calahorra (La)	59	402	406	597	166	39
Cogollos de Guadix	16	281	143	336	152	9
Cortes y Graena	68	3	150	542	154	-
Darro	198	1.285	421	773	257	6

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.
Capítulo II. Análisis Situación Actual

SITUACION ACTUAL

Emisiones consumo de Energía Eléctrica						
Municipio	Agricultura	Industria	Comercio-Servicios	Sector-Residencial	Admón. y Servicios públicos	Resto de sectores
Dehesas de Guadix	273	91	72	288	98	-
Diezma	33	207	431	472	167	4
Dólar	47	317	320	471	131	30
Ferreira	-	211	5	154	55	6
Fonelas	164	4.110	112	444	116	1
Gobernador	1	-	8	167	46	-
Gor	52	135	532	488	211	15
Gorafe	14	3	75	243	53	-
Huélago	7	1	46	205	54	-
Huéneja	96	651	657	967	269	62
Jerez del Marquesado	86	584	590	868	242	56
Lanteira	54	12	82	288	46	1
Lugros	12	6	59	216	45	6
Marchal	94	28	7	189	68	-
Morelábor	2	8	207	320	144	-
Pedro Martínez	55	11	133	714	284	1
Peza (La)	13	44	152	657	230	9
Polícar	5	-	10	113	41	2
Purullena	48	1.708	714	1.467	378	6
Valle del Zalabí	182	1.242	1.254	1.844	513	119
Villanueva de las Torres	60	29	348	401	113	1
Total	2.020	12.128	8.155	16.752	4.898	515
%	4,5	27,3	18,3	37,7	11,0	1,2

Tabla II.4. Unidades: Toneladas equivalentes de CO₂.



Gráfico II.2. Emisiones consumo de energía Eléctrica en la Comarca de Guadix – Marquesado.

Comarca de Loja - Poniente.

Consumo de Energía Eléctrica de la comarca.					
Agricultura	Industria	Comercio-Servicios	Sector Residencial	Administración y Servicios públicos	Resto de sectores
8.280	10.215	18.398	43.357	6.219	941

Tabla II.5. Unidades: MWh

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.
Capítulo II. Análisis Situación Actual

SITUACION ACTUAL

Emisiones consumo de Energía Eléctrica						
Municipio	Agricultura	Industria	Comercio-Servicios	Sector-Residencial	Admón. y Servicios públicos	Resto de sectores
Agrón	29	201	203	298	83	19
Algarinejo	34	663	531	1.615	445	21
Alhama de Granada	470	3.205	3.235	4.759	1.325	307
Arenas del Rey	167	1.135	1.146	1.685	469	109
Cacín	50	339	342	503	140	32
Chimeneas	290	345	156	899	162	1
Escúzar	64	439	443	651	181	42
Huétor Tájar	276	600	4.190	8.875	993	126
Jayena	96	656	662	973	271	63
Malahá (La)	135	924	932	1.371	382	88
Moraleda de Zafayona	1.249	1.592	1.251	2.038	233	140
Salar	448	185	441	1.768	337	23
Santa Cruz del Comercio	2	2	66	286	41	10
Ventas de Huelma	35	234	245	410	76	45
Villanueva Mesía	393	345	464	1.544	194	45
Zafarraya	995	438	759	1.473	288	3
Zagra	3	193	177	602	30	10
Total	4.736	11.496	15.243	29.750	5.650	1.084
%	7,0	16,9	22,4	43,8	8,3	1,6

Tablas II.6. Unidades: Toneladas equivalentes de CO₂.

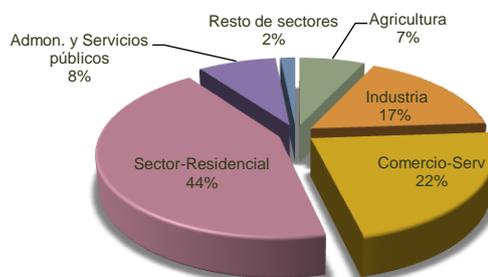


Gráfico II.3. Emisiones consumo de Energía Eléctrica en la Comarca de Loja – Poniente.

Comparativa entre el Consumo de Energía Eléctrica y las Emisiones producidas de CO₂ en las Comarcas estudiadas.

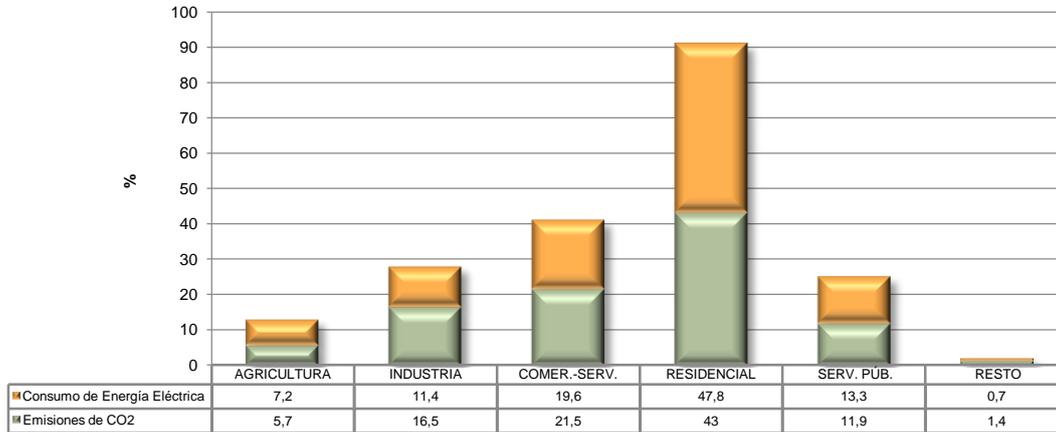


Gráfico II.4. Comarca de Baza - Huéscar.

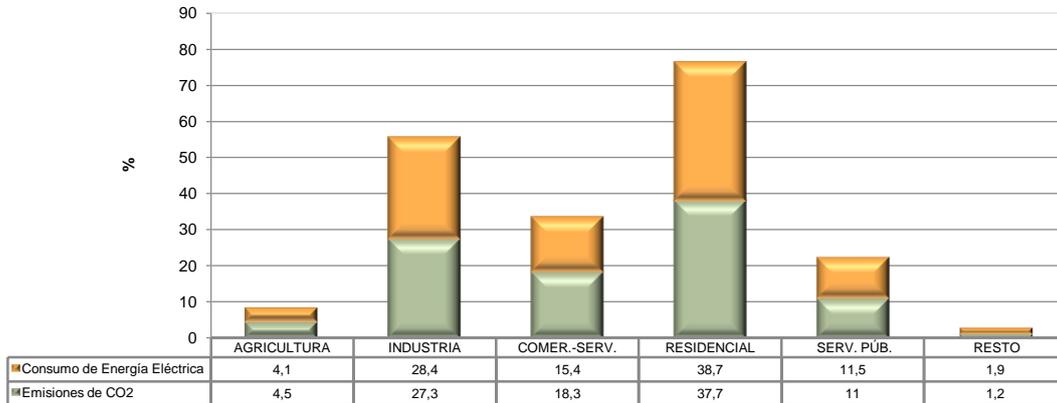


Gráfico II.5. Comarca de Guadix - Marquesado.

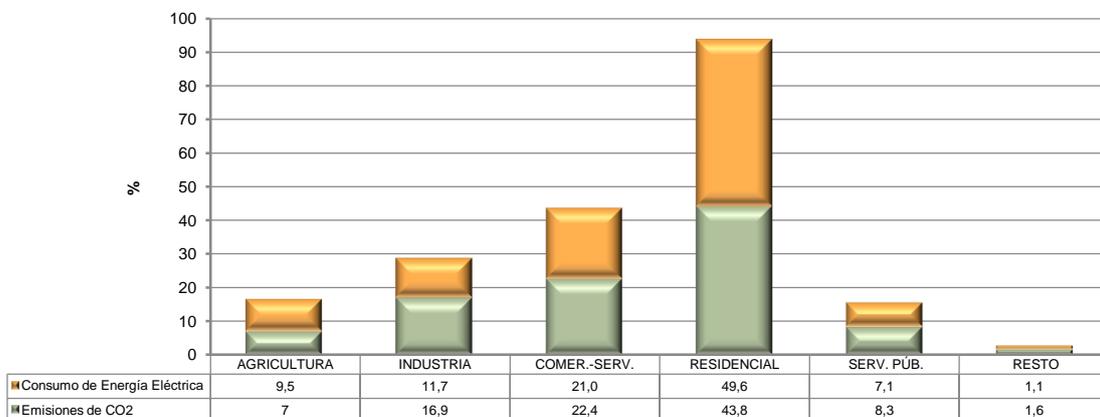


Gráfico II.6. Comarca de Loja - Poniente.

II.1.2. EMISIONES PRODUCIDAS DE CO₂ POR EL TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.

En las Tablas II.8, II.10 y II.12, se aportan las emisiones del año 2.007 del sector “Tratamiento y Eliminación de residuos” de la Huella de Carbono, validadas por los municipios de las Comarcas estudiadas.

Cantidad de residuos generados.

Las emisiones se calculan a partir de la cantidad de residuos urbanos generados en cada municipio, pertenecientes a las Comarcas de estudio. Estos valores mostrados en la Tabla II.7, se obtienen igualmente del SIMA.

Esta herramienta, SIMA, consideran todos los residuos urbanos o municipales comprendidos en la acepción dada en el Artículo 3b de la Ley 10/1998 de Residuos, es decir, los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que, por su naturaleza o composición, puedan asimilarse a los anteriores lugares o actividades. Tienen también la consideración de residuos urbanos los siguientes:

- Residuos procedentes de la limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas.
- Animales domésticos muertos, así como muebles, enseres y vehículos abandonados.
- Residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparaciones domiciliarias.

La información de gestión de residuos urbanos en Andalucía procede, casi en su totalidad, de datos aportados por los gestores autorizados para la valorización y/o eliminación de residuos urbanos y las mancomunidades y consorcios que gestionan residuos urbanos. Por ello, la información estadística disponible en la Consejería de Medio Ambiente refleja la cantidad de residuos urbanos que son gestionadas en las instalaciones de destino y tratamiento de los residuos urbanos.

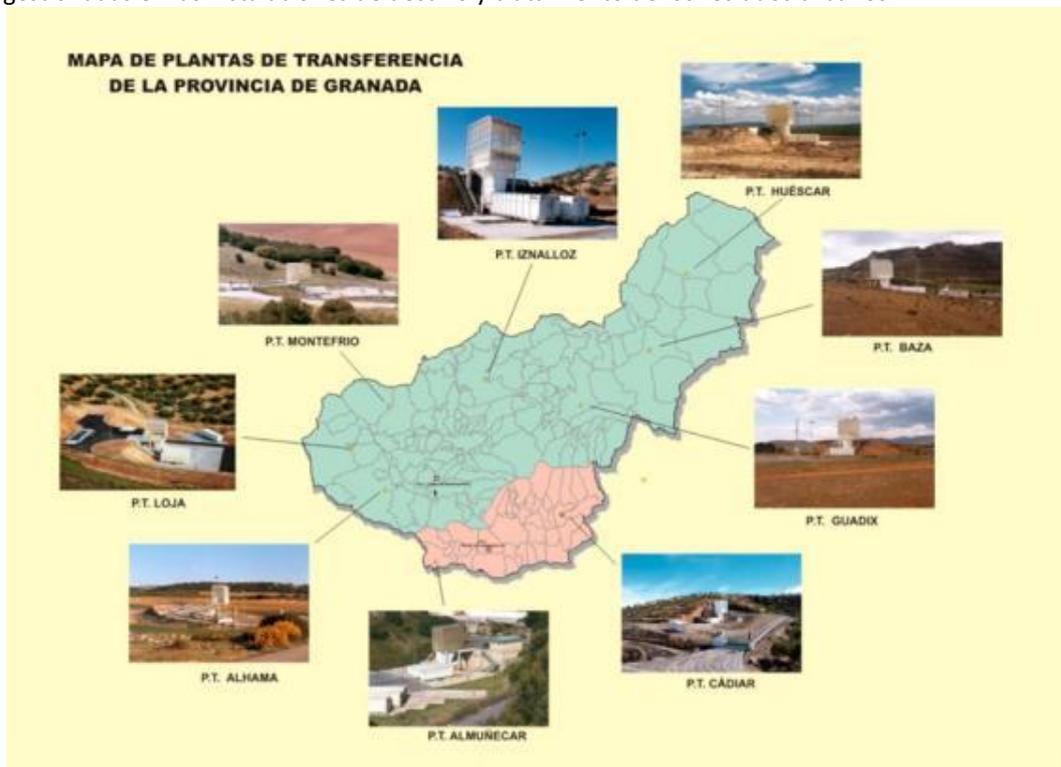


Figura II.1. Planta de Transformación implicadas en las comarcas de estudio. Fuente: Consorcio de Residuos Sólidos Urbanos de la Provincia de Granada (RESUR).

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.
Capítulo II. Análisis Situación Actual

SITUACION ACTUAL

Comarca de Baza - Huéscar.

Cantidad de Residuos Urbanos		
Municipio	Cantidad de residuo Urbano	Destino
Benamaurel	1.271	Planta Recuperación y Compostaje Alhendín. Estación de transferencia de Baza.
Caniles	2.628	
Cortes de Baza	1.245	
Cúllar	2.562	
Freila	597	
Zújar	1.566	
Castilléjar	861	
Castril	1.338	
Galera	601	
Huéscar	4.362	
Orce	720	
Puebla de Don Fadrique	1.334	
Total	19.085	

Tabla II.7. Unidades: Toneladas/año

Emisiones Tratamiento y Eliminación de Residuos				
Municipio	Vertedero controlado	Planta de compostaje	Otros destinos	Gráfica II.7
Benamaurel	197	241	-	
Caniles	407	498	-	
Castilléjar	133	163	-	
Castril	207	254	-	
Cortes de Baza	193	236	-	
Cúllar	396	486	-	
Freila	92	113	-	
Galera	93	114	-	
Huéscar	675	827	-	
Orce	111	137	-	
Puebla de Don Fadrique	206	253	-	
Zújar	242	297	-	
Total	2.952	3.619	-	
%	44,9	55,1	0,0	

Tabla II.8. Unidades: Toneladas equivalentes de CO₂.

Comarca de Guadix - Marquesado.

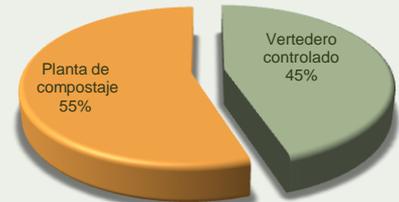
Cantidad de Residuos Urbanos		
Municipio	Cantidad de residuo Urbano	Destino
Albuñán	231	Planta Recuperación y Compostaje Alhendín. Estación de transferencia de Guadix
Aldeire	372	
Alicún de Ortega	286	
Alquife	403	
Beas de Guadix	199	
Benalúa	1777	
Cogollos de la Vega	1113	
Cortes y Graena	850	
Darro	784	

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.
Capítulo II. Análisis Situación Actual

SITUACION ACTUAL

Cantidad de Residuos Urbanos			
Municipio	Cantidad de residuo Urbano	Destino	
Dehesas de Guadix	274		
Diezma	445		
Dólar	323		
Ferreira	183		
Fonelas	602		
Gor	498		
Gorafe	266		
Huéneja	653		
Jerez del Marquesado	578		
Calahorra (La)	403		
Lanteira	321		
Lugros	195		
Marchal	219		
Peza (La)	733		
Polícar	118		
Purullena	1216		
Villanueva de las Torres	404		
Valle del Zalabí	1233		
Morelábor	428		Planta Recuperación y Compostaje Alhendín. Estación de transferencia de Iznalloz.
Alamedilla	401		
Pedro Martínez	607		
Gobernador	163		
Huélago	221		
Cogollos de la Vega	1113	Planta Recuperación y Compostaje Alhendín. Estación de transferencia de Granada.	
Total	16.499		

Tabla II.9. Unidades: Toneladas/año.

Emisiones Tratamiento y Eliminación de Residuos				
Municipio	Vertedero controlado	Planta de compostaje	Otros destinos	Gráfica II.8
Alamedilla	62	76	-	
Albuñán	36	44	-	
Alicún de Ortega	44	54	-	
Alquife	62	76	-	
Beas de Guadix	31	38	-	
Benalúa	275	337	-	
Calahorra (La)	62	76	-	
Cogollos de Guadix	60	73	-	
Cortes y Graena	132	161	-	
Darro	121	149	-	
Dehesas de Guadix	42	52	-	
Diezma	69	84	-	
Dólar	50	61	-	
Ferreira	28	35	-	
Fonelas	93	114	-	

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.
Capítulo II. Análisis Situación Actual

SITUACION ACTUAL

Emisiones Tratamiento y Eliminación de Residuos				
Municipio	Vertedero controlado	Planta de compostaje	Otros destinos	Gráfica II.8
Gobernador	25	31	-	
Gor	77	94	-	
Gorafe	41	50	-	
Huélago	34	42	-	
Huéneja	101	124	-	
Jerez del Marquesado	89	110	-	
Lanteira	50	61	-	
Lugros	30	37	-	
Marchal	34	42	-	
Morelábor	66	81	-	
Pedro Martínez	94	115	-	
Peza (La)	113	139	-	
Polícar	18	22	-	
Purullena	188	231	-	
Valle del Zalabí	191	234	-	
Villanueva de las Torres	63	77	-	
Total	2.381	2.920	0	
%	44,9	55,1	0,0	

Tabla II.10. Unidades: Toneladas equivalentes de CO₂.

Comarca de Loja - Poniente.

Cantidad de Residuos Urbanos		
Municipio	Cantidad de residuo Urbano	Destino
Agrón	202	Planta Recuperación y Compostaje Alhendín. Estación de transferencia de Granada.
Chimeneas	795	
Alhama de Granada	3.200	Planta Recuperación y Compostaje Alhendín. Estación de transferencia de Alhama de Granada.
Arenas del Rey	1.119	
Cacín	332	
Jayena	643	
Zafarraya	1.141	
Santa Cruz del Comercio	291	Planta Recuperación y Compostaje Alhendín.
Escúzar	442	
Malahá (La)	935	
Ventas de Huelma	384	Planta Recuperación y Compostaje Alhendín. Estación de transferencia de Loja.
Huétor Tájar	5.119	
Algarínejo	2.024	
Moraleda de Zafayona	1.689	
Salar	1.517	
Villanueva Mesía	1.144	
Zagra	529	
Total	21.506	

Tabla II.11. Unidades: Toneladas/año.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.
Capítulo II. Análisis Situación Actual

SITUACION ACTUAL

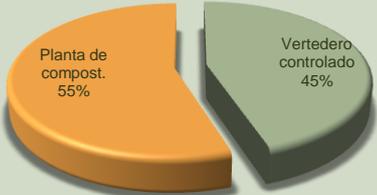
Emisiones Tratamiento y Eliminación de Residuos				
Municipio	Vertedero controlado	Planta de compostaje	Otros destinos	Gráfica II.9
Agrón	31	38	-	
Algarinejo	313	384	-	
Alhama de Granada	495	607	-	
Arenas del Rey	173	212	-	
Cacín	51	63	-	
Chimeneas	123	151	-	
Escúzar	68	84	-	
Huétor Tájar	792	971	-	
Jayena	99	122	-	
Malahá (La)	145	177	-	
Moraleda de Zafayona	261	320	-	
Salar	235	288	-	
Santa Cruz del Comercio	45	55	-	
Ventas de Huelma	59	73	-	
Villanueva Mesía	177	217	-	
Zafarraya	177	216	-	
Zagra	82	100	-	
Total	3.326	4.078	-	
%	44,9	55,1	-	

Tabla II.12. Unidades: Toneladas equivalentes de CO₂.

II.1.3. EMISIONES PRODUCIDAS DE CO₂ POR EL TRATAMIENTO DE AGUAS.

En las Tablas II.13, II.14 y II.15. Se aportan las emisiones del año 2.007 del sector Tratamiento de aguas residuales de la Huella de Carbono, validadas por los municipios que componen las Comarcas estudiadas. Las emisiones se calculan a partir del volumen de aguas residuales generadas en cada municipio.

Comarca de Baza - Huéscar.

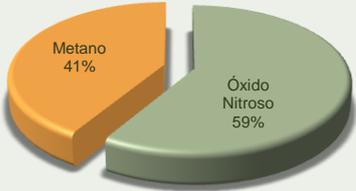
Emisiones Tratamiento de aguas Residuales			
Municipio	Óxido Nitroso	Metano	Gráfica II.10
Benamaurel	45	2	
Caniles	94	4	
Castilléjar	31	1	
Castril	48	2	
Cortes de Baza	43	2	
Cúllar	92	4	
Freila	21	38	
Galera	22	40	
Huéscar	157	284	
Orce	26	1	
Puebla de Don Fabrique	48	2	
Zújar	55	100	
Total	682	480	
%	58,7	41,3	

Tabla II.13. Unidades: Toneladas equivalentes de CO₂.

Comarca de Guadix - Marquesado.

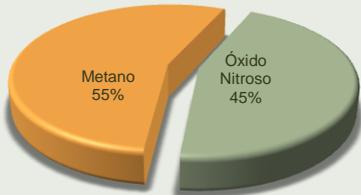
Emisiones Tratamiento de aguas Residuales			
Municipio	Óxido Nitroso	Metano	Gráfica II.11
Alamedilla	15	26	
Albuñán	8	15	
Alicún de Ortega	10	19	
Alquife	15	27	
Beas de Guadix	7	13	
Benalúa	63	115	
Calahorra (La)	14	1	
Cogollos de Guadix	14	25	
Cortes y Graena	20	37	
Darro	28	1	
Dehesas de Guadix	10	-	
Diezma	16	1	
Dólar	11	1	
Ferreira	7	-	
Fonelas	22	39	
Gobernador	6	11	
Gor	18	1	
Gorafe	10	18	
Huélago	8	14	
Huéneja	23	1	
Jerez del Marquesado	21	38	
Lanteira	12	21	
Lugros	7	13	
Marchal	8	14	
Morelábor	16	29	
Pedro Martínez	22	40	
Peza (La)	26	48	
Polícar	4	8	
Purullena	43	2	
Valle del Zalabí	44	81	
Villanueva de las Torres	15	1	
Total	543	660	
%	45,1	54,9	

Tabla II.14. Unidades: Toneladas equivalentes de CO₂.

Comarca de Loja - Poniente.

Emisiones Tratamiento de aguas Residuales			
Municipio	Óxido Nitroso	Metano	Gráfica II.12
Agrón	7	-	
Algarinejo	74	134	
Alhama de Granada	115	5	

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.
Capítulo II. Análisis Situación Actual

SITUACION ACTUAL

Emisiones Tratamiento de aguas Residuales			
Municipio	Óxido Nitroso	Metano	Gráfica II.12
Arenas del Rey	41	2	
Cacín	12	88	
Chimeneas	28	51	
Escúzar	16	1	
Huétor Tájar	182	330	
Jayena	23	1	
Malahá (La)	33	1	
Moraleda de Zafayona	60	108	
Salar	54	98	
Santa Cruz del Comercio	11	19	
Ventas de Huelma	14	25	
Villanueva Mesía	41	75	
Zafarraya	41	2	
Zagra	19	35	
Total	771	975	
%	44,2	55,8	

Tabla II.15. Unidades: Toneladas equivalentes de CO₂.

II.1.4. EMISIONES PRODUCIDAS DE CO₂ POR EL TRÁFICO RODADO.

Se aportan las emisiones correspondientes a los consumos de gasóleo y gasolina indicados en las Tablas II.17, II.19 y II.21. Los valores proceden de los resultados obtenidos por la Huella de Carbono, desagregados por tipo de vehículo utilizado en los municipios de las Comarcas de estudio.

Parque de Vehículos.

Las emisiones se calculan a partir del parque de vehículos existente en cada municipio que forman las comarcas de estudio. Estos valores mostrados en la Tabla II.16, II.18, II.20 se obtienen igualmente del SIMA.

Comarca de Baza - Huéscar.

Municipio	Turismos	Motocicletas	Furgonetas	Camiones	Autobuses	Tractores Industriales	Ciclomotores	Otros
Benamaurel	1.148	138	323	..	1	16	353	54
Caniles	2.449	287	886	..	3	58	345	126
Castillejar	714	103	257	..	0	1	243	35
Castril	1.116	79	572	..	1	11	125	47
Cortes de Baza	977	84	332	..	0	5	186	32
Cúllar	2.231	296	726	..	4	26	593	77
Freila	510	43	204	..	0	18	44	20
Galera	623	65	147	..	0	2	142	19
Huéscar	3.772	400	1034	..	15	20	818	110
Orce	715	64	190	..	2	5	163	23
Puebla de Don Fabrique	1.139	70	400	..	0	7	162	50
Zújar	1.372	127	456	..	0	11	218	42

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.
Capítulo II. Análisis Situación Actual

SITUACION ACTUAL

Municipio	Turismos	Motocicletas	Furgonetas	Camiones	Autobuses	Tractores industriales	Ciclomotores	Otros
Total	28.105	2.905	9.016	0	47	274	5.718	1.008
%	59,7	6,2	19,2	0,0	0,1	0,6	12,1	2,1

Tabla II.16.

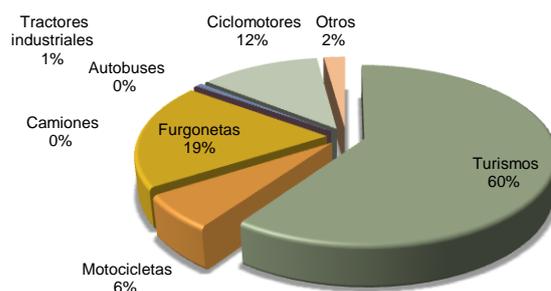


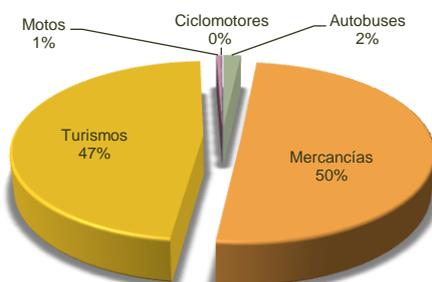
Gráfico II.13. Parque de vehículos de la Comarca de Baza -Huéscar.

Municipio	Autobuses	Mercancías	Turismos	Motocicletas	Ciclomotores
Benamaurel	61	2.857	3.023	33	8
Caniles	182	7.497	6.381	68	16
Castilléjar	-	2.117	1.848	24	5
Castril	61	4.856	2.849	19	8
Cortes de Baza	-	2.746	2.496	20	7
Cúllar	243	5.825	5.764	70	15
Freila	-	1.590	1.335	10	4
Galera	-	1.205	1.525	15	4
Huéscar	912	8.392	9.453	94	26
Orce	122	1.383	1.843	15	4
Puebla de Don Fabrique	-	3.365	2.820	17	8
Zújar	-	3.724	3.546	30	9
Total	1.581	45.557	42.883	415	114
%	1,7	50,3	47,4	0,5	0,1

Tabla II.17. Unidades: Toneladas equivalentes de CO₂.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.
Capítulo II. Análisis Situación Actual

SITUACION ACTUAL



Gráfica II.14. Emisiones Tráfico Rodado en la Comarca de Baza – Huéscar.

Comarca de Guadix - Marquesado.

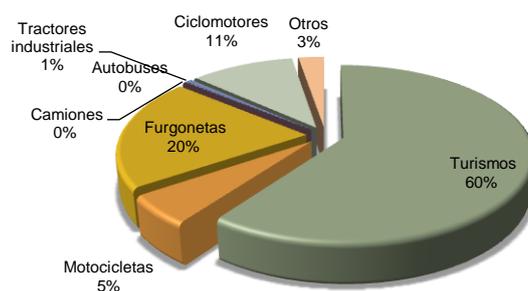
Municipio	Turismos	Motocicletas	Furgonetas	Camiones	Autobuses	Tractores industriales	Ciclomotores	Otros
Alamedilla	402	18	111	..	14	16	57	15
Albuñán	238	32	50	..	0	1	65	5
Aldeire	254	31	131	..	0	2	29	7
Alicún de Ortega	232	20	83	..	0	0	58	5
Alquife	432	51	105	..	9	0	77	8
Beas de Guadix	200	9	41	..	0	0	22	3
Benalúa	1355	129	409	..	0	5	299	51
Cogollos de Guadix	314	24	97	..	0	3	87	11
Cortes y Graena	427	42	188	..	0	0	56	10
Darro	913	41	265	..	0	9	117	35
Dehesas de Guadix	197	11	62	..	0	0	58	7
Diezma	444	36	160	..	0	0	63	8
Dólar	284	35	109	..	0	2	83	12
Ferreira	141	15	56	..	0	0	31	6
Fonelas	586	43	159	..	0	2	112	28
Gobernador	162	8	38	..	0	0	10	1
Gor	456	57	203	..	0	0	66	16
Gorafe	244	13	83	..	0	2	61	7
Huélago	229	20	89	..	0	1	47	5
Huéneja	562	108	236	..	1	5	132	35
Jerez del Marquesado	466	48	170	..	2	0	81	15
Calahorra (La)	409	43	136	..	0	5	76	14
Lanteira	360	31	102	..	0	0	65	12
Lugros	133	13	66	..	0	0	9	6
Marchal	206	22	56	..	0	3	34	14
Pedro Martínez	699	34	168	..	0	2	66	16
Peza (La)	535	52	263	..	0	8	88	31
Polícar	104	7	24	..	0	0	13	4
Purullena	1280	105	459	..	0	49	167	125
Villanueva de las Torres	281	21	116	..	0	0	74	13

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.
Capítulo II. Análisis Situación Actual

SITUACION ACTUAL

Municipio	Turismos	Motocicletas	Furgonetas	Camiones	Autobuses	Tractores industriales	Ciclomotores	Otros
Valle del Zalabí	937	101	394	..	1	21	205	62
Morelábor	375	25	114	..	0	6	48	18
Total	13.857	1.245	4.743	0	27	142	2.456	605
%	60,1	5,4	20,6	0,0	0,1	0,6	10,6	2,6

Tabla II.18.



Gráfica II.15. Parque de vehículos de la Comarca de Guadix – Marquesado.

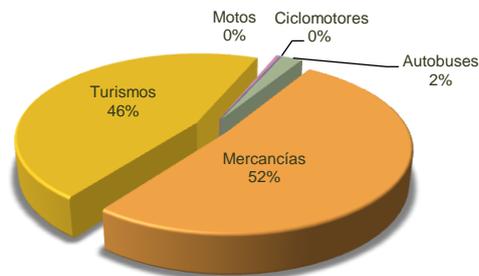
Municipio	Autobuses	Mercancías	Turismos	Motocicletas	Ciclomotores
Alamedilla	851	962	1029	4	2
Albuñán	-	400	592	8	1
Alicún de Ortega	-	737	596	5	2
Alquife	547	840	1.085	12	3
Beas de Guadix	-	348	484	2	1
Benalúa	-	3.475	3.458	30	11
Calahorra (La)	-	1.117	1.045	10	2
Cogollos de Guadix	-	748	805	6	2
Cortes y Graena	-	1.553	1.104	10	3
Darro	-	2.274	2.213	10	5
Dehesas de Guadix	-	506	485	3	2
Diezma	-	1.353	1.110	8	3
Dólar	-	951	729	8	2
Ferreira	-	441	370	4	1
Fonelas	-	1.360	1.472	10	4
Gobernador	-	336	407	2	1
Gor	-	1.662	1.172	13	3
Gorafe	-	672	622	3	2
Huélago	-	737	584	5	1
Huéneja	61	1.950	1.438	25	4
Jerez del Marquesado	122	1.431	1.206	11	4
Lanteira	-	844	910	7	2
Lugros	-	552	326	3	1

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.
Capítulo II. Análisis Situación Actual

SITUACION ACTUAL

Municipio	Autobuses	Mercancías	Turismos	Motocicletas	Ciclomotores
Marchal	-	465	511	5	1
Morelábor	-	958	986	6	3
Pedro Martínez	-	1.339	1.727	8	4
Peza (La)	-	2.288	1.353	12	4
Polícar	-	178	264	2	1
Purullena	-	3.867	3.263	25	7
Valle del Zalabí	-	3.251	2.352	24	7
Villanueva de las Torres	-	1.034	729	5	2
Total	1.642	38.629	34.427	286	91
%	2,2	51,5	45,9	0,4	0,1

Tabla II.19. Unidades: Toneladas equivalentes de CO₂.



Gráfica II.16. Emisiones Tráfico Rodado de la Comarca de Guadix – Marquesado.

Comarca de Loja - Poniente.

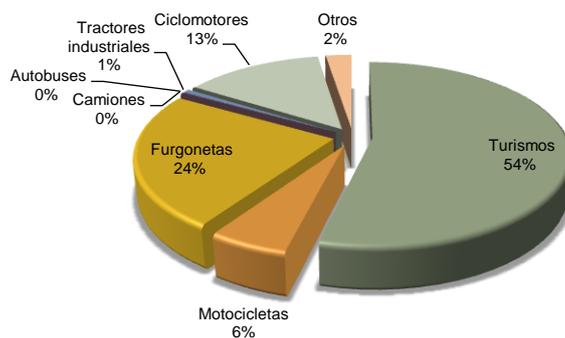
Municipio	Turismos	Motocicletas	Furgonetas	Camiones	Autobuses	Tractores industriales	Ciclomotores	Otros
Agrón	198	26	74	..	0	3	24	6
Algarinejo	1.441	129	704	..	3	2	276	48
Alhama de Granada	2.436	266	1.368	..	3	52	552	149
Arenas del Rey	898	115	430	..	0	6	147	38
Cacín	344	37	143	..	1	1	75	11
Chimeneas	677	94	237	..	0	10	132	32
Escúzar	404	41	170	..	0	10	144	19
Huétor Tájar	4.005	396	1.408	..	9	29	1.146	180
Jayena	573	66	295	..	3	3	110	19
Malahá (La)	873	103	278	..	0	2	221	23
Moraleda de Zafayona	1.533	160	545	..	0	30	412	84
Salar	1.011	132	618	..	9	7	397	45
Santa Cruz del Comercio	239	32	112	..	0	0	70	14
Ventas de Huelma	341	31	106	..	0	10	46	32
Villanueva Mesía	894	86	362	..	0	4	328	41
Zafarraya	1.387	77	722	..	0	35	275	75

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.
Capítulo II. Análisis Situación Actual

SITUACION ACTUAL

Municipio	Turismos	Motocicletas	Furgonetas	Camiones	Autobuses	Tractores industriales	Ciclomotores	Otros
Zagra	440	35	230	..	1	1	80	11
Total	17.694	1.826	7.802	0	29	205	4.435	827
%	53,9	5,6	23,8	0,0	0,1	0,6	13,5	2,5

Tabla II.20.



Gráfica II.17. Parque de vehículos de la Comarca de Loja - Poniente.

Municipio	Autobuses	Mercancías	Turismos	Motocicletas	Ciclomotores
Agrón	-	660	521	6	1
Algarinejo	182	5.960	3.566	30	12
Alhama de Granada	182	11.713	6.246	63	19
Arenas del Rey	-	3.674	2.253	27	7
Cacín	61	1.216	881	9	2
Chimeneas	-	2.001	1.696	22	5
Escúzar	-	1.513	1.016	10	3
Huétor Tájar	547	12.247	10.315	93	31
Jayena	182	2.501	1.391	16	4
Malahá (La)	-	2.397	2.229	24	6
Moraleda de Zafayona	-	4.789	3.960	38	10
Salar	547	5.243	2.536	31	9
Santa Cruz del Comercio	-	996	604	8	2
Ventas de Huelma	-	931	886	7	2
Villanueva Mesía	-	3.112	2.272	20	7
Zafarraya	-	5.959	3.432	18	7
Zagra	61	1.959	1.109	8	3
Total	1.762	66.871	44.913	430	130
%	1,5	58,6	39,4	0,4	0,1

Tabla II.21. Unidades: Toneladas equivalentes de CO₂.



Gráfica II.18. Emisiones Tráfico Rodado de la Comarca de Loja – Poniente.

II.1.5. EMISIONES PRODUCIDAS DE CO₂ POR LA GANADERÍA.

En las Tablas II.22, II.23 y II.24 se aportan las emisiones del año 2.007 del sector Ganadería de la Huella de Carbono, validadas por los municipios que componen las Comarcas estudiadas.

Unidades ganaderas por tipo.

Las emisiones se calculan a partir de las unidades de ganado de cada municipio pertenecientes a las Comarcas de estudio. Estos valores mostrados en la Tablas del Capítulo III de este informe, se obtienen igualmente del SIMA.

Comarca de Baza - Huéscar.

Municipio	Fermentación entérica	Gestión de estiércol	Gráfica II.19
Benamaurel	1.475	518	
Caniles	4.060	1.152	
Castilléjar	1.535	593	
Castril	5.242	1.527	
Cortes de Baza	2.289	370	
Cúllar	3.590	2.777	
Freila	365	33	
Galera	1.900	467	
Huéscar	4.960	1.274	
Orce	4.124	319	
Puebla de Don Fabrique	5.980	347	
Zújar	1.316	439	
Total	36.836	9.816	
%	79,0	21,0	

Tabla II.22. Unidades: Toneladas equivalentes de CO₂.

Comarca de Guadix - Marquesado.

Municipio	Fermentación entérica	Gestión de estiércol	Gráfica II.20
Alamedilla	380	39	
Albuñán	180	534	
Alicún de Ortega	213	13	
Alquife	33	3	
Beas de Guadix	260	27	
Benalúa	456	114	
Calahorra (La)	573	454	
Cogollos de Guadix	689	41	
Cortes y Graena	715	347	
Darro	1.192	164	
Dehesas de Guadix	262	44	
Diezma	330	21	
Dólar	326	1.690	
Ferreira	295	180	
Fonelas	515	1.005	
Gobernador	132	8	
Gor	2.131	805	
Gorafe	413	25	
Huélago	468	60	
Huéneja	873	1.606	
Jerez del Marquesado	1.737	617	
Lanteira	1.509	589	
Lugros	1.403	210	
Marchal	1	2	
Morelábor	165	38	
Pedro Martínez	1.631	120	
Peza (La)	758	99	
Pólicar	169	12	
Purullena	438	102	
Valle del Zalabí	1.963	1.819	
Villanueva de las Torres	299	17	
Total	20.509	10.805	
%	65,5	34,5	

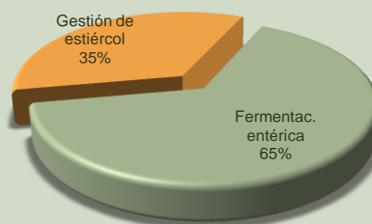


Tabla II.23. Unidades: Toneladas equivalentes de CO₂.

Comarca de Loja - Poniente.

Municipio	Fermentación entérica	Gestión de estiércol	Gráfica II.21
Agrón	121	7	
Algarinejo	253	211	
Alhama de Granada	5.709	541	
Arenas del Rey	846	385	
Cacín	50	3	
Chimeneas	1.855	3.541	
Escúzar	574	411	
Huétor Tájar	127	392	
Jayena	164	319	
Malahá (La)	324	26	
Moraleda de Zafayona	3.643	783	
Salar	478	448	
Santa Cruz del Comercio	112	23	
Ventas de Huelma	328	214	
Villanueva Mesía	148	772	
Zafarraya	2.273	494	
Zagra	38	214	
Total	17.043	8.784	
%	66,0	34,0	

Tabla II.24. Unidades: Toneladas equivalentes de CO₂.

II.1.6. EMISIONES PRODUCIDAS DE CO₂ POR LA AGRICULTURA.

En las Tablas II.25, II.26, y II.27 se aportan las emisiones del año 2.007 del sector Agricultura de la Huella de Carbono, validadas por los municipios que componen las Comarcas estudiadas.

Comarca de Baza - Huéscar.

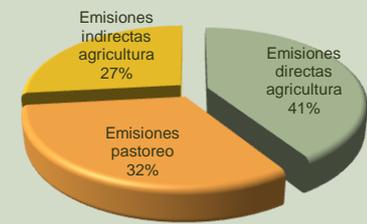
Municipio	Emisiones directas agricultura	Emisiones pastoreo	Emisiones indirectas agricultura	Gráfica II.22
Benamaurel	1.667	937	1.129	
Caniles	3.755	2.831	2.467	
Castilléjar	1.207	1.273	760	
Castril	1.748	1.164	1.161	
Cortes de Baza	2.401	1.187	1.613	
Cúllar	5.374	4.251	3.514	
Freila	338	265	220	
Galera	1.519	1.389	970	
Huéscar	3.616	3.875	2.274	
Orce	5.970	4.782	3.899	
Puebla de Don Fabrique	8.395	6.737	5.486	
Zújar	961	437	646	
Total	36.951	29.128	24.139	
%	41,0	32,3	26,8	

Tabla II.25. Unidades: Toneladas equivalentes de CO₂.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.
Capítulo II. Análisis Situación Actual

SITUACION ACTUAL

Comarca de Guadix - Marquesado.

Municipio	Emisiones directas agricultura	Emisiones pastoreo	Emisiones indirectas agricultura	Gráfica II.23
Alamedilla	1553	1075	871	
Albuñán	184	137	119	
Alicún de Ortega	292	153	197	
Alquife	2	8	1	
Beas de Guadix	182	83	123	
Benalúa	32	15	22	
Calahorra (La)	389	343	249	
Cogollos de Guadix	337	269	218	
Cortes y Graena	224	136	155	
Darro	697	618	443	
Dehesas de Guadix	1.952	464	1.386	
Diezma	474	311	311	
Dólar	417	422	268	
Ferreira	201	165	132	
Fonelas	1.012	445	700	
Gobernador	571	434	368	
Gor	1.093	1.245	686	
Gorafe	441	550	273	
Huélago	616	469	397	
Huéneja	1.176	960	769	
Jerez del Marquesado	164	347	89	
Lanteira	145	276	81	
Lugros	140	377	70	
Marchal	82	36	55	
Morelábor	868	652	560	
Pedro Martínez	2.424	1.989	1.553	
Peza (La)	811	654	525	
Polícar	132	51	95	
Purullena	240	187	156	
Valle del Zalabí	945	1.021	594	
Villanueva de las Torres	417	407	267	
Total	18.213	14.299	11.733	
%	41,2	32,3	26,5	

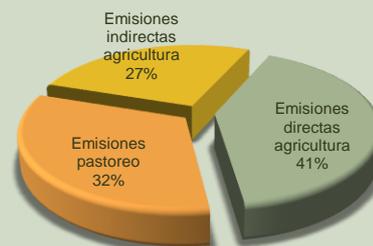


Tabla II.26. Unidades: Toneladas equivalentes de CO₂.

Comarca de Loja - Poniente.

Municipio	Emisiones directas agricultura	Emisiones pastoreo	Emisiones indirectas agricultura	Gráfica II.24
Agrón	280	328	172	
Algarinejo	2.580	267	1.788	
Alhama de Granada	6.933	3.828	4.682	
Arenas del Rey	1.461	783	993	
Cacín	656	218	460	
Chimeneas	2.265	1.079	1.511	

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.
Capítulo II. Análisis Situación Actual

SITUACION ACTUAL

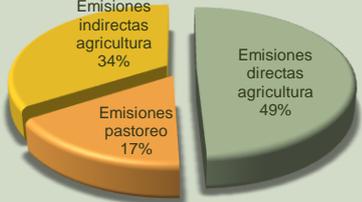
Municipio	Emisiones directas agricultura	Emisiones pastoreo	Emisiones indirectas agricultura	Gráfica II.24
Escúzar	745	502	487	
Huétor Tájar	4.147	463	2.999	
Jayena	896	343	609	
Malahá (La)	549	351	361	
Moraleda de Zafayona	2.268	386	1.608	
Salar	2.801	335	1.947	
Santa Cruz del Comercio	549	188	378	
Ventas de Huelma	959	563	634	
Villanueva Mesía	496	107	347	
Zafarraya	3.031	597	2.183	
Zagra	359	15	250	
Total	30.975	10.353	21.409	
%	49,4	16,5	34,1	

Tabla II.27. Unidades: Toneladas equivalentes de CO₂.

II.1.7. EMISIONES DE CO₂ PER CÁPITA.

Tablas resumen II.28, II.29 y II.30 de las emisiones de CO₂ per cápita en los municipios de las Comarcas estudiadas.

Comarca de Baza - Huéscar.

Municipio	Emisiones per cápita
Benamaurel	6,01
Caniles	8,32
Castilléjar	7,74
Castril	9,10
Cortes de Baza	8,21
Cúllar	8,55
Freila	5,28
Galera	8,57
Huéscar	5,83
Orce	18,31
Puebla de Don Fabrique	15,47
Zújar	6,03
Total	8,22

Tabla II.28. Unidades: Toneladas equivalentes de CO₂/habitante.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.
Capítulo II. Análisis Situación Actual

SITUACION ACTUAL

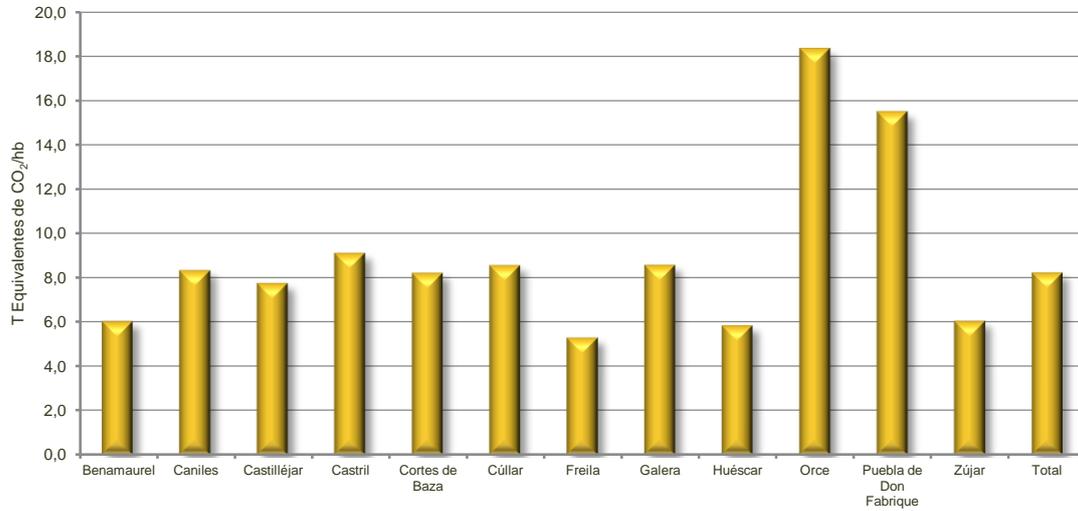


Gráfico II.25. Emisiones de CO₂ per cápita en la Comarca de Baza - Huéscar.

Comarca de Guadix - Marquesado.

Municipio	Emisiones per cápita
Alamedilla	10,6
Albuñán	7,4
Alicún de Ortega	5,4
Alquife	4,7
Beas de Guadix	4,8
Benalúa	3,6
Calahorra (La)	7,5
Cogollos de Guadix	5,7
Cortes y Graena	5,1
Darro	7,4
Dehesas de Guadix	12,1
Diezma	6,9
Dólar	10,1
Ferreira	6,7
Fonelas	10,7
Gobernador	8,3
Gor	11,3
Gorafe	7,4
Huélago	10,7
Huéneja	9,4
Jerez del Marquesado	7,8
Lanteira	8,7
Lugros	10,3
Marchal	3,9
Morelábor	6,7
Pedro Martínez	9,6
Peza (La)	6,1

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.
Capítulo II. Análisis Situación Actual

SITUACION ACTUAL

Municipio	Emisiones per cápita
Polícar	4,9
Purullena	5,8
Valle del Zalabí	7,7
Villanueva de las Torres	6,1
Total	7,2

Tabla II.29. Unidades: Toneladas equivalentes de CO₂/habitante.

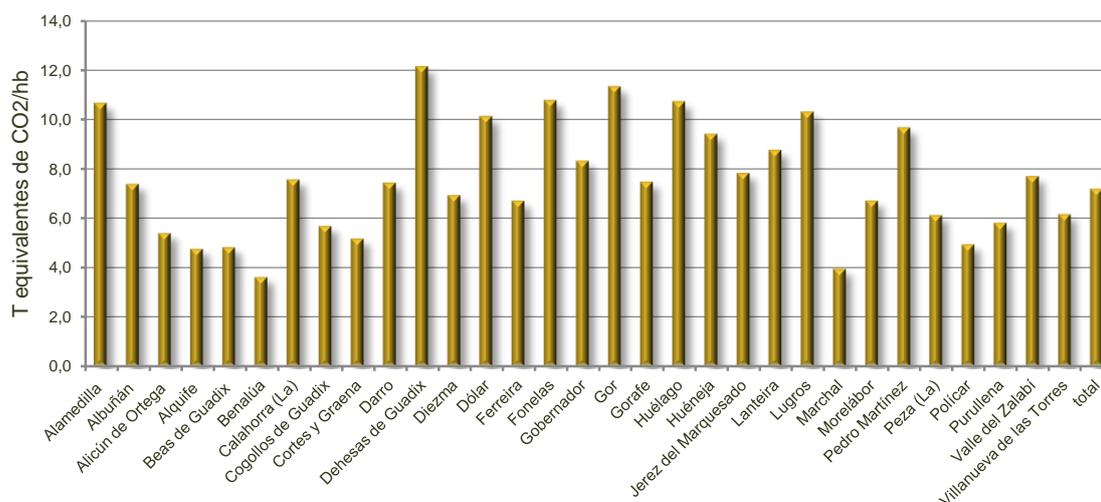


Gráfico II.26. Emisiones de CO₂ per cápita en la Comarca de Guadix - Marquesado.

Comarca de Loja - Poniente.

Municipio	Emisiones per cápita
Agrón	9,12
Algarinejo	5,59
Alhama de Granada	8,80
Arenas del Rey	7,86
Cacín	8,50
Chimeneas	10,89
Escúzar	9,26
Huétor Tájar	4,81
Jayena	8,08
Malahá (La)	5,72
Moraleda de Zafayona	7,54
Salar	6,54
Santa Cruz del Comercio	5,72
Ventas de Huelma	8,15
Villanueva Mesía	5,04
Zafarraya	10,33
Zagra	5,49
Total	6,90

Tabla II.30. Unidades: Toneladas equivalentes de CO₂/habitante.

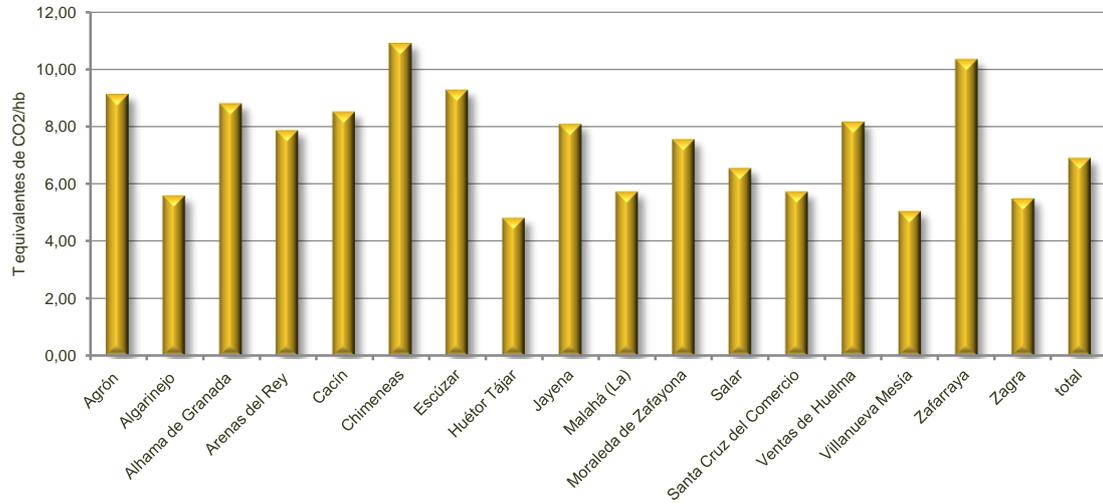


Gráfico II.27. Emisiones de CO₂ per cápita en la Comarca de Loja – Poniente.

Resumen emisiones de CO₂ en las Comarcas de estudio.

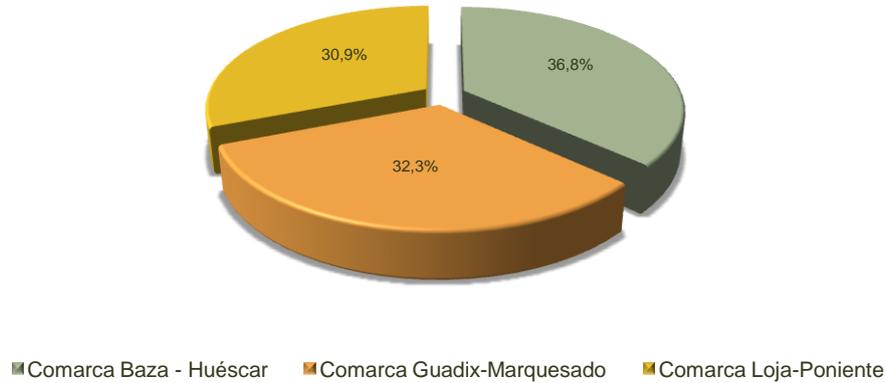


Gráfico II.28. Emisiones de CO₂ per cápita en las Comarcas de estudio.

II.1.8. EMISIONES EMITIDAS TOTALES DE CO₂ POR COMARCA Y SECTORES.

Tabla resumen de las emisiones producidas en las Comarcas estudiadas en cada uno de los sectores tratados. Tablas II.31, II.32 y II.33.

Comarca de Baza - Huéscar.

TIPO DE EMISIÓN	Emisiones consumo de Energía Eléctrica	Emisiones Tratamiento de Eliminación de Residuos	Emisiones tratamiento de Aguas	Emisiones Tráfico Rodado	Emisiones Ganadería	Emisiones Agricultura
TOTAL DE EMISIONES	55.722	6.572	1.163	90.550	46.652	90.216
%	19,2	2,3	0,4	31,1	16,0	31,0

Tabla II.31. Unidades: Toneladas equivalentes de CO₂.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.
 Capítulo II. Análisis Situación Actual

SITUACION ACTUAL

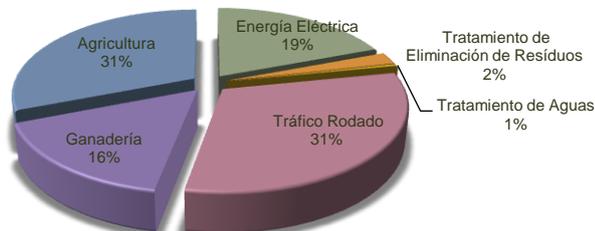


Gráfico II.29. Emisiones Totales de la Comarca de Baza - Huéscar.

Comarca de Guadix - Marquesado.

TIPO DE EMISIÓN	Emisiones consumo de Energía Eléctrica	Emisiones Tratamiento de Eliminación de Residuos	Emisiones tratamiento de Aguas	Emisiones Tráfico Rodado	Emisiones Ganadería	Emisiones Agricultura
TOTAL DE EMISIONES	44.459	5.303	1.199	75.076	31.315	44.042
%	22,1	2,6	0,6	37,3	15,5	21,9

Tabla II.32. Unidades: Toneladas equivalentes de CO₂.

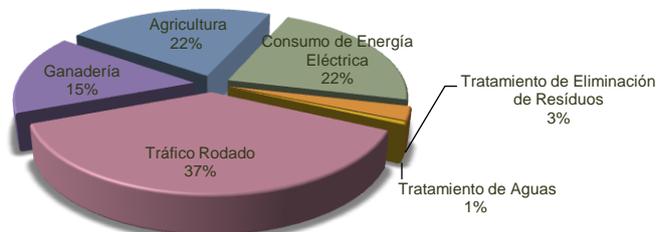


Gráfico II.30. Emisiones Totales de la Comarca de Guadix - Marquesado.

Comarca de Loja - Poniente.

TIPO DE EMISIÓN	Emisiones consumo de Energía Eléctrica	Emisiones Tratamiento de Eliminación de Residuos	Emisiones tratamiento de Aguas	Emisiones Tráfico Rodado	Emisiones Ganadería	Emisiones Agricultura
TOTAL DE EMISIONES	67.959	7.405	1.747	114.110	25.827	62.739
%	24,3	2,6	0,6	40,8	9,2	22,4

Tabla II.33. Unidades: Toneladas equivalentes de CO₂.

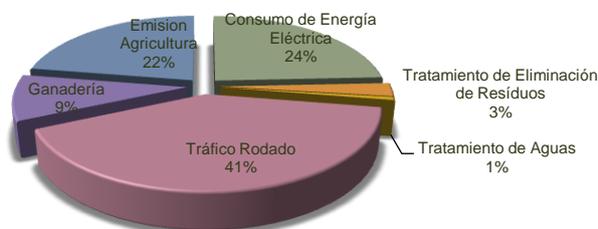


Gráfico II.31. Emisiones Totales de la Comarca de Loja – Poniente.

II.1.9. EMISIONES EMITIDAS TOTALES DE CO₂.

COMARCA	Consumo de Energía Eléctrica	Tratamiento de Eliminación de Residuos	Tratamiento de Aguas	Tráfico Rodado	Ganadería	Agricultura	TOTAL DE EMISIONES
BAZA - HUÉSCAR	55.722	6.572	1.163	90.550	46.652	90.216	290.875
GUADIX-MARQUESADO	44.459	5.303	1.199	75.076	31.315	44.042	201.394
LOJA-PONIENTE	67.959	7.405	1.747	114.110	25.827	62.739	279.787
Total	168.140	19.280	4.109	279.736	103.794	196.997	772.056
%	21,8	2,5	0,5	36,2	13,4	25,5	100

Tabla II.34. Unidades: Toneladas equivalentes de CO₂.

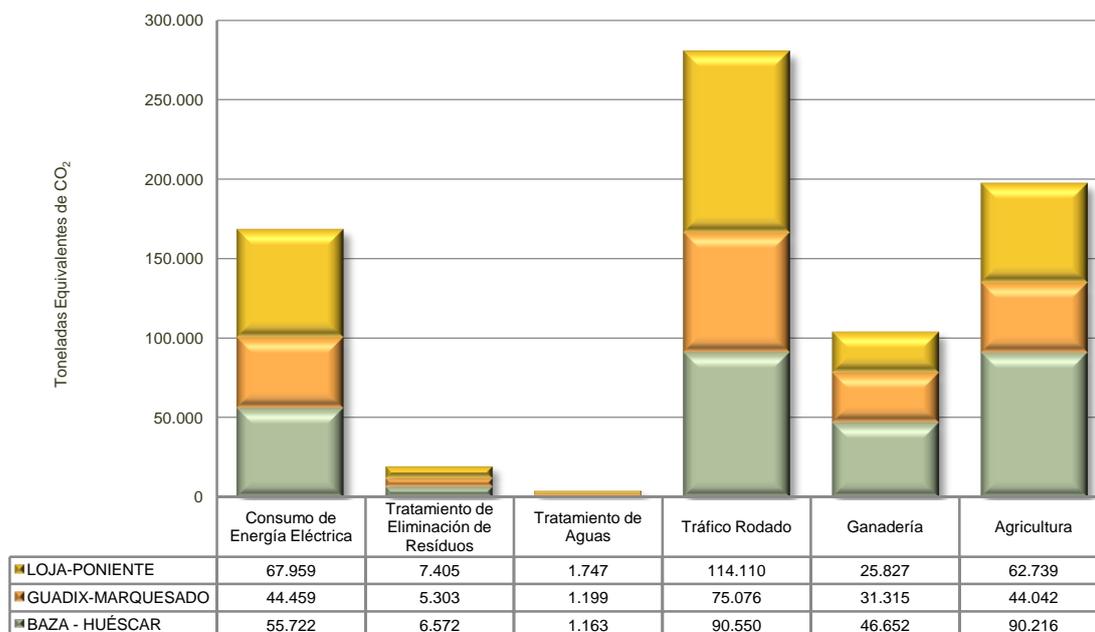


Gráfico II.32. Emisiones Totales en las Comarcas de estudio.

La gráfica muestra el reparto de las emisiones de CO₂ por sector y Comarca. El valor de 279.736 T de CO₂ equivalentes en el año de estudio 2.007 emitidas en las tres Comarcas, se debe con una gran diferencia a las provenientes de combustibles fósiles, que suponen un 36,2%.

En un segundo grupo se engloba las relacionadas con la ganadería y la agricultura, con un importante 25,5 y 13,4% respectivamente.

El consumo eléctrico se da principalmente en el sector residencial seguido de las instalaciones municipales y alumbrado público, y en menor medida las emisiones procedentes del consumo eléctrico en industria, que aportan en conjunto un 21,8% de las emisiones totales.

Los datos recopilados para este estudio en cuanto a la emisión de CO₂, se concentran en el ámbito de los combustibles fósiles al generar el principal foco de emisiones en las Comarca de estudio. Por tanto nos lleva a enfocar la estrategia a seguir, prestado más importancia a las actuaciones relacionadas con este sector.

CAPÍTULO III.- CONCLUSIONES GENERALES.



III.1. VISIÓN GENERAL Y OBJETIVOS ESTRATÉGICOS.

III.1.1 VISIÓN.

III.1.2 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS.

III.1.3 FUENTES DE ENERGÍAS RENOVABLES.

III.2. CONCLUSIONES GENERALES DEL ESTUDIO.

CAPÍTULO III.- CONCLUSIÓN GENERAL.

Las medidas concretas estudiadas van dirigidas principalmente a la mitigación de emisiones de gas de efecto invernadero (GEI).

III.1. VISIÓN GENERAL Y OBJETIVOS ESTRATÉGICOS.

III.1.1 VISIÓN.

El cambio climático es un fenómeno global que requiere soluciones tanto a corto como a largo plazo. Por ello, siguiendo el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, en este estudio se dan las bases para sumarse a los esfuerzos internacionales y poder hacer frente al reto ambiental con el compromiso de reducir la contribución global de cada comarca al cambio climático mucho más allá del 20% para el año 2.020 respecto a las emisiones que generó en el año 2.007.

Para la consecución de esta reducción, se exponen una serie de medidas de actuación que se recogen en este documento y que constituyen la hoja de ruta para el cumplimiento de los objetivos adquiridos. Estas medidas parten de las necesidades y requerimientos de los responsables municipales, de la propia ciudadanía y de los datos reflejados en el inventario de emisiones.

III.1.2 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS.

El PAES proporciona las políticas y las medidas que permitirá el cumplimiento de los objetivos. Su elaboración es sólo un paso más dentro del proceso total, y no debe considerarse como un objetivo en sí mismo, sino como una herramienta que permite:

- Describir cómo será la ciudad en el futuro, en términos de consumo de energía, de política medioambiental y movilidad.
- Comunicar y compartir el plan con las partes interesadas.
- Traducir esta visión en acciones prácticas, asignando plazos y un presupuesto para cada una.
- Servir como referencia durante el proceso de implementación y seguimiento.

Es fundamental para el cumplimiento de los objetivos, alcanzar un amplio consenso político para el PAES, con el fin de asegurar su apoyo y estabilidad a largo plazo, independientemente de los cambios de liderazgo político.

La elaboración del PAES y su aprobación formal, supone el comienzo del trabajo concreto que permita hacer realidad las acciones del plan. Para ello, resulta esencial que el PAES constituya una herramienta clara y bien estructurada.

La información sobre la distribución de las emisiones totales de CO₂ entre los distintos sectores económicos descrito en el Capítulo II de este informe, ayudarán a las comarcas a definir prioridades y a seleccionar las medidas pertinentes para reducir dichas emisiones.

Las políticas y medidas dirigidas a reducir las emisiones de CO₂ a nivel comarcal, se catalogan en:

SECTOR DE EDIFICIOS:

Mejorar las características de la envolvente de los edificios, reducir la producción eléctrica aumentando la eficiencia de las instalaciones técnicas y la eficiencia de los equipos eléctricos y del alumbrado, aprovechamiento de la luz natural, así como mejora del comportamiento a la hora de la utilización de los edificios y su equipamiento en nuestra vida diaria.

Igualmente, reducir la producción eléctrica municipal aumentando su eficiencia, tanto en edificios, equipamientos e instalaciones públicas, así como en alumbrado público y semafórico.

SECTOR TRANSPORTE:

Apostar por una movilidad sostenible que implique actuaciones en el transporte público y privado, que fomente un transporte público de alta calidad, así como una utilización segura de la bicicleta y de las rutas a pie.

FUENTES DE ENERGÍAS RENOVABLES.

Fomentar la producción de energías renovables.

CONTRATACIÓN PÚBLICA.

Desarrollar una planificación territorial lo más sostenible posible, incorporando normas y requisitos de contratación más eficientes.

Fomentar la contratación pública conjunta que proporcione precios inferiores, ahorro en costes administrativos, y coordinación de las diferentes aptitudes y experiencia que cada una de ellas pueda aportar.

Colaborar con los ciudadanos en la creación de hábitos más eficientes energéticamente.

Mejorar la gestión de determinados servicios (residuos, agua) fomentando la reducción de las emisiones de GEI.

Activar la ocupación de la población parada.

III.1.3 FUENTES DE ENERGÍAS RENOVABLES.

Los capítulos siguientes se centran en el estudio y análisis del potencial de las fuentes de energías renovables existentes en las comarcas objeto de esta memoria.

Con el análisis exhaustivo de estos potenciales se pretende reducir al máximo la emisión de gases de efecto invernadero y paralelamente no menos importante, dar a conocer un nuevo modelo de crecimiento económico, constituyendo una solución previsora de futuros problemas a los que se enfrentará el mundo.

Las fuentes de energía renovables tratadas en esta memoria son:

- Potencial Eólico.
- Potencial Solar,
- Potencial Geotérmico.
- Potencial Minihidráulico.
- Potencial Biomásico

Por último se describen los estudios de eficiencia energética llevada a cabo en los municipios pertenecientes a las comarcas.

III.2. CONCLUSIONES GENERALES DEL ESTUDIO.

III.2.1. CONCLUSIONES POTENCIAL EÓLICO.

El recurso eólico calculado de forma teórica deberá ser contrastado de forma práctica con la colocación en los distintos puntos analizados, de una torre de medición eólica equipada con los aparatos necesarios. Las lecturas tomadas en dichas torres, serán cotejadas con los datos teóricos estableciéndose una correlación entre los mismos, y estimando de esta forma, el comportamiento a largo plazo de las mediciones reales obtenidas.

- **Comarca de Loja:** La producción anual media calculada para el aerogenerador seleccionado con los datos disponibles desde el 2.005 en la torre de medición en la **comarca de Loja** da:
 - Producción eólica neta: 5.056 MWh

- Factores sobre producción eólica neta: -6.4%.
- Reducciones por incertidumbres: -10%.
- Producción eléctrica anual media: 4.227 MWh
- Horas equivalentes: 2.528.

Los datos de recurso eólico de esta zona, con una velocidad media de 6,55 m/s son muy razonables para determinar la validez de dicha zona en cuanto a potencial eólico disponible, por lo que se hace recomendable el aprovechamiento de dicho potencial.

- **Comarca de Baza:** La producción anual media calculada con los datos disponibles del año 2.010-2.011 en la torre instalada en la comarca de Baza, para el aerogenerador seleccionado:
 - Producción eólica neta: 4.331 MWh
 - Factores sobre producción eólica neta: -4.5%.
 - Reducciones por incertidumbres: -5%.
 - Producción eléctrica anual media: 3.919 MWh
 - Horas equivalentes: 2.166.

Los datos de recurso eólico de la zona con una velocidad media de 4,83 m/s, aunque son razonables, no se corresponden con los datos teóricos estimados para dicha zona. Como se ha expresado anteriormente los datos recogidos durante el primer año de mediciones presentan valores inferiores a los previstos, con lo que los resultados de producción, velocidad media disponible y potencial eólico, son inferiores a los que se podría esperar. Esto nos da pie a valorar positivamente el recurso disponible en la zona, con perspectivas de cumplimiento de los datos mesoescala preestablecidos en las distintas bases de datos.

- **Comarca de Guadix:** En la comarca de Guadix no disponemos de datos reales, pero los valores teóricos disponibles y la instalación de parques en alguna de las zonas de dicha comarca nos permite valorar muy positivamente el recurso eólico disponible en distintas zonas de la comarca.

De seleccionar los emplazamientos más adecuados para la implantación de parques eólicos dentro de cada una de las comarcas, se deberá de tener en cuenta el recurso eólico, la red de evacuación eléctrica de la zona, el cumplimiento de las distintas normativas vigentes, así como cualquier otro condicionante que se plantee.

Las comarcas cuentan con gran cantidad de espacios protegidos, como lógica consecuencia de sus propios valores naturales. La compatibilidad de esas figuras de protección con la actividad eólica debe ser decidida por las autoridades competentes. No obstante, la experiencia en otras comarcas del territorio andaluz hace prever una importante merma de la potencia bruta a causa de la denegación de autorizaciones por esta causa.

La elevada potencia unitaria de cada uno de los proyectos que se podría construir (hasta 50 MW por parque) permite una elevada potencia de generación eléctrica para zonas con una reducida densidad poblacional, con lo que se cubriría, sobradamente, con la demanda eléctrica de la zona y, en proyección, con la demanda eléctrica de la provincia de Granada. Con ello se potenciaría la estructura energética comarcal en cada una de sus áreas de influencia. Esto ayudaría enormemente al objetivo de alcanzar el 20% de la producción energética mediante energías renovables para el año 2.020 y, ayudaría también a la reducción sustancial de las emisiones de CO₂ a la atmósfera. Los resultados obtenidos del análisis de los Parques Eólicos en tramitación y en funcionamiento, el CO₂ evitado se traduce en un potencial de

ahorro de CO₂ del 100% en las Comarcas de Baza – Huéscar y Guadix –Marquesado, y en un 72% de potencial de ahorro de CO₂ en la comarca de Loja - Poniente.

Los beneficios que tal infraestructura reportaría sobre las comarcas serían entre otros, inversión regional en Andalucía, actividad anual a nivel local y regional, pagos a los propietarios del terreno, impuestos a Ayuntamientos, empleo para la fabricación y construcción del parque, empleos directos en operaciones y mantenimiento, y empleos indirectos.

Por otro lado, la efectiva repercusión de la actividad eólica en la actividad local, vendrá íntimamente ligada a la capacidad para la atracción de inversiones que lancen la instalación en las comarcas de la industria productiva asociada a los parques eólicos (fabricación de componentes y ensamblaje de aerogeneradores). Esta tarea debe implicar a todos los estamentos, tanto a las instituciones públicas locales provinciales y autonómicas como a las asociaciones para el desarrollo regional.

Como conclusión final cabría decir que la energía eólica es una de las fuentes renovables más productivas en la actualidad, capaces de cubrir un importante porcentaje de la demanda eléctrica y con una tecnología lo suficientemente madura para poder implantarse como sistema de generación de presente y de futuro.

III.2.2. CONCLUSIONES POTENCIAL SOLAR FOTOVOLTAICA.

Tras el análisis exhaustivo de los condicionantes energéticos de una instalación fotovoltaica, en los que se ha determinado el importantísimo recurso solar disponible en la zona, se pueden obtener las siguientes conclusiones:

Las comarcas de estudio están comprendidas en las zonas climáticas IV y V de mayor radiación solar de la península, con un intervalo de Radiación Solar Global medio sobre superficie horizontal de 5-4,6 kWh/m² y mayor o igual a kWh/m², respectivamente.

La inclinación que deberían tener los paneles fotovoltaicos en función de la latitud de los municipios pertenecientes a las comarcas de estudio y considerando un periodo de utilización continuo, es de 37 y 38º, así como ángulo acimutal 0º de orientación Sur. Por otro lado los límites de inclinación de los módulos de acuerdo a las pérdidas máximas permisibles, permiten una inclinación de los módulos fotovoltaicos que oscilan entre los 56º y 57º de inclinación máxima y una inclinación mínima de 5º (la mínima dada por el CTE y considerando un acimut = 0).

El estudio del potencial fotovoltaico se ha llevado a cabo considerando una instalación tipo de potencia a instalar de 100 Wn, con ángulo de inclinación modular igual a 35º y orientación Sur, y unas pérdidas globales estimadas del 26%, obteniendo los siguientes resultados:

- **En la comarca de Baza - Huéscar** la radiación solar de los municipios es muy parecida, entre los 5.360Wh/m²/día del municipio de Galera a los 5.480Wh/m²/día del municipio de Cúllar, lo que supone en producción media de electricidad al mes entre 120 y 123kWh por kWp instalado.

En la comarca de Guadix - Marquesado los municipios presentan una radiación solar igualmente muy parecida entre los 5.180Wh/m²/día del municipio de Alicún de Ortega a los 5.460Wh/m²/día del municipio de Valle del Zalabí, hecho que supone una producción media mensual de electricidad entre los 116 y 123kWh por kWp instalado.

En la comarca de Loja – Poniente la radiación incidente sobre el plano de inclinación óptimo es de unos $5.280\text{Wh/m}^2/\text{día}$ en el municipio de Huétor Tájar, Salar y Villanueva de Mesía y de unos valores máximos de $5.410\text{Wh/m}^2/\text{día}$, en el municipio de Agrón. Esto supone igualmente una producción media mensual de electricidad entre 118 y 122kWh por kWp instalado.

Como apoyo a estos buenos resultados se han enumerado las centrales más relevantes de las comarcas tratadas tanto en situación de funcionamiento como en tramitación.

Los inmejorables datos de radiación solar y producción fotovoltaica hacen que cualquier emplazamiento de la zona de estudio es óptimo para la construcción de una instalación fotovoltaica.

Existe disponibilidad de terreno para la construcción de instalaciones fotovoltaicas de bajo coste, debido a su reducido aprovechamiento agrícola y sin limitaciones medioambientales. Por otro lado se dispone de edificios tanto públicos como residenciales, sobre cuyas cubiertas se podrían construir instalaciones fotovoltaicas de tamaño medio/pequeño, con lo que la retribución económica sería mayor que para instalaciones construidas sobre suelo.

Se dispone de infraestructura eléctrica de evacuación en la zona, consistente en línea aérea de alta tensión 66kV, que discurre por toda la comarca hasta la localidad de Huéscar, donde se sitúa la subestación que da servicio a los municipios colindantes.

III.2.3. CONCLUSIONES POTENCIAL SOLAR TÉRMICA.

En el Capítulo dedicado al potencial solar fotovoltaico, se analiza el excelente recurso solar disponible en la zona. Los inmejorables datos de radiación solar hacen que cualquier emplazamiento de la zona de estudio sea óptimo para la construcción de instalaciones de tecnología de media, alta o baja temperatura.

- Como apoyo a estos resultados obtenidos, se han descrito las tres centrales termosolares existentes en la **comarca de Guadix – Marquesado**, más concretamente en los municipios de Aldeire y la Calahorra. Se estima que cada una de las Centrales Termosolares evitan la emisión de 2.300 toneladas equivalentes anuales de CO_2 por cada MWe instalado, o lo que es lo mismo, cada GWh producido evita la emisión de 700 a 1.000 toneladas equivalentes de CO_2 .
- Se dispone de edificios tanto públicos como residenciales idóneos para ubicar sobre sus cubiertas instalaciones solares térmicas de baja temperatura. Se estima que un sistema solar térmico de 2 a 4m^2 de superficie de captación rondaría una producción de unas 1.250 – 2.500 termias/año con un ahorro, en función del combustible sustituido, de 8 a 46 toneladas equivalentes de CO_2 .

Estos resultados obtenidos tanto de las instalaciones de baja temperatura como las de media y alta temperatura, resultan idóneas para cumplir el compromiso propuestos por los Planes de Acción para la Energía Sostenible (PAES) de reducir sus emisiones de CO_2 más allá del objetivo del 20% dado por la directiva europea 2009/28/CE.

El estado tecnológico actual permite asegurar que para tamaños en el entorno de 30-50MW se puede optimizar la producción y la eficiencia en el proceso de producción de electricidad de las turbinas del 41,2%.

La implantación de instalaciones termosolares supone una activación económica de la zona. Se estima un número mínimo de 10 empleos al año directos durante el periodo de construcción por MW de potencia nominal instalado y, por labores de mantenimiento, un empleo como mínimo al año por MW nominal de la central termosolar.

III.2.5. CONCLUSIONES POTENCIAL BIOMASA.

Las comarcas de estudio cuentan con una importante riqueza biomásica de origen diverso con capacidad de ser aprovechada, permitiendo un mayor autoabastecimiento y diversificación energética, sustituyendo en gran parte a los combustibles fósiles. De esta forma se proporcionarían beneficios económicos y medioambientales, aumentando la actividad y riqueza en las comarcas de estudio. Dentro de las energías renovables, la biomasa es el sector que más empleo genera, estimándose en 8,9 puestos de trabajo/MW instalado.

Los cultivos energéticos tienen como característica principal su gran productividad y su elevada rusticidad, que permiten la creación de nuevas agroindustrias, dedicadas a la Agroelectricidad y Biorrefinerías. El Chopo, el Cardo y la Corza, serían inicialmente los cultivos con posibilidades de implantación en las comarcas de estudio.

Siguiendo diversos criterios, principalmente los resultados obtenidos en la caracterización y cuantificación de la biomasa residual así como de los resultados disponibles, su distribución geográfica, las distancias entre los municipios que forman las comunidades de estudio, y las características propias de las diferentes tecnologías propuestas para el aprovechamiento energético de la biomasa, se ha estimado que las posibles ubicaciones de las diferentes propuestas podrían ser las siguientes:

Comarca de Baza – Huéscar: La actividad correspondiente a la recogida, tratamiento y producción de biocombustible sólido, así como la posibilidad de una planta de gasificación y peletización, podría tener su ubicación en el municipio de Puebla de Don Fabrique y Orce. Son en estos municipios los que disponen de una mayor cantidad de residuos agrícolas de origen diverso, principalmente los provenientes del cultivo de secano con un total de un 58% del total de los recursos agrícolas.

Por otro lado, Huéscar y Castril, disponen mayoritariamente de residuos procedentes de los cultivos leñosos así como Cúllar y Zújar de los residuos procedentes de la industria del aceite de oliva y almendra, por lo que serían zonas adecuadas para la instalación de calefacción centralizada, incineración y gasificación.

En cuanto a los residuos ganaderos, el principal potencial proviene del ganado ovino, representado por un 71% del total de los residuos ganaderos de la comarca. Igualmente estos residuos se localizan principalmente en los municipios de La Puebla de Don Fabrique, Huéscar, Orce y con igual potencial a éste Caniles, lo que lleva a considerar una instalación de digestión anaerobia para la obtención de biogás.

Comarca de Guadix - Marquesado. El potencial disponible de los residuos agrícolas, principalmente aquellos provenientes de los cultivos de secano y regadío (corresponde el 51 y 16%), están bastante repartidos por toda la comarca, destacando principalmente los municipios de Pedro Martínez y Gor, así como Dehesas de Guadix y Fonelas. Es en estos municipios donde se podrían implantar planta de gasificación y peletización, al disponer de una mayor cantidad de residuos agrícolas de origen diverso.

Por otro lado, La Peza, Huéneja y Jerez del Marquesado, disponen mayoritariamente de residuos procedentes de los cultivos leñosos así como Benalúa y Valle del Zalabí de los residuos procedentes de la industria de la madera, por lo que serían zonas adecuadas para la instalación de calefacción centralizada, incineración y gasificación.

En cuanto a los residuos ganaderos, el principal potencial proviene del ganado bovino, ovino y avícola, representado por un 25, 40 y 18% respectivamente, del total de los residuos ganaderos de la comarca. Igualmente estos residuos se localizan principalmente en los municipios de Jerez del Marquesado y Gor, así como Valle de Zalabí, Huéneja, y Dólar, considerando por tanto en estos municipios la instalación de digestión anaerobia para la obtención de biogás.

Comarca de Loja - Poniente. La actividad correspondiente a la recogida, tratamiento y producción de biocombustible sólido, así como la posibilidad de una planta de gasificación y peletización, podría tener su ubicación en el municipio de Alhama de Granada. Este municipio dispone de una mayor cantidad de residuos agrícolas de origen diverso, así como residuos industriales procedentes de la madera.

Por otro lado, Arenas del Rey y Cacán, disponen mayoritariamente de residuos procedentes de los cultivos leñosos. El mayor potencial de residuos procedentes de las almazaras se localiza en los municipios de Huétor Tájar y Ventas de Huelma, y los procedentes de la industria maderera y con un menor potencial, entre otros, igualmente en el municipio de Huétor Tájar. Con ello, se deduce que estas zonas serían adecuadas para la instalación de calefacción centralizada, incineración y gasificación.

La ubicación de las posibles instalaciones de digestión anaerobia vienen determinadas por la localización de los residuos ganaderos algo más repartidos que en las comarcas anteriores, provenientes principalmente del ganado Bovino, Porcino y Ovino, representado por un 37, 20 y 27% del total de los residuos ganaderos de la comarca. Igualmente este potencial residual se localiza principalmente en los municipios de Alhama de Granada, así como en Moraleda de Zafarraya y Chimeneas.

Hay que destacar que la distancia entre los municipios ubicados en las Comarca de estudio es relativamente pequeña, y su biomasa disponible está repartida por cada una de las comarcas, por lo que la ubicación de las diversas plantas de aprovechamiento podría venir condicionada por otros criterios diferentes a los indicados.

CAPÍTULO IV.- ESTUDIO DEL POTENCIAL EN EL APROVECHAMIENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES. POTENCIAL EÓLICO.



- IV.1. EL VIENTO.
- IV.2. POTENCIAL EÓLICO.
 - IV.2.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LA ENERGÍA EÓLICA.
- IV.3. SELECCIÓN DE LOS EMPLAZAMIENTOS CON MEJOR RECURSO EÓLICO.
 - IV.3.1 VALORACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL.
- IV.4. LIMITACIONES MEDIOAMBIENTALES.
- IV.5. INFRAESTRUCTURAS DE REDES ELÉCTRICAS.
- IV.6. CONCLUSIONES.
- IV.7. CUADRO RESUMEN POTENCIAL EÓLICO.

CAPÍTULO IV.- ESTUDIO DEL POTENCIAL EN EL APROVECHAMIENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES. EL POTENCIAL EÓLICO.

IV.1. EL VIENTO.

La forma en que aparece el viento es complicada de predecir debido a que depende de distintos factores globales y locales: rotación de la tierra, posición de la luna, diferencia de temperaturas global y local, orografía de terreno, rugosidad de la superficie, obstáculos, etc.

Sólo estudios y observaciones exhaustivos, gracias a la cada vez mayor potencia de los ordenadores y los métodos estadísticos, son capaces de acercarnos a valores reales. Con estos modelos de datos se puede intentar estimar el potencial eólico en un emplazamiento concreto.

El informe de las Comarcas, se limita a tener en cuenta los fenómenos locales para elegir el emplazamiento óptimo. Los párrafos siguientes se limitan a describir brevemente estos fenómenos.

Orografía.

Los accidentes del terreno suaves como colinas o vaguadas influyen positivamente en la aceleración local del viento. En cambio, un accidente abrupto disipa la energía del viento debido a las turbulencias generadas.

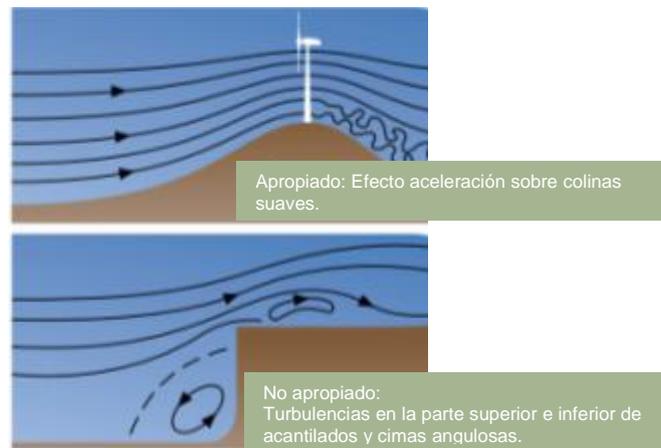


Figura IV.1. Fuente. Energía Eólica. Agencia Andaluza de la Energía.

Obstáculos.

En la mayoría de casos los obstáculos son edificios y árboles que desvían el viento y producen turbulencias, por lo que deben ser tenidos en cuenta y evitados al buscar la mejor ubicación.

Hay dos tipos de obstáculos, los que dejan pasar partes del viento (porosos) y los que no (no porosos).

- **Obstáculos porosos:** Como arbustos, árboles, verjas, vallas, torres de celosía e incluso otros aerogeneradores. En la práctica, y si es imposible evitarlos, se aconseja instalar el aerogenerador a entre 7 y 10 veces el diámetro del obstáculo.
- **Obstáculos no porosos:** Por ejemplo casas, muros y vallas o densas arboladas que no dejan pasar el viento y crean fuertes turbulencias. Es muy aconsejable instalar el aerogenerador a barlovento del obstáculo.

Rugosidad y perfil del viento.

La rugosidad del terreno determina como aumenta la velocidad del viento con la altura respecto al suelo. Como se observa en la Figura IV.3, hay una relación logarítmica entre la rugosidad y la velocidad del viento con perfiles de viento distintos para cada suelo.

Por ello, en general, la velocidad del viento aumenta con la altura. Además, el perfil de velocidad de viento se pronuncia más con el aumento de la rugosidad del suelo y la velocidad disminuye. La rugosidad mínima, o de clase 0 se da en medios acuáticos como el mar, mientras que la muy notable de clase 3 implica cercanías de bosques, áreas urbanas, etc.

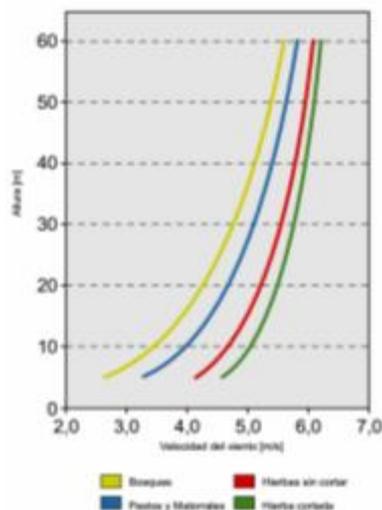


Figura IV.2 Rugosidad y perfil del viento. Fuente. Energía Eólica. Agencia Andaluza de la Energía.

Altura de Montaje

Es aconsejable tomar una altura de buje mínima de 10m, contando desde la altura de desplazamiento. La altura de desplazamiento se toma en cuenta siempre y cuando el aerogenerador está montado dentro de un área de vegetación específica y suele coincidir con la mitad de la altura media de la vegetación circundante excepto si se trata de vegetación muy densa y poco porosa, en cuyo caso se tomará la altura total de la vegetación (p.e. árboles).

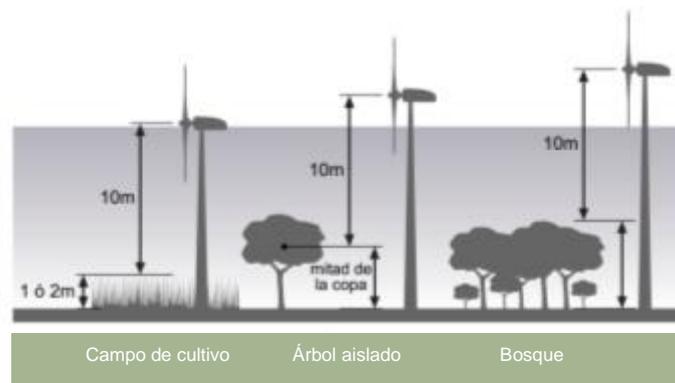


Figura IV.3. Fuente. Energía Eólica. Agencia Andaluza de la Energía.

Emplazamiento.

Para optimizar el rendimiento del aerogenerador, y prolongar su vida útil, el emplazamiento debe estar bien expuesto al viento y contar con un bajo grado de turbulencias (poca rugosidad). Se ha demostrado que es poco aconsejable los emplazamientos urbanos (muy rugosos) excepto en edificios altos o zonas periurbanas.

En cuanto a la alineación de varios aerogeneradores, es preferible agruparlos en una hilera perpendicular a la dirección principal del viento.

Las instalaciones eólicas se pueden clasificar en aisladas de la red eléctrica o conectadas a ella. Entre ellas existen instalaciones mixtas eólica - fotovoltaica, algunas con un equipo auxiliar.

Costes de una instalación aislada.

El peso de las partidas en una instalación aislada es el siguiente:

Aerogenerador	27%
Baterías	31%
Regulador	4%
Inversor	28%
Instalación	10%

Tabla IV.1. Fuente: Energía Eólica. Agencia Andaluza de la Energía.

IV.2. POTENCIAL EÓLICO.

IV.2.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LA ENERGÍA EÓLICA.

Andalucía ha experimentado un importante crecimiento eólico en los últimos cuatro años, principalmente en el periodo de final de 2.006 a final de 2.010, lo que ha supuesto multiplicar casi por 5 la potencia instalada. La provincia de Granada cuenta con 16 parques eólicos conectados a red en funcionamiento, siendo la potencia eólica total de 349,31MW (en ésta potencia se incluye también la correspondiente a instalaciones minieólicas aislada, que es de 5kW).

Situación Actual (31/12/2.010)	Granada	Andalucía	%Provincial
Eólica conectada a la red y aislada.	349,31MW	3084,96MW	11,32%

Evolución anual en Granada	2.007	2.008	2.009	2.010	2.011
Eólica conectada a la red y aislada.	309,30MW	309,30MW	331,30MW	349,31MW	349,31MW

Tabla IV.2. Fuente: Informe de Infraestructuras Energéticas Provincia Granada. Actualización: 31 de marzo de 2.012. Agencia Andaluza de la Energía.

Una primera evaluación del potencial eólico para el cálculo del recurso eólico disponible en las comarcas de estudio, se ha realizado a través de la herramienta facilitada por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDEA): "Atlas Eólico de España", desarrollado por la empresa Meteosim Truwind. Dicha herramienta utiliza información de diversas torres meteorológicas distribuidas por España, todas ellas a una altura mínima de 40m y cuyos datos son procesados y extrapolados para poder compararlos con el estudio al nivel común de 80m.

Los datos obtenidos de la velocidad media anual del viento (m/s) a 80m de altura, viene representada en los mapas eólicos y en la Tablas IV.3, IV.6 y IV.8 siguientes, igual que la distribución del viento y la rugosidad de la superficie en cada emplazamiento de la Comarca.

El aerogenerador considerado en este estudio para el cálculo de la producción bruta estimada (kWh/año) así como las horas equivalentes brutas y netas en cada emplazamiento, es de la firma GAMESA modelo G97-2MW y su curva de potencia viene representada en la Figura IV.1

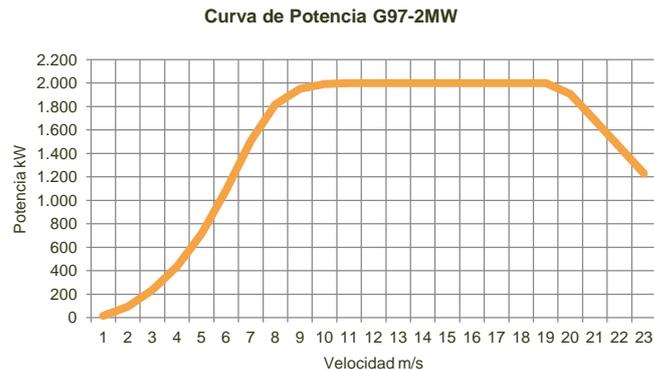


Figura IV.4

Las tablas anteriormente mencionadas, muestran los valores correspondientes a aplicar dicha curva de potencia, cuyos resultados deben tomarse con reservas, entre otros, por el hecho de que no todos los aerogeneradores son aptos para un emplazamiento específico. Las horas equivalentes brutas son calculadas sin tener en cuenta las pérdidas por efecto estela, eléctricas, de disponibilidad del parque o de la línea eléctrica, etc. Para estimar las horas equivalentes de funcionamiento netas se aplican un factor de corrección de pérdidas general de un 15% del valor obtenido en horas brutas.

IV.3. SELECCIÓN DE LOS EMPLAZAMIENTOS CON MEJOR RECURSO EÓLICO.

De los resultados obtenidos, se ha seleccionado los emplazamientos con mejores condiciones de potencial eólico, fijándolos como referencia para la posible implantación de parques eólicos dentro de las zonas en estudio. A continuación se recoge los datos de los emplazamientos seleccionados.

Como puede apreciarse en los mapas de recurso eólico recogidos a continuación, todas las comarcas en estudio presentan valores muy similares de densidad de viento, lo que nos lleva a suponer que dichas zonas presentan condiciones aptas para el aprovechamiento eólico. Hay que tener en cuenta, además, la proliferación de promociones de parques eólicos en toda la zona norte, gracias a los buenos datos de viento de la zona, que vienen a apoyar las buenas perspectivas existentes en la comarca.

La distribución y características del viento de los municipios afectados se recogen en las tablas adjuntas. Los valores obtenidos son valores teóricos como se ha indicado anteriormente. Los datos obtenidos por medición real en varias de las zonas analizadas siguen el mismo comportamiento, aunque con ligeras desviaciones, que los datos teóricos. El estudio por comarca se expone en los apartados siguientes.

Comarca de Baza - Huéscar.

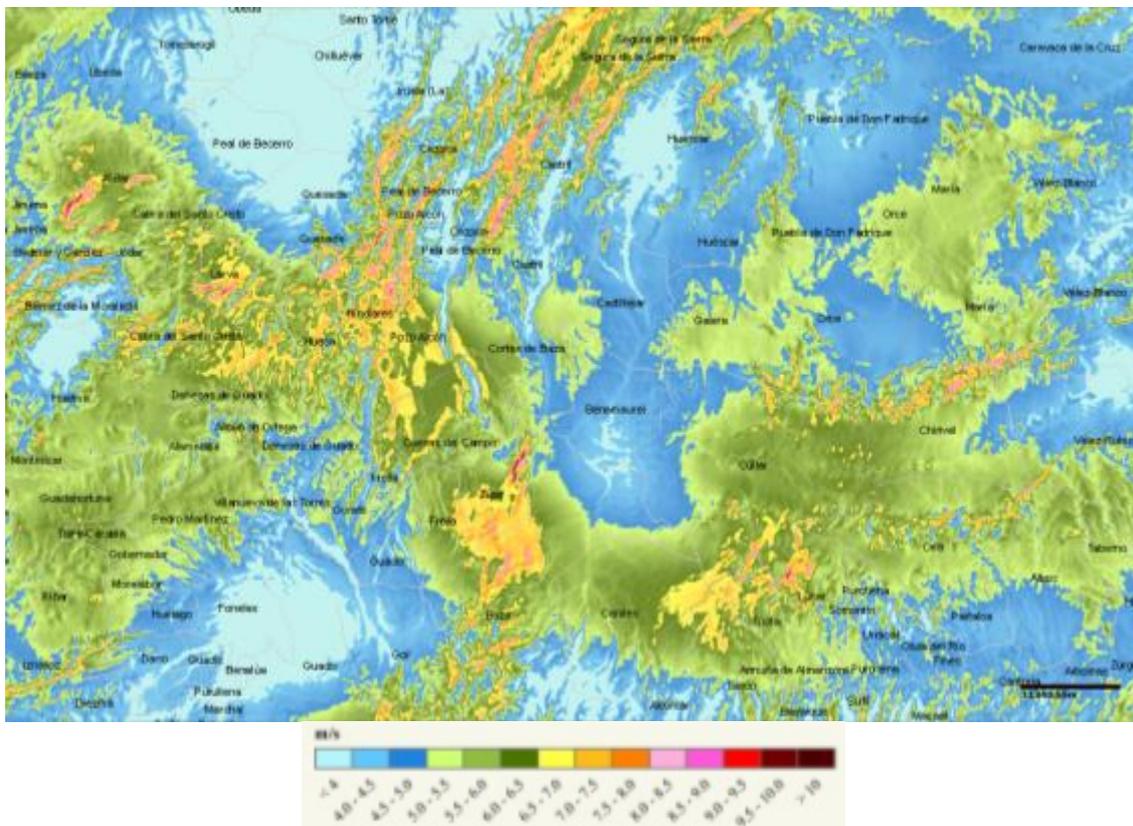


Figura IV.5. Mapa Eólico de la Comarca de Baza-Huésкар.
Velocidad media anual del viento (m/s) a 80m de altura. Fuente: <http://atlaseolico.idae.es>

En el ANEXO 1, están recogidas las representaciones gráficas de las Rosas de Viento de cada una de las localizaciones analizadas.

Comarca de Baza – Huésкар.									
Municipio	Empl. en mapa	Coordenadas UTM(m)	V_m (m/s)	Elevación (m)	Weibull C (m/s)	Weibull k	Rugosidad. (m)	Producción Bruta estimada (MWh/año)	Horas equivalentes anuales brutas
Benamaurel	1	523446, 4173262	4,282	903	5,7	1,758	0,75	4.054,37	2.027
	2	523446, 4163262	3,425	656	4,84	1,738	0,15	2.781,94	1.391
Caniles	3	523445, 4143261	4,610	959	6,32	1,877	0,15	4.950,78	2.475
	4	533446, 4143261	5,112	929	6,34	1,872	0,15	6.431,07	3.216
Castillejar	5	523445, 4133261	2,588	1214	3,03	2,045	0,15	504,54	252
	6	533446, 4173262	4,479	887	6,06	1,725	0,1	4.630,03	2.315
Castril	7	523446, 4193262	4,330	1.531	5,43	1,976	0,75	3.425,55	1.713
	8	513445, 4183262	4,612	1.097	6,06	1,917	0,2	4.478,21	2.239
Cortes de Baza	9	523446, 4183262	3,916	1.037	5,57	1,881	0,2	3.584,36	1.792
	10	513445, 4173262	4,315	950	6,32	1,797	0,1	4.970,97	2.485
Cuevas del Campo	11	503445, 4163262	6,017	791	6,95	1,787	0,15	5.913,13	2.957
Cúllar	12	533446, 4163262	3,857	853	5,42	1,752	0,15	3.633,38	1.817
	13	543446, 4163262	4,729	1.027	6,5	1,906	0,1	5.181,62	2.591
	14	553446, 4163261	5,130	1.232	6,94	2,031	0,15	5.832,20	2.916

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

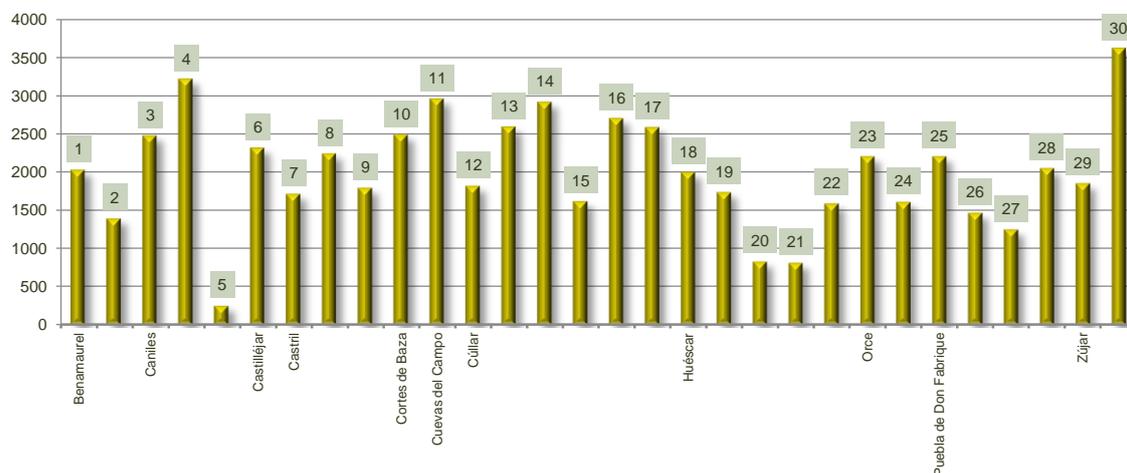
Capítulo VI: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

FOTOVOLTAICO

Comarca de Baza – Huéscar.									
Municipio	Empl. en mapa	Coordenadas UTM(m)	V _m (m/s)	Elevación (m)	Weibell C (m/s)	Weibell k	Rugosidad. (m)	Producción Bruta estimada (MWh/año)	Horas equivalentes anuales brutas
	15	533446, 4153261	3,628	932	5,22	1,843	0,1	3.230,44	1.615
	16	543446, 4153261	4,535	1.157	6,66	1,966	0,75	5.405,28	2.703
	17	553446, 4153261	4,509	1.229	6,51	1,965	0,75	5.167,05	2.584
Huéscar	18	533446, 4203262	4,881	1.553	5,86	2,141	0,75	3.990,75	1.995
	19	533446, 4193262	3,381	1.530	5,5	2,054	0,75	3.468,43	1.734
	20	543446, 4193262	3,727	1.125	4,17	1,93	0,1	1.658,40	829
	21	533446, 4183262	3,990	1.108	4,63	1,87	0,75	1.621,48	811
	22	543446, 4183262	4,452	924	5,16	1,809	0,1	3.176,04	1.588
Orce	23	543446, 4173262	4,026	983	5,28	1,946	0,1	4.406,32	2.203
	24	553446, 4173262	4,550	1.304	5,31	1,994	0,1	3.218,53	1.609
Puebla de Don Fabrique	25	543446, 4203262	3,968	1.244	5,1	1,955	0,1	4.406,32	2.203
	26	553446, 4203262	3,774	998	4,73	1,853	0,1	2.932,55	1.466
	27	553446, 4193262	4,453	1.039	5,78	1,851	0,1	2.490,77	1.245
	28	553446, 4183262	4,063	646	5,49	1,79	0,15	4.092,05	2.046
Zújar	29	513445, 4163262	5,037	983	5,28	1,946	0,1	3.700,27	1.850
	30	513445, 4153261	5,037	983	5,28	1,946	0,1	7.236,17	3.618

Tabla IV.3. Fuente: <http://ataseolico.idae.es>

Horas Equivalentes Brutas Comarca de Baza - Huéscar



Gráfica IV.1

La tabla y el gráfico refleja el potencial eólico de la comarca de Baza – Huescar, destacando como emplazamiento con mejor recurso eólico, los municipios de Caniles, Cortes de Baza, Cúllar, Cuevas del Campo y Zújar. En ellos su potencial está entre las 1.600 y las 3.600 horas equivalentes brutas.

Teniendo en cuenta las pérdidas aplicables al funcionamiento de estas instalaciones nos encontramos en emplazamientos que disponen entre 1.400 y 3.000 horas equivalentes netas.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VI: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

FOTOVOLTAICO

Además de los datos reflejados anteriormente, para el estudio del potencial eólico se dispone desde hace más de un año en la comarca de Baza – Huéscar, de una torre de medición de 80m instalada en el municipio de Cúllar, que nos sirve de referencia real de los datos de viento disponibles en la zona. Esta torre se ha colocado dentro del procedimiento de legalización de un proyecto eólico de 50MW.

La potencia estimada para un parque instalado en los terrenos aledaños a la situación de la torre de medición se recoge en la Tabla IV.4. A estos datos se ha aplicado el coeficiente de mayoración resultante de la correlación con los datos teóricos.

Comarca de Baza – Huéscar.					
Velocidad (m/s)	Frecuencia (nº datos)	Porcentaje (%)	Potencia (kW)	h _i (Horas)	Producción(kWh)
1	3.603,00	8,93	0	782,14	-
2	5.104,00	12,65	0	1.107,97	-
3	4.761,00	11,80	14	1.033,51	14.469,17
4	5.681,00	14,08	94	1.233,22	115.923,15
5	4.338,00	10,75	236	941,69	222.238,38
6	4.297,00	10,65	438	932,79	408.561,07
7	3.713,00	9,20	714	806,01	575.493,84
8	2.921,00	7,24	1084	634,09	687.350,66
9	1.866,00	4,62	1507	405,07	610.439,19
10	1.438,00	3,56	1817	312,16	567.193,61
11	1.074,00	2,66	1951	233,14	454.861,38
12	781,00	1,94	1990	169,54	337.381,78
13	365,00	0,90	1998	79,23	158.309,09
14	196,00	0,49	2000	42,55	85.094,91
15	113,00	0,28	2000	24,53	49.059,82
16	60,00	0,15	2000	13,02	26.049,46
17	28,00	0,07	2000	6,08	12.156,42
18	8,00	0,02	2000	1,74	3.473,26
19	6,00	0,01	2000	1,30	2.604,95
20	1,00	0,00	2000	0,22	434,16
21	0,00	0,00	2000	0,00	-
22	0,00	0,00	1906	0,00	-
23	0,00	0,00	1681	0,00	-
24	0,00	0,00	1455	0,00	-
25	0,00	0,00	1230	0,00	-
26	0,00	0,00	1230	0,00	-
Total:	40.354,00	100,00	-	8.760,00	4.331.094,30
Velocidad media (m/s):	4,83				
Potencia aerogenerador (MW):	2,00				
Horas equivalentes anuales:	2.165,55				
Potencia total producida anual (kWh/año):	4.331.094,31				

Tabla IV.4. Datos de producción eólica real en un parque instalado en el municipio de Cúllar.

Como puede observarse en la tabla anterior, la producción estimada en dicha zona es muy similar a la teórica estimada. Con esto se concluye que las estimaciones realizadas se adaptan en un grado elevado a la previsión real de producción eólica.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VI: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

FOTOVOLTAICO

Además de los datos obtenidos en la mencionada torre, en la zona de la comarca de Baza – Huéscar, se encuentra instalado un número elevado de torres de medición eólica para la valoración real del potencial eólico en la zona, localizadas en: zona norte de Cúllar, Caniles, Zújar, Freila, Benamaurel, las zonas altas de Baza, etc.. Este informe no expone dichos datos.

Otro dato importante que viene a confirmar los buenos datos del potencia eólico en la comarca, son los parques que están en funcionamiento o que están en tramitación en la zona.

En la Tabla IV.3 se recogen los parques con inscripción definitiva (generando electricidad y vertiéndola a la red) y con inscripción previa (en proceso de tramitación). Estos parques suponen una potencia total de 257.100kW.

Comarca de Baza – Huéscar.									
Nombre Proyecto	Municipio	Régimen	Sociedad Promotora	Potencia Instalada (MW)	Nº de Aerogener.	Potencia Unitaria KW	Marca Aerogener.	Modelo	Tecnología
P.E. Llano de Almaida	Orce	En tramitación	-	49,60	-	-	-	-	-
P.E. Atalaya	Huéscar	En tramitación	-	30,40	-	-	-	-	-
P.E. Llano de Orce II	Huéscar	En tramitación	-	49,60	-	-	-	-	-
P.E. El Pertiguero	Caniles	En tramitación	-	33,15	-	-	-	-	-
P.E. La Jauca	Caniles	En tramitación	-	34,00	-	-	-	-	-
P.E. La Freila	Freila	En tramitación	-	26,35	-	-	-	-	-
P.E. Los Morrones	Zújar	Conectado	Acciona Energía	30,00	15	2000	Gamesa.	G-87	-
P.E. Jaufil	Zújar	Conectado	Parque Eólico Jaufil, S.L.	4,00	2	2000	Enercon.	E-82	-

Tabla IV.5. Proyectos eólicos en marcha o en tramitación administrativa en la comarca de Baza-Huéscar. Fuente: AAE

Las zonas de implantación de parques eólicos bien sea conectados bien sea en tramitación administrativa están repartidas por toda la comarca. Como se ha recogido en las tablas de recurso eólico, la comarca dispone de 3 zonas con importante recurso eólico, tales como la zona de Cuevas del Campo y Cortes de Baza, la zona de Cúllar y Caniles, y la zona de Zújar y Freila; siendo estas zonas las predominantes a la hora implantar parques eólicos.

Comarca de Guadix - Marquesado.

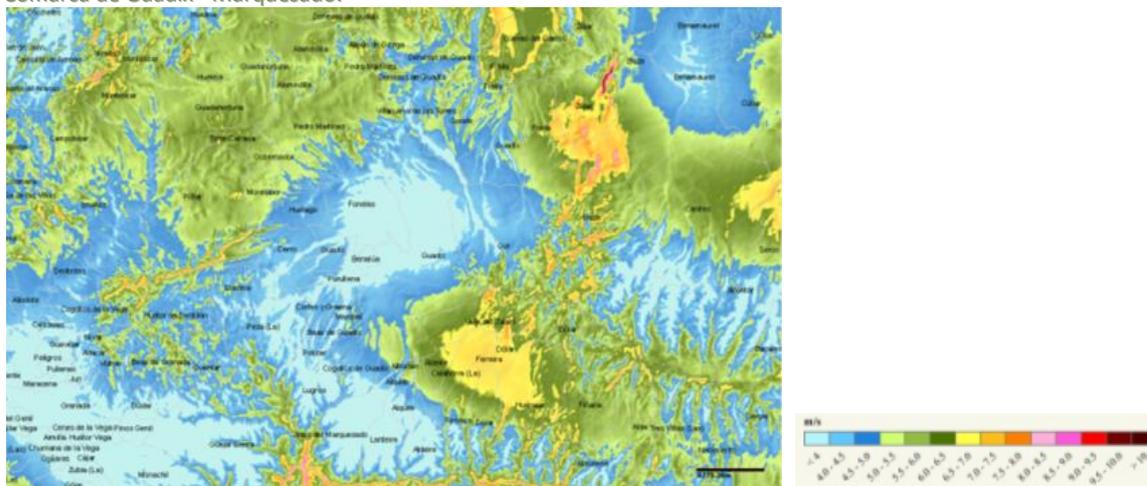


Figura IV.6. Mapa Eólico de la Comarca de Guadix-Marquesado. Velocidad media anual del viento (m/s) a 80m de altura. Fuente: <http://atlaseolico.idae.es>

En el ANEXO 1, están recogidas las representaciones gráficas de las Rosas de Viento de cada una de las localizaciones analizadas.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

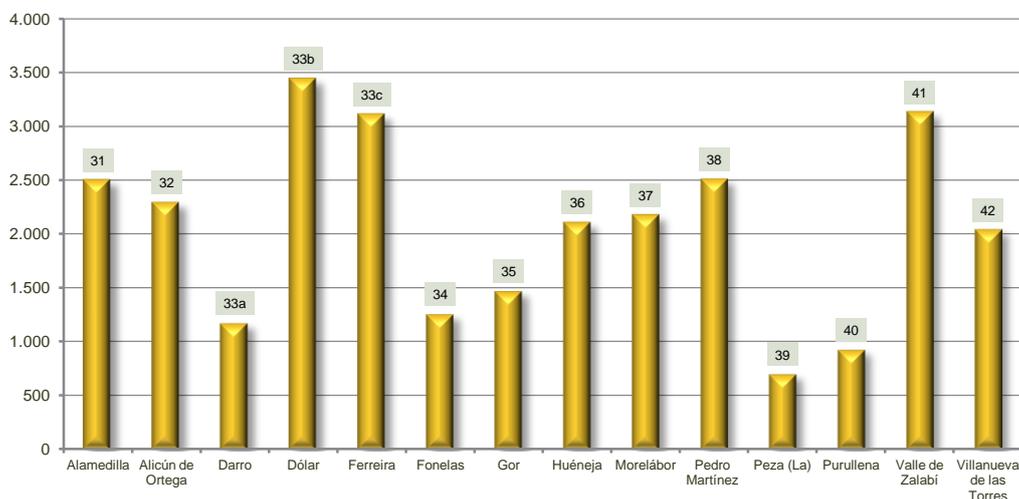
Capítulo VI: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

FOTOVOLTAICO

Comarca de Guadix – Marquesado.									
Municipio	Empl. en el Mapa.	Coordenadas UTM(m)	V _m (m/s)	Elevación (m)	Weibell C (m/s)	Weibell k	Rugosidad (m)	Producción Bruta estimada (MWh/año)	Heq. anuales brutas
Alamedilla	31	473445, 4153261	4,989	1.113	6,36	1,844	0,4	5.002,79	2.501
Alicún de Ortega	32	483445, 4163262	4,336	856	6,09	1,840	0,01	4.585,05	2.293
Darro	33a	473445, 4133261	3,411	1.124	4,46	1,664	0,4	2.339,34	1.170
Dólar	33b	503445, 4123261	5,817	1.189	7,70	1,848	0,1	6.884,16	3.442
Ferreira	33c	498445, 4118261	5,427	1.115	7,26	1,718	0,15	6.221,66	3.111
Fonelas	34	483445, 4143261	3,614	860	4,62	1,700	0,01	2.507,76	1.254
Gor	35	503445, 4143261	4,194	1.174	5,02	1,838	0,15	2.933,28	1.467
Huéneja	36	503445, 4113261	4,430	1.362	5,85	1,838	0,6	4.213,01	2.107
Morelábtor	37	473445, 4143261	4,474	1.030	5,90	1,763	0,1	4.355,55	2.178
Pedro Martínez	38	483445, 4153261	5,162	1.036	6,34	1,773	0,1	5.016,68	2.508
Peza (La)	39	473445, 4123261	2,647	1.175	3,75	1,693	0,15	1.392,46	696
Purullena	40	483445, 4133261	3,230	824	4,1	1,673	0,15	1.847,91	924
Valle del Zalabí	41	493445, 4123261	5,352	1081	7,19	1,696	0,15	6.264,29	3.132
Villanueva de las Torres	42	493445, 4153261	4,329	865	5,73	1,779	0,01	4.080,28	2.040

Tabla IV.6. Fuente: <http://atlaseolico.idae.es>

Horas equivalentes brutas. Comarca Guadix - Marquesado.



Gráfica IV.2

En la comarca de Guadix – Marquesado, los emplazamientos con mejor recurso eólico, se da en los municipios de Dólar, Ferreira, Alamedilla, Alicún de Ortega, Pedro Martínez, Huéneja, Morelábtor y Valle del Zalabí. En ellos el potencial eólico está entre las 2.100 y las 3.400 horas equivalentes brutas.

Igualmente, teniendo en cuenta las pérdidas aplicables al funcionamiento de estas instalaciones, nos encontramos en emplazamientos que disponen entre 1.800 y 3.000 horas equivalentes netas.

No se dispone de datos reales de emplazamientos próximos a los municipios estudiados. Otro dato importante que viene a confirmar los buenos datos del potencia eólico en la comarca son los parques que están en funcionamiento o que están en tramitación en la zona. En la tabla siguiente se recogen los parques con inscripción definitiva (generando electricidad y vertiéndola a la red) y con inscripción previa (en proceso de tramitación). Estos parques suponen una potencia total de 297.000kW.

Comarca de Guadix – Marquesado.									
Nombre Proyecto	Municipio	Régimen	Sociedad Promotora	Potencia Instalada (MW)	Nº de Aerogener.	Potencia Unitaria KW	Marca Aerogener.	Modelo	Tecnología
P.E. Los Cerrillos	Huéneja	En tramitación	-	49,50	-	-	-	-	-
P.E. Los cuellos	Huéneja	En tramitación	-	49,50	-	-	-	-	-
P.E. Dólar III	Dólar y Freila	Conectado	Iberdrola Energías Renovables de Andalucía	49,50	21 y 4	2.000	Gamesa	G-87 Y G-90	DFIG
P.E. Huéneja III	Huéneja	Conectado	Iberdrola Energías Renovables de Andalucía	49,50	25	2.000	Gamesa	G-87	DFIG
P.E. Ferreira II	Ferreira, La Calahorra	Conectado	Iberdrola Energías Renovables de Andalucía	49,50	25	2.000	Gamesa	G-87	DFIG
P.E. Dólar I	Huénéja, Dólar	Conectado	Iberdrola Energías Renovables de Andalucía	49,50	25	2.000	Gamesa	G-90	DFIG

Tabla IV.7. Proyectos eólicos en marcha o en tramitación administrativa en la comarca de Guadix-Marquesado.

Fuente: AAE.

Tanto los parques instalados como los que están en tramitación administrativa se sitúan en la zona del marquesado, en los municipios de Dólar, Huéneja, Ferreira y La Calahorra. Como se ha recogido en las tablas de recurso eólico esta zona es la que mejores condiciones de viento presenta de todas las analizadas. No obstante, se ha recogido datos muy buenos en la zona de Pedro Martínez, y alrededores; siendo estas zonas las predominantes a la hora implantar parques eólicos.

Comarca de Loja - Poniente.

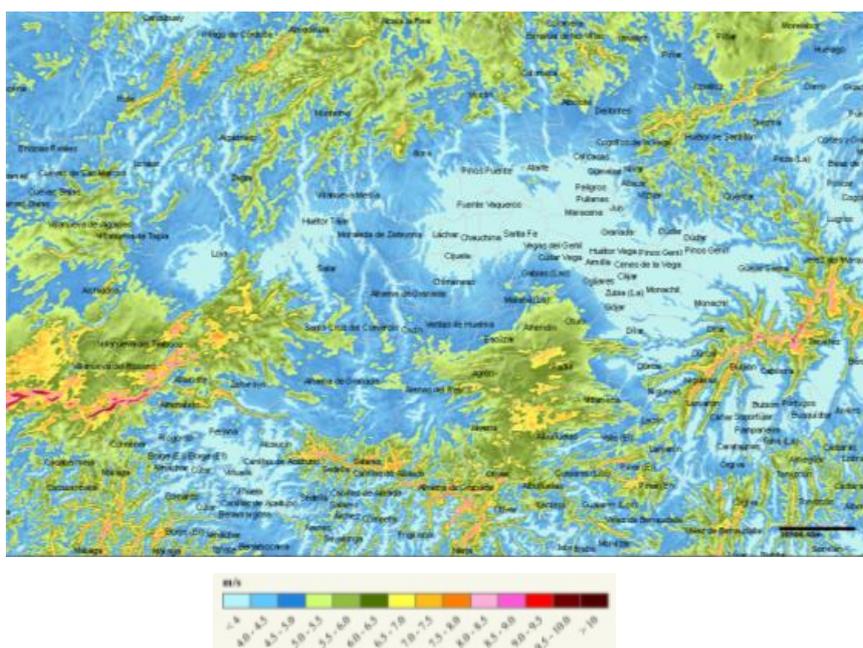


Figura IV.7. Mapa Eólico de la Comarca de Loja-Poniente.

Velocidad media anual del viento (m/s) a 80m de altura. Fuente: <http://atlaseolico.idae.es>

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VI: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

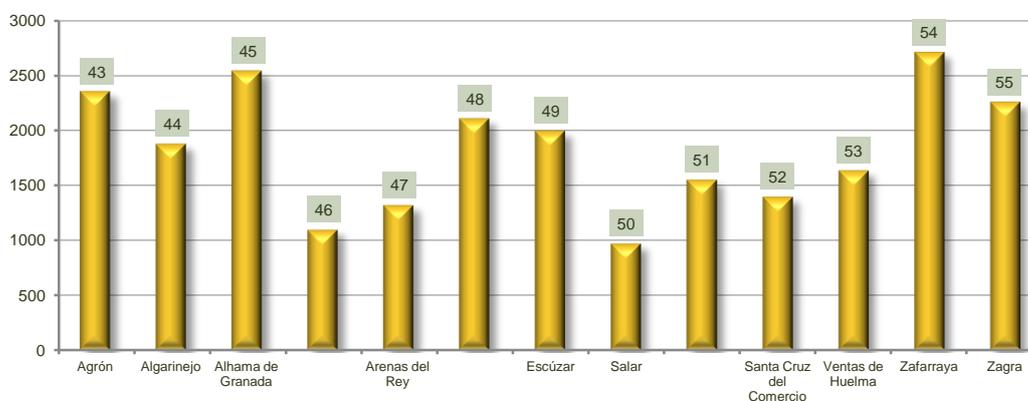
FOTOVOLTAICO

Comarca de Loja- Poniente.									
Municipio	Empl. en el Mapa	Coordenadas UTM(m)	V _m (m/s)	Elevación (m)	Weibell C (m/s)	Weibell k	Rugosidad (m)	Producción Bruta estimada (MWh/año)	Heq. anuales brutas
Agrón	43	430944, 4095761	4,88	1247	6,2	1,934	0,2	4.692,79	2.346
Algarinejo	44	393444, 4133261	3,75	640	4,83	1,965	0,4	3.742,20	1.871
Alhama de Granada	45	403444, 4103261	5,47	1245	6,49	2,103	0,15	5.069,78	2.535
	46	413444, 4093261	3,81	954	4,67	2,083	0,1	2.182,34	1.091
Arenas del Rey	47	423444, 4093261	3,98	898	4,95	2,038	0,1	2.627,42	1.314
Escúzar	48	433444, 4103261	4,44	848	5,62	1,714	0,4	3.976,75	1.988
Salar	49	403444, 4113261	3,79	560	4,37	1,911	0,4	1.932,32	966
	50	413444, 4113261	4,54	629	5,02	1,706	0,4	3.086,90	1.543
Santa Cruz del Comercio	51	413444, 4103261	4,07	817	4,98	1,924	0,15	2.782,34	1.391
Ventas de Huelma	52	423444, 4103261	4,15	925	5,17	1,751	0,1	3.256,56	1.628
Zafarraya	53	403444, 4093261	5,64	1254	6,7	2,132	0,6	5.407,47	2.704
Zagra	54	395944, 4123261	5,47	786	6,08	1,927	0,4	4.502,82	2.251

Tabla IV.8. Fuente: <http://ataseolico.idae.es>

En el ANEXO 1, están recogidas las representaciones gráficas de las Rosas de Viento de cada una de las localizaciones analizadas.

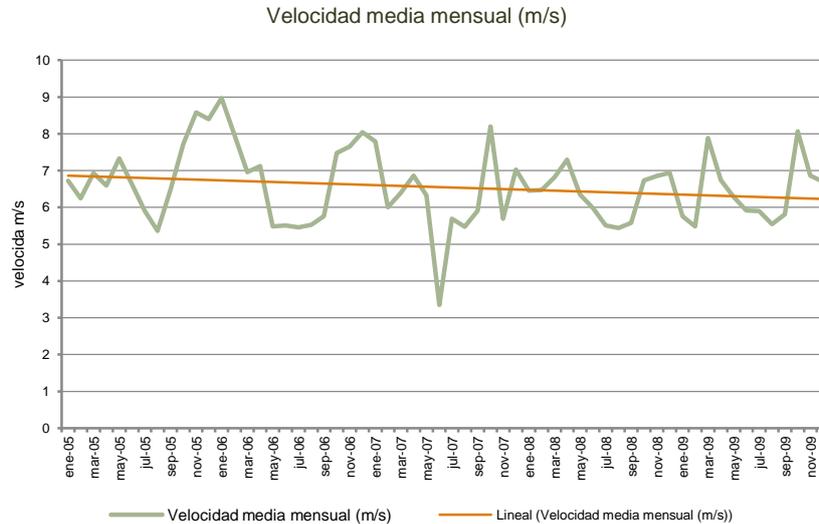
Horas Equivalentes Brutas Loja - Poniente.



Gráfica IV.3

Como se puede apreciar en la tabla anterior y gráficamente, el potencial eólico de la comarca de Loja – Poniente se localiza principalmente en los municipios de Agrón, Escúzar, Alhama de Granada, Zagra y Zafarraya, con un potencial que va de las 1.500 y las 2.700 horas equivalentes brutas, y en función de las pérdidas estimadas, entre 1.700 y 2.300 horas equivalentes netas.

Se dispone de los datos de una torre de medición instalada entre los municipios de Íllora, Montefrío, próximo a los municipios de Villanueva de Mesías y del municipio de Zagra y Algarinejo. Las mediciones reales a lo largo de 12 meses, están registradas desde el año 2.005, lo que supone contar con una caracterización del viento definida, así como prever perfectamente el comportamiento de un parque eólico instalado en esta zona. La velocidad Media Global rondaría los 6,55m/s tal y como indica el gráfico siguiente:



Para ver si existen desviaciones importantes entre el modelo de viento y los datos de medición, se sitúa una turbina en las mismas coordenadas que la torre anemométrica y con el buje a la altura de los anemómetros. De este modo se puede comparar el viento del modelo con los datos de medición. Al emplear una turbina debe asignarse una curva de potencia. Se emplea la curva del aerogenerador Gamesa G97 de 2000kW vista anteriormente.

Al mismo tiempo, se puede hacer una primera estimación de la producción esperada a la altura de buje prevista y hallar que sectores son los que más aportan a la rosa de energía. La comparación del modelo WindPRO con los datos de medición, parece indicar que el modelo no sobrevalora la producción en la estación meteorológica (Tabla IV.7).

Comarca de Loja– Poniente.				
Velocidad (m/s)	Frecuencia (nº datos)	Porcentaje (%)	h _i (Horas)	Producción (MWh/año)
1	7,9	7,7	238	476
2	5,2	4,4	137	274
3	5,5	4,5	139	278
4	5,3	3,9	122	243
5	5,1	3	94	187
6	9,3	8,8	274	547
7	10,7	11,6	359	718
8	7,8	8,8	273	545
9	6,7	7,3	227	454
10	9,8	10,9	338	676
11	14,4	15,8	490	980
12	12,3	13	403	806
Potencia aerogenerador (MW):		2,00		
Horas equivalentes anuales:		3.094,00		
Potencia total producida anual (MWh/año)		6.184,00		

Tabla IV.9. Estimación de producción bruta y horas equivalentes brutas a 80m de altura en zona perteneciente de la Comarca de Loja.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VI: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

FOTOVOLTAICO

Como se puede apreciar en la tabla anteriores, el potencial eólico que se obtendría en función de los datos reales medidos en el emplazamiento es de 3.092 horas equivalentes brutas, superior a los datos estimados en los emplazamientos próximos de Zagra, Algarinejo y Villanueva Mesía.

Otro dato importante que viene a confirmar los buenos datos del potencia eólico en la comarca son los parques que están en funcionamiento o que están en tramitación en la zona. En la tabla siguiente se recogen los parques con inscripción definitiva (generando electricidad y vertiéndola a la red) y con inscripción previa (en proceso de tramitación). Estos parques suponen una potencia total de 64.080kW.

Comarca de Loja – Poniente.									
Nombre Proyecto	Municipio	Régimen	Sociedad Promotora	Potencia Instalada (MW)	Nº de Aerogener.	Potencia Unitaria KW	Marca Aerogener.	Modelo	Tecnología
P.E. Manzanil.	Loja	En tramitación	Compañía Eólica Granadina.	11,88	-	-	-	-	-
P.E. Sierra Gbalto.	Loja	En tramitación	Compañía Eólica Granadina.	16,50	-	-	-	-	-
P.E. Los Sillones.	Loja	Conectado	Compañía Eólica Granadina.	19,55	23	850	Gamesa	G-58	
P.E. Cueva Dorada.	Loja	Conectado	Compañía Eólica Granadina.	16,15	19	850	Gamesa	G-58	

Tabla IV.10. Proyectos eólicos en marcha o en tramitación administrativa en la comarca de Guadix-Marquesado. Fuente: AAE

Como se ha recogido en las tablas de recurso eólico, las zonas que presentan los mejores datos de recurso eólico son la zona próxima a Loja y la zona de Agrón y Escúzar al sur de Granada.

Como se puede observar en los gráficos, la zona dispone de un viento que presenta una velocidad media no muy elevada, pero con recurso suficiente para su aprovechamiento. Estos datos reflejan unas condiciones muy buenas para el aprovechamiento eólico de la zona en la que nos encontramos.

IV.3.1 VALORACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL.

En los Parques eólicos en tramitación y conectados.

El beneficio medioambiental más importante de la generación de electricidad mediante energía eólica es la reducción de los niveles de CO₂ que se emiten a la atmósfera.

Comarca de Baza– Huéscar.				
Nombre Proyecto	Municipio	Potencia Nominal (MW)	Producción Anual (MWh)	T equivalentes de CO ₂ evitado.
P.E. Llano de Almáida	Orce	49,60	89.280	57.050
P.E. Atalaya	Huéscar	30,40	45.600	29.138
P.E. Llano de Orce II	Huéscar	49,60	74.400	47.542
P.E. El Pertiguero	Caniles	33,15	89.505	57.194
P.E. La Jauca	Caniles	34,00	91.800	58.660
P.E. La Freila	Freila	26,35	60.605	38.727
P.E. Los Morrones	Zújar	30,00	90.000	57.510
P.E. Jaufil	Zújar	4,00	12.000	7.668
Total			553.190	353.488

Tabla IV.11. Fuente AEE y elaboración propia.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VI: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

FOTOVOLTAICO

Comarca de Guadix- Marquesado.				
Nombre Proyecto	Municipio	Potencia Nominal (kW)	Producción Anual (MWh)	T equivalentes de CO ₂ evitado.
P.E. Los Cerrillos	Huéneja	56.935	56.935	56.935
P.E. Los cuellos	Huéneja	56.935	56.935	56.935
P.E. Dólar 3	Dólar	94.892	94.892	94.892
P.E. Huéneja 3	Huéneja	56.935	56.935	56.935
P.E. Ferreira 2	Ferreira	82.239	82.239	82.239
P.E. Dólar 1	Dólar	72.750	72.750	72.750
Total			658.350	420.686

Tabla IV.12. Fuente AEE y elaboración propia.

Comarca de Loja- Poniente.				
Nombre Proyecto	Municipio	Potencia Nominal (kW)	Producción Anual (MWh)	T equivalentes de CO ₂ evitado.
P.E. Manzanil.	Loja	11,88	22.572	14.424
P.E. Sierra Gibalto.	Loja	16,50	31.350	20.033
P.E. Los Sillones.	Loja	16,15	30.685	23.736
P.E. Cueva Dorada.	Loja	19,55	37.145	19.608
Total			121.752	77.800

Tabla IV.13. Fuente AEE y elaboración propia.

Comarca	T equivalentes de CO ₂ evitado.	Potencial de ahorro de CO ₂
BAZA- HUÉSCAR	353.488	100%
GUADIX - MARQUESADO	420.686	100%
LOJA - PONIENTE	77.800	1000%

Tabla IV.14 Toneladas equivalentes de CO₂ evitadas, y potencial de ahorro de CO₂ respecto al consumo de energía eléctrica de las comarcas.

Por Aerogenerador instalado en los emplazamientos seleccionados.

Comarca	Municipios	Potencia Nominal Aerogenerador (KW)	Producción anual por Aerogenerador (MWh/año)	T.eq. de CO ₂ evitado por Aerogenerador.
BAZA- HUÉSCAR	Caniles, Cortes de Baza, Cúllar, Cuevas del Campo y Zújar.	2.000	De 4.200 a 6.000	De 2.600 a 3.800
GUADIX - MARQUESADO	Dólar, Ferreira, Alamedilla, Alicún de Ortega, Pedro Martínez, Huéneja, Morelabor y Valle de Zalabí	2.000	De 3.600 a 6.000	De 2.300 a 3.800
LOJA - PONIENTE	Agrón, Escúzar, Alhama de Granada, Zagra y Zafarraya	2.000	De 3.400 a 4.600	De 2.100 a 3.000.

Tabla IV.15 Toneladas equivalentes de CO₂ evitadas por aerogenerador en los emplazamientos de mejor Recurso Eólico en las Comarcas de estudio. Empleo del factor de emisión nacional para la electricidad consumida (Factores emisión ACV en CO₂ equivalente).

IV.4. LIMITACIONES MEDIOAMBIENTALES.

Las comarcas en estudio están limitadas por importantes parques naturales, que condicionan la instalación de instalaciones eólicas.

Además de estos enclaves de especial protección, nos encontramos con otras limitaciones de carácter medioambiental que pueden condicionar el desarrollo de instalaciones eólicas. No obstante, los estudios de potencial eólico recogidos están considerados en las zonas exteriores al área de influencia de los parques naturales así como de especial protección medioambiental.

Todas las instalaciones eólicas que se pretendan implantar en las zonas estudiadas deberán cumplir con la normativa medioambiental existente en Andalucía, así como disponer de la aprobación por parte de la Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente.

No obstante, el recurso eólico obtenido es importante en la mayor parte del territorio, no haciéndose necesario ocupar terreno de media montaña en las proximidades de los parques naturales para la construcción de un parque eólico rentable.

La construcción de un parque eólico en la zona estará supeditado a los informes vinculantes de los ayuntamientos afectados en materia de urbanismo, a las Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente de Granada en materia medioambiental, a la Delegación Provincial de Cultura de Granada en materia de patrimonio cultural de Andalucía, así como a la Delegación Provincial de la Consejería de Industria, Energía y Minas en materia de autorización administrativa del parque y la infraestructura de evacuación necesarias.

Obtenidas las licencias necesarias del parque y de la infraestructura de evacuación, se tendrá que acceder al proceso de priorización de acceso y conexión a red del parque eólico proyectado y, una vez, asignada la potencia del parque en dicho proceso, registrar la instalación en el Registro de Preasignación del Ministerio de Industria para la asignación de prima de retribución. Una vez concluidos todos estos pasos se puede proceder a la construcción tanto del parque como de la infraestructura de evacuación eléctrica.

A continuación, se detalla la ubicación de los espacios naturales protegidos y las zonas de importancia medioambiental en las diferentes comarcas de estudio.

Comarca de Baza - Huéscar.

Se localiza en la zona noroeste, los parques naturales de la Sierra de Castril y de la Sierra de Cazorla, Segura y las Villas; en la zona sur-este, el parque natural de la Sierra de Baza; y en la zona oeste, el espacio natural protegido del pico Jabalcón.

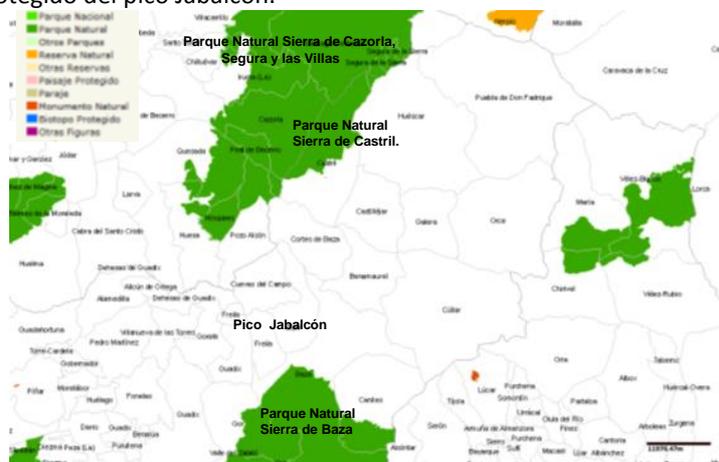


Figura IV.8. Mapa Espacios Naturales Protegidos (CCAA). Comarca Baza – Huéscar.

Fuente: <http://atlaseolico.idae.es>

Comarca de Guadix - Marquesado.

Se localiza en la zona sur, el Parque Natural de Sierra Nevada.

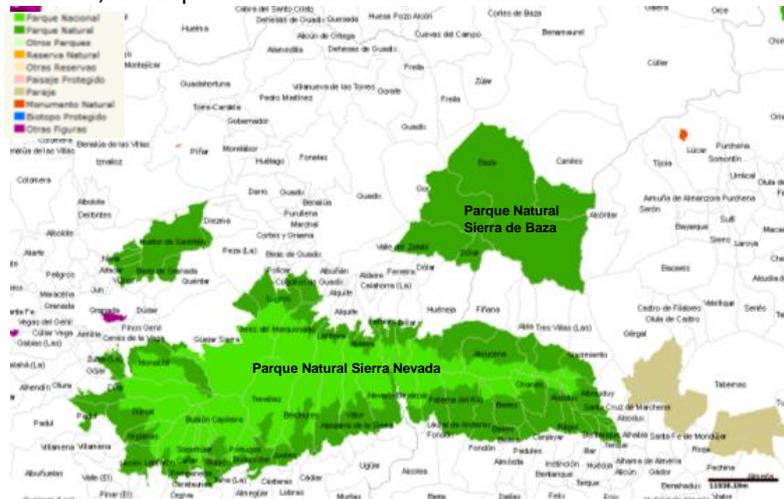


Figura IV.9. Mapa Espacios Naturales Protegidos (CCAA). Comarca Guadix – Marquesado.

Fuente: <http://atlaseolico.idae.es>

Comarca de Loja - Poniente.

Se ubica en la zona sur el Parque Natural de la Sierra de Tejeda y Almijara.

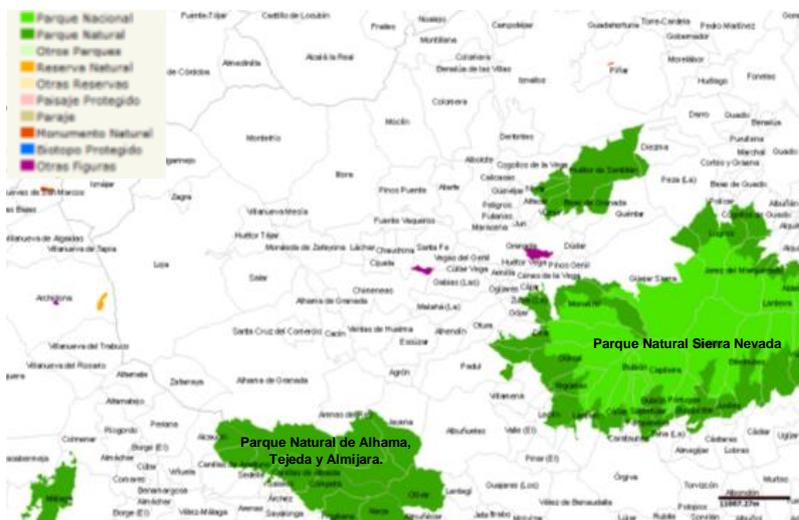


Figura IV.10. Mapa Espacios Naturales Protegidos (CCAA). Comarca Loja - Poniente

Fuente: <http://atlaseolico.idae.es>

IV.5. INFRAESTRUCTURAS DE REDES ELÉCTRICAS.

Para el desarrollo de un parque eólico, además de tener un buen recurso eólico en la zona, hay que disponer de una importante red de evacuación eléctrica que permita la conexión de dicho parque.

La red de transporte de energía eléctrica se divide según su función en red de distribución (de menor tensión, en general inferior a 220kV) y red de transporte. La red de transporte se divide a su vez en red de transporte primario (400kV), y red de transporte secundario (220kV).

En la Tabla IV.8, se muestra las Infraestructuras eléctricas de transporte y distribución de la provincia de Granada.

	Granada	Andalucía	%Provincia
Subestaciones 400kV (nº).	2	21	9,5%
Subestaciones 220kV (nº).	5	56	8,9%
Subestaciones distribución (AT).	42	401	10,5%
Líneas 400kV (km).	134	2.295	5,8%
Líneas 220kV (km).	268	3.562	8,2%
Líneas distribución AT (km).	995	9076	11%
Líneas distribución MT (km).	6.044	52.737	11,5
Trafos 400/220kV (MVA).	1.750	13.250	13,2
Trafos distribución (AT/AT) (MVA).	1.380	14.960	9,2%
Trafos distribución (AT/MT) (MVA).	1.619	16.659	9,7%

Tabla IV 16. Datos correspondientes a 31 de marzo de 2.012. Se incluyen 18,87 km de red de 220kV, 550MVA correspondientes a transformadores y 1 subestación que no realizan propiamente la función de transporte. Las dos subestaciones de 400kV de Granada disponen también de parque de 220kV. *Los datos correspondientes a la red de distribución están actualizados a 31 de diciembre de 2.011. Fuente: Informe de Infraestructuras Energéticas Provincia Granada. Agencia Andaluza de la Energía

Las infraestructuras eléctricas para el suministro de la provincia de Granada se apoyan en la red de transporte que la conectan a Tajo 400kV y 220kV (Málaga), Tabernas 400kV y Benahadux 220kV (Almería) y Olivares 220kV (Jaén), y en la red de distribución de 132kV que le aporta energía también desde las provincias vecinas.

La infraestructura eléctrica de la zona estudiada está formada por una línea aérea de Alta Tensión (66kV), que parte de la subestación de Baza y concluye en la subestación de Huéscar.

Desde Huéscar hasta la Puebla de Don Fadrique no existe red de alta tensión. La Subestación de Baza está conectada por líneas aéreas de 132kV, que van a ser repotenciadas hasta 400kV, gracias a un plan de mejora de las infraestructuras energéticas de la Junta de Andalucía. Esto va a significar la posibilidad de disponer de mayor potencial de generación en la zona, haciendo posible la evacuación de los parques eólicos que se construyan. No obstante, debido a las características de la infraestructura, para construir un parque eólico se haría necesaria la modificación total de la línea aérea existente desde la subestación de Baza hasta el emplazamiento del parque eólico, mejorando considerablemente las condiciones técnicas de la línea, que harán que el suministro eléctrico a todos los consumidores de la comarca se vea mejorada su calidad.

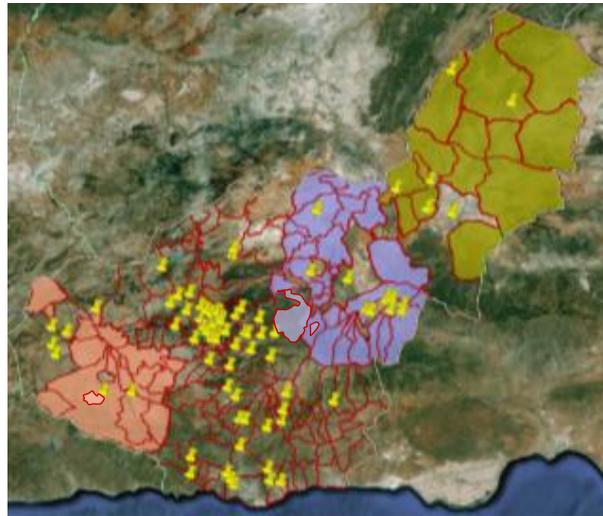


Figura IV.11. Localización de las Subestaciones y Centrales eléctricas en las Comarcas estudiadas. Fuente: <http://www.ideandalucia.es>

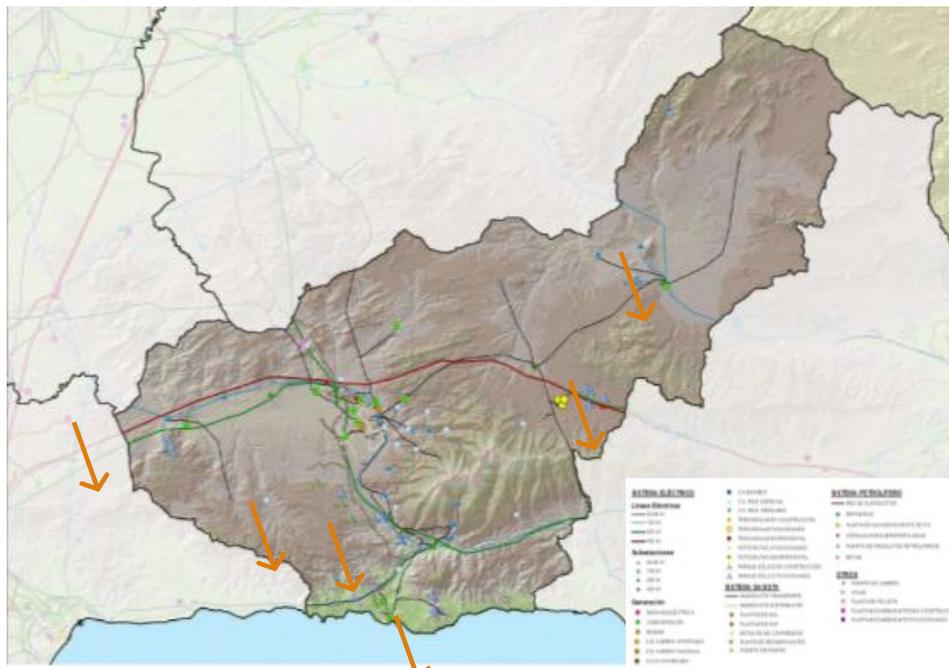


Figura IV.12. Mapa de infraestructuras. Fuente: Informe de Infraestructuras Energéticas Provincia Granada. Agencia Andaluza de la Energía.

IV.6. CONCLUSIONES.

El recurso eólico calculado de forma teórica deberá ser contrastado de forma práctica con la colocación en los distintos puntos analizados, de una torre de medición eólica equipada con los aparatos necesarios. Las lecturas tomadas en dichas torres, serán cotejadas con los datos teóricos estableciéndose una correlación entre los mismos, y estimando de esta forma, el comportamiento a largo plazo de las mediciones reales obtenidas.

- La producción anual media calculada para el aerogenerador seleccionado con los datos disponibles desde el 2.005 en la torre de medición en la **comarca de Loja** da:

- Producción eólica neta: 5.056MWh.
- Factores sobre producción eólica neta: -6.4%.
- Reducciones por incertidumbres: -10%.
- Producción eléctrica anual media: 4.227MWh.
- Horas equivalentes: 2.528.

Los datos de recurso eólico de esta zona, con una velocidad media de 6,55m/s son muy razonables para determinar la validez de dicha zona en cuanto a potencial eólico disponible, por lo que se hace recomendable el aprovechamiento de dicho potencial.

- La producción anual media calculada con los datos disponibles del año 2.010-2.011 en la torre instalada en la **comarca de Baza**, para el aerogenerador seleccionado, da:
 - Producción eólica neta: 4.331MWh.
 - Factores sobre producción eólica neta: -4.5%.
 - Reducciones por incertidumbres: -5%.
 - Producción eléctrica anual media: 3.919MWh.
 - Horas equivalentes: 2.166.

Los datos de recurso eólico de la zona con una velocidad media de 4,83m/s, aunque son razonables, no se corresponden con los datos teóricos estimados para dicha zona. Como se ha expresado anteriormente los datos recogidos durante el primer año de mediciones presentan valores inferiores a los previstos, con lo que los resultados de producción, velocidad media disponible y potencial eólico, son inferiores a los que se podría esperar. Esto nos da pie a valorar positivamente el recurso disponible en la zona, con perspectivas de cumplimiento de los datos mesoescala preestablecidos en las distintas bases de datos.

- En la **comarca de Guadix** no disponemos de datos reales, pero los valores teóricos disponibles y la instalación de parques en alguna de las zonas de dicha comarca nos permite valorar muy positivamente el recurso eólico disponible en distintas zonas de la comarca.

De seleccionar los emplazamientos más adecuados para la implantación de parques eólicos dentro de cada una de las comarcas, se deberá de tener en cuenta el recurso eólico, la red de evacuación eléctrica de la zona, el cumplimiento de las distintas normativas vigentes, así como cualquier otro condicionante que se plantee.

Las comarcas cuentan con gran cantidad de espacios protegidos, como lógica consecuencia de sus propios valores naturales. La compatibilidad de esas figuras de protección con la actividad eólica debe ser decidida por las autoridades competentes. No obstante, la experiencia en otras comarcas del territorio andaluz hace prever una importante merma de la potencia bruta a causa de la denegación de autorizaciones por esta causa.

La elevada potencia unitaria de cada uno de los proyectos que se podría construir (hasta 50MW por parque) permite una elevada potencia de generación eléctrica para zonas con una reducida densidad poblacional, con lo que se cubriría, sobradamente, con la demanda eléctrica de la zona y, en proyección, con la demanda eléctrica de la provincia de Granada. Con ello se potenciaría la estructura energética comarcal en cada una de sus áreas de influencia. Esto ayudaría enormemente al objetivo de alcanzar el 20% de la producción energética mediante energías renovables para el año 2.020 y, ayudaría también a la reducción sustancial de las emisiones de CO₂ a la atmósfera. Los resultados obtenidos del análisis de los Parques Eólicos en tramitación y en funcionamiento, el CO₂ evitado se traduce en un potencial de ahorro de CO₂ del 100% en las Comarcas de Baza – Huéscar y Guadix –Marquesado, y en un 72% de potencial de ahorro de CO₂ en la comarca de Loja - Poniente.

Los beneficios que tal infraestructura reportaría sobre las comarcas serían entre otros, inversión regional en Andalucía, actividad anual a nivel local y regional, pagos a los propietarios del terreno, impuestos a Ayuntamientos, empleo para la fabricación y construcción del parque, empleos directos en operaciones y mantenimiento, y empleos indirectos.

Por otro lado, la efectiva repercusión de la actividad eólica en la actividad local, vendrá íntimamente ligada a la capacidad para la atracción de inversiones que lancen la instalación en las comarcas de la industria productiva asociada a los parques eólicos (fabricación de componentes y ensamblaje de aerogeneradores). Esta tarea debe implicar a todos los estamentos, tanto a las instituciones públicas locales provinciales y autonómicas como a las asociaciones para el desarrollo regional.

Como conclusión final cabría decir que la energía eólica es una de las fuentes renovables más productivas en la actualidad, capaces de cubrir un importante porcentaje de la demanda eléctrica y con una tecnología lo suficientemente madura para poder implantarse como sistema de generación de presente y de futuro.

IV.7. CUADRO RESUMEN POTENCIAL EÓLICO.

Potencial Eólico					
SITUACIÓN ACTUAL	Granada	Andalucía	%Provincial		
EÓLICA CONECTADA A LA RED Y AISLADA	349,31MW	3084,96MW	11,32%		
EMPLAZAMIENTOS CON MEJOR RECURSO EÓLICO.	COMARCA	Municipios con mejor Potencial Eólico	Horas equivalentes netas (*)	Producción anual por aerogenerador considerado en el estudio (MWh/año) (**).	T eq. de CO ₂ evitado por aerogenerador instalado.
	Baza – Huéscar	Caniles, Cortes de Baza, Cúllar, Cuevas del Campo y Zújar.	De 2.100 – 3.000	De 4.200 a 6.000	De 2.600 a 3.800
	Guadix – Marquesado.	Dólar, Ferreira, Alamedilla, Alicún de Ortega, Pedro Martínez, Huenéja, Morelabor y Valle de Zalabí	De 1.800 - 3.000	De 3.600 a 6.000	De 2.300 a 3.800
	Loja - Poniente	Agrón, Escúzar, Alhama de Granada, Zagra y Zafarraya	De 1.700 a 2.300	De 3.400 a 4.600	De 2.100 a 3.000.
P.E. EN FUNCIONAMIENTO Y EN CONSTRUCCIÓN.	COMARCA	Municipios Implicados en los P.E. de cada comarca.	Producción anual en los P.E.(MWh/año)	T eq.de CO ₂ evitado.	Potencial de ahorro de CO ₂
	Baza – Huéscar	Orce, Huéscar, Caniles, Freila y Zújar	553.190	353.488	100%
	Guadix – Marquesado.	Huenéja, Dólar, Freila, Ferreira y La Calahorra.	658.350	420.686	100%
	Loja - Poniente	Loja	121.752	77.800	71,7%

Tabla IV 17. Toneladas equivalentes de CO₂ evitadas, y potencial de ahorro de CO₂ respecto al consumo de energía eléctrica de las comarcas. (*) Teniendo en cuenta las pérdidas aplicables al funcionamiento de las instalaciones. (**)GAMESA modelo G97-2MW.

CAPÍTULO V.- ESTUDIO DEL POTENCIAL EN EL APROVECHAMIENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES. POTENCIAL SOLAR. APROVECHAMIENTO FOTOVOLTAICO.



V.1. APROVECHAMIENTO FOTOVOLTAICO.

V.1.1 ANTECEDENTES.

V.1.2 ANÁLISIS DE LOS RECURSOS DEL EMPLAZAMIENTO.

V.1.3 ESTUDIO ENERGÉTICO DE UNA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.

V.1.4 RADIACIÓN SOLAR Y CÁLCULO DE LA ENERGÍA PRODUCIDA POR EL SISTEMA FOTOVOLTAICO.

V.2. VALORACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL.

V.3. INFRAESTRUCTURAS DE REDES ELÉCTRICAS.

V.4. CONCLUSIONES.

V.5. CUADRO RESUMEN POTENCIAL EÓLICO.

CAPÍTULO V.- ESTUDIO DEL POTENCIAL EN EL APROVECHAMIENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES. EL POTENCIAL SOLAR. APROVECHAMIENTO FOTOVOLTAICO.

V.1. APROVECHAMIENTO FOTOVOLTAICO.

V.1.1 ANTECEDENTES.

Los sistemas fotovoltaicos han experimentado un gran salto cuantitativo en cuanto su implantación en nuestro país y en toda la comunidad europea, debido sobre todo a los apoyos por parte de las administraciones públicas en forma, tanto de prima en la venta de la energía producida, como de subvenciones a fondo perdido y condiciones de financiación muy interesantes. Estas ayudas y subvenciones se enmarcan dentro del Plan de Fomento de las Energías Renovables elaborado por el gobierno Español con el objeto de cumplir los acuerdos firmados en protocolo de Kyoto, en el que se acordó que el 12% de energía primaria consumida en el estado Español debe provenir de fuentes renovables, para reducir de una forma importante las emisiones de CO₂ a la atmósfera, así como reducir de forma considerable nuestra dependencia del petróleo.

Dentro de los sistemas fotovoltaicos y gracias a las ayudas y subvenciones, destacan los sistemas conectados a red, para cuya regulación y normalización se han creado los decretos 2813/98, 1663/2000, 436/2004, 661/2007, 1578/2008 y, el actualmente en vigor, el RD 1565/2010.

El inicio de la generación y venta de energía eléctrica mediante solar fotovoltaica fue posible gracias a la aprobación el 23 de diciembre de 1998 del Real Decreto 2818/1998. En este decreto se fijaba, entre otros aspectos, la obligatoriedad de compra de la energía proveniente de fuentes renovables por parte de las compañías eléctricas y se fijaba el precio de venta de la energía procedente de centrales fotovoltaicas a 0,39€/KWh en instalaciones conectadas a la red con una potencia instalada menor o igual de 5KW y a 0,39€/KWh las de mayor potencia. Posteriormente se aprobaron dos nuevos decretos: el R.D. 1663/2000 y el R.D. 436/2004. Este último deroga al inicial R.D. 2818/1998. El 25 de mayo de 2007 se aprobó el R.D. 661/2007, que derogaba al anteriormente mencionado R.D. 436/2004, en el que se determinaban unos nuevos parámetros de prima económica para las instalaciones de generación de energía mediante el aprovechamiento de las energías renovables así como nuevas condiciones técnicas aplicables a dichas instalaciones.

En este nuevo Real Decreto se fijaron unas nuevas primas de retribución de la energía fotovoltaica, que para una planta de hasta 10MW de potencia nominal eran las siguientes:

Para los primeros 25 años de funcionamiento de la planta, la tarifa resultante queda fijada en 0,4175€/KWh, y a partir de entonces el precio del KWh producido es de 0,3340€/kWh. El 26 de septiembre de 2008 se aprobó el R.D. 1578/2008, que derogaba al anteriormente mencionado R.D. 661/2007, en el que se determinaban los nuevos parámetros de prima económica para las instalaciones fotovoltaicas y que recogía una modificación importante respecto a las leyes anteriores. En este Decreto se recoge tanto la prima económica a percibir por los distintos tipos de instalaciones como la previsión de prima que percibirían las instalaciones en función de la potencia que se fuese instalando. Se recoge, además, la creación de un registro de preasignación en el que se inscriben todas las instalaciones a realizar y que recibirán su asignación de prima por orden de entrada y por orden de tramitación. Este Decreto está vigente en la actualidad. En este nuevo Real Decreto se fijaron unas nuevas primas de retribución de la energía fotovoltaica, que, para una planta de hasta 10MW de potencia nominal pasaba a ser de 0,32€/kWh, con una reducción porcentual en función de la potencia total instalada en toda España.

El 19 de noviembre de 2.010 se aprobó el R.D. 1565/2010, que derogaba al anteriormente mencionado R.D. 1578/2008, en el que se determinan nuevos parámetros de prima económica para las instalaciones fotovoltaicas. Este Decreto recoge la reducción de la prima económica de los distintos tipos de instalación, según se indica a continuación:

- Instalación tipo 1.1. Reducción de la prima recogida en el decreto 1578/2.008 en un 5%.
- Instalación tipo 1.2. Reducción de la prima recogida en el decreto 1578/2.008 en un 25%.
- Instalación tipo 2. Reducción de la prima recogida en el decreto 1578/2008 en un 45%.

Actualmente, el RD ley 1/2.012 del 27 de enero, procede a la suspensión temporal de los procedimientos de preasignación de retribuciones y a la suspensión de los incentivos económicos para las nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables. A pesar de esta suspensión se genera un marco económico distinto, pero a la vez apetecible para las inversiones en este tipo de tecnología, debido a la reducción de costos operativos, a la mejora en los rendimientos de los módulos e inversores fotovoltaicos y al aumento del precio de los combustibles fósiles.

V.1.2 ANÁLISIS DE LOS RECURSOS DEL EMPLAZAMIENTO.

En los últimos años se han estado llevando a cabo instalaciones fotovoltaicas conectadas a red en tejados de edificios, integradas en los núcleos urbanos, tanto en edificios públicos como privados, favoreciendo de esta forma la difusión de esta tecnología limpia de generación eléctrica distribuida. También han proliferado, de manera muy destacada, los denominados huertos fotovoltaicos, es decir, pequeñas centrales fotovoltaicas de 2MW á 10MW de potencia.

La provincia de Granada dispone de una potencia fotovoltaica conectada a red moderada, con 86,17MW en funcionamiento, y de 0,36MW en sistemas aislados, lo que supone un 11% del total instalado en Andalucía.

Situación Actual (31/12/2.010)	Granada	Andalucía	%Provincial
Fotovoltaica conectada a la red y aislada	86,53MW	788,16MW	10,98%

Evolución anual en Granada	2.007	2.008	2.009	2.010	2.011
Fotovoltaica conectada a la red y aislada	0,70MW	78,90MW	78,90MW	81,75MW	83,66MW

Tabla V.1. Fuente: Informe de Infraestructuras Energéticas Provincia Granada Actualización: 31 de marzo de 2.012. Agencia Andaluza de la Energía.

La evaluación del potencial de energía solar existente en las comarcas de estudio, para su aprovechamiento en instalaciones de energía fotovoltaica, permitirá valorar el ahorro energético que se podría conseguir mediante la implantación de este tipo de instalaciones y justificar el cumplimiento de la Directiva Europea 2009/28/CE, de 23 de Abril, del Consejo de Europa, relativa al fomento del uso de energías procedentes de fuentes renovables.

Zonificación Climática.

La Secretaría del Estado de Vivienda y Actuaciones Urbanas del Ministerio de Fomento, a petición de la CNE y del MITyC, publica un Documento de Apoyo al documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía" del CTE de zonificación climática en función de la radiación solar Global media diaria anual. El objetivo de este documento es doble, por un lado indica la zona climática correspondiente a cada municipio y por otro lado posibilita a los productores fotovoltaicos conocer la zona a la que pertenece su planta fotovoltaica y así poder calcular el perjuicio económico de la retroactividad fotovoltaica.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VI: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

FOTOVOLTAICO

En la Tabla V.2 y en la Figura V.1 se marcan los límites de zonas homogéneas. Las zonas se han definido teniendo en cuenta la Radiación Solar Global media diaria anual sobre superficie horizontal (H), tomando los intervalos que se relacionan para cada una de las zonas. En dicha tabla igualmente se indica el coeficiente climático, función directa de la zona climática, para la determinación de la potencia a instalar.

Las comarcas de estudio están comprendidas en la zona climática IV y V de mayor radiación solar de la península como se observa en la Figura V.1, con un intervalo de Radiación Solar Global medio sobre superficie horizontal de:

Zona climática	kWh/m ²	MJ/m ²	Coefficiente Climático C
I	$H < 3,8$	$H < 13,7$	1,0
II	$3,8 \leq H < 4,2$	$13,7 \leq H < 15,1$	1,1
III	$4,2 \leq H < 4,6$	$15,1 \leq H < 16,6$	1,2
IV	$4,6 \leq H < 5$	$16,6 \leq H < 18,0$	1,3
V	$H \geq 5$	$H \geq 18,0$	1,4

Tabla V.2. Zonas Climáticas. Fuente: Instituto Nacional de Meteorología (IBM). Código Técnico de la Edificación.

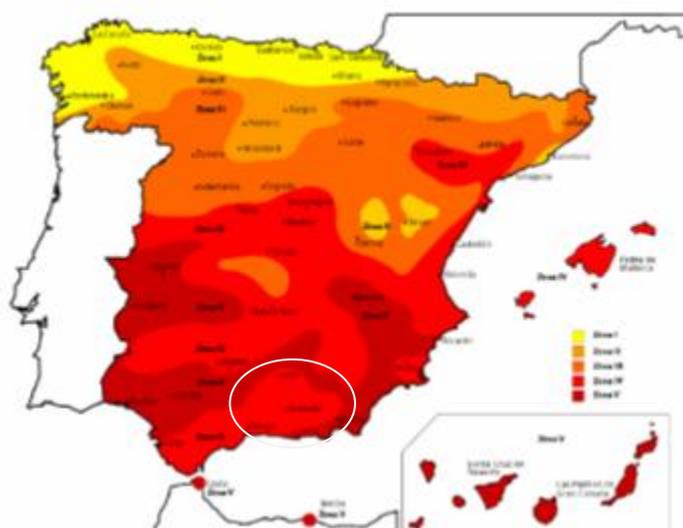


Figura V.1. Mapa generado a partir de isolinias de radiación solar global anual sobre superficie horizontal. Fuente: Instituto Nacional de Meteorología (IBM).

La zona climática correspondiente a cada municipio de acuerdo con el mapa que recoge la Figura V.1., son:

Comarca de Baza - Huéscar			
Municipio	Código INE	Zona Climática	Radiación solar global media diaria anual sobre superficie horizontal. (kWh/m ²)
Benamaurel	18029	V	$H \geq 5$
Caniles	18039	IV	$4,6 \leq H < 5$
Castilléjar	18045	V	$H \geq 5$
Castril	18046	V	$H \geq 5$
Cortes de Baza	18053	V	$H \geq 5$
Cúllar	18056	V	$H \geq 5$
Freila	18078	V	$H \geq 5$
Galera	18082	V	$H \geq 5$

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VI: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

FOTOVOLTAICO

Comarca de Baza - Huéscar			
Municipio	Código INE	Zona Climática	Radiación solar global media diaria anual sobre superficie horizontal. (kWh/m ²)
Huéscar	18098	V	H≥5
Orce	18146	V	H≥5
Puebla de Don Fabrique	18164	IV	4,6 ≤ H < 5
Zújar	18194	V	H≥5

Tabla V.3. Zona Climática. Fuente: Documento de Apoyo al DB HE del CTE.

Comarca de Guadix – Marquesado.			
Municipio	Código INE	Zona Climática	Radiación solar global media diaria anual sobre superficie horizontal. (kWh/m ²)
Alamedilla	18002	IV	4,6 ≤ H < 5
Albuñán	18005	IV	4,6 ≤ H < 5
Aldeire	18010	IV	4,6 ≤ H < 5
AlicúndeOrtega	18015	IV	4,6 ≤ H < 5
Alquife	18018	IV	4,6 ≤ H < 5
BeasdeGuadix	18025	IV	4,6 ≤ H < 5
Benalúa	18027	IV	4,6 ≤ H < 5
CogollosdeGuadix	18049	IV	4,6 ≤ H < 5
CortesyGraena	18054	IV	4,6 ≤ H < 5
Darro	18063	IV	4,6 ≤ H < 5
DehesasdeGuadix	18064	IV	4,6 ≤ H < 5
Diezma	18067	IV	4,6 ≤ H < 5
Dólar	18069	IV	4,6 ≤ H < 5
Ferreira	18074	IV	4,6 ≤ H < 5
Fonelas	18076	IV	4,6 ≤ H < 5
Gobernador	18083	IV	4,6 ≤ H < 5
Gor	18085	IV	4,6 ≤ H < 5
Gorafe	18086	IV	4,6 ≤ H < 5
Huélago	18096	IV	4,6 ≤ H < 5
Huéneja	18097	IV	4,6 ≤ H < 5
JerezdelMarquesado	18108	IV	4,6 ≤ H < 5
Calahorra(La)	18114	IV	4,6 ≤ H < 5
Lanteira	18117	IV	4,6 ≤ H < 5
Lugros	18123	IV	4,6 ≤ H < 5
Marchal	18128	IV	4,6 ≤ H < 5
PedroMartínez	18152	IV	4,6 ≤ H < 5
Peza (La)	18154	IV	4,6 ≤ H < 5
Polícar	18161	IV	4,6 ≤ H < 5
Purullena	18167	IV	4,6 ≤ H < 5
VillanuevadelasTorres	18187	IV	4,6 ≤ H < 5
ValledelZalabí	18907	IV	4,6 ≤ H < 5
Morelábor	18909	IV	4,6 ≤ H < 5

Tabla V.4. Zona Climática. Fuente: Documento de Apoyo al DB HE del CTE.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VI: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

FOTOVOLTAICO

Comarca de Loja – Poniente.			
Municipio	Código INE	Zona Climática	Radiación solar global media diaria anual sobre superficie horizontal. (kWh/m ²)
Agrón	18001	IV	4,6 ≤ H < 5
Algarinejo	18012	IV	4,6 ≤ H < 5
AlhamedeGranada	18013	IV	4,6 ≤ H < 5
ArenasdelRey	18020	IV	4,6 ≤ H < 5
Cacín	18034	IV	4,6 ≤ H < 5
Chimeneas	18061	IV	4,6 ≤ H < 5
Escúzar	18072	IV	4,6 ≤ H < 5
Huétortájar	18100	IV	4,6 ≤ H < 5
Jayena	18107	IV	4,6 ≤ H < 5
Malahá(La)	18126	IV	4,6 ≤ H < 5
MoraledadeZafayona	18138	IV	4,6 ≤ H < 5
Salar	18171	IV	4,6 ≤ H < 5
SantaCruzdelComercio	18174	IV	4,6 ≤ H < 5
VentasdeHuelma	18185	IV	4,6 ≤ H < 5
VillanuevaMesía	18188	IV	4,6 ≤ H < 5
Zafarraya	18192	IV	4,6 ≤ H < 5
Zagra	18913	IV	4,6 ≤ H < 5

Tabla V.5. Zona Climática. Fuente: Documento de Apoyo al DB HE del CTE.

La situación de las comarcas da pie a poder considerar los sistemas fotovoltaicos de gran importancia en la producción de electricidad.

La potencia a instalar es función directa de la evaluación de la demanda energética, en definitiva de las horas de funcionamiento de las cargas que queremos alimentar con la instalación fotovoltaica.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) permite diferentes porcentajes de pérdidas dependiendo de la instalación y funcionalidad de los captadores solares. La disposición de los módulos se hará de tal manera que las pérdidas debidas a la orientación e inclinación del sistema y a las sombras sobre el mismo sean inferiores a los límites de la Tabla V.6.

Caso	Orientación e inclinación	Sombras	Total
General	10%	10%	15%
Superposición	20%	15%	30%
Integración arquitectónica	40%	20%	50%

Tabla V.6. Pérdidas límite. Fuente: Código Técnico de la Edificación (CTE).

Se considera que existe integración arquitectónica cuando los módulos cumplen una doble función energética y arquitectónica y además sustituyen elementos constructivos convencionales o son elementos constituyentes de la composición arquitectónica. Se considera que existe superposición arquitectónica cuando la colocación de los captadores se realiza paralela a la envolvente del edificio, no aceptándose en este concepto la disposición horizontal con el fin de favorecer la autolimpieza de los módulos. Una regla fundamental a seguir para conseguir la integración o superposición de las instalaciones solares es la de mantener, dentro de lo posible, la alineación con los ejes principales de la edificación.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VI: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

FOTOVOLTAICO

En todos los casos se han de cumplir las tres condiciones: pérdidas por orientación e inclinación, pérdidas por sombreado y pérdidas totales inferiores a los límites estipulados respecto a los valores obtenidos con orientación e inclinación óptima, y sin sombra alguna.

Se considerará como la orientación óptima el Sur y la inclinación óptima, la latitud del lugar. Por otro lado la inclinación dada por los módulos también será función del periodo de utilización tal y como se indica en la tabla siguiente:

Periodo de utilización	Ángulo de inclinación
Anual con consumo constante	Latitud del lugar
Consumo preferente en invierno	Latitud del lugar + 10
Consumo preferente en verano	Latitud del lugar -10

Tabla V.7

En la Tablas siguientes se indican la inclinación que deberían tener los paneles fotovoltaicos en función de la latitud de los municipios pertenecientes a las comarcas de estudio, considerando un uso anual constante.

Comarca de Baza – Huéscar.

Municipio	Benamaurel	Caniles	Castiljéjar	Castri	Cortes de Baza	Cúllar	Freila	Galera	Huéscar	Orce	Pueblo de Don Fadrique	Zójar
Latitud	37º 36'	37º 26'	37º 43'	37º 47'	37º 39'	37º 35'	37º 31'	37º 44'	37º 48'	37º 43'	37º 57'	37º 32'
Inclinación óptima	38º	37º	38º	38º	38º	38º	38º	38º	38º	38º	38	38º

Tabla V.8. Inclinación óptima de los paneles fotovoltaicos a instalar en los municipios.

Comarca de Gádix – Marquesado.

Municipio	Alamedilla	Albuñán	Aldeire	Alicún de Ortega	Alquife	Beas de Guadix	Benalúa	Cogollos de la Vega	Cortes y Graena	Darro	Dehesas de Guadix	Díezma	Dólar	Ferreira	Fonelas	Gobernador
Latitud	37º 35'	37º 13'	37º 09'	37º 36'	37º 11'	37º 17'	37º 21'	37º 16'	37º 18'	37º 21'	37º 35'	37º 19'	37º 11'	37º 10'	37º 25'	37º 28'
Inclinación óptima	38	37	37	38	37	37	37	37	37	37	38	37	37	37	37	37

Municipio	Gor	Gorafe	Huelago	Huéneja	Jerez del Marquesado	Calahorra (La)	Lanteira	Lugros	Marchal	Pedro Martínez	Peza (La)	Polícar	Purullena	Villanueva de las Torres	Valle del Zalabí	Morilábor
Latitud	37º 22'	37º 28'	37º 25'	37º 10'	37º 11'	37º 11'	37º 10'	37º 14'	37º 18'	37º 30'	37º 16'	37º 15'	37º 19'	37º 33'	37º 15'	37º 26'
Inclinación óptima	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37

Tabla V.9. Inclinación óptima de los paneles fotovoltaicos a instalar en los municipios.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

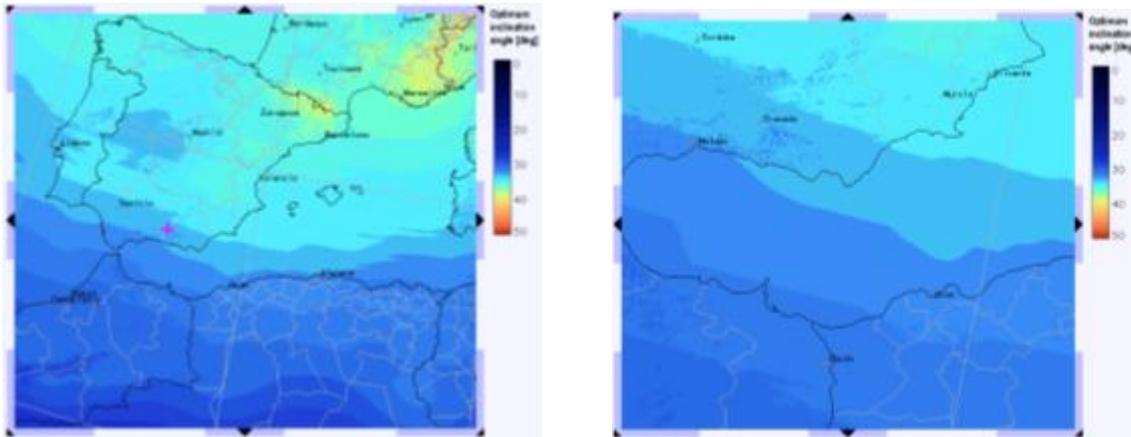
Capítulo VI: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

FOTOVOLTAICO

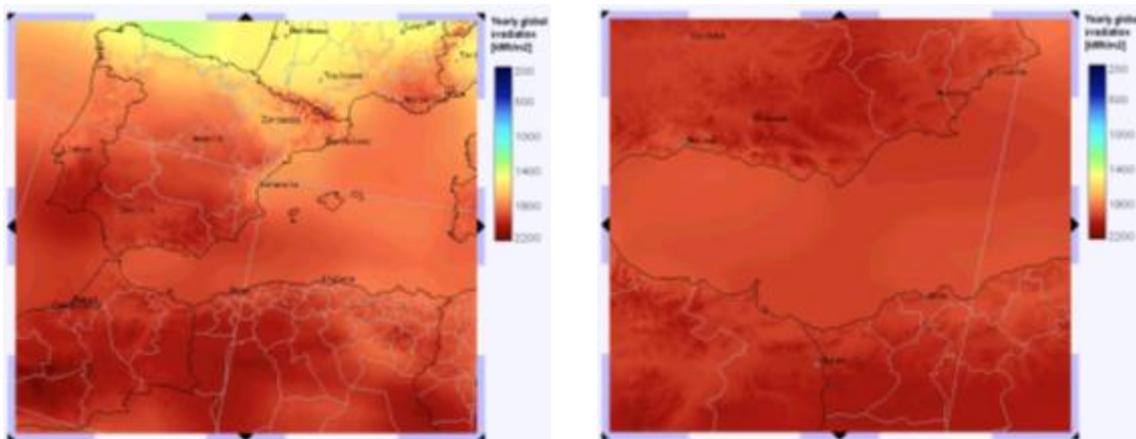
Comarca de Loja – Poniente.																	
Municipio	Agrón	Algarinejo	Alhama de Granada	Arenas del Rey	Cadh	Chimeneas	Escúzar	Huétor Tájar	Jayena	Maláha (La)	Moralcda de Zafayona	Salar	Santa Cruz del Comercio	Ventas de Huelma	Villanueva Mesía	Zafarraya	Zagra
Latitud	37º 02'	37º 19'	37º 00'	36º 57'	37º 03'	37º 08'	37º 03'	37º 11'	36º 57'	37º 06'	37º 10'	37º 09'	37º 03'	37º 04'	37º 13'	36º 58'	37º 15'
Inclinación óptima	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37

Tabla V.10. Inclinación óptima de los paneles fotovoltaicos a instalar en los municipios.

Igualmente, los mapas siguientes reflejan la inclinación óptima de los captadores solares a instalar en las zonas estudia, así como la irradiación incidente al año con dicha inclinación obtenida del programa informático PVGIS.



Mapa VI.1. Inclinación óptima en las zonas estudiadas. Fuente: European Comission. <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis>.



Mapa VI.2. Radiación global al año. Fuente: European Comission. <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis>

V.1.3 ESTUDIO ENERGÉTICO DE UNA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.

El cálculo de la producción energética de una instalación fotovoltaica depende principalmente, entre otros factores, de la inclinación de los paneles, de la orientación acimutal en la que van a ser instalados, del tipo de módulo empleado en la instalación, de la radiación solar, de las condiciones climáticas, de la potencia instalada en los módulos seleccionados y de las pérdidas de producción.

Para calcular la energía media anual en kWh/día, se tiene en cuenta la siguiente expresión:

$$E_p = \frac{G_{dm}(\alpha, \beta) \times P_{mp} \times PR}{G_{CEM}}$$

Siendo:

- $G_{dm}(\alpha, \beta)$: Radiación global diaria sobre superficie inclinada con β : inclinación en grados sobre la horizontal y α : azimut del lugar de emplazamiento, medida en kWh/m²·día.
- P_{mp} : Potencia pico del generador en kWp.
- PR: Rendimiento energético de la instalación.
- G_{CEM} : Radiación en condiciones estándar de medida equivalente a 1kW/m² con una distribución espectral AM 1,5G a una temperatura de 25°C.

Horas de sol Pico (H.S.P.)

En las instalaciones fotovoltaicas se emplea el concepto de horas de sol pico, que se puede definir como el número de horas de un día con una irradiancia ficticia de 1.000W/m², que tendría la misma irradiación total que la real de ese día. Así, si se tiene la irradiación de un determinado día, y se divide por 1.000W/m², se tienen las horas de sol pico.

Cálculo de las pérdidas estimadas en la instalación.

Para determinar el rendimiento neto de la instalación se tendrán en cuenta las diferentes pérdidas imputables a la instalación estimada en este estudio:

Pérdidas estimadas de la instalación.	Denom.	Comentario.	Fórmula e intervalo de valores.	Valor estimado medio anual en %
Pérdidas debido a la temperatura.	L_{tem}	El Rendimiento de los módulos FV disminuye con el incremento de la temperatura de trabajo a la que están sometidos.	$L_{tem} = g(T_c - 25)$. - g: coeficiente de temperatura de la potencia, que en este caso viene dado en %/°C, y que para la placa utilizada es de -0,53. - T _c : Temperatura de trabajo mensual de las placas fotovoltaicas. Este valor viene dado por la expresión: $T_c = T_{amb} + \frac{(T_{onc} - 20^\circ C)}{800} \times E$ (°) - T _{amb} : Temperatura ambiente media mensual en la localidad donde se instala el campo FV. - T _{onc} : Temperatura de operación nominal del módulo. Temperatura alcanzada por las células solares cuando se somete la placa a una irradiancia de 800W/m ² . Con una AM de 1,5, una temperatura ambiente de 20°C y una velocidad del viento de 1m/s. Este dato será suministrado por el fabricante, que en nuestro caso es de 47°C. - E: es la radiación media en un día soleado, que en este caso es de 850W/m ²	9,00
Pérdidas debido a efectos angulares de reflectancia.	L_{ref}	Las pérdidas por reflectancia angular y espectral pueden despreciarse cuando se mide el campo FV al mediodía solar (± 2 h) y también cuando se mide la radiación solar con una célula calibrada de tecnología equivalente (CTE) al módulo FV.	Las pérdidas anuales son mayores en invierno que en verano. También son mayores en localidades de mayor latitud. Pueden oscilar a lo largo de un día entre 2% y 6%.	2,70
Pérdidas por efecto	L_{cab}	Las pérdidas principales de cableado pueden	L_{cab} Zona de Corriente Continua (%): 1,50.	3,50

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VI: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

FOTOVOLTAICO

Pérdidas estimadas de la instalación.	Denom.	Comentario.	Fórmula e intervalo de valores.	Valor estimado medio anual en %
Joule en los cables.		calcularse conociendo la sección de los cables y su longitud. Normalmente las pérdidas en conmutadores, fusibles y diodos son muy pequeñas y no es necesario considerarlas. Las caídas en el cableado pueden ser muy importantes cuando son largos y se opera a baja tensión en CC. Las pérdidas por cableado en % suelen ser inferiores en plantas de gran potencia que en plantas de pequeña potencia.	L_{cab} Zona de Corriente Alterna (%): 2,00. L_{cab} TOTAL (%): 3,50	
Pérdidas del inversor	L_{inv}	-	-	3,95
Pérdidas del transformador de aislamiento.	L_{trafo}	-	-	3,05
Pérdidas por polvo sobre los módulos FV.	L_{pol}	Estas pérdidas dependen de la inclinación de los módulos, cercanías a carreteras, etc. Una causa importante de pérdidas ocurre cuando los módulos FV que tienen marco tienen células solares muy próximas al marco situado en la parte inferior del módulo. Otras veces son las estructuras soporte que sobresalen de los módulos y actúan como retenes del polvo.	Las pérdidas por polvo en un día determinado pueden ser del 0% al día siguiente de un día de lluvia y llegar al 8% cuando los módulos se "ven muy sucios".	2,70
Pérdidas por dispersión de parámetros entre módulos FV	L_{dis}	-	-	0,02
Pérdidas por distancia entre módulos.	L_{somb}	La distancia mínima "d" medida sobre la horizontal, entre un obstáculo de altura "h" que pueda producir sombras sobre la instalación deberá garantizar un mínimo de 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno.	$d = h/tg(61^\circ - \text{latitud})$ - d: distancia mínima que debe existir entre los módulos y los árboles, edificios cercanos, muros, etc. - h: altura máxima que sobresalen por encima del tejado, edificios cercanos, muros, etc.-	0,50

Tabla V.11. Pérdidas estimadas de la instalación. ⁽¹⁾ Se deberán sustituir los valores de cada emplazamiento en la expresión anterior para obtener las pérdidas por temperatura.

Cálculo de pérdidas por orientación e inclinación.

El objeto de este apartado es determinar los límites en la orientación e inclinación de los módulos de acuerdo a las pérdidas máximas permisibles. Las pérdidas por este concepto se calcularán en función del ángulo de inclinación considerado, β y por el ángulo de acimut, α .

Teniendo en cuenta las inclinaciones óptimas obtenidas en las tablas anteriores para los municipios de las tres comarcas de estudio, y considerando un acimut = 0° al suponer que las instalaciones van a poder estar orientados perfectamente al Sur, los valores de la Figura V.2 indican unas pérdidas máximas de un 10% (máximas para el caso general según tabla V.6), así como una inclinación máximo de 60° e inclinación mínima de 7° .

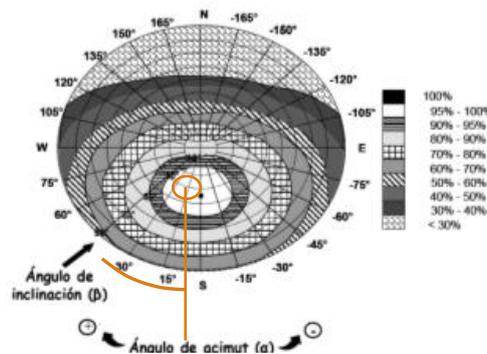


Figura V.2. Porcentaje de energía respecto al máximo como consecuencia de las pérdidas por orientación e inclinación.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VI: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

FOTOVOLTAICO

Corregido para la latitud del lugar, estos valores máximos y mínimos son en función de las ecuaciones siguientes:

$$\text{Inclinación máxima} = \text{inclinación } (\Phi = 41^\circ) - (41^\circ - \text{latitud}).$$

$$\text{Inclinación mínima} = \text{inclinación } (\Phi = 41^\circ) - (41^\circ - \text{latitud}).$$

Comarca de Baza – Huéscar.		
Municipios	Inclinación máxima	Inclinación mínima
Caniles	56º	3º
Benamaurel, Castelléjar, Castril, Cortes de Baza, Cúllar, Freila, Galera, Huéscar, Orce, Puebla de Don Fadrique, Zújar.	57º	4º
Comarca de Guadix – Marquesado.		
Municipios	Inclinación máxima	Inclinación mínima
Albuñán, Aldeire, Alquife, Beas de Guadix, Benalúa, Cogollos de la vega, Cortes y Graena, Darro, Dehesas de Guadix, Díezma, Dólar, Ferreira, Fonelas, Gobernador, Gor, Gorafe, Huélagos, Huéneja, Jerez del Marquesado, La Calahorra, Lanteira, Lugros, Marchal, Pedro Martínez, La Peza, Polícar, Purullena, Villanueva de las Torres, Valle del Zalabí, Morelábor.	56º	3º
Alamedilla, Alicún de Ortega, Dehesa de Guadix	57º	4º
Comarca de Loja – Marquesado.		
Municipios	Inclinación máxima	Inclinación mínima
Todos los municipios estudiados pertenecientes a la Comunidad	56º	3º

Las pérdidas generales en las comarcas de estudio dadas por la orientación y la inclinación de los módulos fotovoltaicos, vienen dadas por la expresión siguiente, obteniendo un valor medio de 1,2%.

$$\text{Pérdidas (\%)} = 100(1,2 \times 10^{-4} (\beta - \Phi + 10)^2 + 3,5 \cdot 10 \alpha^2), \text{ para } 15^\circ < \beta < 90^\circ.$$

Nota: α , β , Φ se expresan en grados exagesimales, siendo Φ la latitud del lugar.

Cálculo de pérdidas de radiación solar por sombras.

El cálculo de las pérdidas de radiación solar que experimenta una superficie debido a sombras circundantes, se expresan como porcentaje de la radiación solar global que incidiría sobre la mencionada superficie, de no existir sombra alguna.

El procedimiento consiste en la comparación del perfil de obstáculos que afecta a la superficie de estudio con el diagrama de la banda de trayectorias del sol a lo largo de todo un año, válido para localidades de la península ibérica y Baleares.

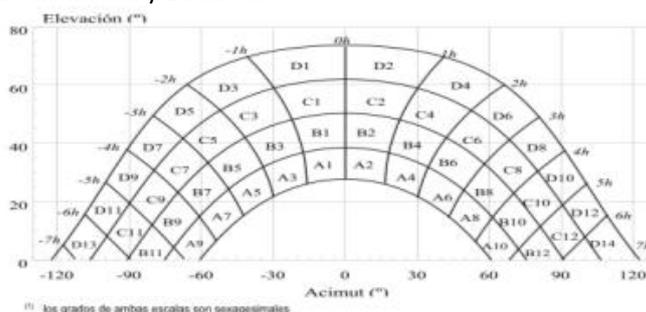


Figura V.3. Diagramas de trayectorias de sol.

Con todos los parámetros calculados en los distintos puntos, se estiman unas pérdidas totales combinadas del sistema Fotovoltaico considerado en el estudio, del **26%**.

Especificaciones técnicas.

El CTE especifica en su Documento Básico HE 5, que todos los módulos deben satisfacer las especificaciones UNE-EN 61215:1997, así como estar cualificado por algún laboratorio acreditado por las entidades nacionales de acreditación reconocidas por la Red Europea de Acreditación (EA) o por el Laboratorio de Energía Solar Fotovoltaica del Departamento de Energías Renovables del CIEMAT, demostrado mediante la presentación del certificado correspondiente.

V.1.4 RADIACIÓN SOLAR Y CÁLCULO DE LA ENERGÍA PRODUCIDA POR EL SISTEMA FOTOVOLTAICO.

Los datos de radiación solar están tomados del libro "Radiación Solar sobre Superficies Inclinas", editado por el Ministerio de Industria. Por otro lado los datos recogidos han sido obtenidos, en parte, a través de las medidas de radiación solar realizadas por el Servicio Meteorológico Nacional y utilizando las correcciones de "Liu and Ordán" para el paso de la radiación horizontal a la inclinada. El resto de los datos se han obtenido de las medidas de insolación realizadas por el mismo Servicio Meteorológico.

Teniendo en cuenta los valores de radiación global incidente sobre la superficie, con orientación acimutal 0º Sur y ángulo de inclinación modular de 35º obtenidos de la base de datos CENSOLAR para las distintas localidades del estudio, se obtiene los datos indicados en las tablas siguientes para cada una de las comarcas estudiadas.

Comarca de Baza - Huéscar.

En la Tablas siguientes se recoge los datos de radiación solar sobre el ángulo óptimo de inclinación así como la producción estimada para dicha inclinación.

Se define los siguientes conceptos:

- Hh: Radiación en el plano horizontal (Wh/m²/día).
- Hopt: Radiación en plano inclinado óptimo (Wh/m²/día).
- lopt: Inclinación óptima (grados).
- T24h: Temperatura media en un día (°C).
- Ed: Producción media diaria de electricidad (kWh).
- Em: Producción media mensual (kWh).
- Hd: Radiación media diaria por m² (kWh/m²).
- Hm: Radiación media mensual por m² (kWh/m²).

Comarca de Baza - Huéscar

Municipio	Hh	Hopt	lopt	T24h	Ed	Em	Hd	Hm
Benamaurel	4.750	5.430	34	16,6	4,01	122,0	5,43	165,0
Caniles	4.780	5.450	34	16,2	4,03	123,0	5,45	166,0
Castilléjar	4.740	5.410	34	16,4	4,00	122,0	5,41	165,0
Castril	4.780	5.450	34	16,2	3,96	121,0	5,36	163,0
Cortes de Baza	4.740	5.420	34	16,6	4,01	122,0	5,42	165,0
Cuevas del Campo	4.760	5.420	34	16,2	4,01	122,0	5,42	165,0
Cúllar	4.790	5.480	34	16,0	4,06	123,0	5,48	167,0

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VI: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

FOTOVOLTAICO

Freila	4.750	5.420	34	16,3	4,01	122,0	5,42	165,0
Galera	4.740	5.360	33	16,0	3,95	120,0	5,36	163,0
Huésкар	4.760	5.450	34	15,8	4,05	123,0	5,45	166,0
Orce	4.790	5.450	34	15,7	4,04	123,0	5,45	166,0
Puebla de don Fadrique	4.760	5.420	34	15,1	4,03	122,0	5,42	165,0
Zújar	4.750	5.420	34	16,4	4,01	122,0	5,42	165,0

Tabla V.7. Fuente: Base de Datos CENSOLAR. Agencia Andaluza de la Energía. Radiación Solar. Elaboración propia.

Como puede observarse la radiación solar entre unos municipios y otros es muy parecida. La radiación incidente sobre el plano de inclinación óptimo oscila entre los 5.360Wh/m²/día del municipio de Galera a los 5.480Wh/m²/día del municipio de Cúllar.

Esto supone una producción media de electricidad al mes en los municipios estudiados, entre 120 y 123kWh por kWp instalado, considerando unas pérdidas globales del 26%.

La radiación media en plano inclinado óptimo y producción media diaria de electricidad mensual en la comarca de Baza – Huésкар se indica en la tabla siguiente:

Comarca de Baza - Huésкар			
Mes	Hopt (kWh/m2/día)	Ed (kWh)	Em (kWh)
Enero	4,52	3,55	110,1
Febrero	5,01	3,87	108,6
Marzo	6,26	4,71	146,1
Abril	6,25	4,64	139,3
Mayo	6,86	5,01	155,4
Junio	7,06	5,03	155,8
Julio	7,26	5,11	163,8
Agosto	6,97	4,94	152,9
Septiembre	6,45	4,68	140,3
Octubre	5,66	4,20	130,0
Noviembre	4,27	3,29	98,8
Diciembre	3,95	3,09	95,9
Media Anual	5,88	4,35	132,3

Tabla V.8. Fuente: Base de Datos CENSOLAR. Agencia Andaluza de la Energía. Radiación Solar. Elaboración propia.

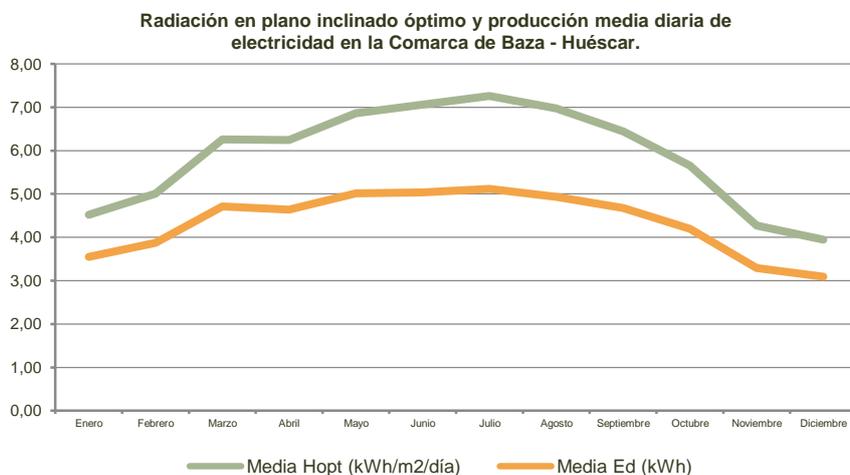


Gráfico V.1. Fuente: Elaboración Propia.

Otro dato importante que viene a confirmar los buenos datos del potencial fotovoltaico en la comarca son los parques que están en funcionamiento o que están en tramitación en la zona. Algunos de los más significativos son:

Comarca de Baza - Huéscar	
Nombre de la Instalación	Potencia Nominal kW
Central Eléctrica Benamaurel VI	94,50
Central Eléctrica Benamaurel V	99,00
Central Eléctrica Solar Benamaurel IV SL	99,00
Central Eléctrica Solar Benamaurel III	94,50
Central Eléctrica Solar Benamaurel II, SL	99,00
Central Eléctrica Benamaurel I, SL Llanos Guadix	99,00
C. Eléctrica S. Benamaurel I, SL Cmno Uva Parra	99,00
C. eléctrica S. Benamaurel II, SL Cmno Uva Parra.	99,00
C. Eléctrica S. Benamaurel III, SL Cmno Uva Parra	99,00
C. Eléctrica S. Benamaurel IV, SL Cmno Uva Parra	99,00
C. Eléctrica S. benamaurel V, SL Cmno Uva Parra	99,00
C. Eléctrica S. Benamaurel VI, SL Cmno Uva Parra	99,00
C. Eléctrica S. Benamaurel VII, SL Cmno Uva Parra	99,00
C. Eléctrica S. Benamaurel VIII, SL Cmno Uva Parra	99,00
C. Eléctrica S. Benamaurel IX, SL Cmno Uva Parra	99,00
C. Eléctrica S. Benamaurel X, SL Cmno Uva Parra	99,00
C.E.Solar Benamaurel VI, SL Macilubas 1000	99,00
C.E.Solar Benamaurel VII, SL Macilubas 1000	99,00
C.E.Solar Benamaurel VIII, SL Macilubas 1000	99,00
C.E.Solar Benamaurel IX, SL Macilubas 1000	99,00
C.E.Solar Benamaurel X, SL Macilubas 1000	99,00
C.E.Solar Benamaurel II, SL Macilubas 1000	99,00
C.E.Solar Benamaurel III, SL Macilubas 1000	99,00
C.E.Solar Benamaurel IV, SL Macilubas 1000	99,00

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VI: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

FOTOVOLTAICO

Comarca de Baza - Huéscar	
Nombre de la Instalación	Potencia Nominal kW
C.E.Solar Benamaurel V, SL Macilubas 1000	99,00
C.E.Solar Benamaurel I, SL Macilubas 1000	99,00
Caniles 2000. Instalacion 4	96,00
Caniles 2000. Cerricos Fotovoltaica	96,00
Company Huéscar Energía Fotovoltaica Uno, S.L.	99,90
Company Huéscar Energía Fotovoltaica dos, S.L.	99,90
Company Huéscar Energía Fotovoltaica tres, S.L.	99,90
Company Huéscar Energía Fotovoltaica cuatro, S.L.	99,90
Company Huéscar Energía Fotovoltaica cinco, S.L.	99,90
Company Huéscar Energía Fotovoltaica seis, S.L.	99,90
Company Huéscar Energía Fotovoltaica siete, S.L.	99,90
Company Huéscar Energía Fotovoltaica ocho, S.L.	99,90
Company Huéscar Energía Fotovoltaica nueve, S.L.	99,90
Company Huéscar Energía Fotovoltaica diez, S.L.	99,90
Company Huéscar Energía Fotovoltaica once, S.L.	99,90
Company Huéscar Energía Fotovoltaica doce, S.L.	99,90
Company Huéscar Energía Fotovoltaica trece, S.L.	99,90
Company Huéscar Energía Fotovoltaica catorce, S.L.	99,90
Company Huéscar Energía Fotovoltaica quince, S.L.	99,90
Company Huéscar Energía Fotovoltaica 16, S.L.	99,90
Company Huéscar Energía Fotovoltaica 17, S.L.	99,90
Company Huéscar Energía Fotovoltaica 18, S.L.	99,90

Tabla V.9. Relación plantas FV instaladas en la comarca de Baza-Huéscar.

Comarca de Guadix - Marquesado.

En la Tablas siguientes se recoge los datos de radiación solar sobre el ángulo óptimo de inclinación así como la producción estimada para dicha inclinación.

Se define los siguientes conceptos:

- Hh: Radiación en el plano horizontal (Wh/m²/día).
- Hopt: Radiación en plano inclinado óptimo (Wh/m²/día).
- Iopt: Inclinación óptima (grados).
- T24h: Temperatura media en un día (°C).
- Ed: Producción media diaria de electricidad (kWh).
- Em: Producción media mensual (kWh).
- Hd: Radiación media diaria por m² (kWh/m²).
- Hm: Radiación media mensual por m² (kWh/m²).

Comarca de Guadix – Marquesado.								
Municipio	Hh	Hopt	Iopt	T24h	Ed	Em	Hd	Hm
Alamedilla	4.740	5.380	33	16,0	3,99	121,0	5,38	164,0
Albuñán	4.770	5.400	33	15,7	4,00	122,0	5,40	164,0
Alicún de Ortega	4.630	5.180	31	16,6	3,81	116,0	5,18	158,0
Alquífe	4.780	5.400	33	15,3	4,00	122,0	5,40	164,0
Beas de Guadix	4.750	5.370	33	15,9	3,98	121,0	5,37	163,0

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VI: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

FOTOVOLTAICO

Comarca de Guadix – Marquesado.								
Municipio	Hh	Hopt	lopt	T24h	Ed	Em	Hd	Hm
Benalúa:	4.730	5.380	33	16,2	3,97	121,0	5,38	164,0
La Calahorra	4.780	5.400	33	15,5	4,00	122,0	5,40	164,0
Cogollos de Guadix	4.770	5.390	33	15,6	3,99	122,0	5,39	164,0
Cortes y Graena	4.750	5.390	33	16,0	3,99	121,0	5,39	164,0
Darro	4.790	5.440	33	15,6	4,03	122,0	5,44	165,0
Dehesas de Guadix	4.720	5.380	34	16,4	3,98	121,0	5,38	164,0
Diezma	4.800	5.450	33	15,5	4,03	123,0	5,45	166,0
Dólar	4.800	5.430	33	15,4	4,02	122,0	5,43	165,0
Ferreira	4.790	5.400	33	15,4	3,99	121,0	5,40	164,0
Fonelas	4.730	5.370	33	16,4	3,97	121,0	5,37	163,0
Gobernador	4.790	5.440	34	15,6	4,03	123,0	5,44	166,0
Gor	4.810	5.380	31	15,0	3,97	121,0	5,38	164,0
Gorafe	4.720	5.350	33	16,2	3,95	120,0	5,35	163,0
Huélago	4.760	5.400	33	16,0	3,99	122,0	5,40	164,0
Huéneja	4.790	5.410	33	15,5	4,01	122,0	5,41	165,0
Marquesado	4.770	5.390	33	15,4	4,00	122,0	5,39	164,0
Lanteira	4.770	5.390	33	15,4	3,99	121,0	5,39	164,0
Lugros	4.790	5.410	33	15,4	4,01	122,0	5,41	164,0
Marchal:	4.740	5.370	33	16,0	3,98	121,0	5,37	163,0
Morelábor	4.780	5.440	34	15,7	4,03	123,0	5,44	165,0
Pedro Martínez	4.780	5.440	34	15,7	4,03	123,0	5,44	165,0
la Peza	4.730	5.320	32	15,6	3,93	120,0	5,32	162,0
Polícar:	4.780	5.420	33	15,5	4,01	122,0	5,42	165,0
Purullena	4.750	5.390	33	16,1	3,99	121,0	5,39	164,0
Valle del Zalabí	4.810	5.460	33	15,5	4,05	123,0	5,46	166,0
Villanueva de las Torres	4.700	5.350	33	16,7	3,95	120,0	5,35	163,0

Tabla V.10. Fuente: Base de Datos CENSOLAR. Agencia Andaluza de la Energía. Radiación Solar. Elaboración propia.

Los municipios pertenecientes a la Comarca de Guadix – Marquesado presentan una radiación solar muy parecida. La radiación incidente sobre el plano de inclinación óptimo oscila entre los 5.180Wh/m²/día del municipio de Alicún de Ortega a los 5.460Wh/m²/día del municipio de Valle del Zalabí, hecho que supone, considerando unas pérdidas globales estimadas del 26%, una producción media mensual de electricidad entre los 116 y 123kWh por kWp instalado.

La radiación media en plano inclinado óptimo y producción media diaria de electricidad mensual en la comarca de Guadix – Marquesado se indica en el cuadro siguiente:

Comarca de Guadix – Marquesado.			
Mes	Hopt (kWh/m ² /día)	Ed (kWh)	Em (kWh)
Enero	3,54	2,80	88,3
Febrero	3,99	3,10	88,4
Marzo	5,01	3,77	119,8
Abril	5,01	3,73	114,8

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VI: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

FOTOVOLTAICO

Mayo	5,55	4,06	129,2
Junio	5,77	4,12	127,0
Julio	5,91	4,16	132,9
Agosto	5,70	4,64	128,7
Septiembre	5,23	4,28	116,7
Octubre	4,47	3,72	105,7
Noviembre	3,32	2,81	78,8
Diciembre	3,02	2,54	75,4
Media anual	4,71	3,64	108,8

Tabla V.11. Fuente: Base de Datos CENSOLAR. Agencia Andaluza de la Energía. Radiación Solar. Elaboración propia.

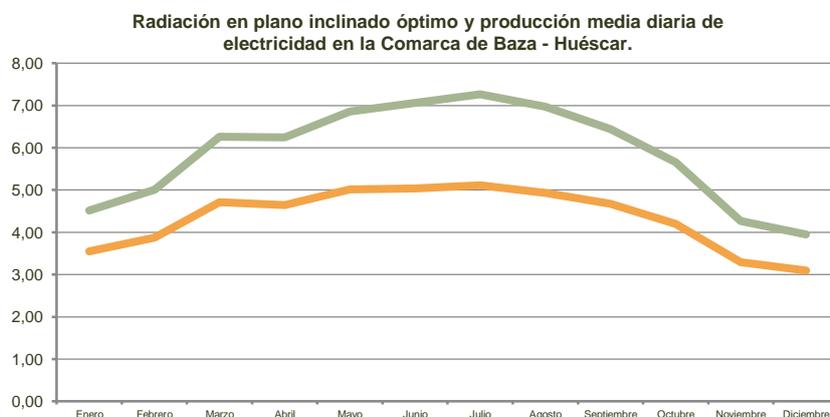


Gráfico V.2. Fuente: Elaboración Propia.

Las instalaciones que están en funcionamiento o en tramitación, viene a confirmar igualmente en la Comarca de Guadix – Marquesado, los buenos datos del potencial fotovoltaico en la comarca. En la tabla siguiente se recogen algunos de los más significativos.

Comarca de Guadix – Marquesado.	
Nombre de la Instalación	Potencia Nominal kW
Los Quemados- Darro- Instalación 12	99,9
Los Quemados- Darro- Instalación 8	99,9
Los Quemados- Darro- Instalación 1	99,9
Los Quemados- Darro- Instalación 15	99,9
Los Quemados- Darro- Instalación 6	99,9
Los Quemados- Darro- Instalación 14	99,9
Los Quemados- Darro- Instalación 17	99,9
Los Quemados- Darro- Instalación 3	99,9
Los Quemados- Darro- Instalación 18	99,9
Los Quemados- Darro- Instalación 7	99,9
Los Quemados- Darro- Instalación 11	99,9
Los Quemados- Darro- Instalación 9	99,9
Los Quemados- Darro- Instalación 13	99,9

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VI: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

FOTOVOLTAICO

Comarca de Guadix – Marquesado.	
Nombre de la Instalación	Potencia Nominal kW
Los Quemados- Darro- Instalación 5	99,9
Los Quemados- Darro- Instalación 10	99,9
Los Quemados- Darro- Instalación 16	99,9
Los Quemados- Darro- Instalación 2	99,9
Los Quemados- Darro- Instalación 4	99,9
La Cañada-Darro-Instalación 1	99,9
La Cañada-Darro-Instalación 4	96,6
La Cañada-Darro-Instalación 3	96,6
La Cañada-Darro-Instalación 2	99,9
El Cerro Darro-Instalación 4	99,9
El Cerro-Darro-Instalación 5	99,9
El Cerro-Darro-Instalación 6	96,6
El Cerro-Darro-Instalación 1	96,6
El Cerro-Darro-Instalación 2	99,9
El Cerro-Darro-Instalación 3	99,9
El Mirador Darro Instalación 1	99,9
El Mirador Darro Instalación 2	99,9
El Mirador Darro Instalación 3	99,9
El Mirador Darro Instalación 4	99,9
El Mirador Darro Instalación 5	99,9
El Mirador Darro Instalación 7	99,9
El Mirador Darro Instalación 6	99,9
Termoeléctrica del Marquesado, S.L.	100
Agrupación Solar Valle del Zalabí 1	99,9
Agrupación Solar Valle del Zalabí 2	99,9
Agrupación Solar Valle del Zalabí 3	99,9
Agrupación Solar Valle del Zalabí 4	99,9
Agrupación Solar Valle del Zalabí 5	99,9
Agrupación Solar Valle del Zalabí 6	99,9
Agrupación Solar Valle del Zalabí 7	99,9
Agrupación Solar Valle del Zalabí 8	99,9
Agrupación Solar Valle del Zalabí ,9	99,9
Agrupación Solar Valle del Zalabí 10	99,9

Tabla V.12. Relación plantas FV instaladas en la comarca de Guadix -Marquesado.

Comarca de Loja - Poniente.

En la Tablas siguientes se recoge los datos de radiación solar sobre el ángulo óptimo de inclinación así como la producción estimada para dicha inclinación.

Se define los siguientes conceptos:

- Hh: Radiación en el plano horizontal (Wh/m²/día).
- Hopt: Radiación en plano inclinado óptimo (Wh/m²/día).
- lopt: Inclinación óptima (grados).
- T24h: Temperatura media en un día (°C).

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VI: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

FOTOVOLTAICO

- Ed: Producción media diaria de electricidad (kWh).
- Em: Producción media mensual (kWh).
- Hd: Radiación media diaria por m² (kWh/m²).
- Hm: Radiación media mensual por m² (kWh/m²).

Comarca de Guadix – Marquesado.								
Municipio	Hh	Hopt	lopt	T24h	Ed	Em	Hd	Hm
Agrón	4.780	5.410	33	15,9	4,00	122,0	5,41	164,0
Algarinejo	4.680	5.290	33	17,0	3,89	118,0	5,29	161,0
Alhama de Granada	4.730	5.330	33	16,3	3,93	120,0	5,33	162,0
Arenas del Rey	4.740	5.350	33	16,3	3,95	120,0	5,35	163,0
Cacín	4.690	5.290	33	16,7	3,90	119,0	5,29	161,0
Chimeneas	4.720	5.340	33	16,7	3,94	120,0	5,34	163,0
Escúzar	4.750	5.370	33	16,3	3,97	121,0	5,37	163,0
Huétor Tájar	4.660	5.280	33	17,4	3,89	118,0	5,28	161,0
Jayena	4.750	5.360	33	16,2	3,96	120,0	5,36	163,0
Malahá	4.720	5.340	33	16,7	3,95	120,0	5,34	163,0
Moraleda de Zafayona	4.680	5.300	33	17,1	3,91	119,0	5,30	161,0
Salar	4.680	5.280	33	17,0	3,90	119,0	5,28	161,0
Santa Cruz del Comercio	4.710	5.320	33	16,4	3,92	119,0	5,32	162,0
Ventas de Huelma:	4.750	5.370	33	16,3	3,97	121,0	5,37	163,0
Villanueva Mesía	4.660	5.280	33	17,3	3,89	118,0	5,28	161,0
Zafarraya	4.750	5.360	33	16,3	3,95	120,0	5,36	163,0
Zagra	4.730	5.340	33	16,4	3,94	120,0	5,34	162,0

Tabla V.13. Fuente: Base de Datos CENSOLAR. Agencia Andaluza de la Energía. Radiación Solar. Elaboración propia.

La tabla anterior refleja una radiación incidente sobre el plano de inclinación óptimo de unos 5.280Wh/m²/día en el municipio de Huétor Tájar, Salar y Villanueva Mesía y de unos valores máximos de 5.410Wh/m²/día, en el municipio de Agrón. Esto supone igualmente considerando pérdidas estimadas del 26%, una producción media mensual de electricidad entre 118 y 122kWh por kWp instalado.

La radiación media en plano inclinado óptimo y producción media diaria de electricidad mensual en la comarca de Loja – poniente se indica en el cuadro siguiente:

Comarca de Loja – Poniente.			
Mes	Hopt (kWh/m ² /día)	Ed (kWh)	Em (kWh)
Enero	4,07	3,21	101,0
Febrero	4,48	3,47	98,7
Marzo	5,62	4,22	133,3
Abril	5,60	4,15	127,1
Mayo	6,32	4,61	146,1
Junio	6,56	4,66	135,4
Julio	6,63	4,66	139,7
Agosto	6,37	4,49	142,7
Septiembre	5,81	4,20	128,8

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VI: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

FOTOVOLTAICO

Comarca de Loja – Poniente.

Mes	Hopt (kWh/m2/día)	Ed (kWh)	Em (kWh)
Octubre	5,17	3,83	121,4
Noviembre	3,77	2,91	88,8
Diciembre	3,49	2,74	86,3
Media anual	5,32	3,93	120,8

Tabla V.14. Fuente: Base de Datos CENSOLAR. Agencia Andaluza de la Energía. Radiación Solar. Elaboración propia.

Radiación en plano inclinado óptimo y producción media diaria de electricidad Comarca de Loja - Poniente.

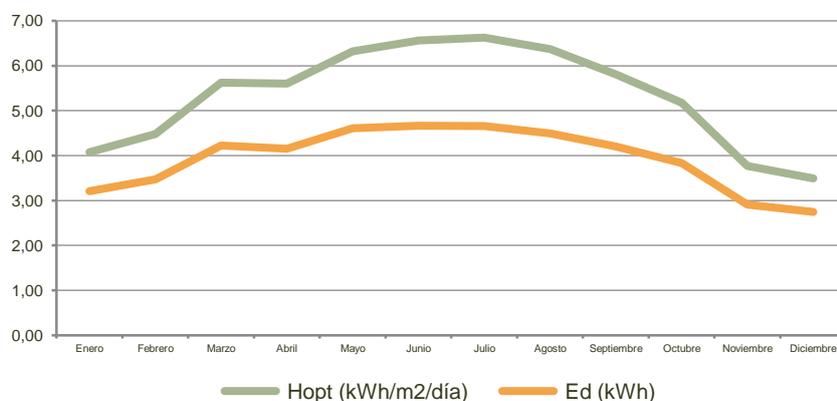


Gráfico V.3. Fuente: Elaboración Propia

Las instalaciones que están en funcionamiento o en tramitación, viene a confirmar igualmente en la Comarca de Loja - Poniente, los buenos datos del potencial fotovoltaico:

Comarca de Loja - Poniente.

Nombre de la Instalación	Potencia Nominal kW
Loja Solar Uno, SL	100
Loja Solar Dos, SL	100
Loja Solar Cinco, SL	100
Loja Solar Ocho, SL	100
Loja Solar Nueve, SL	100
Parque Metropolitano Solar 1	100
Parque Metropolitano Solar 2	100
Parque Metropolitano Solar 3	100
Parque Metropolitano Solar 4	100
Parque Metropolitano Solar 5	100
Parque Metropolitano Solar 6	100
Parque Metropolitano Solar 7	100
Parque Metropolitano Solar 8	100

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VI: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

FOTOVOLTAICO

Comarca de Loja - Poniente.	
Nombre de la Instalación	Potencia Nominal kW
Parque Metropolitano Solar 9	100
Parque Metropolitano Solar 10	100
Parque Metropolitano Solar 11	100
Parque Metropolitano Solar 12	100
Parque Metropolitano Solar 13	100
Parque Metropolitano Solar 14	100
Parque Metropolitano Solar 15	100
Parque Metropolitano Solar 16	100
Parque Metropolitano Solar 17	100
Parque Metropolitano Solar 18	100
Parque Metropolitano Solar 19	100
Parque Metropolitano Solar 20	100
Parque Metropolitano Solar 21	100
Parque Metropolitano Solar 22	100
Parque Metropolitano Solar 23	100
Parque Metropolitano Solar 24	100
Parque Metropolitano Solar 25	100
Parque Metropolitano Solar 26	100
Parque Metropolitano Solar 27	100
Parque Metropolitano Solar 28	100
Loja Solar Tres	100
Loja Solar Cuatro	100

Tabla V.15. Relación plantas FV instaladas en la comarca de Loja -Poniente.

V.2. VALORACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL.

Valoración Energética.

La radiación solar anual media en plano inclinado óptimo en cada una de las comarcas de estudio así como la producción estimada media diaria anual de electricidad viene dada en la tabla y gráfico siguiente.

Comarca	Radiación en plano inclinado óptimo (kWh/m ² /día)	Producción media diaria de electricidad (kWh)
BAZA - HUÉSCAR	5,88	4,35
GUADIX - MARQUESADO	4,71	3,64
LOJA - PONIENTE	5,33	3,93
Total	15,92	11,92

Tabla V.16.

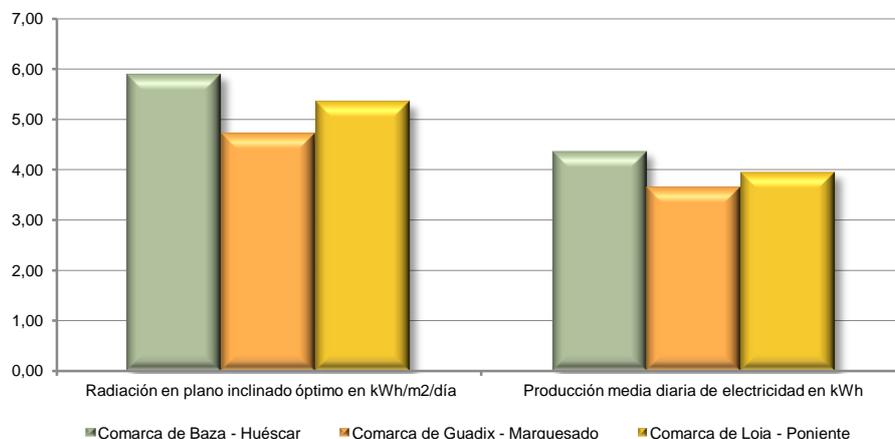


Gráfico V.3. Elaboración propia.

CO₂ evitado en las instalaciones fotovoltaicas.

El uso de la tecnología fotovoltaica para la producción de electricidad permite la reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera. **Una estimación de estos valores medios se cuantifica en las tablas siguientes, considerando para ello una instalación tipo de unos 200Wn que podría instalarse tanto en las cubiertas de los edificios como en la superficie del terreno perteneciente a las comarcas de estudio.**

En base a los valores obtenidos se indica el ahorro igualmente estimado de emisiones contaminantes en las comarcas estudiadas:

Mes	Comarca de Baza -Huéscar			Comarca de Guadix - Marquesado			Comarca de Loja - Poniente		
	Potencia (Wn)	Producción media anual (kWh)	T CO ₂ eq evitado	Potencia (kWn)	Producción media anual (kWh)	T CO ₂ eq evitado	Potencia (kWn)	Producción media anual (kWh)	T CO ₂ eq evitado
Enero	200	290,7	0,19	200	233,0	0,15	200	266,6	0,17
Febrero	200	286,6	0,18	200	233,5	0,15	200	260,6	0,17
Marzo	200	385,7	0,25	200	316,1	0,20	200	351,9	0,22
Abril	200	367,8	0,24	200	302,9	0,19	200	335,6	0,21
Mayo	200	410,3	0,26	200	341,1	0,22	200	385,6	0,25
Junio	200	411,4	0,26	200	335,4	0,21	200	357,4	0,23
Julio	200	432,3	0,28	200	350,9	0,22	200	368,9	0,24
Agosto	200	403,7	0,26	200	339,7	0,22	200	376,7	0,24
Septiembre	200	370,5	0,24	200	308,0	0,20	200	339,9	0,22
Octubre	200	343,2	0,22	200	279,1	0,18	200	320,4	0,20
Noviembre	200	260,8	0,17	200	208,1	0,13	200	234,3	0,15
Diciembre	200	253,3	0,16	200	199,1	0,13	200	227,9	0,15
Anual	-	4.216	2,69	-	3.446,9	2,20	-	3.825,9	2,44

Tabla V.20. Elaboración propia.

Estimación de la producción media de electricidad y T eq CO2 evitado con su utilización, en una instalación tipo fotovoltaica en las Comarcas de estudio.

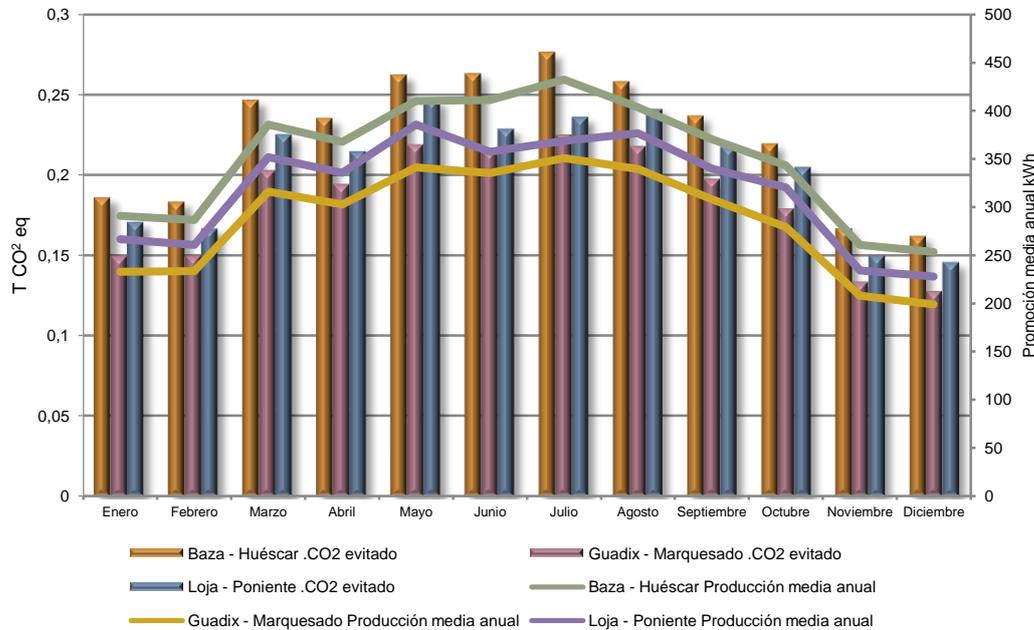


Gráfico V.4. Elaboración propia.

Para instalaciones ubicadas en cubiertas de edificio, catalogadas en el Real Decreto 1565/2010 de tipo 1.1 y 1.2, no es necesario el procedimiento de evaluación de impacto ambiental; mientras que para las instalaciones ubicadas sobre suelo, catalogadas de tipo 2, es necesario el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, en cumplimiento de la ley 7/2007, de 7 de Julio de 2007, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA).

La producción de los módulos y del resto de componentes (marcos de aluminio, inversores, etc) que integran una instalación fotovoltaica, necesita consumir electricidad. Así, en la medida en que el mix eléctrico está compuesto no sólo de renovables, sino también de centrales de gas, fuel y carbón, esa producción de módulos y componentes para instalaciones fotovoltaicas provoca emisiones de CO₂.

Las emisiones de CO₂ eq. que se generan en la producción de una instalación fotovoltaica, cualquiera sea su potencia, son de tal envergadura que se compensan en un período aproximado de 2 años. Esto quiere decir que durante el resto de años de vida de la instalación se generará electricidad completamente libre de emisión, es decir, eléctrica absolutamente limpia.

Por otro lado, a medida que crezca la presencia de energías renovables en el mix eléctrico, estas emisiones se irán reduciendo y, así, la cantidad de años necesaria para compensarlas. Del mismo modo, estas emisiones se reducirán cuando se apliquen medidas de reciclado de paneles.

V.3. INFRAESTRUCTURAS DE REDES ELÉCTRICAS.

Vista en el capítulo IV del potencial eólico.

V.4. CONCLUSIONES.

Tras el análisis exhaustivo de los condicionantes energéticos de una instalación fotovoltaica, en los que se ha determinado el importantísimo recurso solar disponible en la zona, se pueden obtener las siguientes conclusiones:

Las comarcas de estudio están comprendidas en las zonas climáticas IV y V de mayor radiación solar de la península, con un intervalo de Radiación Solar Global medio sobre superficie horizontal de 5-4,6kWh/m² y mayor o igual a 5kWh/m² respectivamente.

La inclinación que deberían tener los paneles fotovoltaicos en función de la latitud de los municipios pertenecientes a las comarcas de estudio y considerando un periodo de utilización continuo, es de 37 y 38º, así como ángulo acimutal 0º de orientación Sur. Por otro lado los límites de inclinación de los módulos de acuerdo a las pérdidas máximas permisibles, permiten una inclinación de los módulos fotovoltaicos que oscilan entre los 56º y 57º de inclinación máxima y una inclinación mínima de 5º (la mínima dada por el CTE y considerando un acimut = 0).

El estudio del potencial fotovoltaico se ha llevado a cabo considerando una instalación tipo de potencia a instalar de 200Wn, con ángulo de inclinación modular igual a 35º y orientación Sur, y unas pérdidas globales estimadas del 26%, obteniendo los siguientes resultados:

- En la comarca de Baza - Huéscar la radiación solar de los municipios es muy parecida, entre los 5.360Wh/m²/día del municipio de Galera a los 5.480Wh/m²/día del municipio de Cúllar, lo que supone en producción media de electricidad al mes entre 120 y 123kWh por kWp instalado.

En la comarca de Guadix - Marquesado los municipios presentan una radiación solar igualmente muy parecida entre los 5.180Wh/m²/día del municipio de Alicún de Ortega a los 5.460Wh/m²/día del municipio de Valle del Zalabí, hecho que supone una producción media mensual de electricidad entre los 116 y 123kWh por kWp instalado.

En la comarca de Loja – Poniente la radiación incidente sobre el plano de inclinación óptimo es de unos 5.280Wh/m²/día en el municipio de Huétor Tájar, Salar y Villanueva Mesía y de unos valores máximos de 5.410Wh/m²/día, en el municipio de Agrón. Esto supone igualmente una producción media mensual de electricidad entre 118 y 122kWh por kWp instalado.

Como apoyo a estos buenos resultados se han enumerado las centrales más relevantes de las comarcas tratadas tanto en situación de funcionamiento como en tramitación.

Los inmejorables datos de radiación solar y producción fotovoltaica hacen que cualquier emplazamiento de la zona de estudio es óptimo para la construcción de una instalación fotovoltaica.

Existe disponibilidad de terreno para la construcción de instalaciones fotovoltaicas de bajo coste, debido a su reducido aprovechamiento agrícola y sin limitaciones medioambientales. Por otro lado se dispone de edificios tanto públicos como residenciales, sobre cuyas cubiertas se podrían construir instalaciones fotovoltaicas de tamaño medio/pequeño, con lo que la retribución económica sería mayor que para instalaciones construidas sobre suelo.

Se dispone de infraestructura eléctrica de evacuación en la zona, consistente en línea aérea de alta tensión 66kV, que discurre por toda la comarca hasta la localidad de Huéscar, donde se sitúa la subestación que da servicio a los municipios colindantes.

V.5. CUADRO RESUMEN POTENCIAL FOTOVOLTAICO.

SITUACIÓN ACTUAL	Granada	Andalucía	%Provincial	
FOTOVOLTAICA CONECTADA A LA RED Y AISLADA	86,53MW	788,16MW	10,98%	
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA TIPO.	COMARCA	Producción anual media por instalación tipo (*) considerada en el estudio (kWh/año).	T eq. de CO ₂ evitado por instalación tipo.	Potencial de ahorro de CO ₂ por instalación tipo (%)
	Baza – Huéscar	4,2	2,69	0,005
	Guadix – Marquesado.	3,4	2,20	0,005
	Loja - Poniente	3,8	2,44	0,004

Tabla IV 17. Toneladas equivalentes de CO₂ evitadas, y potencial de ahorro de CO₂ respecto al consumo de energía eléctrica de las comarcas. (*) Instalación de Potencia: 200Wn.

CAPÍTULO VII.- ESTUDIO DEL POTENCIAL EN EL APROVECHAMIENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES. POTENCIAL SOLAR.



- VII.1. INTRODUCCIÓN.
- VII.2. **APROVECHAMIENTO CENTRALES TERMOSOLARES.**
 - VI.2.1 ANTECEDENTES.
 - VI.2.2 ANÁLISIS DE LOS RECURSOS DEL EMPLAZAMIENTO.
- VII.3. **APROVECHAMIENTO INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS.**
 - VI.3.1 PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS).
- VII.4. VALORACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL.
- VII.5. INFRAESTRUCTURAS DE REDES ELÉCTRICAS.
- VII.6. INFRAESTRUCTURAS DE GAS NATURAL
- VII.7. CONCLUSIONES.
- VII.8. CUADRO RESUMEN POTENCIAL.

CAPÍTULO VII.- ESTUDIO DEL POTENCIAL EN EL APROVECHAMIENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES. POTENCIAL SOLAR.

VII.1. INTRODUCCIÓN.

Existen numerosas maneras de aprovechar la energía térmica de los rayos solares, y en función de su uso y la tecnología utilizada, podremos conseguir resultados muy diversos: desde el calentamiento de agua para fines domésticos pasando por la producción de calor en procesos industriales, hasta la generación de electricidad en pequeñas centrales, o incluso en grandes plantas de producción eléctrica.

La integración de las instalaciones solares térmicas en los edificios de nueva construcción es de obligado cumplimiento, según lo prescrito en el Código Técnico de la Edificación (CTE), presentando por ello muchas ventajas para el desarrollo de la energía solar.

Tecnología de baja temperatura.

La energía solar denominada de baja temperatura es la utilizada en el ámbito doméstico y suele instalarse en las azoteas de las viviendas o en edificios comerciales o públicos.

El procedimiento en el que se basan estos sistemas de captación solar es muy simple, pero a la vez de gran utilidad por los servicios que ofrece en multitud de aplicaciones. Por aprovechamiento de baja temperatura se entiende todos aquellos sistemas de energía solar en los que el fluido calentado no sobrepasa los 100°C. Estas instalaciones se caracterizan por emplear como elemento receptor de energía un captador fijo de placa plana o un captador solar de vacío.

Tecnología de media y alta temperatura.

La tecnología de media temperatura va destinada a aquellas aplicaciones que requieren temperaturas más elevadas de trabajo. A partir de los 80°C los captadores planos convencionales presentan rendimientos bajos y cuando se pretende generar vapor entre 100°C y 200°C, debe acudirse a otro tipo de elemento de captación como los sistemas que concentren la radiación solar mediante lentes o espejos parabólicos. Estos sistemas de concentración requieren un seguimiento continuo del Sol, al aprovechar la radiación directa.

Las aplicaciones más usuales en las instalaciones de media temperatura es la producción de vapor para procesos industriales y la generación de energía eléctrica en pequeñas centrales de 30 a 2.000kW. También existen ejemplos de otras aplicaciones tales como la desalinización o la refrigeración mediante energía solar.

En las tecnologías de alta temperatura, la radiación solar puede servir para la generación de electricidad a gran escala. Mediante un proceso que convierte el calor en energía mecánica y posteriormente en energía eléctrica, se consiguen altas capacidades en la producción de electricidad.

VII.2. APROVECHAMIENTO TERMOSOLAR.

VII.2.1 ANTECEDENTES.

Las Centrales Solares Termoeléctricas (CET) de alta temperatura, son sin duda una de las tecnologías energéticas renovables que pueden hacer un aporte considerable de electricidad no contaminante en el medio plazo. La tecnología solar termoeléctrica consiste en el empleo de la radiación solar incidente sobre la superficie terrestre para el calentamiento de un fluido que se hace pasar posteriormente por una etapa de turbina.

El sistema suele tener un sistema de almacenamiento térmico y apoyo fósil discrecional, que eventualmente suelen ser utilizadas para desacoplar la irradiancia y la potencia producida, en el caso de que el perfil de demanda discrepe del aporte solar. Las centrales solares termoeléctricas concentran la luz solar incidente con la ayuda de colectores utilizando el componente directo de la radiación solar.

Para aplicaciones que requieren temperaturas superiores a 250°C, es preciso recurrir a tecnologías de alta temperatura. Se precisa una mayor radiación solar, que se consigue mediante un seguimiento en dos ejes para hacerla incidir en todo momento, y concentrarla mediante reflexión sobre el área reducida, en donde se encuentra el receptor.

Las características principales de las diferentes tecnologías se indican en el cuadro siguiente:

	Cilindros – parabólicos.	Receptor Central	Discos Parabólicos.
Potencia	30-80MW	10-200MW	5-25KW
Temperatura operación	390°C	565°C	750°C
Factos de capacidad anual	23-50%	20-77%	25%
Eficiencia pico	20%	23%	29,4%
Eficiencia Neta anual	11-16%	7-20%	12-25%
Estado comercial	Disponible comercialmente	Demostración	Prototipo- demostración
Riesgos Tecnológico	Bajo	Medio	Alto
Almacenamiento disponible	Limitado	Si	Baterías
Diseños híbridos	Si	Si	Si
Coste W instalado			
€/W	3,49-2,34	3,83-2,16	11,00-1,14
€/Wp	3,49-1,13	2,09-0,78	11,00-0,96

Tabla VI.1. Características principales de los distintos tipos de plantas.

Existe otro tipo de instalación a base de reflectores lineales similar a los concentradores cilindro-parabólicos (CCP) en los que la radiación solar se concentra en un captador lineal invertido elevado mediante una serie de reflectores casi planos. Se trata de una tecnología de un solo eje de seguimiento, pero difiere del canal parabólico, porque el absorbedor está fijo en el espacio de la zona focal.



Instalación Termosolar Andasol I. Granada.

VII.2.2 ANÁLISIS DE LOS RECURSOS DEL EMPLAZAMIENTO.

El análisis de la evaluación del potencial de energía solar existente en las comarcas estudiadas para su aprovechamiento en instalaciones termosolares, permite valorar el ahorro energético que se podría conseguir mediante la implantación de este tipo de instalaciones y justificar el cumplimiento de la Directiva Europea 2009/28/CE.

Granada, en cuanto a la energía termosolar eléctrica, es la primera provincia andaluza que ha puesto en marcha en el 2.008, una central de tipo cilindro parabólico a nivel comercial con almacenamiento térmico que le permite operar durante la noche.

Actualmente, cuenta con tres centrales termosolares en funcionamiento de tecnología colectores cilindro parabólicas (CCP), con una potencia total de 149,7MW. Así, Granada representa una contribución del 18,8% del total andaluz.

Situación Actual (31/12/2.010)	Granada	Andalucía	%Provincial
Termosolar.	149,70MW	797,8MW	18,80%

Evolución anual en Granada	2.007	2.008	2.009	2.010	2.011
Termosolar.	0MW	49,90MW	99,80MW	99,80MW	149,70MW

Tabla VI.2. Fuente: Informe de Infraestructuras Energéticas Provincia Granada Actualización: 31 de marzo de 2.012. Agencia Andaluza de la Energía.

Por otro lado, Andalucía es la comunidad autónoma que dispone de la mayor superficie instalada de captadores solares térmicos a nivel nacional. A finales de 2.010 la superficie total instalada en Andalucía representa el 28% del total nacional. Actualmente se eleva a 733.071m², de los que el 4,9%, 36.13436.134m², corresponde a la provincia de Granada.

	2.007	2.008	2.009	2.010	2.011
Granada	16.545	24.080	26.981	32.481	35.649
Andalucía	415.350	500.350	566.566	668.615	723.388
% Provincia	4%	5%	5%	5%	4,9%

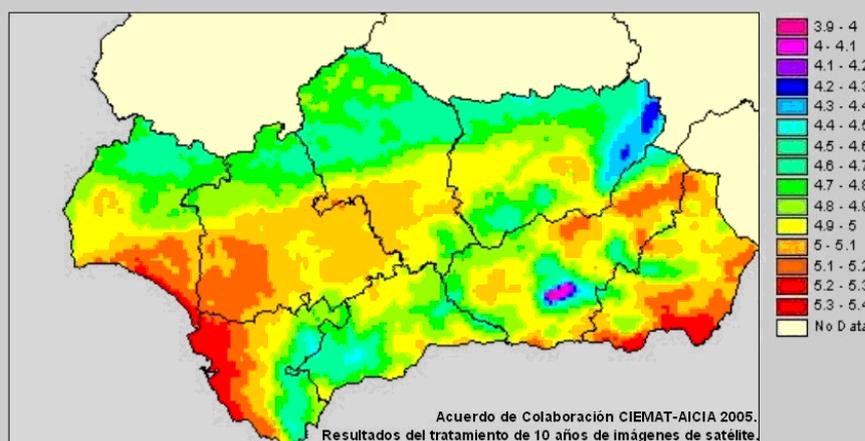
Tabla VI.3. Superficie total instalada (m²). Fuente: Informe de Infraestructuras Energéticas Provincia Granada Actualización: 31 de marzo de 2.012. Agencia Andaluza de la Energía.

Zonificación Climática.

En el Capítulo V dedicado al potencial fotovoltaico, se identificó los municipios de las comarcas de estudio pertenecientes a las zonas climáticas IV y V, con un valor de la radiación solar Global media diaria anual de $4,6 \leq H < 5$ y $H \geq 5$ respectivamente.

Para la explotación comercial del uso termosolar son necesarios unos niveles de irradiación solar de 1.900kWh por m² y año, índices alcanzados en las comarcas estudiadas tal y como se aprecia en el mapa general de radiación facilitado por la Agencia Andaluza de la Energía.

MAPA DE RADIACIÓN GLOBAL DE ANDALUCÍA Mediana diaria anual en kWh/m²



Mapa VI.1. Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.

Las centrales termosolares localizadas en la comarca de Guadix - Marquesado, más concretamente en el municipio de Aldeire y la Calahorra, pone de manifiesto los buenos datos del potencial solar de la zona. Construidas en una de las mesetas más altas y más grandes de la Península Ibérica con una altura media de 1.100m, proporciona uno de los mejores recursos de radiación solar directa en España.

Central Termosolar	Municipio	Tecnología	Potencia MW
Andasol I	Aldeire	Colectores cilíndrico – parabólico.	49,90
Andasol II	Aldeire	Colectores cilíndrico – parabólico	49,90
Andasol III	Aldeire	Colectores cilíndrico – parabólico	49,90
Total			149,70

Tabla VI.4. Características de la Centrales Termosolares de la Comarca de Guadix - Marquesado

Andasol III con casi 205.000 espejos parabólicos que captan la luz solar, ha incluido mejores técnicas que los dos anteriores, permitiendo reducir sus costes de construcción al utilizar menor superficie de tierra, y por lo tanto, menos superficie de colectores cilindro parabólicos. Esto optimiza la producción y la eficiencia en el proceso de producción de electricidad (de 38,5% de la eficiencia de las turbinas a 41,2%).

En fase de promoción se encuentra varios proyectos que no han entrado en el Registro de Preasignación, pero que pueden darnos idea del “potencial” existente en la zona de estudio. Estos son los siguientes:

Central Termosolar	Municipio	Empresa	Tecnología	Potencia MW
Andasol IV	Aldeire y La Calahorra	ACS-COBRA	Colectores cilíndrico – parabólico.	49,90
Andasol V	Aldeire y La Calahorra	ACS-COBRA	Colectores cilíndrico – parabólico	49,90
Andasol VI	Aldeire y La Calahorra	ACS-COBRA	Colectores cilíndrico – parabólico	49,90
Andasol VII	Aldeire y La Calahorra	ACS-COBRA	Colectores cilíndrico –	49,90

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VII: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

TERMOSOLAR

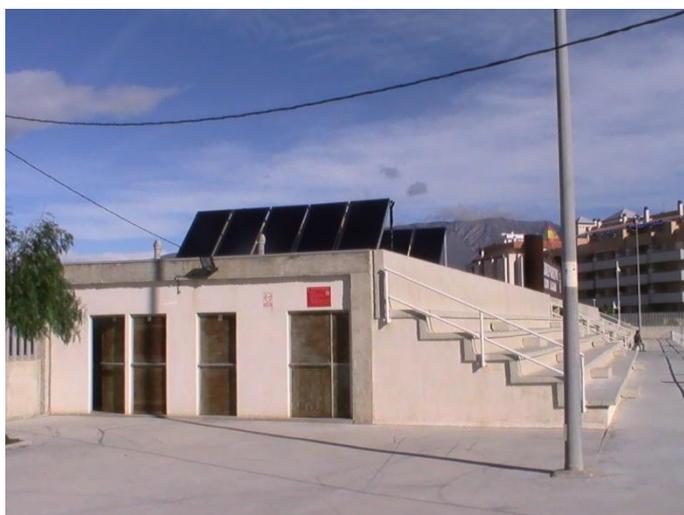
Central Termosolar	Municipio	Empresa	Tecnología	Potencia MW
			parabólico	
Campocámara 1	Cortes de Baza	SOLAR MILLENIUM	Colectores cilíndrico – parabólico	49,90
Campocámara 2	Cortes de Baza	SOLAR MILLENIUM	Colectores cilíndrico – parabólico	49,90
Campocámara 3	Cortes de Baza	SOLAR MILLENIUM	Colectores cilíndrico – parabólico	49,90
Campocámara 4	Cortes de Baza	SOLAR MILLENIUM	Colectores cilíndrico – parabólico	49,90
Unisol Granada I	Alhama de Granada	GRUPO PROSOLAR MÁLAGA, S.A.	Torre	1,00
Total				400,2

VII.3. APROVECHAMIENTO DE LAS INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS.

Los sistemas de baja temperatura son los de mayor implantación en la actualidad al basarse en una tecnología completamente desarrollada y comercializada a todos los niveles.

La energía solar térmica tiene una gran variedad de aplicaciones: agua caliente sanitaria (ACS), calefacción, climatización de piscinas, o la producción de calor en multitud de procesos industriales.

El aprovechamiento térmico de esta energía solar en las comarcas de estudio, conllevará una importante disminución del consumo de carburantes fósiles y la consecuente disminución de emisiones contaminantes, principalmente en aquellas instalaciones como hoteles, residencias, hospitales o balnearios, donde existe una importante demanda de agua caliente sanitaria alimentada con sistemas de generación térmica convencionales.



Instalación Solar Térmica. Polideportivo Torrenueva.

Sistemas de calefacción: En estos sistemas se produce un ahorro de energía de más del 25%. El principal inconveniente es la temperatura de trabajo a alcanzar, ya que en las instalaciones de calefacción convencionales las temperaturas de trabajo en las calderas oscilan entre los 70 y 80 °C, por lo que los sistemas de colector plano se utilizan sólo para precalentar el agua.

Para sacar el máximo rendimiento a los sistemas solares es combinarlos con sistemas de calefacción por suelo radiante, donde la temperatura de trabajo está entre 30 y 40°C. En las zonas de climas fríos se suele utilizar sistemas de captadores de vacío.

Climatización de piscinas: Los sistemas solares térmicos se utilizan tanto para la climatización de piscinas al aire libre como en piscinas cubiertas.

Refrigeración de edificios: El aprovechamiento de la energía solar para producir frío es una de las aplicaciones térmicas con mayor futuro, pues el período de mayor demanda de refrigeración coincide con la mayor radiación solar. La instalación se puede aprovechar para la producción de calefacción en invierno, no siendo necesario otro sistema de producción independiente. De los diversos sistemas de aprovechar el calor solar para acondicionar térmicamente un ambiente, la más viable en términos de coste de la inversión y ahorro de energía es la constituida por el sistema de refrigeración por absorción.

Usos en la industria: Existen infinidad de aplicaciones industriales para la energía solar térmica, siendo perfectamente utilizable en cualquier proceso industrial que requiera un aporte de calor.

VII.3.1 PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS).

La energía solar térmica es una tecnología muy apropiada para este tipo de usos, al requerir temperaturas de trabajo (normalmente entre 40 y 45°C), idóneas para el buen funcionamiento de estos sistemas. Con ellos, se puede cubrir el 100% de la demanda de agua caliente durante el verano y el 50 al 80% de dicha demanda, el resto del año, un porcentaje que puede ser superior dada la localización geográfica de las comarcas de estudio.

Las dimensiones de la superficie colectora a instalar serán aquellas que permitan que la aportación solar total en el periodo que la instalación esté activa sea igual al consumo.

El comportamiento de una instalación solar depende en gran parte de las condiciones de funcionamiento específicas que presente. Las variables más importantes a considerar en una instalación de energía solar térmica son las siguientes:

- Demandas térmicas a abastecer. Distribución mensual de dicha demanda.
- Prestaciones energéticas que se desea alcanzar con la instalación.
- Condiciones climáticas locales anuales.
- Inclinación y orientación del campo de captadores.
- Calidad de los componentes (captadores, acumulador, etc.).

El consumo unitario máximo de ACS a 45°C (temperatura media en el acumulador) viene especificado en la tabla siguiente perteneciente al punto IV.2 del anexo IV "Cálculo de demandas energéticas" del Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura del IDAE.

Criterios de consumo	Litros/día
Viviendas Unifamiliares	40 por persona
Viviendas multifamiliares	30 por persona
Hospitales y clínicas	80 por cama
Hoteles (4 estrellas)	100 por cama
Hoteles (3 estrellas)	80 por cama
Hoteles/Hostales (2 estrellas)	60 por cama

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VII: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

TERMO SOLAR

Criterios de consumo	Litros/día
Campings	60 por emplazamiento
Hostales/Pensiones (1estrella)	50 por cama
Residencias (ancianos, estudiantes, etc.)	80 por cama
Vestuarios/Duchas colectivas	20 por servicio
Escuelas	5 por alumno
Cuarteles	30 por persona
Fábricas y talleres	20 por persona
Oficinas	5 por persona
Gimnasios	30 a 40 por usuario
Lavanderías	5 a 7 por kilo de ropa
Restaurantes	8 a 15 comida
Cafeterías	2 por almuerzo

Tabla VI.5. Demanda de referencia. Fuente: IDAE.

Las necesidades energéticas vienen dadas en función del salto térmico necesario en cada mes para alcanzar considerando la temperatura del agua de la red de cada municipio, la temperatura de consumo (45°C):

$$Q = m \times C_e \times \Delta t$$

Donde:

- Q: valor de la energía necesaria a aportar en kilocalorías o termias.
- m: masa de agua a calentar (kg o tonelada)
- C_e: calor específico del agua, (1kcal/kg°C o 1termia/tonelada°C).
- Δt: salto térmico, diferencia entre 45 °C y la temperatura del agua de red.

La suma de todas las necesidades energéticas para cada uno de los meses del año nos da las necesidades energéticas anuales.

Horas de Sol útil

En las instalaciones solares térmicas, para su dimensionado, se emplea el concepto de horas de sol útil, definido como el número medio de horas al día con intensidad mayor a la de umbral.

Latitud	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
De +25 a +45º (Hemof. Norte)	8	9	9	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9	9	8	7,5
De -25 a +25º (Zona Ecuatorial)	8,75	9,25	9,5	9,25	9,75	8,5	8,75	9,25	9,5	9,25	8,75	8,5
De -25º a -45º (Hemisf. Sur)	9,5	9,5	9	9	8	7,5	8	9	9	9,5	9,5	9,5

Tabla VI.6. Número medio de horas diarias de sol útiles (intensidad por encima de la de umbral).

Cálculo de las pérdidas estimadas en la instalación.

Para determinar el rendimiento neto de las instalaciones térmicas solares se tendrán en cuenta las diferentes pérdidas imputables, principalmente las dadas por la orientación e inclinación de los captadores solares, y aquellas producidas por la presencia de sombras debido a obstáculos que interrumpa la trayectoria solar. El método de proceder es el especificado en el Capítulo V de este estudio.

Por otro lado, dado que en todos los elementos de la instalación se producen pérdidas, principalmente en el acumulador, la energía aportada por los colectores no coincide con la disponible para consumo. Estas pérdidas se estimarían en un 20% (caso desfavorable o fines de semana), obteniendo los siguientes resultados.

Producción energética de la instalación solar térmica.

Para satisfacer la mayor parte de las necesidades de agua caliente en las viviendas familiares de las comarcas de estudio, se deberá de instalar una superficie de captación de unos 2 a 4m² y un depósito de acumulación de unos 100300 l, función directa como hemos visto en apartados anteriores, del número de personas que habiten en la vivienda y si existe periodo estacional de uso, zona climática, temperatura de red del agua, así como la eficiencia de los captadores solares definidos por su curva de rendimiento que permite saber cuál es la cantidad de energía que podemos aprovechar en cada situación. Una estimación media de producción de un sistema térmico solar rondaría los 1.250 – 2 500 termias/año.

En comunidades de vecinos, la superficie captadora a instalar puede variar apreciablemente entre ellas, al igual que en instalaciones hoteleras u oficinas, edificios públicos, piscinas, balnearios, etc.

Especificaciones técnicas.

El captador seleccionado deberá poseer la certificación emitida por el organismo competente en la materia según lo regulado en el RD 891/1980 de 14 de Abril, sobre homologación de los captadores solares y en la Orden de 28 de Julio de 1.980 por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los captadores solares, o la certificación o condiciones que considere la reglamentación que lo sustituya.

Se recomienda que los captadores que integren la instalación sean del mismo modelo, tanto por criterios energéticos como por criterios constructivos.

En las instalaciones destinadas exclusivamente a la producción de agua caliente sanitaria mediante energía solar, se recomienda que los captadores tengan un coeficiente global de pérdidas, referido a la curva de rendimiento en función de la temperatura ambiente y temperatura de entrada, menor de 10Wm² /°C, según los coeficientes definidos en la normativa en vigor.

VII.4. VALORACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL.

La producción media estimada anual de electricidad en las Centrales Termoeléctricas descritas anteriormente y el ahorro de CO₂ obtenido, viene dada en la tabla siguiente:

Comarca	Central Termosolar	Potencia MW	Producción Anual de electricidad (MWh/año)	T equivalentes de CO ₂ evitado.	Potencial de ahorro de CO ₂ (%)
GUADIX - MARQUESADO	Andasol I	49,90	179.000	114.000	100
	Andasol II	49,90	179.000	114.000	100
	Andasol III	49,90	179.000	114.000	100

Tabla VI.7. Toneladas equivalentes de CO₂ evitadas, y potencial de ahorro de CO₂ respecto al consumo de energía eléctrico de las comarcas. Empleo del factor de emisión nacional para la electricidad consumida.

Por otro lado considerando la instalación tipo propuesta en el apartado anterior para una vivienda unifamiliar perteneciente a las comarcas de estudio, donde se obtendría una producción solar térmica de 1.250 – 2.500 termias/año, las toneladas equivalentes de CO₂ evitadas sería función del combustible a sustituir. Con ello una estimación de ahorro a conseguir se indica en la tabla siguiente:

Tipo de combustible más común.	T equivalentes de CO ₂ evitado.
Electricidad	23 - 46
Gasoil, diesel	11 - 22
Gas Natural	8 - 17

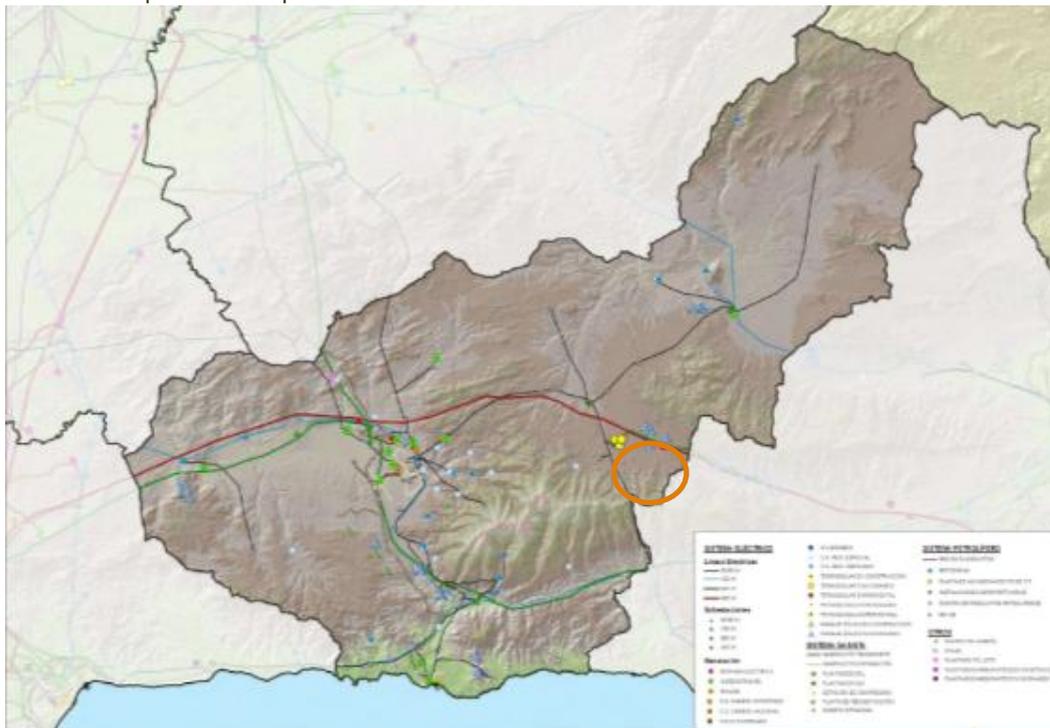
Tabla VI.8. Toneladas equivalentes de CO₂ evitadas, y potencial de ahorro de CO₂. Factores emisión ACV en CO₂ equivalente (a partir del ELCD) para los tipos de combustible más comunes.

Durante la operación de una central solar termoeléctrica no hay emisiones de CO₂. La electricidad solar puede por tanto contribuir sustancialmente al compromiso de reducción del constante aumento en el nivel de los gases de efecto invernadero y su contribución al cambio climático.

La electricidad solar térmica carece de las emisiones contaminantes o de las preocupaciones de seguridad medioambiental asociadas con las tecnologías de generación convencional. La mayoría de los materiales usados en los campos solares TCS, por ejemplo acero y cristal, se pueden reciclar y reutilizar en otra central.

VII.5. INFRAESTRUCTURAS DE REDES ELÉCTRICAS.

Vista en el capítulo IV del potencial eólico.



Mapa VI.2. Mapa de infraestructuras. Fuente: Informe de Infraestructuras Energéticas Provincia Granada. Agencia Andaluza de la Energía.

La ubicación de las centrales termosolares cerca de una línea eléctrica de alta tensión y subestación de 400kV, la disponibilidad de agua para el enfriamiento de las laderas septentrionales de la Sierra Nevada, la carretera cercana y las infraestructuras ferroviarias y la disponibilidad de terreno llano no protegido por razones medioambientales, lo convierte en el enclave perfecto para la ejecución del proyecto de energía solar térmica.

VII.6. INFRAESTRUCTURAS DE GAS NATURAL.

Red transporte Gas Natural: Al igual que la red eléctrica, la red de gas se divide por su función en red de transporte y red de distribución.

Por la provincia de Granada discurren importantes infraestructuras de transporte primario como el gasoducto Granada - Motril, o el Córdoba - Jaén - Granada. Por otro lado, en noviembre de 2011, entró en servicio un nuevo gasoducto de transporte secundario denominado "Otura - Escúzar", con un longitud aproximada de 13km y un diámetro de 12".

	Granada	Andalucía	% Provincia
Red de transporte 2012 (km)	119	2.206	5,39

Tabla VI.9. Red de transporte de Gas. Fuente: Informe de Infraestructuras Energéticas Provincia Granada. Agencia Andaluza de la Energía

Red distribución Gas Natural: A finales de 2.011, eran 27 los municipios en disposición de ser suministrados con gas natural, varios de los cuales estaban suministrados con GNL o GLP de forma provisional hasta la llegada del tubo.

	Granada	Andalucía	% Provincia
Red de distribución 2011 (km)	966	5.248	13,3

Tabla VI.10. Red de distribución de Gas. Fuente: Informe de Infraestructuras Energéticas Provincia Granada. Agencia Andaluza de la Energía

Municipios con disposición de gas en las comarcas de estudio:

Municipio	Empresa Distribuidora	Año inicio actividad	Combustible
Baza	ENDESA GAS DISTRIBUCIÓN	2.000	GNL
Guadix	ENDESA GAS DISTRIBUCIÓN	2.000	GNL
Loja	REPSOL GAS	2.002	GLP

Tabla VI.11. Municipios con disposición de gas en Granada. Fuente: Informe de Infraestructuras Energéticas Provincia Granada. Agencia Andaluza de la Energía

VII.7. CONCLUSIONES.

En el Capítulo V dedicado al potencial solar fotovoltaico, se analiza el excelente recurso solar disponible en la zona. Los inmejorables datos de radiación solar hacen que cualquier emplazamiento de la zona de estudio sea óptimo para la construcción de instalaciones de tecnología de media, alta o baja temperatura.

- Como apoyo a estos resultados obtenidos, se han descrito las tres centrales termosolares existentes en la comarca de Guadix – Marquesado, más concretamente en los municipios de Aldeire y la Calahorra. Se estima que cada una de las Centrales Termosolares evitan la emisión de 2.300 toneladas equivalentes anuales de CO₂ por cada MWe instalado, o lo que es lo mismo, cada GWh producido evita la emisión de 700 a 1.000 toneladas equivalentes de CO₂.
- Se dispone de edificios tanto públicos como residenciales idóneos para ubicar sobre sus cubiertas instalaciones solares térmicas de baja temperatura. Se estima que un sistema solar

térmico de 2 a 4m² de superficie de captación rondaría una producción de unas 1.250 – 2.500 termias/año con un ahorro, en función del combustible sustituido, de 8 a 46 toneladas equivalentes de CO₂.

Estos resultados obtenidos tanto de las instalaciones de baja temperatura como las de media y alta temperatura, resultan idóneas para cumplir el compromiso propuestos por los Planes de Acción para la Energía Sostenible (PAES) de reducir sus emisiones de CO₂ más allá del objetivo del 20% dado por la directiva europea 2009/28/CE.

El estado tecnológico actual permite asegurar que para tamaños en el entorno de 30-50MW se puede optimizar la producción y la eficiencia en el proceso de producción de electricidad de las turbinas del 41,2%.

La implantación de instalaciones termosolares supone una activación económica de la zona. Se estima un número mínimo de 10 empleos al año directos durante el periodo de construcción por MW de potencia nominal instalado y, por labores de mantenimiento, un empleo como mínimo al año por MW nominal de la central termosolar.

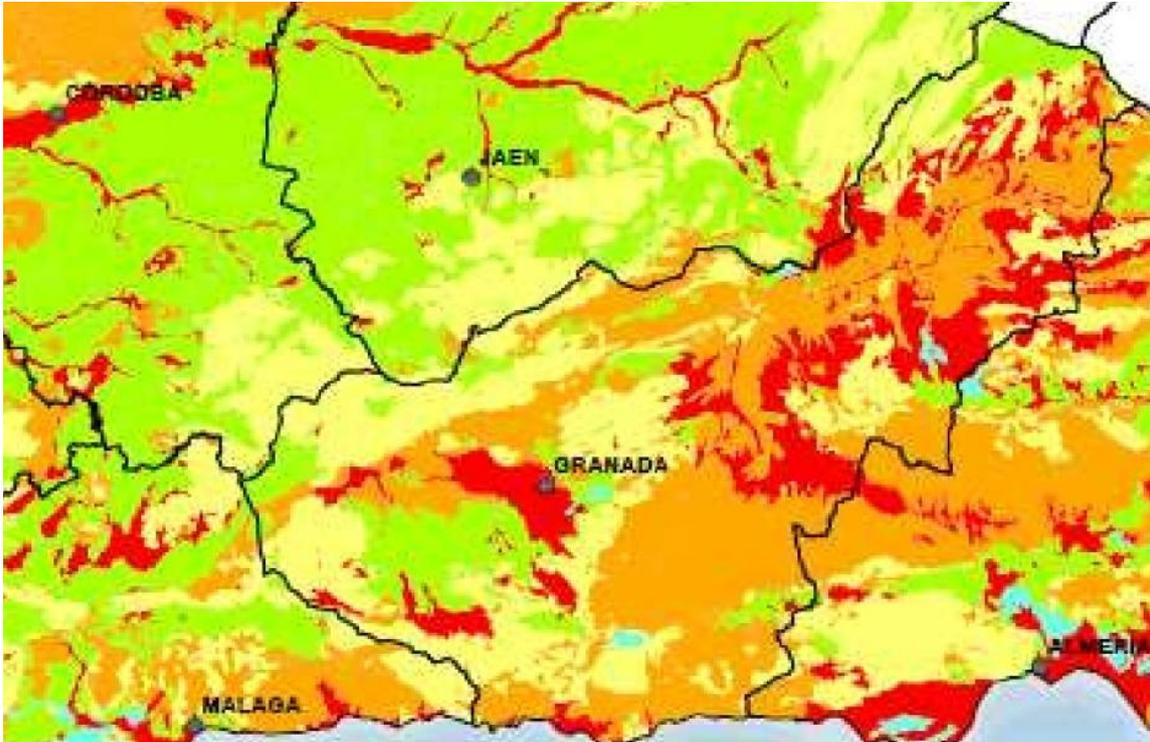
VII.8. CUADRO RESUMEN POTENCIAL SOLAR.

Situación actual	Granada	Andalucía	%Provincial
Termosolar	149,72MMW	797,8MMW	18,80%
Superficie instalada de captadores solares térmicos (m ²)	35.649	723.388	4,9%

Instalación Termosolar (Tecnología alta temperatura)	Central Termosolar	Producción Anual de electricidad	T equivalentes de CO ₂ evitado.	Potencial de ahorro de CO ₂ (%)
Instalación Termosolar (Tecnología alta temperatura)	Andasol I	179.000MWh/año	114.000	100
	Andasol II	179.000MWh/año	114.000	100
	Andasol III	179.000MWh/año	114.000	100
Instalación tipo (Tecnología baja temperatura)	1.250 – 2.500 termias/año		23 a 46 (sustitución de electricidad)	-
			11 a 22 (sustitución de gasóleo, diesel)	-
			8 a 17 (sustitución de Gas Natural)	-

Tabla VI 12. Toneladas equivalentes de CO₂ evitadas, y potencial de ahorro de CO₂ respecto al consumo de energía eléctrica de las comarcas.

CAPÍTULO VIII.- ESTUDIO DEL POTENCIAL EN EL APROVECHAMIENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES. POTENCIAL GEOTÉRMICO.



VIII.1. POTENCIAL GEOTÉRMICO.

VIII.1.1. SITUACIÓN ACTUAL DE LA ENERGÍA GEOTÉRMICA.

VIII.1.2 ANÁLISIS DE LOS RECURSOS DEL EMPLAZAMIENTO.

VIII.1.2.1. Recursos geotérmicos de muy baja temperatura.

VIII.1.2.2. Recursos geotérmicos de baja temperatura.

VIII.1.3 ESTUDIO ENERGÉTICO DE UNA INSTALACIÓN GEOTÉRMICA.

VIII.2. VALORACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL.

CAPÍTULO VIII.- ESTUDIO DEL POTENCIAL EN EL APROVECHAMIENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES. POTENCIAL GEOTÉRMICO.

VIII.1. POTENCIAL GEOTÉRMICO.

El recurso geotérmico es la porción del calor que, desprendido desde el interior de la tierra, puede ser aprovechado por el hombre en condiciones técnicas y económicas. Se clasifican en función de la temperatura del fluido geotermal que determinarán sus usos y aplicaciones. Por tanto, el objetivo de la geotermia es el aprovechamiento de esa energía calorífica del interior de la tierra.

Los recursos geotérmicos de alta temperatura se aprovechan principalmente para la producción de electricidad, cuando se trata de yacimientos de alta temperatura (>180°C). Cuando la temperatura del yacimiento no es suficiente para producir energía eléctrica sus principales aplicaciones son térmicas en los sectores industrial, servicios y residencial. En el caso de temperaturas por debajo de los 100°C puede hacerse un aprovechamiento directo o a través de bomba de calor geotérmica (calefacción y refrigeración). Cuando se trata de recursos de temperaturas muy bajas (<25°C) las posibilidades de uso están en la climatización y obtención de agua caliente.

La Directiva 2009/28/CE, de 23 de Abril, del Consejo de Europa, incluye la geotermia como una fuente renovable y, en particular, la energía geotérmica capturada con bombas de calor.

En España, el IDAE, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, ha elaborado un nuevo Plan de Energías Renovables para el periodo 2.011-2.020, en el que incluye la energía geotérmica, para lo que se lleva a cabo una estimación del potencial explotable en España.

VIII.1.1. SITUACIÓN ACTUAL DE LA ENERGÍA GEOTÉRMICA.

La evaluación de los recursos geotérmicos, estima la cantidad de recurso existente en la corteza terrestre perteneciente a las comarcas de estudio, y la fracción que de esa cantidad puede ser extraída o recuperada en un tiempo y en unas condiciones determinadas legales, económicas y tecnológicas para su aprovechamiento en instalaciones de producción de agua caliente sanitaria, calefacción y refrigeración.

Las instalaciones geotérmicas aprovechan el nivel térmico del terreno, prácticamente constante a partir de una determinada profundidad. Esta tecnología está en su fase inicial de desarrollo, presentando un futuro muy prometedor.

En la siguiente tabla puede observarse la situación actual:

Situación Actual (31/12/2.010)	Granada	Andalucía	%Provincial
Geotermia	47,5MW	8.508kW	0,6%

Tabla VII.1. Fuente: Informe de Infraestructuras Energéticas Provincia Granada Actualización: 31 de marzo de 2.012. Agencia Andaluza de la Energía.

VIII.1.2 ANÁLISIS DE LOS RECURSOS DEL EMPLAZAMIENTO.

De cara a estudiar una futura planificación de proyectos e instalaciones de este tipo de energía, en los apartados siguientes se exponer el estado de conocimiento del recurso geotérmico en las comarcas en base a los estudios realizados por la Agencia Andaluza de la Energía (dentro del Contexto del Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética 2007-2013 (PASENER) sobre los Recursos Geotérmicos de

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VIII: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

GEOTERMICA

Andalucía), así como por estudios e investigaciones llevados a cabo en pasadas décadas por el Instituto Geológico y Minero de España.

La potencialidad de cada recurso geotérmicos existente se clasifica en función de su características litoestratigráficas, de profundidad y temperatura de cada recurso, propiedades geotérmicas de las mismas, composición de fluidos, etc.

En base principalmente a su temperatura se han contemplado hasta cinco tipologías de recursos:

Recurso Geotérmico	Temperatura	Breve Descripción
Muy Baja Temperatura	< 25 °C	Existe prácticamente en todos los lugares en mayor o menor concentración en función de la roca o del acuífero presente. La extracción de esta energía de bajo nivel térmico y su transformación a los niveles térmicos utilizables por el hombre (40-50 °C), se lleva a cabo gracias a la bomba de calor. La energía térmica cedida en forma de agua o aire caliente, se extrae de una fuente externa: el subsuelo o las aguas subterráneas, en este caso. Esta extracción se realiza, bien mediante colectores horizontales a poca profundidad (2-3 metros) o bien mediante sondeos verticales.
Baja Temperatura	30°C < T _g < 100°C	Se requiere que a una profundidad adecuada (1.500-2.500m), existen formaciones geológicas permeables capaces de contener y dejar circular fluidos que extraigan el calor a la roca. Para su óptimo aprovechamiento deben ser utilizados en aplicaciones directas del calor, en centros de consumo próximos al yacimiento, habitualmente debido a la calidad del fluido –salado–, mediante intercambiador. En los casos en que la temperatura no es muy elevada, T < 50 °C, se hace necesario el uso de la bomba de calor. Los parámetros que definen la explotación son: <ul style="list-style-type: none"> - caudal de producción, - temperatura de producción y - calidad del agua (especialmente salinidad). Los dos primeros determinan la potencia térmica disponible (el dimensionamiento, la salinidad define si es necesaria la re-inyección del fluido térmico en la misma formación de la que procede y el uso de un doble circuito térmico (primario-secundario).
Media Temperatura	100°C < T _g < 180°C	Existen en formaciones geológicas muy profundas (3000-4000m) y permeables, con un gradiente geotérmico superior a los 100-120°C. Este tipo de yacimiento puede darse también en zonas con gradiente algo más elevado del normal (4-5 °C/100m) y en formaciones permeables que se encuentran a profundidades de 2.500-3.000m. Precisan para su existencia de una intrusión magmática como fuente de calor, y de un acuífero con buena recarga. El rendimiento de los ciclos en los que se usa este recurso para producir solo electricidad es generalmente bajo, tanto más bajo cuanto menor es la temperatura del fluido geotérmico, del orden de 6-8%. Adicionalmente, puede obtenerse un mejor rendimiento, económico y operacional, utilizando este recurso en procesos combinados de producción de electricidad y energía térmica; mediante ciclo binario y sistemas de calefacción centralizado, tipo district-heating.
Alta Temperatura	T _g > 180°C	Las condiciones geológicas necesarias son: <ul style="list-style-type: none"> - Presencia de un foco de calor activo, que proporcione un flujo anómalo. - Existencia a profundidad adecuada (1.500-2.500m), de capas de rocas permeables que permitan la circulación de fluidos muy calientes. - Presencia de formaciones impermeables superpuestas a las anteriores que actúen de sello o cierre a los almacenes definidos. Dependiendo de las características del fluido procedente del yacimiento geotérmico, existen varios sistemas productivos o ciclos termodinámicos de aprovechamiento: yacimientos de vapor seco, yacimientos de agua sobrecalentada y yacimientos de salmueras.
Sistemas Estimulados	>180°C	Los EGS aprovechan la fracturación natural de una masa de roca, como conexión entre los sondeos de inyección de fluido frío y de extracción del fluido caliente tras su circulación por la fractura natural. Este nuevo concepto de aprovechamiento de calor de la roca caliente seca, es el aplicado en el proyecto europeo más importante que se está llevando a cabo en Soultz Sous Foret (Francia), planta piloto de 1,5MW, y que actualmente es el sistema experimental más avanzado. Los almacenes de roca caliente están constituidos por materiales duros (tipo basamentos cristalinos y metamórficos) y en ellos existe una anomalía térmica respecto del gradiente geotérmico medio de la Tierra.

Tabla VII.2. Breve descripción de las tipologías de recursos geotérmicos.

Recursos geotérmicos	Temperatura (°C)	Tecnología	Aplicación	
Convencionales	Muy baja entalpía.	5-25 °C	Utilización de bomba de calor.	Usos directos Climatización
	Baja entalpía.	25-50 °C	Puede precisar bomba de calor.	Usos directos
		50-100 °C	-	Usos directos
	Media entalpía.	100-150 °C	Ciclos binarios	Electricidad, Procesos
No convencionales	Alta entalpía.	> 150 °C	-	Electricidad
	EGS – HDR.	> 150 °C	Ciclos binarios	Electricidad
	Supercríticos.	> 300 °C	-	Electricidad, Hidrógeno

Tabla VII.3. Tecnología y aplicaciones del recursos geotérmico.

De los recursos geotérmicos descritos, se va a describir para las comarcas tratadas, el aprovechamiento de los recursos de muy baja temperatura y de baja temperatura, siendo éstos los adecuados para el uso en producción de frío y calor en los sistemas de climatización residencial, en edificios públicos donde se podría conseguir su óptimo aprovechamiento y, en menor medida, en usos industriales como la aportación de calor a procesos de tratamiento y envasado de la aceituna y el aceite.

VIII.1.2.1. Recursos geotérmicos de muy baja temperatura.

A. Los recursos geotérmicos de muy baja temperatura contenidos en las rocas del subsuelo de las comarcas pueden ser extraídos y utilizados gracias al empleo de la bomba de calor y a la capacidad de extracción o cesión de cada tipo de roca.

Las propiedades térmicas de las rocas del subsuelo son muy variables y dependen de una multitud de parámetros físicos y geográficos. Para proyectos importantes es necesario calcular dichas propiedades mediante ensayos denominados Test de Respuesta Térmica (TRT) que se realiza en un sondeo perforado para dicha finalidad y que posteriormente puede ser utilizado para extracción de calor. Debido al coste de estos ensayos, en los estudios preliminares de diseño de instalaciones se suele utilizar valores estandarizados de las propiedades del terreno.

Tipo de Roca	Capacidad de extracción de calor W/m
Gravas y arenas secas	<25
Arcillas y margas húmedas	35-50
Calizas y dolomías masivas	55-70
Areniscas	65-80
Granitos	68-85
Rocas básicas (basaltos)	40-65
Rocas metamórficas (gneis)	70-85
Gravas y arenas con gran circulación de agua	65-80
Gravas y arenas saturadas de agua	80-100

Tabla VII.4. Valores estandarizados extraídos de la norma: VDI4640 Parte 2 – Uso térmico del subsuelo. Norma Alemana de 2001.

A cada unidad litológica definida en el cuadro anterior, la Agencia Andaluza de la Energía ha asignado un grupo de capacidad de cesión de calor en función de las propiedades físicas, tanto térmicas como hidráulica, que permite describir cinco grandes grupos con capacidad de cesión de calor creciente.

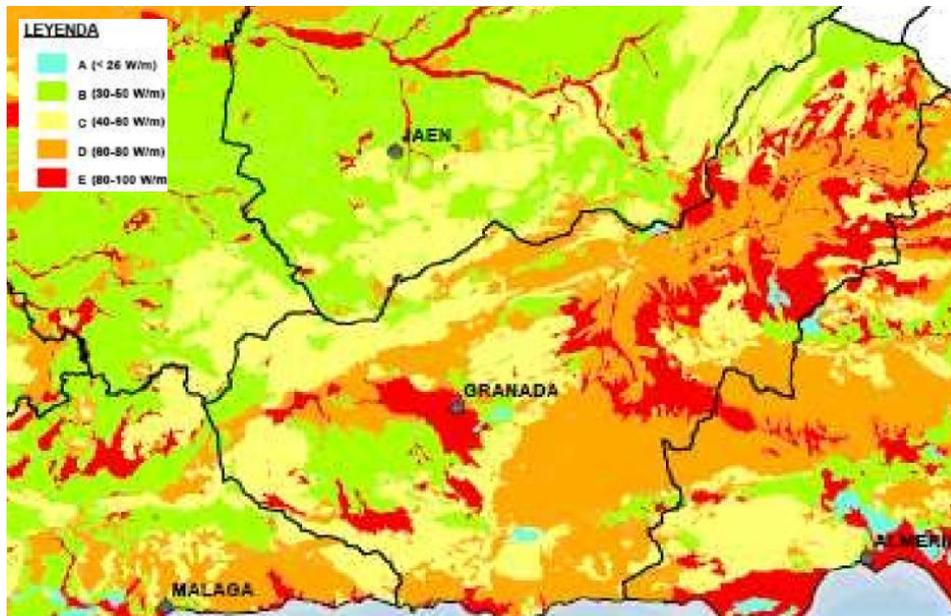
Grupo	Litología	Agua-Nivel	Capacidad de cesión de calor
A	Arenas, gravas arcillas y limos	Muy secos y nivel muy profundo (>30 m)	< 25 W/m
B	Arcillas y limos	Húmedos	30-50 W/m
C	Calizas, dolomías, basaltos y calcarenitas	Húmedos	40-60 W/m
D	Gravas, gravillas, arenas, areniscas, granitos y otras rocas metamórficas con esquistos y gneises	Húmedos. Nivel somero.	60-80 W/m
E	Gravas y arenas	Muy permeables, nivel muy somero y elevada circulación de agua	80-100 W/m

Tabla VII.4. Grupos de litologías establecidas para Andalucía en función de características térmicas de la roca

Asignando a cada litología el grupo en el que se ha clasificado, el mapa de unidades litológicas de Andalucía queda transformado en un Mapa de Capacidades de Extracción de Calor, que puede ser utilizado en una primera aproximación para el diseño preliminar de sistemas de aprovechamiento geotérmicos de muy baja temperatura. Figura VII.1

En las comarcas de estudio, si se desea aprovechar la energía geotérmica contenida en las capas más someras del subsuelo, se puede llevar a cabo una estimación del número y profundidad de sondeos necesarios en función de la potencia térmica total necesaria (vatios) y el valor de la capacidad de extracción de calor asignada a ese lugar en el mapa elaborado (vatios/m).

De llevarse a cabo la instalación, será necesario realizar ensayos TRT para concretar con más seguridad el dato de capacidad térmica de los terrenos y el dimensionamiento de la instalación.



Mapa VII.1. Mapa de Capacidad de cesión de calor. Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

B. Recursos de muy baja temperatura contenidos en los acuíferos de las comarcas explotables con bomba de calor.

Una de las fuentes primarias de energía más interesantes es el agua y sobre todo el agua subterránea de acuíferos someros ya que su extracción y utilización puede ser muy económica. El problema está en conocer su disponibilidad en los puntos de consumo, de manera que su localización no constituya una carga económica excesiva. Esto se consigue a partir del conocimiento hidrogeológico de los diferentes acuíferos. Para ello, es necesario disponer con la mayor precisión posible de los siguientes datos: profundidad del acuífero, caudal explotable, temperatura, calidad química del agua y transmisividad del acuífero.

Estos datos se han obtenido de diferentes fuentes, principalmente de los Atlas Hidrogeológicos disponibles tanto de Andalucía como de la provincia de Granada.

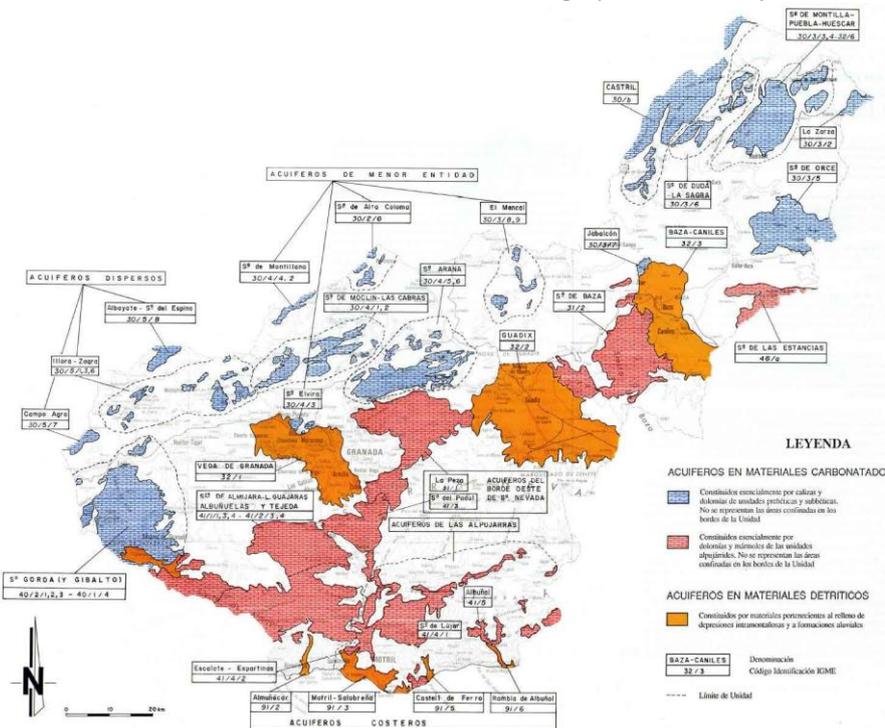
DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VIII: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

GEOTERMICA

En algunos acuíferos hay que tener en cuenta, si es muy somero, la posible proximidad de cauces de ríos que ante un bombeo intenso pueden enfriar el acuífero, por transferencia de agua desde el río. Con respecto a la calidad química, se ha escogido el parámetro de la conductividad eléctrica (en $\mu\text{S}/\text{cm}$), al representa la mineralización del agua. Ésta afecta sobre todo a la elección de los materiales más adecuados para los componentes de la instalación por los posibles problemas de corrosión o incrustación que se puedan causar por la composición química de las aguas.

Los acuíferos de las comarcas estudiadas se clasifican en dos grupos: detríticos y carbonatados.



Mapa VII.2. Mapa Hidrológico de la provincia de Granada. Fuente: Diputación Provincial de Granada; Instituto Tecnológico Geominero de España (IGME).

Las siguientes tablas reflejan los acuíferos y sus características asignadas, de las comarcas estudiadas. No se disponen de todos los datos en todos los acuíferos, por lo que en las tablas se estiman los recursos y reservas Geotérmicas de los acuíferos.

En ellas se indican los parámetros estimados siguientes:

- Sup.: Superficie del acuífero en km^2 .
- E: Espesor desde la superficie hasta la profundidad i , en m.
- Caud.: Caudal estimado del acuífero en l/s.
- P: Porosidad media de los materiales que forman el acuífero.
- T^{a} : Temperatura media anual en superficie en $^{\circ}\text{C}$.
- ρ_i : Densidad media de la columna rocosa del acuífero en kg/m^3 .
- C_i : Capacidad calorífica media de la columna rocosa hasta la profundidad, en $\text{J}/\text{kg}^{\circ}\text{C}$.
- G: Conductividad eléctrica del agua en $\mu\text{S}/\text{cm}$.
- Trans.: Transmisividad hidráulica del acuífero en $\text{m}^2/\text{día}$.
- H_0 : Energía calorífica almacenada en la formación permeable que constituye el yacimiento geotérmico. $\text{J} \times 10^{16}$.
- R.I.: Recurso Identificado o de Reserva almacenado, que puede ser recuperable por el hombre en $\text{J} \times 10^{16}$.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VIII: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

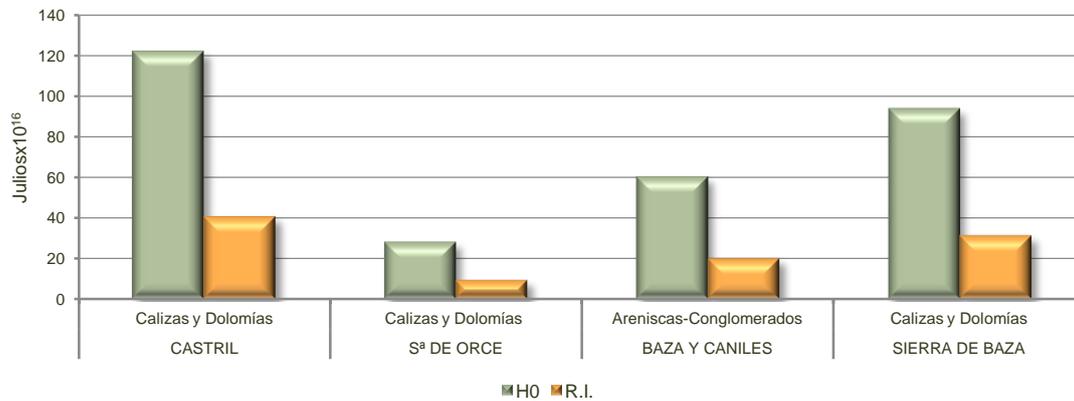
GEOTERMICA

Comarca de Baza - Huéscar.

Nombre Acuífero	Litología	Sup	E	Caud	P	Tª	ρi	C _i	G	Trans	H ₀	R.I.
Castрил	Calizas y Dolomías	404	250	>50	0,03	15	2.625	900	-	-	122,03	40,27
Sª de Orce	Calizas y Dolomías	78	205	<50	0,03	16	2.625	900	-	10-8.500	28,27	9,33
Baza y Caniles	Areniscas-Conglomerados	184	200	-	0,08	17	2.650	825	500-5.000	400-1.800	60,39	19,93
Sierra de Baza	Calizas y Dolomías	259	250	-	0,03	16	2.625	900	-	-	93,88	30,98

Tabla VII.6. Calor Almacenado y Recurso Identificado en los acuíferos de muy baja temperatura (someros). Fuente: Estudio de los Recursos Geotérmicos de Andalucía, diciembre 2.009. Agencia Andaluza de la Energía.

Energía calorífica almacenada y recuperable en los acuíferos de la Comarca de Baza - Huéscar



Gráfica VII.1.

Comarca de Guadix – Marquesado.

Nombre Acuífero	Litología	Sup.	E	Caud.	P	Tª	ρi	C _i	G	Trans.	H ₀	R.I.
Guadix	Areniscas-Conglomerados	419	150	-	0,08	16	2.650	825	-	-	88,40	29,17
Acuífero del borde oeste de Sª Nevada	Calizas y Dolomías	418	300	-	0,03	15	2.625	900	-	-	151,51	50,00

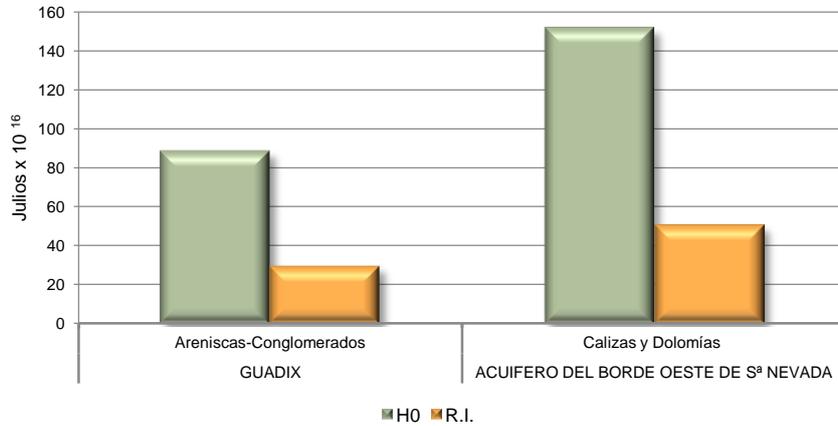
Tabla VII.5. Calor Almacenado y Recurso Identificado en los acuíferos de muy baja temperatura (someros). Fuente: Estudio de los Recursos Geotérmicos de Andalucía, diciembre 2.009. Agencia Andaluza de la Energía.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VIII: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

GEOTERMICA

Energía calorífica almacenada y recuperable en los acuíferos de la Comarca de Guadix - Marquesado



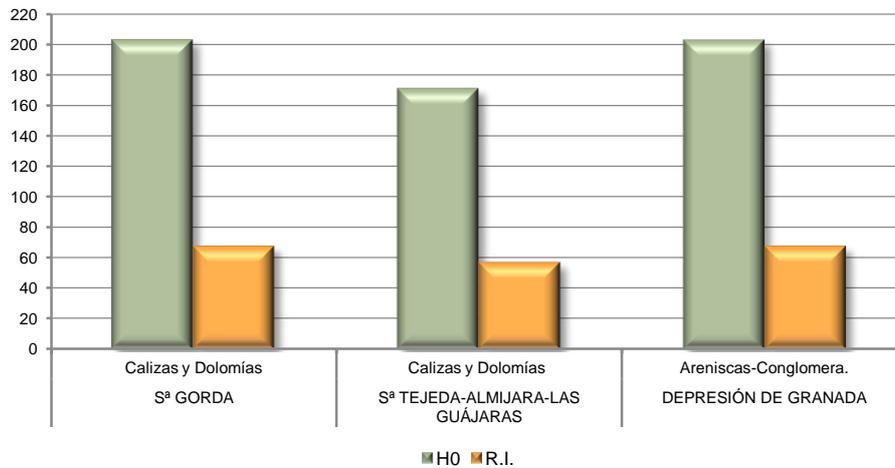
Gráfica VII.2.

Comarca de Loja – Poniente.

Nombre Acuífero	Litología	Sup.	E	Caud	P	Tª	ρi	Ci	G	Trans.	H ₀	R.I.
Sª Gorda	Calizas y Dolomías	336	500	-	0,03	15	2.625	900	-	40-16.400	202,98	66,98
Sª Tejeda-Almijara-las Guájaras	Calizas y Dolomías	566	250	-	0,03	15	2.625	900	-	-	170,96	56,42
Depresión de Granada	Areniscas-Conglomerada	1235	100	-	0,08	17	2.650	825	350-3.500	4.000-6.000	202,65	66,88

Tabla VII.8. Calor Almacenado y Recurso Identificado en los acuíferos de muy baja temperatura (someros). Fuente: Estudio de los Recursos Geotérmicos de Andalucía, diciembre 2.009. Agencia Andaluza de la Energía.

Energía calorífica almacenada y recuperable en los acuíferos de la Comarca de Loja - Poniente.



Gráfica VII.3.

Las comarcas descritas a lo largo de este informe, están ubicadas en dos cuencas Hidrográficas: La comarcas de Baza – Huéscar y la de Guadix-Marquesado principalmente en la Cuenca del Guadalquivir, y la comarca de Loja – Poniente, en la Cuenca Sur. En Ambas cuencas existen multitud de acuíferos más o menos independientes, pero en general muy uniformes en cuanto a características.

En el mapa de acuíferos y en las tablas anteriores, se dan las características de cada uno de ellos, sirviendo como primera base a estudios previos de viabilidad de instalaciones geotérmicas.

- En la cuenca del Guadalquivir los acuíferos detríticos predominan sobre los calcáreos, resaltando por su interés en relación con consumidores, los aluviales del Guadalquivir y afluentes, así como los detríticos de las depresiones internas de Guadix-Baza y Granada. En este tipo de acuíferos se pueden obtener caudales de hasta 60–80l/s, puntualmente hasta 100 l/s, a una temperatura variable de 15-20°C, con aguas de mineralización notable o ligera. En cuanto a acuíferos calcáreos, con características hidráulicas en general buenas, suelen tener problema de coincidencia con centros de consumo, al constituir macizos montañosos alejados de poblaciones importantes.

En la Cuenca Sur también predominan los acuíferos detríticos, sobre todo los aluviales de los ríos y algunas depresiones internas. Con buenas características hidráulicas, pueden dar caudales de hasta 80l/s. Para profundidades menores de 150m la temperatura alcanza frecuentemente los 25-30 °C. Las aguas son de mineralización media a alta.

Los acuíferos calcáreos tienen también buenas características hidráulicas pudiendo dar caudales puntuales muy elevados. Son acuíferos actualmente poco explotados por su lejanía a grandes centros de consumo.

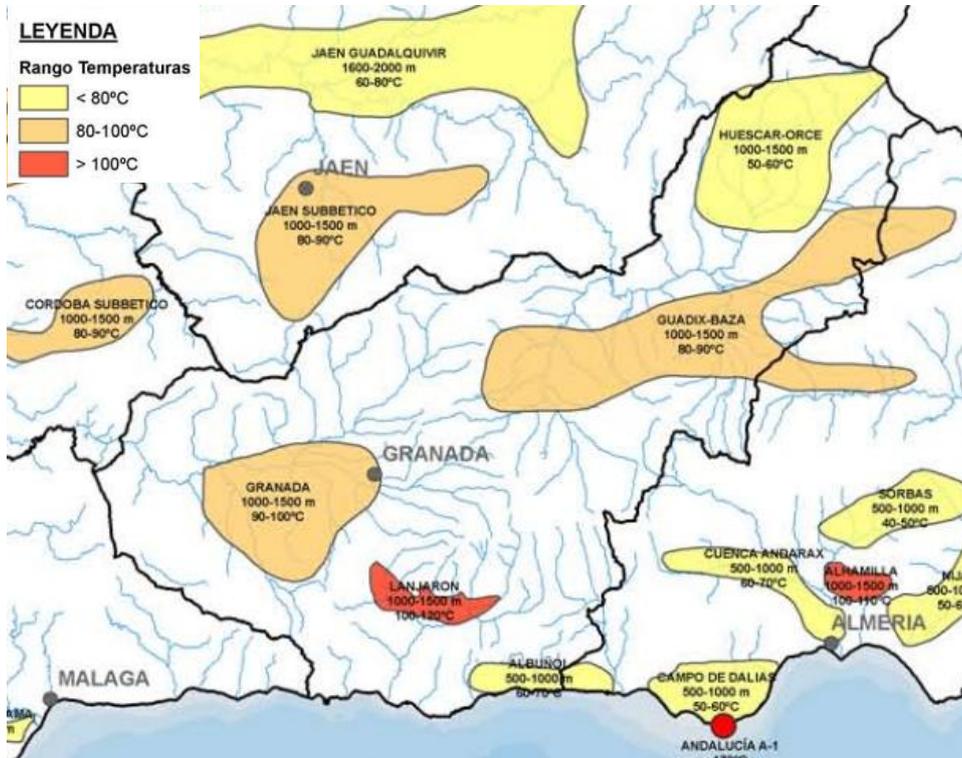
VIII.1.2.2. Recursos geotérmicos de baja temperatura.

La Agencia Andaluza de la Energía en base a los estudios e investigaciones geotérmicas llevadas a cabo por el Instituto Geológico y Minero de España en Andalucía, selecciona para las comarcas de estudio, tres áreas potenciales de interés geotérmico profundas de baja temperatura (30-100°C), cuyos datos básicos se presentan en la Tabla VII.9 y cuya descripción sintetizada se presenta en los apartados siguientes.

En el Mapa VII.3 se presenta la localización geográfica de las áreas descritas.

Nomenclatura zona geotérmica	Superficie Estimada total (km ²).	Sup. en la Provincia de Granada (km ²)	Formación almacén estimada	Tª Máx. (°C)	Prof. Máx. (m)	Prof. Mín. (m)
Granada	370	370	Terciario Basal, Subbético y Alpujárride.	100	1.500	1.000
Guadix – Baza	1.000	770	Terciario Basal y Alpujárride.	90	1.500	1.000
Huéscar Orce	380	380	Subbético.	60	1.500	1.000

Tabla VII.9.



Mapa VII.3

Comarca de Baza - Huéscar.

HUÉSCAR - ORCE									
Superficie (km ²)		Espesor (m)	Litología	Porosidad	Tª Media estimada (°C)	Densidad (kg/m ³)	Capacidad calorífica (Julio/kg°C)	H ₀ (Juliox10 ¹⁶)	RI (Juliox10 ¹⁶)
Total	Efectiva								
380	247	200	Caliza	0,03	55	2.590	866	438	111

Tabla VII.10.

H₀: Energía calorífica almacenada en la formación permeable que constituye el yacimiento geotérmico. Jx10¹⁶.

R.I.: Recurso Identificado o de Reserva almacenado, que puede ser recuperable por el hombre en Jx10¹⁶.

Zona de Huéscar-Orce: Situada en el extremo más nordeste de la provincia de Granada, esta zona agrupa yacimientos geotérmicos constituidos por formaciones carbonatadas del Jurásico Subbético, generalmente muy compartimentadas por la estructuración típica de este dominio de las Cordilleras Béticas.

Con una superficie total de 380km², el área más profunda del almacén situado a 1.000-1.500 metros, puede contener recursos a 50-60°C.

Comarca de Guadix– Marquesado.

GUADIX - BAZA									
Superficie (km ²)		Espesor (m)	Litología	Porosidad	Tª Media estimada (°C)	Densidad (kg/m ³)	Capacidad calorífica (Julio/kg°C)	H ₀ (Juliox10 ¹⁶)	RI (Juliox10 ¹⁶)
Total	Efectiva								
1.000	650	300	Caliza	0,06	85	2.590	866	3.150	904

Tabla VII.11.

H₀: Energía calorífica almacenada en la formación permeable que constituye el yacimiento geotérmico. Jx10¹⁶.

R.I.: Recurso Identificado o de Reserva almacenado, que puede ser recuperable por el hombre en Jx10¹⁶.

Depresiones de Guadix-Baza: De estructura geológica muy parecida a la Depresión de Granada, se encuentra en el límite geológico entre los dominios Béticos y Subbético, ocupando gran parte de la comarca anteriormente descrita.

El yacimiento geotérmico está constituido por materiales detríticos del Terciario Basal así como carbonatos del Subbético y Alpujárride que subyacen el relleno neógeno.

La superficie total de estos materiales se estima en 1.000km², si bien solo una parte, el 60-70%, se encuentran a profundidades suficientes para albergar recursos geotérmicos (1.000-1.500 metros) cuyas temperaturas estimadas en los estudios llevados a cabo en la zona se eleva a 80-90°C.

Comarca de Loja – Poniente.

GRANADA									
Superficie (km ²)		Espesor (m)	Litología	Porosidad	Tª Media estimada (°C)	Densidad (kg/m ³)	Capacidad calorífica (Julio/kg°C)	H ₀ (Juliox10 ¹⁶)	RI (Juliox10 ¹⁶)
Total	Efectiva								
370	370	300	Caliza	0,06	95	2.590	866	2055	601

Tabla VII.12.

H₀: Energía calorífica almacenada en la formación permeable que constituye el yacimiento geotérmico. Jx10¹⁶.

R.I.: Recurso Identificado o de Reserva almacenado, que puede ser recuperable por el hombre en Jx10¹⁶.

Depresión de Granada: La comarca de Loja Poniente ocuparía parte de la depresión de Granada. La cuenca de Granada constituye una fosa tectónica, limitada al Norte y Oeste por las elevaciones del conjunto Subbético y al Sur, Sureste y Este por sierras pertenecientes al conjunto Bético en sentido estricto, formados por materiales Alpujárrides y Nevado-Filábrides. La divisoria entre Bético y Subbético atraviesa el subsuelo de esta depresión en sentido SO-NE.

La superficie total es del orden de 370km², y las formaciones geológicas que constituyen los yacimientos geotérmicos están formadas por materiales detríticos del Mioceno Basal, así como carbonatadas del Jurásico Subbético y del Triásico Alpujárrides.

Estas formaciones se encuentran a profundidades superiores a los 1.000m, y las temperaturas estimadas del almacén pueden alcanzar los 90-100°C en sus zonas más profundas. A veces por la estructuración geológica se pueden encontrar formaciones almacén a menor profunda, entorno a unos 500-600m, con temperaturas igualmente más bajas, que alcanzan los 40-50°C.

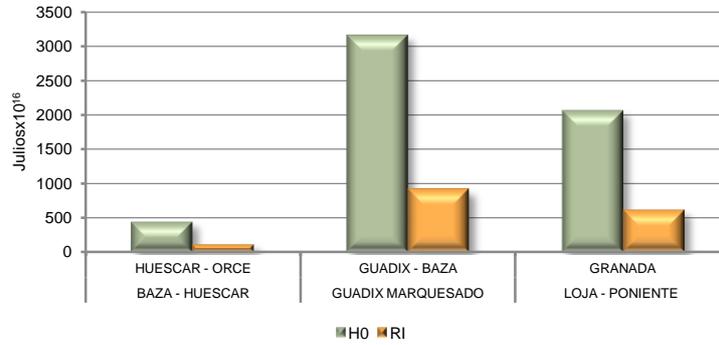
DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VIII: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

GEO TéRMICA

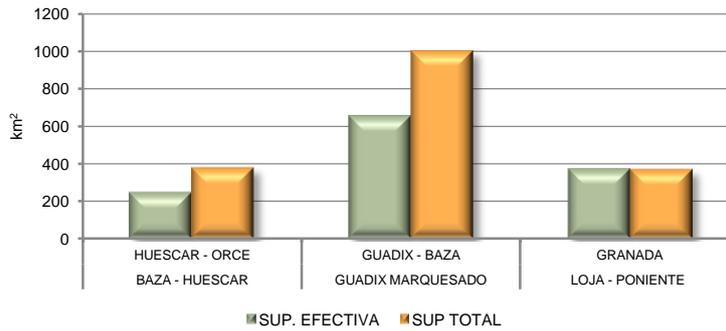
Dentro del ámbito geográfico de esta zona se localiza toda la Vega del río Genil, con lo que el potencial de posibles consumidores de energía es grande, especialmente por la climatología de esta zona.

Relación de la estimación de los Recursos Geotérmicos de las Comarcas de estudio.



Gráfica VII.4

Relación entre la superficie total y efectiva de los recursos Geotérmicos de las Comarcas estudiadas.



Gráfica VII.5

CAPÍTULO IX.- ESTUDIO DEL POTENCIAL EN EL APROVECHAMIENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES. POTENCIAL MINIHIDRÁULICO.



IX.1. POTENCIAL MINIHIDRÁULICA.

IX.1.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LAS CENTRALES MINIHIDRÁULICAS.

IX.1.1.1. Centrales en funcionamiento.

IX.1.1.2. Centrales sin funcionamiento.

IX.2. APROVECHAMIENTO CENTRALES MINIHIDRÁULICAS.

IX.2.1 CENTRALES MINIHIDRÁULICAS EN ESTUDIO.

IX.2.2 ANÁLISIS DE VIABILIDAD PREVIO DE LAS CENTRALES EN ESTUDIO CON POSIBILIDAD DE RECUPERACIÓN.

IX.3. VALORACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL.

IX.4. INFRAESTRUCTURAS DE REDES ELÉCTRICAS.

IX.5. CONCLUSIONES.

IX.6. CUADRO RESUMEN POTENCIAL MINIHIDRÁULICO.

CAPÍTULO IX.- ESTUDIO DEL POTENCIAL EN EL APROVECHAMIENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES. POTENCIAL MINIHIDRÁULICO.

IX.1. POTENCIAL MINIHIDRÁULICA.

La importancia de la energía hidráulica es reconocida desde hace siglos y aprovechada por los diferentes pueblos a través de diversos artilugios para diferentes fines rutinarios.

El cambio producido en el panorama energético, producido entre otros, por el aumento del precio de los combustibles fósiles, el elevado coste de construcción de las centrales térmicas y nucleares, así como por las estrictas exigencias medioambientales y de seguridad de este tipo de instalaciones, lleva a la búsqueda tanto de nuevas fuentes energéticas como a fuentes antiguas despreciadas o descalificadas.

Todo ello da paso a reconsiderar el desarrollo de las renovables y en especial a la minihidráulica.

La energía minihidráulica (Potencia $\leq 10\text{MW}$), presenta diferentes ventajas: aprovecha la madurez de la tecnología hidráulica, y el reducido impacto ambiental debido al pequeño tamaño de las centrales y la posibilidad de su rehabilitación.

En este apartado se pretende mostrar el panorama de la energía minihidráulica en las comarcas de Baza – Huéscar, Guadix – Marquesado y Loja – Poniente, basado en el estudio realizado por la Diputación de Granada denominado Energía Minihidráulica en la provincia de Granada 2010 y la base de datos facilitada por la Agencia Andaluza de la Energía sobre el Potencial y viabilidad para la recuperación de centrales minihidráulicas en Andalucía.

Dicho estudio diferencia para las comarcas tratadas en este informe, tres tipos de centrales minihidráulicas: Central de agua fluyente, Central de pie de presa y Central en canal de riego, todas ellas con un impacto ambiental mínimo.

IX.1.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LAS CENTRALES MINIHIDRÁULICAS.

IX.1.1.1. Centrales en funcionamiento.

Régimen Ordinario: Generación de energía eléctrica a través de las tecnologías convencionales utilizadas en centrales de Carbón, fuel óleo, gas natural, ciclos combinadas, nucleares, etc.

Comarca	Nombre	Población	Río	Propietario	Desnivel medio	Potencia Instalada KVA	Coordenadas UTM	
BAZA - HUÉSCAR	Nacimiento	Castril	Castril	-	-	1.200	521832,1	4193901,0

Tabla VIII.1. Centrales minihidráulicas en régimen ordinario.

Régimen Espacial: Generación de energía eléctrica en instalaciones de potencia no superior a 10MW que utilicen como energía primaria, energías renovables o residuos, y aquellas otras como la cogeneración que implican una tecnología con un nivel de eficiencia y ahorro energético considerable.

Este goza de un régimen económico y jurídico beneficioso en comparación con el régimen ordinario a lo referente a normativa de las tecnologías convencionales, como: disminución de emisiones contaminantes y de GEI, menor impacto medioambiental, aumento en la seguridad de suministro al ser fuentes autóctonas ahorrando transporte y distribución eléctrica, así como ahorro en energía primaria.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VIII: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

MINIHIDRAULICA+

La normativa que regula el marco general de esta actividad es el Real decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial. Aunque la potencia máxima que recoge el citado RD es de 10MW, existe una central con una potencia superior que se incluye en este grupo, al haber adquirido este derecho previamente.

Comarca	Nombre	Población	Río	Propietario	Desnivel medio	Potencia Instalada KVA	Coordenadas UTM	
							x	y
LOJA-PONIENTE	Bermejales	Arenas del Rey	Cacín	Distribuidora Eléctrica Bermejales SA	-	2400	420612,5	4095073,0

Tabla VIII.2. Centrales minihidráulicas en régimen especial.

IX.1.1.2. Centrales sin funcionamiento.

Centrales en estudio: Centrales susceptibles a ser rehabilitadas.

Datos de las centrales minihidráulicas en estudio:

COMARCA BAZA - HUÉSCAR	Nombre	Población	Río	Propietario	Desnivel medio	Potencia Instalada KVA	Coordenadas UTM	
							x	y
	Duda	Huéscar	Guardal	-	10	180	529385	4187691
	Original	Castril	Castril	-	18,5	75	519315	4183173
	Batán	Puebla de Don Fabrique	Barranco de la cueva de la Cadena.	-	18	30	542813	4202330
	El Negro	Huéscar	Arroyo Fuencaliente.	-	12,8	30	541481	4182770
	El Salero	Huéscar	Guardal.	-	-	72	529662	4188764
	Eléctrica Guillermona	Puebla de Don Fabrique	Barranco de los Agüeros.	-	90	25	542706	4203778
	La Cerrada	Puebla de Don Fabrique	Barranco de la cueva de la cadena.	-	-	75	5427725	4202902
	San José	Cortes de Baza	Castril.	-	10	260	520046	4167730

Tabla VIII.3. Centrales minihidráulicas en estudio, Comarca de Baza – Huéscar.

COMARCA GUADIX - MARQUESADO	Nombre	Población	Río	Propietario	Desnivel medio	Potencia Instalada KVA	Coordenadas UTM	
							x	y
	Alcázar Inferior	Jerez del Marquesado	Barranco de Alcázar	-	47	340	483956	4111833
	Alcázar Superior	Jerez del Marquesado	Barranco de Alcázar	-	40	140	484488	4112747
	Alhorí I	Jerez del Marquesado	Barranco de Alhorí	-	244	445	482062	4111561
	Alhorí II	Jerez del Marquesado	Barranco de Alhorí	-	112	500	483318	4112337
	Cristo de la Fe	La Peza	Fardes	-	30	100	471314	4128126
	El Canal de Natalio Zurita	Jerez del Marquesado	Barranco de Alcázar	-	86	200	484914	4113528
	Embalse de Francisco Abellán	La Peza	Fardes	-	-	100	477723	4129637
	Sabinar	Jerez del Marquesado	Barranco de Alcázar	-	210	500	483674	4110475
	Eléctrica de San Antonio	Villamena	Dúrcal	-	-	600	447802	4093179
	Eléctrica de San Antonio	Villamena	Barranco del Anciano	-	15	80	447369	4093594,0

Tabla VIII.4. Centrales minihidráulicas en estudio, Comarca de Guadix - Marquesado.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VIII: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

MINIHIDRAULICA+

COMARCA DE LOJA - PONIENTE	Nombre	Población	Río	Propietario	Desnivel medio	Potencia Instalada K.V.A	Coordenadas UTM	
							x	y
	Ntra. Sra. de Gracia	Cacín	Cacín	-	28	400	4144443	4112634
	Ntra. Sra. del Carmen - Potril	Alhama de Granada	Alhama	-	37	300	414139	4091370
	Ant. Molino de San Pedro	Alhama de Granada	Alhama	-	18	45	412254	4095692
	Ntra. Sra. de las Angustias	Alhama de Granada	Alhama	-	12,5	40	412481	4095868
	Ntra. Sra. de los Dolores	Arenas del Rey	Cacín	-	9,6	70	423468	4088329
	San Antonio	Algarinejo	Seco	-	25	38	397160	4132859

Tabla VIII.5. Centrales minihidráulicas en estudio, Comarca de Loja - Poniente.

Centrales en Proyecto: Centrales en las que en la actualidad, se está llevando a cabo su proyecto de recuperación.

Comarca	Nombre	Población	Río	Propietario	Desnivel medio	Potencia Instalada KVA	Coordenadas UTM	
							x	y
BAZA - HUÉSCAR	El Portillo	Castril	Castril	CHG-IDAE	-	2800	518969,9	4184186

Tabla VIII.6. Centrales minihidráulicas en proyecto.

Centrales Fuera de Servicio - abandonadas: Centrales en las que en la actualidad, no están en funcionamiento, y tampoco en situación de ser recuperadas.

Datos de las centrales minihidráulicas fuera de servicio – abandonadas.

Comarca	Nombre	Población	Río	Propietario	Desnivel medio	Potencia Instalada K.V.A	Coordenadas UTM	
							x	y
BAZA - HUÉSCAR	Castillejas.	Castillejas.	Galera	López Lefebvre Hermanos	14	60	532421	4174732
GUADIX - MARQUESADO	Antiguo Molino del Llano.	Lugros.	Alhama	-	38,7	38	477759	4120174
LOJA - PONIENTE	Cacín.	Cacín.	Cacín	-	-	320	417132	4106308
	22 Central Creus.	Cacín.	Cacín	-	-	0	416215	4110294
	San Fernando.	Arenas del Rey	Cacín	-	-	0	423301	4089994
	Balneario	Alhama de Granada	Alhama	Balneario Alhama	-	40	412710	4097497

Tabla VIII.7. Centrales minihidráulicas fuera de servicio – abandonadas.

Centrales Desaparecidas: Centrales que en el pasado existieron en las comarcas estudiadas, pero en la actualidad no quedan restos de las mismas.

COMARCA BAZA - HUÉSCAR	Nombre	Población	Río	Propietario	Desnivel medio	Potencia Instalada K.V.A	Coordenadas UTM	
							x	y
	La Asunción	Caniles	Golopón o Baza	Viuda e Hijos de M. Navarro	13	10	524930	4111589
	La Posible	Galera	Barbate o Galera	La Posible Angustias y Leandro Cabrera	5	6	539821	4177681

Tabla VIII.8. Centrales minihidráulicas desaparecidas en la Comarca de Baza – Huéscar.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VIII: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

MINIHIDRAULICA+

COMARCA GGUADIX - MARQUESADO	Nombre	Población	Río	Propietario	Desnivel medio	Potencia Instalada K.V.A	Coordenadas UTM	
							x	y
	Central Inferior	Lanteira	Arroyo Pueblo	Eléctrica de la Purificación	12	10	487154	4112750
	Central Superior	Lanteira	Arroyo Pueblo	Eléctrica de la Purificación	16	7,5	485233	4106770
	Eléctrica de Jerez	Jerez del Marquesado	Rambla Seca	Eléctrica Jerez del Marquesado, S.A.	28	20	480986	4112998
	Molino Alto	Dólar	Rambla Casteñar	Hilario Blanch Buil	20	4	499385	4111708
	Molino de la Marquesa	Ferreira	Arroyo Chico	Hilario Blanch Buil	20	11	497018	4111365
	Molino sagrada Familia	Aldeire	Arroyo Alderire	Viuda e Hijos de G. Ruiz	15,2	6,5	493465	4113346
	San Diego	Huélogo	Fuente Alta	Eléctrica de San Diego	40	1,5	477286	4139834
	San Pedro	Guadix	Acequia Almadín	Hipólito Fernández	5	160	489016	4128346
	Antiguo Molino del Castaño de la Posada	Lanteira	Arroyo del Pueblo	Eléctrica Cristo de las Peñas	7,5	7	487888	41137274
	Central de la Aurora	Gor	Arroyo Gor	Central Eléctrica de la Aurora	31	7,5	506038	41322928

Tabla VIII.9. Centrales minihidráulicas desaparecidas en la Comarca de Guadix – Marquesado.

COMARCA LOJA - PONIENTE	Nombre	Población	Río	Propietario	Desnivel medio	Potencia Instalada K.V.A	Coordenadas UTM	
							x	y
	Molino San José	Jayena	Jayena (Río Cacán)	José González López	-	50	426155	4089549
	Central de los Baños	Alhama	Marchal o Alhama	Herederos de C. de la Fuente	10,5	4	412646	4093482
	Molino Alto	Arenas del Rey	Arenas	Rivas Rivera, Adolfo	7,5	15	420485	4090249

Tabla VIII.10. Centrales minihidráulicas desaparecidas en la Comarca de Loja - Poniente.

Una clasificación en función del estado activo o no activo de las minicentrales representadas en el gráfico siguiente, reflejan el gran potencial desaprovechado en las comarcas de estudio:

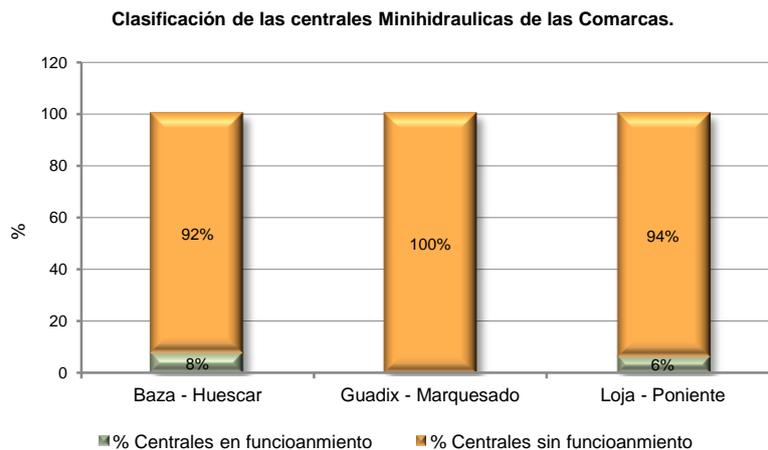


Gráfico VIII.1

Potencial de las centrales minihidráulicas de las Comarcas

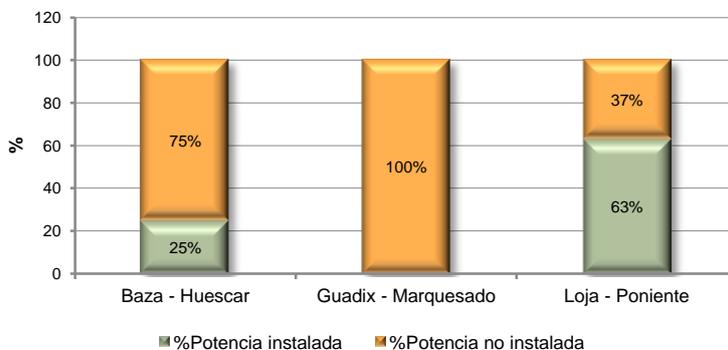


Gráfico VIII.2

IX.2. APROVECHAMIENTO CENTRALES MINIHIDRÁULICAS.

La visión global del potencial hidráulico de las comarcas estudiadas muestra principalmente un carácter de aprovechamiento minihidráulico. Un estudio detallado de esta fuente de energía en las comarcas tratadas, se expone en los siguientes apartados. En ellos se engloban los datos anteriormente expuestos, mostrando tablas y gráficos diferentes para cada comarca de estudio, el potencial instalado, el número de centrales en funcionamiento y no funcionamiento, así como sus subgrupos.

Comarca de Baza - Huéscar.

Clasificación de la Central		Núm. de Centrales	Potencia total Instalada (KVA)	Porcentajes de Centrales	Porcentaje de Potencia Instalada
En Funcionamiento	Régimen Ordinario	1	1.200	7,7	24,9
	Régimen Especial	0	0	0,0	0,0
Sin Funcionamiento	En Estudio	8	747	61,5	15,5
	En Proyecto	1	2.800	7,7	58,1
	Abandonadas	1	60	7,7	1,2
	Desaparecidas	2	16	15,4	0,3
Total		13	4.823	100	100

Tabla VIII.11. Centrales de la Comarca de Baza – Huéscar.

Los datos indicados en la tabla, de forma porcentual, se reflejan en los diagramas de sectores siguientes:



Gráficos VIII.3

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VIII: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

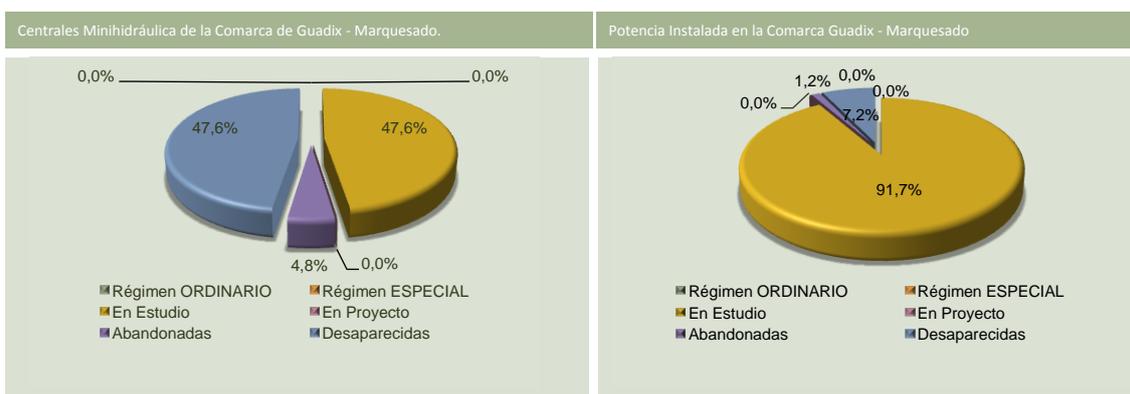
MINIHIDRAULICA+

Comarca de Guadix - Marquesado.

Clasificación de la Central		Núm. Centrales	Potencia total Instalada (KVA)	Porcentajes de Centrales	Porcentaje de Potencia Instalada
En Funcionamiento	Régimen Ordinario	0	0	0,0	0,0
	Régimen Especial	0	0	0,0	0,0
Sin Funcionamiento	En Estudio	10	3.005	47,6	91,7
	En Proyecto	0	0	0,0	0,0
	Abandonadas	1	38	4,8	1,2
	Desaparecidas	10	235	47,6	7,2
Total		21	3.278	100,0	100

Tabla VIII.12. Centrales de la Comarca de Guadix – Marquesado.

Los datos indicados en la tabla, de forma porcentual, se reflejan en los diagramas de sectores siguientes:



Gráficos VIII.4

Comarca de Loja - Poniente.

Clasificación de la Central		Núm. de Centrales	Potencia total Instalada (KVA)	Porcentajes de Centrales	Porcentaje de Potencia Instalada
En Funcionamiento	Régimen Ordinario	0	0	0,0	0,0
	Régimen Especial	1	2.400	6,3	62,8
Sin Funcionamiento	En Estudio	6	893	37,5	23,4
	En Proyecto	0	0	0,0	0,0
	Abandonadas	6	458	37,5	12,0
	Desaparecidas	3	69	18,8	1,8
Total		16	3.820	100	100,0

Tabla VIII.13. Centrales de la Comarca de Loja - Poniente.



Gráficos VIII.5

De las tablas y gráficos anteriores destaca la comarca de Baza – Huéscar con un 61,5% de sus minicentrales en estudio. En cuanto a su potencia, la comarca de Guadix – Marquesado despunta considerablemente con el 91,7% del potencial en estudio.

Es de destacar que un 47,6% de las minicentrales de la comarca de Guadix - Marquesado han desaparecido, así como en la comarca de Loja – Poniente, donde el 37,5% de las centrales minihidráulicas se encuentran abandonadas representando el 12,0% de la potencia minihidráulica de dicha comarca.

IX.2.1 CENTRALES MINIHIDRÁULICAS EN ESTUDIO.

Para la realización del estudio realizado por la diputación de Granada sobre la energía minihidráulica en la provincia de Granada, se llevó a cabo para cada una de las minicentrales de la provincia, un informe de campo donde se recopiló información del estado en el que se encontraban. En función de ese estado, las centrales se clasificaron en dos grupos:

- Centrales Minihidráulicas sin posibilidad de recuperación.
- Centrales Minihidráulicas con posibilidad de recuperación.

Centrales Minihidráulicas Sin posibilidad de recuperación: dicho estudio engloba en este grupo aquellas centrales en las que simplemente con los datos obtenidos en campo, dejan claro que no es posible su recuperación.

Entre los motivos por los cuales se considera tal situación se encuentran: elementos existentes en muy malas condiciones así como una potencia pequeña, los elementos mínimos están desaparecidos resultando inviable su recuperación ó el descenso del caudal turbinable debido a la utilización del agua para otros fines como riego o consumo de agua residencial.

Las centrales minihidráulicas en estudio sin posibilidad de recuperación son:

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VIII: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

MINIHIDRAULICA+

COMARCA BAZA - HUÉSCAR	Nombre	Población	Río	Propietario	Desnivel medio	Potencia Instalada K.V.A	Coordenadas UTM	
							x	y
	Batán	Puebla de Don Fabrique	Barranco de la cueva de la cadena	-	18	30	542813	4202330
	El Negro	Huéscar	Arroyo Fuencaliente	-	12,8	30	541481	4182770
	El Salero	Huéscar	Guardal	-		72	529662	4188764
	Eléctrica Guillermona	Puebla de Don Fabrique	Barranco de los Agueros	-	90	25	542706	4203778
	La Cerrada	Puebla de Don Fabrique	Barranco de la cueva de la cadena	-		75	5427725	4202902
	San José	Cortes de Baza	Castril	-	10	260	520046	4167730

Tabla VIII.14. Centrales minihidráulicas en estudio sin posibilidad de recuperación en la Comarca de Baza – Huéscar.

COMARCA GUADIX - MARQUESADO	Nombre	Población	Río	Propietario	Desnivel medio	Potencia Instalada K.V.A	Coordenadas UTM	
							x	y
	Eléctrica de San Antonio	Villamena	Dúrcal	-	-	600	447802	4093179
	Eléctrica de San Antonio	Villamena	Barranco del Anciano	-	15	80	447369	4093594,0

Tabla VIII.15. Centrales minihidráulicas en estudio sin posibilidad de recuperación en la Comarca de Guadix – Marquesado.

COMARCA LOJA - PONIENTE	Nombre	Población	Río	Propietario	Desnivel medio	Potencia Instalada K.V.A	Coordenadas UTM	
							x	y
	Ant. Molino de San Pedro	Alhama de Granada	Alhama	-	18	45	412254	4095692
	Ntra. Sra. De las Angustias	Alhama de Granada	Alhama	-	12,5	40	412481	4095868
	Ntra. Sra. De los Dolores	Arenas del rey	Cacín	-	9,6	70	423468	4088329
	San Antonio	Algarinejo	Seco	-	25	38	397160	4132859

Tabla VIII.16. Datos centrales minihidráulicas en estudio sin posibilidad de recuperación en la Comarca de Loja – Poniente.

Centrales Minihidráulicas Con posibilidad de recuperación: el estudio anteriormente mencionado engloba en este grupo, aquellas minicentrales en las que el informe llevado in situ fue favorable para su posible recuperación.

Un estudio preliminar de cotes, refleja de forma simplificada, la viabilidad económica y financiera de las minicentrales, por un lado la inversión que habría que realizar, y por otro, la rentabilidad que se obtendría si la central a estudio se pusiera de nuevo en funcionamiento.

COMARCA BAZA - HUÉSCAR	Nombre	Población	Río	Propietario	Desnivel medio	Potencia Instalada K.V.A	Coordenadas UTM	
							x	y
	Duda	Huéscar	Guardal	-	18	30	542813	4202330
	Original	Castril	Castril	-	12,8	30	541481	4182770

Tabla VIII.17. Centrales minihidráulicas en estudio con posibilidad de recuperación en la Comarca de Baza – Huéscar.

COMARCA GUADIX - MARQUESADO	Nombre	Población	Río	Propietario	Desnivel medio	Potencia Instalada K.V.A	Coordenadas UTM	
							x	y
	Alcázar Inferior	Jerez del Marquesado	Barranco de Alcázar	-	47	340	483956	4111833
	Alcázar Superior	Jerez del Marquesado	Barranco de Alcázar	-	40	140	484488	4112747

Granada es Provincia

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VIII: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

MINIHIDRAULICA+

Alhorí I	Jerez del Marquesado	Barranco de Alhorí	-	244	445	482062	4111561
Alhorí II	Jerez del Marquesado	Barranco de Alhorí	-	112	500	483318	4112337
Cristo de la Fe	La Peza	Fardes	-	30	100	471314	4128126
El Canal de Natalio Zurita	Jerez del Marquesado	Barranco de Alcázar	-	86	200	484914	4113528
Embalse de Fco. Abellán	La Peza	Fardes	-		100	477723	4129637
Sabinar	Jerez del Marquesado	Barranco de Alcázar	-	210	500	483674	4110475

Tabla VIII.18. Centrales minihidráulicas en estudio con posibilidad de recuperación en la Comarca de Guadix - Marquesado.

COMARCA LOJA – PONIENTE	Nombre	Población	Río	Propietario	Desnivel medio	Potencia Instalada K.V.A	Coordenadas UTM	
							x	y
	Ntra. Sra. De Gracia.	Cacín	Cacín	-	28	400	4144443	4112634
	Ntra. Sra. Del Carmen – Potril.	Alhama de Granada	Alhama	-	37	300	414139	4091370

Tabla VIII.19. Centrales minihidráulicas en estudio con posibilidad de recuperación.

Un resumen de los datos mostrados en los cuadros anteriores se refleja en la tabla y gráficos siguientes:

Comarca de Baza – Huéscar.				
Central en Estudio.	Núm. de centrales	Potencial total instalada (kVA)	Porcentaje de Centrales.	Porcentaje de Potencia instalada.
Con posibilidad de Recuperación	2	255	25,0	34,1
No recuperación	6	492	75,0	65,9
Total	8	747	100	100

Tabla VIII.20. Resumen Centrales minihidráulicas en estudio en la Comarca de Baza - Huéscar.

Relación del porcentaje de centrales Con posibilidad y Sin posibilidad de recuperación y su Potencia. Comarca de Baza - Huéscar

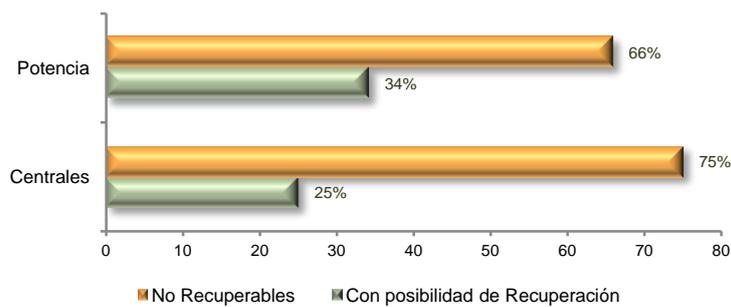


Gráfico VIII.6

Comarca de Guadix – Marquesado.				
Central en Estudio.	Núm. de centrales	Potencial total instalada (kVA)	Porcentaje de Centrales.	Porcentaje de Potencia instalada.
Con posibilidad de Recuperación	8	2.325	80,0	77,4
No recuperación	2	680	20,0	22,6
Total	10	3.005	100	100

Tabla VIII.21. Resumen Centrales minihidráulicas en estudio en la Comarca de Guadix – Marquesado.

Relación del porcentaje de centrales Con posibilidad y Sin posibilidad de recuperación y su Potencia. Comarca de Guadix - Marquesado.

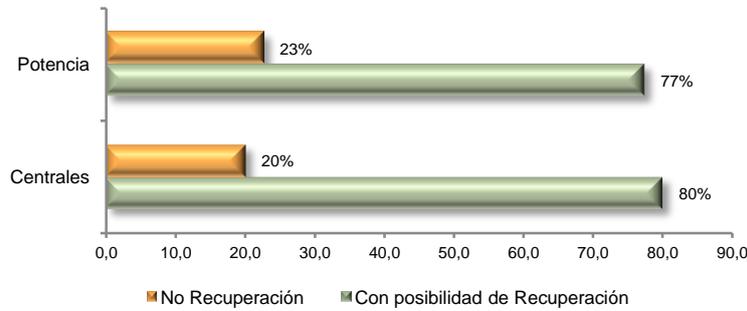


Gráfico VIII.7

Comarca de Loja – Poniente.

Central en Estudio.	Núm. de centrales	Potencial total instalada (kVA)	Porcentaje de Centrales.	Porcentaje de Potencia instalada.
Con posibilidad de Recuperación	2	700	33,3	78,4
No recuperación	4	193	66,7	21,6
Total	6	893	100	100

Tabla VIII.22. Resumen Centrales minihidráulicas en estudio en la Comarca de Guadix – Marquesado.

Relación del porcentaje de centrales Con posibilidad y Sin posibilidad de recuperación y su Potencia. Comarca de Loja - Poniente

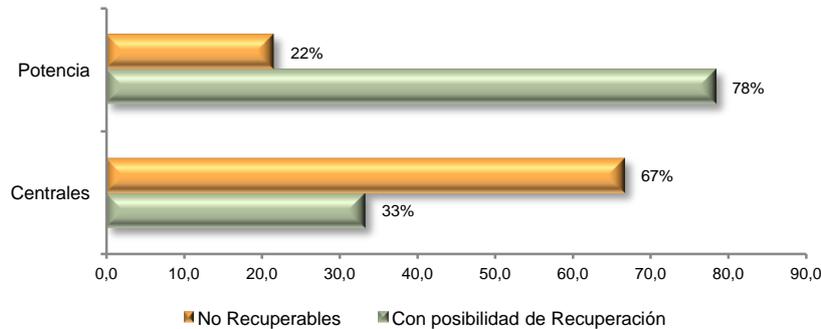


Gráfico VIII.8

Se observa que el mayor porcentaje de centrales donde existe la posibilidad de recuperación se da en la comarca de Guadix - Marquesado con un 80% de ellas. En el resto de las comarcas este potencial es menor, del orden del 25-33%.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VIII: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

MINIHIDRAULICA+

IX.2.2 ANÁLISIS DE VIABILIDAD PREVIO DE LAS CENTRALES EN ESTUDIO CON POSIBILIDAD DE RECUPERACIÓN.

El análisis de viabilidad técnico – económico de 14 centrales en estudio que tiene posibilidad de recuperación, una vez determinada la potencia a instalar así como la energía generada en las mismas, se cuantifica en el cuadro siguiente. Para ello se describe una serie de parámetros que ayudarán a determinar la viabilidad económica financiera de la misma, entre los que se destacan:

		Resultados Generales					Resultados Proyecto			Resultado Proyecto (Accionista)			
COMARCA BAZA - HUÉSCAR	Nombre	Población	Potencia (KW)	Energía (MWh)	Inversión (€)	Ratio Potencia (€/KW)	Ratio Energía (€/kWh)	TIR (%)	Payback (años)	VAN(€)	TIR (%)	Payback (años)	VAN (€)
	Duda	Huésкар	20	128,6	180.359	9.017,9	1,4	2,7	20,2	-83.947,6	2,3	23,3	-39.222,6
	Original	CastriI	320	1.771,4	618.088	1.931,5	0,4	16,8	6,7	521.218,2	33,3	5,0	647.957,1

Tabla VIII.23. Resultados del análisis de rentabilidad comparativa con estudio anterior. Comarca de Baza – Huéscar.

		Resultados Generales					Resultados Proyecto			Resultado Proyecto (Accionista)			
COMARCA GUADIX - MARQUESADO	Nombre	Población	Potencia (KW)	Energía (MWh)	Inversión (€)	Ratio Potencia (€/KW)	Ratio Energía (€/kWh)	TIR (%)	Payback (años)	VAN (€)	TIR (%)	Payback (años)	VAN (€)
	Alcázar Inferior	Jerez del Marquesado	180	1.024,8	464768	2.582,0	0,5	12,3	9,3	161.637,5	21,8	8,3	263.792,5
	Alcázar Superior	Jerez del Marquesado	320	1.625,9	720042	2.250,1	0,4	11,6	9,9	534.226,1	14,4	11,5	675.785,2
	Alhorí II	Jerez del Marquesado	250	1.397,3	691612	2.766,5	0,5	12,1	8,9	217.977,8	21,0	8,2	371.754,4
	Embalse de Francisco Abellán	La Peza	100	358,9	216795	2.168,0	0,6	8,5	11,4	-10.429,8	13,1	12,9	58.936,5
	Alhorí I	Jerez del Marquesado	390	2.594,1	731126	1.874,7	0,3	19,3	6,0	487.006,3	40,9	4,8	611.000,0
	El Canal de Natalio Zurita	Jerez del Marquesado	260	1.338,7	541348	2.082,1	0,4	15,0	7,3	328.578,8	28,4	6,1	447.605,3
	Sabinar	Jerez del Marquesado	540	3.136,6	967918	1.792,4	0,3	20,0	5,2	1.116.748,0	42,7	3,9	1340885,8
	Cristo de la Fe	La Peza	310	467,3	758309	2.460,0	1,6	0,2	32,3	-481.906,0	NEG	52,5	376.136,0

Tabla VIII.24. Resultados del análisis de rentabilidad comparativa con estudio anterior. Comarca de Guadix - Marquesado.

		Resultados Generales					Resultados Proyecto			Resultado Proyecto (Accionista)		
		Potencia (KW).	Energía (MWh).	Inversión (€).	Ratio Potencia (€/KW).	Ratio Energía (€/kWh).	TIR (%)	Payback (años)	VAN (€)	TIR (%)	Payback (años)	VAN (€)
		60	438,9	460680,0	7678,0	1,1	4,6	15,0	-143.633,9	4,240	20,8	-76.538,1
		90	177,1	244041,0	3008,0	1,4	1,5	22,4	-135.457,0	NEG	35,4	100.692,3

Tabla VIII.25. Resultados del análisis de rentabilidad comparativa con estudio anterior. Comarca Loja – Poniente.

Granada es Provincia

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VIII: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

MINIHIDRAULICA+

Con los datos reflejados en los cuadros anteriores, el estudio realizado anteriormente por la Diputación de Granada sobre la minihidráulica de la provincia, diferencia tres grupos en función de los parámetros financieros VAN, TIR y payback (PB). Estos son:

VAN >0, TIR ≥ 11%, PB > 8 años	Rentables
VAN >0, TIR > 7% y < 11%, PB > 8 años	Estudio con mayor profundidad
VAN < 0, TIR ≥ 7%	No rentables

Tabla VIII.26.

Centrales Rentables.

Estas centrales son aquellas en las que la rentabilidad está completamente clara, con un VAN positivo, la TIR > 11% y el PB < a 8 años.

Comarca	Nombre	Población	Resultados Proyecto			Resultado Proyecto (Accionista)		
			TIR (%)	Payback (años)	VAN (€)	TIR (%)	Payback (años)	VAN (€)
BAZA - HUÉSCAR	Original	Castril	16,8	6,7	521218,2	33,3	5,0	647957,1
GUADIX - MARQUESADO	El Canal de Natalio Zurita	Jerez del Marquesado	15,0	7,3	328578,8	28,4	6,1	447605,3
	Sabinar	Jerez del Marquesado	20,0	5,2	1116748,0	42,7	3,9	1340885,8
	Alhorí I	Jerez del Marquesado	19,3	6,0	487006,3	40,9	4,8	611000,0

Tabla VIII.27. Centrales Rentables en las comarcas de estudio.

En las comarcas de estudio se localiza una central en Baza – Huéscar en el municipio de Castril y tres centrales pertenecientes a la comarca de Guadix – Marquesado ubicadas en el municipio de Jerez del Marquesado.

Los resultados obtenidos en general son positivos, con periodos de recuperación entre los 5,2 y 7,3 años y TIRs considerablemente superiores al 11%.

La central más rentable es la de Sabinar ubicada en Jerez del Marquesado, con un TIR superior al 42% y un plazo de recuperación entorno a los 5 años. A esta central le corresponde mayor inversión y mayor potencia a instalar, hecho que favorece junto con la alta producción energética, para obtener la mayor rentabilidad. El estado de la presa es bastante bueno y el caudal considerable. En principio esta central no presenta grandes dificultades para su recuperación y puesta en marcha. El agua en este punto no tiene en la actualidad ningún otro uso añadido. La concesión administrativa del agua tendría que ser solicitada de nuevo por parte del propietario de las instalaciones, al tener la concesión caducada. La inversión más fuerte será en equipamiento (turbina-alternador-automatización), tubería forzada y línea de media tensión aéreo-subterránea. De los datos del análisis de rentabilidad se deduce que el estudio económico realizado ofrece mejores resultados que los que se presuponen a este tipo de instalaciones.

Pero por otro lado, ésta junto con las otras dos centrales de Jerez del Marquesado, presentan la peculiaridad de la inexistencia de puntos de evacuación cercano, por los que, aunque son de alta rentabilidad financiera, no se aconseja el proyecto de rehabilitación. Hay que destacar que una de ellas,

concretamente la denominada Alhorí I, parcialmente sus instalaciones están dentro del Parque Nacional de Sierra Nevada, por lo que su recuperación puede acarrear problemas medioambientales.

La central La Original de la Comarca de Baza – Huéscar, presenta un estado de la sala de maquinas bueno y el caudal es considerable. En principio, desde aspectos puramente técnicos de evaluación de caudales y salto del aprovechamiento, esta central no presenta grandes dificultades para su recuperación y puesta en marcha. Actualmente el agua no está siendo utilizada para otros usos. La concesión administrativa del agua tendría que ser solicitada de nuevo por parte del propietario de las instalaciones. La inversión más fuerte será en equipamiento (turbina-alternador-automatización), canal de conducción y azud. El proyecto presenta unos valores financieros interesantes y el tiempo de retorno de la instalación es relativamente moderado.

Centrales con necesidad de un estudio en profundidad.

Estas centrales que tienen un VAN positivo, un TIR mayor a un 7% y un PB mayor a 8 años, no tiene clara su rentabilidad, y por ello requieren un estudio más detallado.

			Resultados Proyecto			Resultado Proyecto (Accionista)		
Comarca	Nombre.	Población.	TIR (%)	Payback (años)	VAN (€)	TIR (%)	Payback (años)	VAN (€)
GUADIX - MARQUESADO	Alcázar Inferior	Jerez del Marquesado	12,3	9,3	161637,5	21,7	8,3	263792,5
	Alcázar Superior	Jerez del Marquesado	11,6	9,9	534226,1	14,4	11,5	675785,2
	Alhorí II	Jerez del Marquesado	12,1	8,9	217977,8	21,0	8,2	371754,4

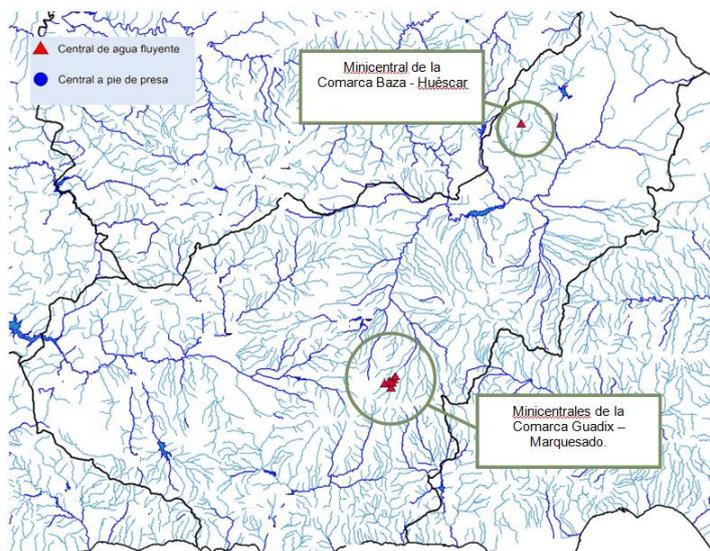
TablaVIII.28. Centrales con necesidad de un estudio en profundidad.

Como se ha indicado anteriormente en Jerez del Marquesado no es posible la rehabilitación de ninguna central, ya que no hay punto de evacuación cercano. Si, pensando en una actuación conjunta con las centrales ubicadas aguas arriba: Sabinar, Alcázar Superior y Alcázar Inferior, podrían aminorarse algunos costes, principalmente los de desplazamiento de maquinaria, movimiento de tierras y evacuación de energía.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VIII: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

MINIHIDRAULICA+



Mapa VIII.1. Localización centrales viables de recuperación. Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Centrales no Rentables.

En este grupo se localizan las centrales cuyo VAN es negativo y la TIR es menor al 7%, estas son:

			Resultados Proyecto			Resultado Proyecto (Accionista)		
Comarca	Nombre.	Población.	TIR (%)	Payback (años)	VAN (€)	TIR (%)	Payback (años)	VAN (€)
BAZA - HUÉSCAR	Duda	Huéscar	2,655	20,2	-83947,6	2,335	23,3	-39222,6
GUADIX - MARQUESADO	Embalse de Francisco Abellán	La Peza	2,655	20,2	-83947,6	2,335	23,3	-39222,6
	Cristo de la Fe	La Peza	0,207	32,3	-481906,0	NEG	52,5	-376136,0
LOJA - PONIENTE	Ntra. Sra. De Gracia	Cacín	4,620	15,0	-143633,9	4,240	20,8	-76538,1
	Ntra. Sra. Del Carmen - Potril	Alhama de Granada	1,490	22,4	-135457,0	NEG	35,4	-100692,3

Tabla VIII.29. Centrales no Rentables en las comarcas de estudio.

El VAN de estas central es negativo, y por tanto en ningún caso es aconsejable llevar a cabo el proyecto. Los ratios financieros obtenidos son muy desfavorables, debido a la alta inversión que debe de realizarse y a la baja producción de energía, que en algunos casos como en la central de Duda resulta ser de tan sólo 20kWh y una inversión mayor a 180.000€.

IX.3. VALORACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL.

El CO₂ evitado con la recuperación de las centrales rentables y en aquellas de mayor requerimiento de estudio, se muestran en el gráfico siguiente:

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VIII: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

MINIHIDRAULICA+

Comarca	Nombre.	Municipio.	Tipo de central a Instalar.	Equipamiento a Instalar.	Potencia instalada kVA	Producción electricidad (MWh)	T equivalentes de CO ₂ evitado.	Potencial de ahorro de CO ₂
BAZA-HUÉSCAR	Original	Castril	Agua fluyente	Turbina Kaplan - Generador asíncrono.	75	1.771,4	610,26	1,1%
	El Canal de Natalio Zurita	Jerez del Marquesado	Agua fluyente	Turbina Francis - Generador asíncrono.	200	1.338,7	423,26	7,6%
GUADIX - MARQUESADO	Sabinar	Jerez del Marquesado	Agua fluyente	Turbina Pelton - Generador asíncrono.	500	3.136,6	1003,27	
	Alhorí I	Jerez del Marquesado	Agua fluyente	Turbina Pelton - Generador asíncrono.	445	2.594,1	763,46	
	Alcázar Inferior	Jerez del Marquesado	Agua fluyente	Turbina Pelton - Generador asíncrono.	340	1.024,8	302,66	
	Alcázar Superior	Jerez del Marquesado	Agua fluyente	Turbina Francis - Generador asíncrono	140	1.625,9	479,86	
	Alhorí II	Jerez del Marquesado	Agua fluyente	Turbina Pelton - Generador asíncrono.	500	1.397,3	411,64	

Tabla VIII.30. Toneladas equivalentes de CO₂ evitadas, y potencial de ahorro de CO₂ respecto al consumo de energía eléctrica de las comarcas.

IX.4. INFRAESTRUCTURAS DE REDES ELÉCTRICAS.

Vista en el capítulo IV del potencial eólico.

IX.5. CONCLUSIONES.

El aprovechamiento de la energía minihidráulica presenta diferentes ventajas tanto a nivel técnico al emplear tecnología ya madura de la hidráulica, como a nivel medioambiental dado el reducido tamaño de las centrales y la posibilidad de su rehabilitación.

Para el análisis del potencial minihidráulico en las comarcas tratadas en este informe, se ha manejado principalmente la base de datos facilitada por la Agencia Andaluza de la Energía sobre el potencial y viabilidad para la recuperación de centrales minihidráulicas en Andalucía. Las conclusiones de dicho análisis muestran los siguientes resultados:

- En la comarca de Baza – Huéscar el 62% de las centrales tratadas en el informe, se encuentran en estudio; mientras el 58% de la potencia total considerada pertenece a las centrales que actualmente se encuentran en proyecto. Por otro lado el 25% de las centrales en estudio tiene posibilidad de recuperación.
- El 95% de las minicentrales localizadas en la comarca de Guadix – Marquesado están abandonadas o desaparecidas; mientras que el 92% de la potencia a instalar pertenece a diez centrales que actualmente están en estudio. De estas centrales en estudio, el 80% tiene la posibilidad de ser recuperadas.
- En la comarca de Loja – poniente, el 40% de las instalaciones están abandonadas y otro 40% de ellas, en estudio, correspondiendo más de la mitad de la potencia instalada a la central existente de régimen especial. Por otro lado, las centrales en estudio, el 33% de ellas, tiene posibilidad de recuperación.

Las centrales en estudio que no son rentables, se debe principalmente a la no existencia de puntos de evacuación o la proximidad del Parque Nacional de Sierra Nevada. Por otro lado en algunas de ellas los

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo VIII: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

MINIHIDRAULICA+

elementos mínimos están desaparecidos o el caudal es turbinable debido a la utilización del agua para otros fines como riego o consumo de agua residencial resultando inviable su recuperación.

IX.6. CUADRO RESUMEN POTENCIAL MINIHIDRÁULICO.

Comarca	Situación actual	Central	Municipio.	Río	Tipo de central a Instalar.	Equipamiento a Instalar.	Desnivel Medio	Potencia instalada KVA	Producción electricidad (MWh)	T equivalentes de CO ₂ evitado.	Potencial de ahorro de CO ₂ .
BAZA - HUÉSCAR	Rentable	Original	Castril	Castril	Agua fluyente	Turbina Kaplan - Generador asíncrono.	18,5	75	1.771,4	610,26	1,1%
		El Canal de Natalio Zurita	Jerez del Marquesado	Barranco de Alcázar	Agua fluyente	Turbina Francis - Generador asíncrono.	86	200	1.338,7	423,26	7,6%
GUADIX - MARQUESADO	Rentables	Sabinar	Jerez del Marquesado	Barranco de Alcázar	Agua fluyente	Turbina Pelton-Generador asíncrono.	210	500	3.136,6	1003,27	
		Alhorí I	Jerez del Marquesado	Barranco de Alhorí	Agua fluyente	Turbina Pelton-Generador asíncrono.	244	445	2.594,1	763,46	
		Alcázar Inferior	Jerez del Marquesado	Barranco de Alcázar	Agua fluyente	Turbina Pelton - Generador asíncrono.	47	340	1.024,8	302,66	
	Necesidad de estudio en profundidad.	Alcázar Superior	Jerez del Marquesado	Barranco de Alcázar	Agua fluyente	Turbina Francis - Generador asíncrono	40	140	1.625,9	479,86	
		Alhorí II	Jerez del Marquesado	Barranco de Alhorí	Agua fluyente	Turbina Pelton - Generador asíncrono.	112	500	1.397,3	411,64	

Tabla VIII.31.

CAPÍTULO X.- ESTUDIO DEL POTENCIAL EN EL APROVECHAMIENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES. POTENCIAL BIOMÁSICO.



X.1. BIOMASA RESIDUAL Y CULTIVOS ENERGÉTICOS.

X.1.1 TIPOS DE RESIDUOS Y CONTENIDO ENERGÉTICO.

X.2. POTENCIAL EN BIOMASA.

X.2.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LA BIOMASA.

X.3. POTENCIAL DE RESIDUOS AGRÍCOLAS Y FORESTALES.

X.3.1 AGROCLIMÁTICA DE LAS COMARCAS Y DISTRIBUCIÓN DE LAS SUPERFICIES CULTIVADAS.

X.3.1.1. Comarca de Baza - Huéscar.

X.3.1.2. Comarca de Guadix - Marquesado.

X.3.1.3. Comarca de Loja Poniente.

X.3.2 CARACTERIZACIÓN DE LA BIOMASA RESIDUAL AGRÍCOLA Y FORESTAL. EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS DISPONIBLES.

X.3.3 RESUMEN Y COMPARATIVA DEL ESTUDIO DEL POTENCIAL ENERGÉTICO DERIVADO DE LA ACTIVIDAD GANADERA DE LAS COMARCAS.

X.4. POTENCIAL DE RESIDUOS GANADEROS.

X.4.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS GANADEROS Y EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS DISPONIBLES.

X.4.1.1. Ganado Avícola.

X.4.1.2. Ganado Bovino.

X.4.1.3. Ganado Ovino.

X.4.1.4. Ganado Caprino.

X.4.1.5. Ganado Porcino.

X.4.1.6. Ganado Equino.

X.4.2 RESUMEN Y COMPARATIVA DEL ESTUDIO DEL POTENCIAL ENERGÉTICO DERIVADO DE LA ACTIVIDAD GANADERA DE LAS COMARCAS.

X.5. POTENCIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU).

X.6. POTENCIAL DE RESIDUOS INDUSTRIALES.

X.6.1 RESUMEN Y COMPARATIVA DEL ESTUDIO DEL POTENCIAL ENERGÉTICO DERIVADO DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL DE LAS COMARCAS.

X.7. VALORACIÓN MEDIOAMBIENTAL.

X.8. POTENCIAL DE UTILIZACIÓN DE LA BIOMASA.

X.9. CONCLUSIONES.

CAPÍTULO X.- ESTUDIO DEL POTENCIAL EN EL APROVECHAMIENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES. POTENCIAL EN BIOMASA.

X.1. BIOMASA RESIDUAL Y CULTIVOS ENERGÉTICOS.

La Directiva 2009/28 define como biomasa «la fracción biodegradable de los productos, desechos y residuos de origen biológico procedentes de actividades agrarias (incluidas las sustancias de origen vegetal y de origen animal), de la silvicultura y de las industrias conexas, incluidas la pesca y la acuicultura, así como la fracción biodegradable de los residuos industriales y municipales». Esta definición implica que los residuos, junto con el resto de fuentes de energía renovables, deberán ser considerados a la hora de alcanzar los objetivos de contribución de las energías renovables al mix energético nacional en el año 2.020.

El término de biomasa, por tanto, en su acepción más amplia incluye toda la materia viva existente en un instante de tiempo en la Tierra. La biomasa también se define como el conjunto de la materia orgánica, de origen vegetal o animal, susceptible de cualquier aprovechamiento energético, fundamentalmente de tipo eléctrico o térmico.

Cualquier biomasa tiene en común el hecho de provenir en última instancia de la fotosíntesis vegetal, por tanto de la energía solar, y es ésta energía renovable, la que más cantidad de energía puede aportar al sistema. Atendiendo al origen de la biomasa se puede realizar la siguiente clasificación:

Biomasa Natural.	Se produce en los ecosistemas naturales. Se debe mantener un nivel de explotación sobre dicha biomasa menor que la capacidad de regeneración de ésta. Una sobreexplotación de la biomasa natural conduce a daños irreparables.
Biomasa Residual.	Se produce en cualquier actividad humana. Este tipo de biomasa se produce en actividades agrícolas, ganaderas y forestales, procesos de transformación de la madera, procesos de transformación en la industria agroalimentaria, etc. Estos subproductos obtenidos tienen una gran aplicación como biomasa con fines energéticos. También se incluyen en este grupo los denominados residuos biodegradables, correspondientes a efluentes ganaderos, efluentes de aguas residuales, lodos de depuradoras, la parte correspondiente a los restos de alimentos, madera, papel, etc, de los residuos sólidos urbanos.
Cultivos Energéticos.	Se realizan con el fin exclusivo de obtener materiales destinados a su aprovechamiento energético. Las características más relevantes de este tipo de cultivos son, por una parte su alta producción por unidad de superficie y año y, por otra, la limitación de los cuidados al cultivo.
Otros.	Este grupo incluye todo tipo de materiales de menor importancia, pero aprovechables energéticamente.

Tabla X. 1.

En la actualidad se aplica el término de biomasa a los biocarburantes sólidos, distinguiendo así de los biocarburantes y del biogás, aunque éstos tengan igualmente un origen orgánico.

Las perspectivas de la biomasa se pueden englobar en dos grandes grupos:

- Aplicaciones domésticas e industriales que pueden considerarse tradicionales o habituales y que funcionan mediante la combustión directa de la biomasa.

- Aplicaciones puramente energéticas, tales como la cogeneración, la gasificación, etc.

En el cuadro siguiente se muestra los usos actuales de la biomasa:



Diagrama de flujo IX.1.

De los recursos reflejados en la figura anterior, interesa especialmente la biomasa procedente de los cultivos energéticos, residuos forestales, residuos ganaderos, fracción orgánica de los RSU, biomasa residual agrícola procedente de cultivos leñosos y herbáceos, derivada de las tareas culturales propias de estas explotaciones, tales como restos de poda de olivar, frutales, cítricos, viñedo, paja de cereal, caña de girasol, maíz, etc.

La biomasa para energía se obtiene mayoritariamente de las industrias de primera y segunda transformación de los productos agrícolas y forestales, de los residuos de explotación ganadera, de los restos de aprovechamiento forestales, de los residuos de los cultivos y también de cultivos implantados y explotados con el único objetivo de la obtención de energía. A estos últimos se les denomina cultivo energético, pero no dejan de ser cultivos forestales o agrícolas. La ventaja fundamental de los cultivos es la predictibilidad de su disposición (hecho fundamental para cualquier industria) y la concentración espacial de la biomasa (que permite una gestión mecanizada, poco intensiva en mano de obra y relativamente barata), asegurando el suministro.

El desarrollo de los cultivos energéticos puede dar lugar a la creación de nuevas Agroindustrias en un futuro inmediato, como en el caso de las dedicadas a Agroelectricidad y Biorrefinerías.

La mejora del uso eficiente de los recursos de la energía de la biomasa, incluidos los residuos agrícolas y las plantaciones de materiales energéticos, ofrece oportunidades de empleo, beneficios ambientales y una mejor infraestructura rural.

La heterogeneidad de recursos aprovechables es una característica intrínseca de los sistemas de producción de energía asociados a la biomasa. Ello aumenta su complejidad ya que cada proyecto necesita análisis específicos de disponibilidad, extracción, transporte y distribución. De hecho, la forma de extraer y utilizar como combustible los restos de una actividad forestal es distinta al uso de los residuos de una industria forestal o al aprovechamiento energético de la cáscara de almendra o del alperujo generado al producir aceite de oliva.

X.1.1 TIPOS DE RESIDUOS Y CONTENIDO ENERGÉTICO.

Para entender mejor el origen y composición de cada uno de los residuos y materiales, susceptibles de ser utilizados en la producción de energía, conviene analizarlos uno a uno.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Residuos forestales	Se originan en los tratamientos y aprovechamientos de las masas vegetales, tanto para la defensa y mejora de éstas como para la obtención de materias primas para el sector forestal (madera, resinas, etc.). Los residuos generados en las operaciones de limpieza, poda, corta de los montes pueden utilizarse para usos energéticos dadas sus excelentes características como combustibles. Con la maquinaria apropiada se puede astillar o empacar para mejorar las condiciones económicas del transporte al obtener un producto más manejable y de tamaño homogéneo
Residuos agrícolas leñosos	Las podas de olivos, viñedos y árboles frutales constituyen su principal fuente de suministro. Al igual que en el caso anterior, es necesario realizar un astillado o empacado previo a su transporte que unido a la estacionalidad de los cultivos aconseja la existencia de centros de acopio de biomasa donde centralizar su distribución
Residuos agrícolas herbáceos	Se obtienen durante la cosecha de algunos cultivos, como los de cereales (paja) o maíz (cañote). También en este caso la disponibilidad del recurso depende de la época de recolección y de la variación de la producción agrícola
Residuos de industrias forestales y agrícolas	Las astillas, las cortezas o el serrín de las industrias de primera y segunda transformación de la madera y los huesos, cáscaras y otros residuos de la industria agroalimentaria (aceite de oliva, conservera, frutos secos, etc.) son parte de los biocombustibles sólidos industriales. En estos casos la estacionalidad se debe a las variaciones de la actividad industrial que los genera

Tabla X. 2.

Los cultivos energéticos, tanto agrícolas como forestales, deben tener o aproximarse lo máximo posible a una serie de características, con el objetivo de sacar partido de la naturaleza pero en ningún caso obviar sus leyes. Por tanto hay que tener en cuenta:

- Que se adapten a las condiciones edafo – climáticas del lugar donde se implantan.
- Que tengan altos niveles de productividad en biomasa con bajos costes de producción.
- Que sean rentables para el agricultor desde el punto de vista económico.
- Que no tengan en lo posible, un gran aprovechamiento alimentario en paralelo, con el objetivo de garantizar el suministro, sin una subida de precios que perjudiquen a la larga tanto a la explotación agraria en si como a las industrias alimentarias y energéticas.
- Que tengan un fácil manejo y que requieran técnicas y maquinaria lo más conocidas y comunes entre los agricultores.
- Que presenten balances energéticos positivos.
- Que la biomasa producida se adecue a los fines para los que va a ser utilizada.
- Que no contribuya a degradar el medio ambiente y permita la fácil recuperación de la tierra, para implantar posteriormente otros cultivos en algunos casos.

Algunas de las principales fuentes de biomasa junto con los principales usos de las mismas vienen dadas en la tabla siguiente:

Olivar	Orujo	Contenido energético importante, a partir del cual y mediante una tecnología adecuada, puede obtenerse energía térmica, eléctrica e incluso bioetanol. Poder calorífico entre 4.100 – 4.500kcal/kg en base seca.
	Orujillo	
	Hueso de aceituna	
	Poda de Oliva	
Frutos secos	Se genera en las industrias de procesado de frutos secos, y con gran frecuencia se autoconsumo en parte en calderas de la misma planta industrial. Poder calorífico de 4.300kcal/kg en base seca.	
Otros residuos agrícolas e industriales	Se aprovechan para la generación de energía térmica o eléctrica y para biocarburantes de segunda generación.	
Biomasa de la madera	Residuos forestales, restos de podas y talas de cultivos arbóreos, residuos procedentes de industrias de la madera de primera y segunda transformación. Los restos de mayor tamaño pueden utilizarse como leña. La biomasa restante deberá pasar por un tratamiento previo, como el astillado hasta el tamaño deseado. Los fines como serrines y virutas, pueden utilizarse directamente en calderas.	
Cultivos energéticos	El cardo	Puede utilizarse para fines térmicos o someterse a un proceso de separado selectivo de los frutos para la producción de aceite, del que se podría obtener un biodiesel de una calidad aceptable. Poder calorífico inferior de 3.000kcal/kg (humedad=15%)
	El sorgo	Producción de grano para la obtención de biocarburantes y el resto de la planta, para usos térmicos o eléctricos.
	La colza	Alto contenido de aceite en el grano (40-44%), para la industria del biodiesel.
	Cereales	Son unos de los más apropiados para la producción de biomasa para la generación de calor o de calor y electricidad. Todas las especies de cereales son susceptibles de utilizarse aunque unos serán más favorables que otros.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

	Mostaza	Mejoras genéticas, obteniendo una colección de líneas homocigóticas que hacen que esta especie pueda ser utilizada para diferentes usos.
	El chopo	Su cultivo permite el mayor aprovechamiento posible de la biomasa aérea a turnos cortos. Por otro lado actúan como filtros verdes, al poder regarse con aguas contaminadas.
	Jatropha curcas	El aceite de su semilla es una fuente de energía renovable no convencional, de bajo coste y además respetable con el medio ambiente, además de ser un excelente sustituto para aceites industriales. Su combustión no produce humos y ha sido empleado para iluminación de calles.
	Girasol	Acto para la producción de biodiesel.
	Esparto	La humedad < 5%, favoreciendo la preparación de briquetas y su combustión al no necesitar un secado previo, pero las briquetas resultantes poseen un poder calorífico bajo así como unas propiedades mecánicas bajas.

Tabla IX.3.

X.2. POTENCIAL EN BIOMASA.

X.2.1 SITUACIÓN ACTUA DE LA BIOMASA.

Biomasa para generación de electricidad: La generación de energía eléctrica con biogás en Andalucía se realiza a partir de gas procedente de la desgasificación de vertederos y de instalaciones de biogás en EDAR. Granada cuenta con dos plantas de producción de biogás, una a partir de gas de vertedero y la otra con lodos de depuradora. Esta última funciona en régimen de autoconsumo, no conectada a la red eléctrica. La potencia total instalada es de 1,22 MW, lo que supone el 4,6% del total instalado en la región.

Situación Actual (31/12/2.010)	Granada	Andalucía	%Provincial
Biogás generación eléctrica.	1,22MW	26,27MW	4,64%
Biomasa generación eléctrica.	0MW	206,9MW	0,00%

Evolución anual en Granada	2.007	2.008	2.009	2.010	2.011
Biogás generación eléctrica.	1,20MW	1,20MW	1,20MW	1,22MW	1,22MW
Biomasa generación eléctrica.	0MW	0MW	0MW	0MW	0MW

Tabla X.4. Fuente: Informe de Infraestructuras Energéticas Provincia Granada Actualización: 31 de marzo de 2.012. Agencia Andaluza de la Energía.

Biomasa para uso térmico: En la actualidad se están abriendo nuevos sectores (fundamentalmente el residencial y de servicios y consumidores domésticos), que permiten ampliar el uso de esta energía. El factor de mayor influencia en el consumo andaluz de biomasa es la campaña de la aceituna, ya que de ella depende tanto el consumo térmico necesario para la obtención del aceite y la aceituna de aderezo, como la producción de biocombustibles derivados de dicha actividad (orujillo, hueso de aceituna y hoja). En este sentido, la campaña de aceituna de 2.010, que es la que marca el consumo en 2.011 ha sido un 9% inferior respecto a la de 2.009, por lo que el consumo se ha visto sensiblemente reducido. En 2.011 se ha contabilizado una disminución de inversiones en estufas y calderas de pellets, y por el contrario se ha detectado una importante entrada de leña procedente de Portugal destinada al consumo doméstico y hostelería.

Todo ello ha permitido alcanzar un consumo de biomasa para usos térmicos de 607,16ktep, lo que supone un descenso del 3,57% respecto a la situación de 2.010 y que se justifica por las menores necesidades de consumo térmico en la industria del aceite.

En la provincia de Granada se ha consumido el 19,86% de la biomasa de uso térmico andaluz, lo que supone 120,61ktep de biomasa.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

	2.007	2.008	2.009	2.010	2.011
Granada	42,3	46	35,4	122,93	120,61
Andalucía	564,1	613,55	471,47	629,69	607,16
% Provincia	7,5%	7,5%	7,5%	19,5%	19,86%

Tabla X.4. Unidad: ktep. Fuente: Informe de Infraestructuras Energéticas Provincia Granada Actualización: 31 de marzo de 2.012. Agencia Andaluza de la Energía.

X.3. POTENCIAL DE RESIDUOS AGRÍCOLAS Y FORESTALES.

X.3.1 AGROCLIMÁTICA DE LAS COMARCAS Y DISTRIBUCIÓN DE LAS SUPERFICIES CULTIVADAS.

En este apartado se expone la extensión y algunos datos generales relativos a los municipios de las Comarcas de estudio pertenecientes al año 2.010 obtenidos del Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía del Instituto Andaluz de Estadística (SIMA) y del Servicios Informáticos para Gestores Administrativos (SIGA).

Junto a estos datos, se incluye un resumen de las características agroclimáticas más destacadas para un mayor conocimiento del clima de la zona y más en concreto las necesidades de agua de los cultivos. Igualmente, de cada una de las comarcas se expone una descripción de la distribución de las superficies cultivadas y tipos de cultivos predominantes, que permiten obtener una visión general de las posibilidades agrícolas de la comarca.

El estudio agroclimático está basado en la información obtenida de los últimos diez años, en la base de datos de las estaciones meteorológicas automáticas (EMAs) facilitada por el Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA).

En el estudio no se incluye los valores de velocidad y dirección del viento, al igual que los datos de radiación solar, al estar estos debidamente caracterizados en los capítulos anteriores.

X.3.1.1. Comarca de Baza - Huéscar.

Municipio	Extensión superficial (km ²)	Población total (Padrón)	Número de mujeres paradas	Número de hombres parados	Trabajadores eventuales agrarios subsidiados: Mujeres	Trabajadores eventuales agrarios subsidiados: Hombres	Parques nacionales	Parques naturales	Parajes naturales	Reservas naturales	Monumentos naturales	Paisaje protegido
Benamaurel	127,9	2471	48	90	104	72	-	-	-	-	-	-
Caniles	216,8	4846	136	132	127	98	-	1	-	-	-	-
Castilléjar	131,3	1553	30	45	76	38	-	-	-	-	-	-
Castril	243,3	2402	50	66	103	49	-	1	-	-	1	-
Cortes de Baza	140,6	2265	40	65	107	84	-	-	-	-	-	-
Cúllar	427,7	4653	103	138	137	80	-	-	-	-	-	-
Freila	74,5	1092	27	30	47	15	-	-	-	-	-	-
Galera	117,9	1236	40	39	19	21	-	-	-	-	-	-
Huéscar	473,5	8131	330	266	191	107	-	-	-	-	-	-
Orce	325	1321	30	28	21	21	-	-	-	-	-	-

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Municipio	Extensión superficial (km ²)	Población total (padrón)	Número de mujeres paradas	Número de hombres parados	Trabajadores eventuales agrarios subsidiados: Mujeres	Trabajadores eventuales agrarios subsidiados: Hombres	Parques nacionales	Parques naturales	Parajes naturales	Reservas naturales	Monumentos naturales	Paisaje protegido
Puebla de Don Fadrique	523,4	2415	65	68	63	38	-	-	-	-	-	-
Zújar	102,1	3018	69	129	128	40	-	-	-	-	-	-

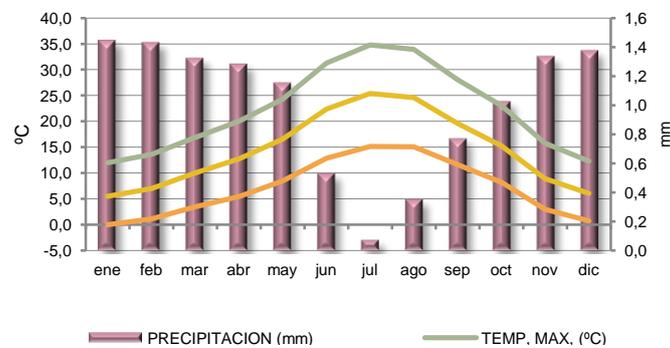
Tabla IX.5.

Estación Agroclimática de la Comarca de Baza – Huéscar.	Longitud	Latitud	Altitud
Baza	02º45'59"W	37º33'56"N	814,0
Puebla de Don Fabrique	02º22'49"	37º52'38"	1110,0

Tabla IX.6.

Datos Estaciones agroclimáticas de la comarca de Baza - Huéscar. EA de Baza								
mes	Precipitación (mm)	Tª máx. (°C)	Tª mín.(°C)	Tª media (°C)	Humedad rel. máx. (%)	Humedad rel. mín. (%)	Humedad rel. media (%)	ETO (*) (mm/día)
enero	12,0	1,4	0,0	5,5	89,2	46,3	71,9	1,3
febrero	13,6	1,4	1,1	6,9	88,1	41,6	68,1	1,9
marzo	16,9	1,3	3,5	10,0	85,6	35,8	62,7	3,0
abril	20,0	1,3	5,4	12,7	85,5	31,8	59,5	4,0
mayo	24,3	1,1	8,4	16,5	82,6	27,3	53,9	5,1
junio	31,2	0,5	12,9	22,4	74,5	19,4	44,0	6,7
julio	34,8	0,1	15,1	25,4	68,7	15,2	38,4	7,4
agosto	33,9	0,4	15,1	24,6	75,0	17,5	44,5	6,4
septiembre	28,1	0,8	11,6	19,6	84,4	26,0	56,3	4,5
octubre	23,0	1,0	8,2	15,2	88,0	34,2	64,2	2,8
noviembre	15,7	1,3	2,9	8,9	88,6	42,7	69,2	1,6
diciembre	12,3	1,4	0,7	6,0	90,0	48,4	73,6	1,2

Tabla IX.7. EA de Baza. (*)ETO: Evapotranspiración de referencia. Fuente: Elaboración Propia.



Gráfica IX.1. Climograma de Baza.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

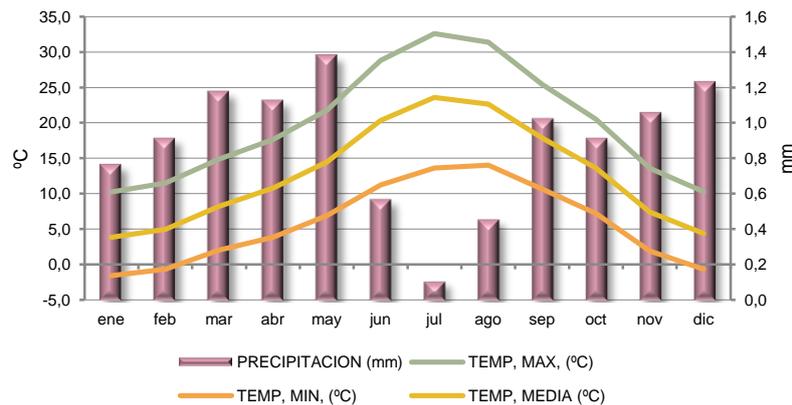
Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Estaciones agroclimáticas de la comarca de Baza – Huéscar. EA de la Puebla de Don Fabrique.

mes	T ³ max. (°C)	T ³ min. (°C)	T ³ media (°C)	Humedad rel. max. (%)	Humedad rel. min. (%)	Humedad rel. media (%)	Precipitación (mm)	ETO (*) (mm/día)
enero	10,2	-1,6	3,8	92,3	49,4	75,7	0,8	1,5
febrero	11,5	-0,6	5,0	90,9	43,2	71,2	0,9	2,0
marzo	14,9	2,0	8,2	89,2	37,6	66,5	1,2	3,1
abril	17,7	3,9	10,8	89,0	34,7	64,3	1,1	3,9
mayo	21,8	6,9	14,5	86,6	31,3	59,9	1,4	4,9
junio	28,8	11,2	20,3	79,5	21,8	49,0	0,6	6,5
julio	32,6	13,6	23,6	71,8	15,2	40,8	0,1	7,7
agosto	31,4	14,0	22,6	78,7	18,7	48,3	0,5	6,8
septiembre	25,4	10,6	17,8	86,4	29,2	60,2	1,0	4,7
octubre	20,5	7,2	13,6	89,3	37,9	67,6	0,9	3,0
noviembre	13,6	1,9	7,4	91,0	46,9	73,3	1,1	1,8
diciembre	10,3	-0,7	4,4	93,8	53,2	78,8	1,2	1,2

Tabla X.8. EA Puebla de Don Fabrique. (*)ETO: Evapotranspiración de referencia. Fuente: Elaboración Propia.



Gráfica IX.2. Climograma de Puebla de Don Fabrique.

Distribución general de la tierra por aprovechamiento en Comarca de Baza - Huéscar.

Distribución general de la tierra por aprovechamiento en la Comarca de Baza – Huéscar.													
Municipio	Barbecho y otras tierras	Cultivos herbáceos	Cultivos leñosos	Prados naturales	Pastizales	Monte maderable	Monte abierto	Monte leñoso	Erial la pastos	Espartizales	Terreno improductivo	Superficie no agrícola	Ríos y lagos
Benamaurel	2.099	1.236	1.046	-	150	2.179	0	0	1.360	4.240	350	220	66
Caniles	8.883	3.374	3.076	-	453	4.034	0	298	58	460	800	469	22
Castilléjar	3.602	1.915	1.172	-	948	1.633	100	105	261	2.742	20	187	55
Castril	1.581	712	5.456	-	6.136	3.121	52	5.884	1.197	13	43	295	30
Cortes de Baza	3.972	1.399	4.201	-	1.257	373	570	200	120	550	400	285	290
Cúllar	7.750	6.561	7.364	-	28	4.595	1.406	3.839	2.966	5.160	742	824	143

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Freila	1.676	279	1.447	-	402	90	350	170	479	1.722	53	124	260
Galera	2.026	2.863	757	-	200	255	0	568	2.213	2.048	155	245	10
Huésca	7.644	5.683	2.961	-	6.974	14.267	408	2.451	2.636	628	445	571	1.199
Orce	7.150	8.532	1.305	-	2.492	2.868	756	3.280	2.537	2.607	450	411	50
Puebla de Don Fadrique	12.780	12.314	3.463	-	8.553	7.727	1603	1.812	2.181	670	55	507	30
Zújar	837	330	2.576	600	320	2.004	500	100	936	430	1.000	164	340

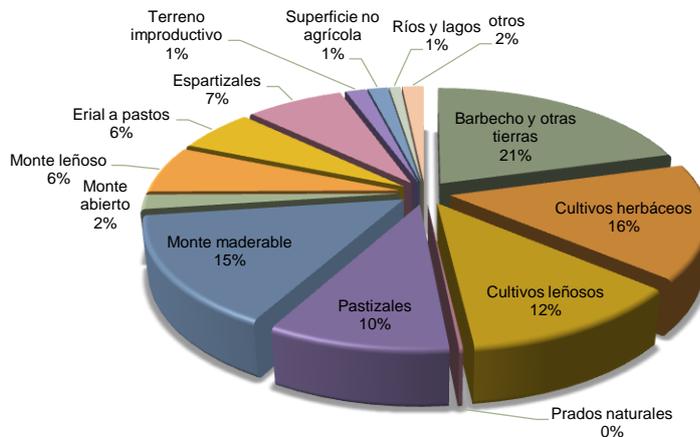
Tabla X.9. Unidad: Hectárea.

Distribución de las tierras por aprovechamiento en la Comarca de Baza-Huésca



Gráfica IX.3.

Distribución del terreno de la Comarca de Baza - Huésca



Gráfica IX.4.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Superficies de secano y regadío de los diferentes cultivos en la comarca de Baza - Huéscar.

Superficie destinada a cultivo herbáceo de regadío en la comarca de BAZA – HUÉSCAR.												
Cultivo	Benamaurel	Caniles	Castillejar	Castriñ	Cortes de Baza	Cúllar	Freila	Galera	Huésca	Orce	Puebla de Don Fadrique	Zújar
1/ha	Alfalfa/83	Cebada/71	Avena/121	Cereales de invierno para forrajes/26	Avena/14	Cebada/143	Avena/21	Avena/134	Avena/332	Cebada/122	Cebada/649	Tomate/80
2/ha	Avena/67	Avena/37	Cebada/57	Patata media estación/26	Alfalfa/12	Avena/32	Cebada/11	Cebada/118	Cebada/225	Avena/120	Lechuga/439	Patata media estación/8
3/ha	Cebada/58	Col y repollo/36	Maíz/38	Cebada/13	Cebada/6	Lechuga/32	Alfalfa/7	Maíz/73	Cereales de invierno para forrajes/151	Cereales de invierno para forrajes/45	Col y repollo/408	Pimiento/5
4/ha	Maíz/33	Judía verde/36	Alfalfa/34	Lechuga/9	Maíz/6	Tomate/15	Patata media estación/7	Cereales de invierno para forrajes/56	Alfalfa/107	Maíz/24	Avena/235	Cebada/2
5/ha	Pimiento/30	Trigo/19	Patata media estación/30	Haba verde/7	Patata media estación/6	Alfalfa/14	Tomate/3	Alfalfa/41	Maíz/94	Trigo/22	Guisante seco/194	Haba verde/2
6/ha	Trigo/19	Patata media estación/15	Cereales de invierno para forrajes/24	Pimiento/7	Pimiento/5	Alcachofa/13	Haba verde/2	Patata media estación/28	Trigo/52	Col y repollo/21	Cereales de invierno para forrajes/81	Ajo/1
7/ha	Guindilla/10	Maíz/14	Trigo/13	Veza/7	Sandía/4	Patata media estación/12	Trigo/2	Graso/23	Patata media estación/38	Lechuga/10	Trigo/48	Alfalfa/1
8/ha	Patata media estación/10	Lechuga/13	Lechuga/10	Col y repollo/6	Tomate/3	Trigo/9	Cebolla/1	Trigo/21	Lechuga/36	Patata media estación/9	Melón/35	Avena/1
9/ha	Tomate/7	Calabaza y calabacín/12	Veza/9	Alfalfa/5	Trigo/3	Maíz/3	Maíz/1	Veza/21	Col y repollo/24	Guisante seco/8	Patata media estación/31	Cebolla/1
10/ha	Veza/5	Haba verde/10	Haba verde/4	Maíz/4	Cebolla/2	Haba verde/2	Pimiento/1	Tomate/17	Guisante seco/17	Veza/7	Veza/29	Maíz/1
11/ha	Cebolla/3	Alfalfa/9	Col y repollo/3	Avena/2	Haba verde/2	Veza/2	-	Lechuga/6	Judía verde/9	Graso/5	Espinaca/27	-
12/ha	Melón/3	Veza/8	Judía verde/3	Judía verde/2	Veza/2	Ajo/1	-	Col y repollo/3	Haba verde/8	Yero/4	Escanola/25	-

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Superficie destinada a cultivo herbáceo de regadío en la comarca de BAZA – HUÉSCAR.

Cultivo	Benamaurel	Camiles	Castillejar	Castril	Cortes de Baza	Cúllar	Freila	Galera	Hués-car	Orce	Puebla de Don Fadrique	Zújar
13/h	Sorgo/3	Patata tardía/6	Pimiento/1	Tomate/2	Ajo/1	Cebolla/1	-	Veza para forraje/3	Veza/8	Alfalfa/3	Sandía/25	-
14/h	Sorgo forrajero/3	Pimiento/5	Tomate/1	Trigo/1	Berenjena/1	Sorgo forrajero/1	-	Haba verde/2	Sorgo/7	Garbanzo/2	Apio/21	-
15/h	Ajo/1	Veza para forraje/5	-	-	Calabaza y calabacín/1	-	-	Judía verde/2	Garbanzo/2	Pimiento/2	Pimiento/21	-
16/h	Berenjena/1	Haba seca/3	-	-	-	-	-	Pimiento/2	Pimiento/2	Haba verde/1	Tomate/20	-
17/h	Calabaza y calabacín/1	Tomate/3	-	-	-	-	-	Garbanzo/1	Tomate/2	Judía verde/1	Garbanzo/17	-
18/h	Cereales de invierno para forrajes/1	Berenjena/2	-	-	-	-	-	-	-	Sorgo/1	Coliflor/15	-
19/h	Haba verde/1	Cebolla/1	-	-	-	-	-	-	-	Tomate/1	Alcachofa/10	-
20/h	Judía verde/1	Cereales de invierno para forrajes/1	-	-	-	-	-	-	-	-	Alfalfa/5	-

Tabla X.10.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Superficie destinada a cultivo herbáceo de secano en la Comarca de BAZA – HUÉSCAR.												
Cultivo	Benamaurel	Camiles	Castillejar	Castriil	Cortes de Baza	Cúllar	Freila	Galera	Huésocar	Orce	Pueblo de Don Fadrique	Zújar
1/ha	Avena/537	Cebada/1998	Cebada/801	Cebada/401	Cebada/603	Cebada/3345	Cebada/154	Avena/1146	Cebada/1948	Cebada/3271	Cebada/5066	Cebada/166
2/ha	Cebada/228	Avena/548	Avena/593	Avena/115	Avena/229	Avena/1572	Cereales de invierno para forrajes/33	Cebada/696	Avena/1557	Avena/2654	Avena/2275	Avena/38
3/ha	Cereales de invierno para forrajes/45	Trigo/398	Trigo/149	Trigo/41	Trigo/195	Trigo/899	Trigo/22	Veza/286	Trigo/358	Veza/932	Guisante seco/1256	Cereales de invierno para forrajes/13
4/ha	Trigo/43	Lavanda y lavandin/71	Girasol/10	Veza/16	Triticale/136	Veza/227	Avena/14	Guisante seco/107	Guisante seco/235	Trigo/540	Trigo/667	Trigo/11
5/ha	Veza/27	Garbanzo/35	Veza/5	Garbanzo/8	Cereales de invierno para forrajes/133	Girasol/120	-	Trigo/47	Veza/204	Yero/282	Veza/394	-
6/ha	Garbanzo/12	Cereales de invierno para forrajes/13	Cereales de invierno para forrajes/4	Veza para forraje/7	Garbanzo/35	Centeno/69	-	Garbanzo/19	Cereales de invierno para forrajes/81	Guisante seco/271	Yero/115	-
7/ha	Centeno/4	Centeno/4	Garbanzo/4	Guisante seco/5	-	Cereales de invierno para forrajes/45	-	Girasol/10	Garbanzo/44	Cereales de invierno para forrajes/76	Cereales de invierno para forrajes/96	-
8/ha	-	-	Guisante seco/1	Cereales de invierno para forrajes/2	-	Triticale/4	-	Cereales de invierno para forrajes/1	Centeno/24	Garbanzo/59	Centeno/78	-
9/ha	-	-	-	-	-	-	-	-	Triticale/9	Girasol/25	Garbanzo/38	-
10/ha	-	-	-	-	-	-	-	-	Yero/8	Centeno/14	Tranquilon, escana y otros/20	-

Tabla IX.11.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Superficie destinada a cultivo leñoso de regadío en la Comarca de BAZA – HUÉSCAR.

Cultivo	Benamaurel	Camiles	Castiljéjar	Castriil	Cortes de Baza	Cúllar	Freila	Galera	Huésкар	Orce	Puebla de Don Fadrique	Zújar
1/ha	Olivar aceituna de aceite/666	Olivar aceituna de aceite/1035	Olivar aceituna de aceite/108	Olivar aceituna de aceite/312	Olivar aceituna de aceite/279	Olivar aceituna de aceite/758	Olivar aceituna de aceite/564	Viñedo de uva para vino/61	Olivar aceituna de aceite/886	Olivar aceituna de aceite/6	Almendro/160	Olivar aceituna de aceite/948
2/ha	Cerezo y Guindo/10	Almendro/49	Almendro/29	Ciruelo/2	Viñedo de uva para vino/9	Almendro/14	Almendro/72	Olivar aceituna de aceite/58	Viñedo de uva para vino/71	-	Olivar aceituna de aceite/15	Almendro/18
3/ha	Almendro/9	Viñedo de uva para vino/9	Melocotonero/7	Peral/2	Almendro/3	Viñedo de uva para vino/2	Viñedo de uva para vino/1	Almendro/3	Almendro/30	-	Viñedo de uva para vino/1	Melocotonero/2
4/ha	Viñedo de uva para vino/5	Cerezo y Guindo/7	Viñedo de uva para vino/4	-	-	-	-	-	Cerezo y Guindo/4	-	-	Viñedo de uva para vino/2

Tabla IX.12.

Superficie destinada a cultivo leñoso de secano en la Comarca de BAZA – HUÉSCAR.

Cultivo	Benamaurel	Camiles	Castiljéjar	Castriil	Cortes de Baza	Cúllar	Freila	Galera	Huésкар	Orce	Puebla de Don Fadrique	Zújar
1/ha	Olivar aceituna de aceite/666	Olivar aceituna de aceite/1035	Olivar aceituna de aceite/108	Olivar aceituna de aceite/312	Olivar aceituna de aceite/279	Olivar aceituna de aceite/758	Olivar aceituna de aceite/564	Viñedo de uva para vino/61	Olivar aceituna de aceite/886	Olivar aceituna de aceite/6	Almendro/160	Olivar aceituna de aceite/948
2/ha	Cerezo y Guindo/10	Almendro/49	Almendro/29	Ciruelo/2	Viñedo de uva para vino/9	Almendro/14	Almendro/72	Olivar aceituna de aceite/58	Viñedo de uva para vino/71	-	Olivar aceituna de aceite/15	Almendro/18
3/ha	Almendro/9	Viñedo de uva para vino/9	Melocotonero/7	Peral/2	Almendro/3	Viñedo de uva para vino/2	Viñedo de uva para vino/1	Almendro/3	Almendro/30	-	Viñedo de uva para vino/1	Melocotonero/2
4/ha	Viñedo de uva para vino/5	Cerezo y Guindo/7	Viñedo de uva para vino/4	-	-	-	-	-	Cerezo y Guindo/4	-	-	Viñedo de uva para vino/2

Tabla X.13.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

X.3.1.2. Comarca de Guadix - Marquesado.

Municipio	Extensión superficial (km ²)	Población total (Padrón)	Número de mujeres paradas	Número de hombres parados	Trabajadores eventuales agrarios subsidiados: Mujeres	Trabajadores eventuales agrarios subsidiados: Hombres	Parques nacionales	Parques naturales	Parajes naturales	Reservas naturales	Monumentos naturales	Paisaje protegido
Alamedilla	90,7	704	8	18	55	36	-	-	-	-	-	-
Albuñán	8,5	431	13	14	13	3	-	-	-	-	-	-
Aldeire	70,1	677	12	19	10	10	1	1	-	-	-	-
Alicún de Ortega	22,8	528	5	14	44	28	-	-	-	-	-	-
Alquife	12,2	738	28	36	5	4	-	-	-	-	-	-
Beas de Guadix	16,2	385	10	23	18	6	-	-	-	-	-	-
Benalúa	49,9	3370	159	215	65	24	-	-	-	-	-	-
Cogollos de Guadix	140,6	747	23	32	14	7	-	1	-	-	-	-
Cortes y Graena	22,5	1071	44	45	23	9	-	-	-	-	-	-
Darro	50,7	1467	20	82	77	42	-	-	-	-	-	-
Dehesas de Guadix	57	499	4	11	27	14	-	-	-	-	-	-
Diezma	42,1	784	25	41	32	13	-	1	-	-	-	-
Dólar	78,6	620	9	15	8	11	1	2	-	-	-	-
Ferreira	43,6	343	5	7	4	3	1	1	-	-	-	-
Fonelas	96,4	1093	20	45	60	44	-	-	-	-	-	-
Gobernador	23	308	6	6	9	7	-	-	-	-	-	-
Gor	181	924	16	37	11	10	-	1	-	-	-	-
Gorafe	77,1	471	15	24	25	20	-	-	-	-	-	-
Huélago	32,6	351	10	21	25	18	-	-	-	-	-	-
Huéneja	116,7	1261	20	39	30	25	1	1	-	-	-	-
Jerez del Marquesado	82,8	1079	44	41	10	17	1	1	-	-	-	-
Calahorra (La)	39,5	797	25	30	14	6	-	1	-	-	-	-
Lanteira	52,8	572	24	32	5	8	1	1	-	-	-	-
Lugros	63,3	342	9	10	8	7	1	1	-	-	-	-
Marchal	7,8	418	15	17	12	2	-	-	-	-	1	-
Pedro Martínez	136,9	1273	21	29	45	30	-	-	-	-	-	-
Peza (La)	101,3	1303	32	48	40	15	-	-	-	-	-	-
Polícar	5,4	229	7	13	9	3	-	-	-	-	-	-
Purullena	21,2	2260	124	151	68	20	-	-	-	-	-	-
Villanueva de las Torres	66,9	699	16	32	40	21	-	-	-	-	-	-
Valle del Zalabí	108,7	2315	68	85	84	42	-	1	-	-	-	-
Morelábor	38,6	765	19	28	30	18	-	-	-	-	-	-

Tabla X.14.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

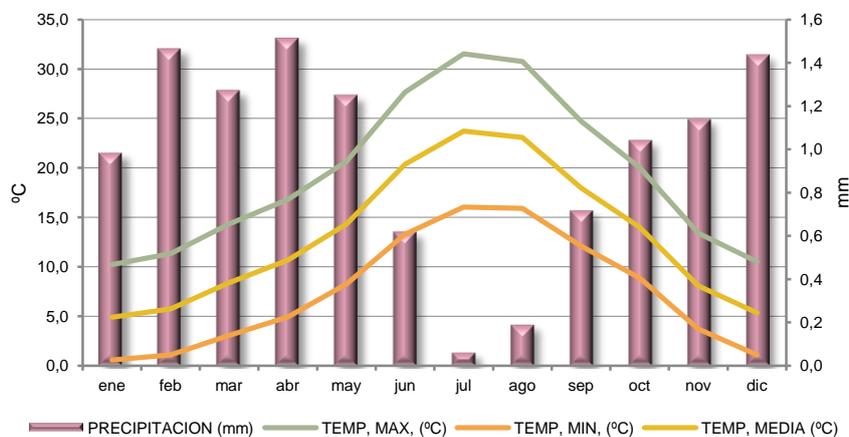
Estación Agroclimática de Guadix – Marquesado.	longitud	latitud	altitud
Jerez del Marquesado	03°08'55"W	37°11'30"N	1212,0

Tabla X.15.

Estaciones agroclimáticas de la comarca de Guadix – Marquesado. EA de Jerez del Marquesado

mes	Tª máx. (°C)	Tª mín.(°C)	Tª media (°C)	Humedad rel. máx. (%)	Humedad rel. mín. (%)	Humedad rel. media (%)	Precipitación (mm)	ETO (*) (mm/día)
enero	10,2	0,6	4,9	80,1	41,4	62,5	1,0	1,5
febrero	11,3	1,1	5,7	80,7	39,1	61,5	1,5	2,0
marzo	14,3	3,1	8,4	79,6	35,6	58,8	1,3	2,8
abril	16,8	4,9	10,7	80,6	33,7	58,5	1,5	3,6
mayo	20,6	8,3	14,3	77,7	32,2	55,0	1,2	4,5
junio	27,7	13,3	20,4	67,7	22,4	43,7	0,6	6,0
julio	31,5	16,0	23,7	58,8	16,1	34,3	0,1	6,8
agosto	30,8	15,9	23,1	64,6	18,1	38,3	0,2	6,0
septiembre	24,7	12,1	18,0	72,8	27,8	50,4	0,7	4,2
octubre	20,0	8,9	14,0	76,8	34,5	56,7	1,0	2,8
noviembre	13,4	3,7	8,1	79,0	40,9	61,8	1,1	1,7
diciembre	10,2	0,6	4,9	80,1	41,4	62,5	1,0	1,5

Tabla X.16. EA de Jerez del Marquesado. (*)ETO: Evapotranspiración de referencia. Fuente: Elaboración Propia.



Gráfica IX.5. Cimograma de Jerez del Marquesado.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

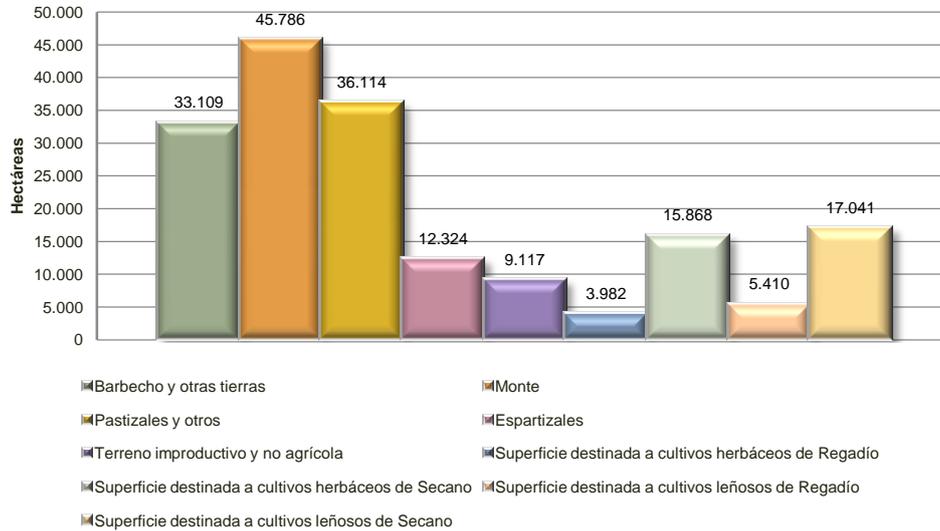
BIOMASA

Distribución general de la tierra por aprovechamiento en la Comarca de Guadix - Marquesado.

Distribución general de la tierra por aprovechamiento en la Comarca de GUADIX - MARQUESADO													
Municipio	Barbecho y otras tierras	Cultivos herbáceos	Cultivos leñosos	Prados naturales	Pastizales	Monte maderable	Monte abierto	Monte leñoso	Erial a pastos	Espartizales	Terreno improductivo	Superficie no agrícola	Ríos y lagos
Alamedilla	995	1693	1.721	-	570	142	1.723	214	1.178	605	20	102	101
Albuñán	377	252	103	-	4	31	-	-	17	0	7	42	-
Aldeire	1152	444	398	-	1.050	2.847	-	287	83	21	50	137	266
Alicún de Ortega	141	45	609	-	414	512	-	-	232	330	80	28	22
Alquífe	82	49	84	-	171	0	-	286	30	-	492	57	-
Beas de Guadix	175	74	316	-	500	429	-	20	53	-	35	30	16
Benalúa	118	36	238	-	143	139	-	-	-	-	20	122	16
Cogollos de Guadix	618	476	777	-	30	802	30	40	28	0	109	78	70
Cortes y Graena	496	59	561	-	-	610	-	-	158	300	30	112	59
Darro	798	1136	654	-	297	8	295	600	428	650	150	208	8
Dehesas de Guadix	453	249	1.019	-	1.035	460	-	100	944	1.300	165	79	30
Diezma	319	461	667	-	750	291	300	419	347	600	9	137	3
Dólar	2.238	615	1.434	-	657	2.250	450	270	124	125	154	180	24
Ferreira	1.103	259	722	-	163	1.568	23	200	81	10	58	131	19
Fonelas	358	762	940	-	1.100	1.040	40	-	2173	2.171	600	107	97
Gobernador	791	921	381	-	25	6	15	1	88	0	4	65	3
Gor	7.359	1071	2.047	-	3.000	1.840	200	300	1.464	250	20	315	100
Gorafe	530	421	612	-	600	227	100	0	1.961	2.800	290	79	60
Huélago	646	1.067	301	-	88	172	52	70	550	120	122	83	8
Huéneja	2.900	992	1.592	-	1.548	2.287	600	340	758	2	94	276	21
Jerez del Marquesado	417	267	203	-	-	3351	290	40	2.943	-	660	126	20
Calahorra (La)	1.805	729	392	-	461	180	0	-	55	-	270	166	16
Lanteira	434	263	213	-	-	2.451	157	-	888	-	555	92	20
Lugros	56	177	9	-	136	803	1.697	1.200	1.328	100	590	64	20
Marchal	179	22	173	-	40	153	80	82	32	-	1	24	12
Pedro Martínez	2.675	4.087	1.956	-	1.536	306	902	357	1.223	-	64	194	52
Peza (La)	663	492	1.205	-	400	6.012	200	500	161	180	80	183	145
Polícar	209	75	155	-	-	-	-	50	10	-	-	31	10
Purullena	592	117	263	-	-	507	-	-	-	390	70	144	39
Villanueva de las Torres	347	310	1.030	-	1.200	848	14	50	534	2000	50	79	83
Valle del Zalabí	3.224	780	1.338	-	1.521	1.640	690	300	253	370	360	287	46
Morelábor	859	1.449	620	-	208	6	281	3	343	-	20	130	6

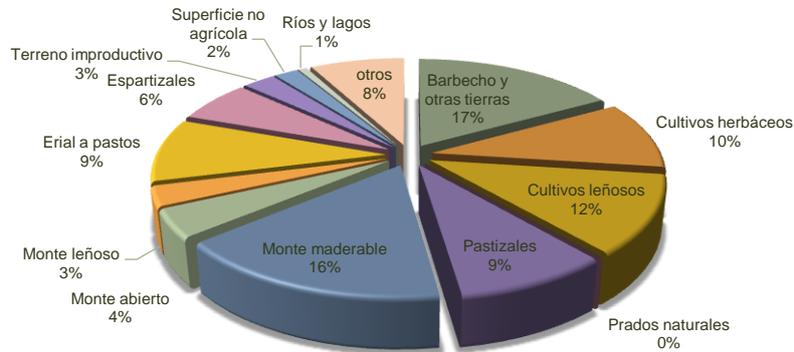
Tabla X.17. Unidad: Hectárea.

Distribución de las tierras por aprovechamiento en la Comarca de Guadix-Marquesado



Gráfica IX.6.

Distribución del terreno de la Comarca de Guadix - Marquesado.



Gráfica IX.7

Superficies de secano y regadío de los diferentes cultivos en la Comarca de Guadix - Marquesado.

Superficie destinada a cultivo herbáceo de regadío en la comarca de GUADIX – MARQUESADO.	
Cultivo	
Alamedilla	
Albuñán	
Aldéire	
Alicún de Ortega	
Alquife	
Beas de Guadix	
Benalúa	
Cogollos de Guadix	
Cortes y Graena	
Dauro	
Dehesas de Guadix	
Dixma	
Dólar	
Ferreira	
Fonelas	
Gobernador	
Gor	
Gorafe	
Huélago	
Huéneja	
Jerez del Marquesado	
Calahorra (La)	
Lanteira	
Lugros	
Marchal	
Pedro Martínez	
Peza (La)	
Polícar	
Purullena	
Villanueva de las Torres	
Valle del Zaiabi	
Morelabor	

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

10/ha	9/ha	8/ha	7/ha	6/ha	5/ha	4/ha	3/ha	2/ha	1/ha
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ajo/2	Yero/3	Alfalfa/3	Tomate/4	Girasol/8	Maiz/10	Guisante seco/11	Maiz/4	Avena/27	Cebada/35
Pimiento/3	Patata media estación/3	Maiz/3	Cebolla/3	Ajo/5	Verza/16	Guisante seco/11	Verza/16	Avena/30	Cebada/414
Maiz/1	Haba verde/1	Avena/1	Ajo/1	Tomate/2	Acelga/9	Guisante seco/11	Avena/17	Lechuga/50	Cebada/200
Haba verde/1	Alfalfa/1	Ajo/1	Tomate/2	Patata media estación/2	Cebolla/2	Cebolla/2	Pimiento/3	Girasol/9	Cebada/16
Cabaza y calabacín/1	Alfalfa/1	Tomate/2	Judía verde/2	Haba verde/2	Cebollita/2	Pimiento/3	Guisante seco/6	Centeno/5	Avena/12
Judía verde/2	Avena/2	Ajo/2	Patata media estación/3	Maiz/3	Haba verde/3	Alfalfa/3	Tomate/4	Cebada/8	Avena/9
Pimiento/3	Haba verde/3	Cebolla/3	Alfalfa/3	Girasol/6	Maiz/12	Verza/16	Guisante seco/22	Cebolla/4	Pimiento/5
Judía verde/1	Haba verde/1	Champiñón/1	Tomate/2	Ajo/2	Pimiento/3	Cebolla/3	Alfalfa/3	Avena/39	Cebada/126
Alfalfa/1	Ajo/1	Patata media estación/2	Haba verde/2	Cebolla/2	Avena/3	Tomate/4	Berenjena/5	Avena/5	Cebada/7
Cebolla/3	Pimiento/4	Haba verde/5	Guisante seco/6	Avena/11	Girasol/12	Trigo/18	Alfalfa/19	Cebada/35	Cebada/11
Haba verde/1	Garbanzo/1	Ajo/1	Pimiento/2	Cebolla/2	Trigo/3	Girasol/4	Alfalfa/4	Cebada/20	Maiz/46
Garbanzo/2	Cebolla/2	Avena/2	Tomate/3	Pimiento/3	Trigo/4	Ajo/7	Guisante seco/28	Lechuga/89	Avena/29
Ajo/1	Tomate/2	Remolacha forrajera/2	Haba verde/2	Cebolla/2	Pimiento/3	Trigo/4	Alfalfa/5	Guisante seco/28	Cebada/266
Haba verde/3	Girasol/3	Trigo/4	Pimiento/4	Ajo/4	Cebolla/5	Avena/9	Maiz/15	Alfalfa/16	Cebada/76
-	-	-	-	-	-	-	-	-	Cebada/54
Melón/2	Haba verde/2	Ajo/2	Cebolla/3	Tomate/4	Pimiento/5	Alfalfa/5	Guisante seco/6	Avena/7	-
Melón/1	Maiz/1	Judía verde/1	Cebada/1	Alfalfa/1	Pimiento/2	Haba verde/2	Ajo/2	Tomate/3	Cebada/22
-	Tomate/1	Haba verde/1	Ajo/1	Patata media estación/2	Cebolla/2	Pimiento/3	Alfalfa/3	Avena/4	Cebolla/3
Acelga/1	Trigo/2	Rábano/2	Pimiento/3	Cebolla/3	Alfalfa/3	Tomate/5	Guisante seco/39	Lechuga/165	Cebada/42
Sorgo/2	Haba verde/2	Ajo/2	Remolacha forrajera/3	Pimiento/3	Cebolla/3	Alfalfa/5	Maiz/34	Avena/90	Cebada/231
Ajo/2	Patata media estación/3	Lechuga/3	Cebolla/3	Alfalfa/3	Maiz/10	Trigo/11	Avena/22	Guisante seco/39	Cebada/108
Tomate/2	Remolacha forrajera/2	Haba verde/2	Cebolla/2	Ajo/2	Pimiento/3	Alfalfa/4	Maiz/9	Cebada/84	Cebada/258
Patata media estación/2	Haba verde/2	Girasol/2	Ajo/2	Remolacha forrajera/3	Cebolla/3	Alfalfa/3	Maiz/7	Cebada/13	Avena/145
Patata media estación/1	Judía verde/1	Cebada/1	Tomate/2	Haba verde/2	Alfalfa/2	Ajo/2	Pimiento/3	Maiz/3	Avena/13
-	-	-	-	-	-	-	-	Avena/5	Cebolla/3
Tomate/3	Pimiento/3	Patata media estación/3	Maiz/3	Haba verde/3	Cebolla/3	Alfalfa/3	Girasol/4	Cebada/4	Cebada/32
Trigo/2	Ajo/2	Pimiento/3	Judía verde/3	Haba verde/3	Cebolla/3	Alfalfa/3	Avena/5	Cebada/20	Avena/10
Cebada/1	Patata media estación/2	Avena/2	Ajo/2	Haba verde/3	Cebolla/3	Tomate/4	Pimiento/5	Alfalfa/5	Guisante seco/22
Patata media estación/2	Nabo forrajero/3	Maiz/3	Judía verde/3	Haba verde/3	Ajo/3	Cebolla/4	Alfalfa/4	Pimiento/5	Maiz/7
Pimiento/5	Triticale/6	Haba verde/6	Guisante seco/6	Sandía/7	Alfalfa/7	Maiz/9	Judía verde/10	Avena/17	Verza/16
-	-	-	-	-	-	-	-	-	Cebada/48
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

20/h	19/h	18/h	17/h	16/h	15/h	14/h	13/h	12/h	11/h
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Patata temprana/1	Patata media estación/1	Centeno/1	Berenjena/1	Remolacha forrajera/2	Judía verde/2	Haba verde/2	Cebolla/2
-	-	Remolacha forrajera/1	Patata temprana/1	Patata tardía/1	Judía verde/1	Alfalfa/1	Haba verde/2	Aljo/2	Tomate/3
-	-	-	-	-	-	-	Patata temprana/1	Patata tardía/1	Patata media estación/1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	Patata temprana/1
-	-	-	-	-	-	Patata temprana/1	Patata tardía/1	Patata media estación/1	Cebolla/1
-	-	-	-	-	-	-	Remolacha forrajera/1	Cebada/1	Patata temprana/2
Remolacha forrajera/1	Patata temprana/1	Patata tardía/1	Patata media estación/1	Judía verde/1	Garbanzo/1	Tomate/2	Nabo forrajero/2	Aljo/2	Trigo/3
-	-	-	-	-	-	Patata temprana/1	Patata tardía/1	Patata media estación/1	Nabo forrajero/1
-	-	-	-	-	-	Trigo/1	Patata temprana/1	Patata tardía/1	Calabaza y calabacín/1
-	-	-	Remolacha forrajera/1	-	-	Tomate/2	Patata media estación/2	Judía verde/2	Aljo/2
-	-	-	-	Tomate/1	Melón/1	Patata temprana/1	Patata tardía/1	Patata media estación/1	Maíz/1
-	-	-	-	Patata temprana/1	Patata tardía/1	Patata media estación/1	Alfalfa/1	Judía verde/2	Haba verde/2
-	-	-	-	-	Patata temprana/1	Patata media estación/1	Judía verde/1	Garbanzo/1	Col y repollo/1
-	Tabaco/1	Remolacha forrajera/1	Patata temprana/1	Patata tardía/1	Melón/1	Garbanzo/1	Patata media estación/2	Judía verde/2	Tomate/3
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	Lechuga/1	Judía verde/1	Patata media estación/2
-	-	-	-	-	-	-	Remolacha forrajera/1	Patata tardía/1	Patata media estación/1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Remolacha forrajera/1	Patata temprana/1	Patata tardía/1	Patata media estación/1	Maíz/1	Judía verde/1	Haba verde/1	Aljo/1
-	-	-	Veza para forraje/1	Patata tardía/1	Patata media estación/1	Girasol/1	Col y repollo/1	Trigo/2	Tomate/2
-	-	-	-	-	-	Tomate/1	Patata temprana/1	Haba verde/1	Pimiento/2
-	-	-	-	-	-	-	Patata temprana/1	Patata media estación/1	Centeno/1
-	-	-	Veza para forraje/1	Tomate/1	Patata temprana/1	Patata tardía/1	Judía verde/1	Col y repollo/1	Pimiento/2
-	-	-	-	-	-	-	-	-	Patata temprana/1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	Patata temprana/1	Patata tardía/1	Garbanzo/1	Trigo/2	Remolacha forrajera/2	Judía verde/2	Aljo/2
-	-	-	-	Tomate/1	Remolacha forrajera/1	Melón/1	Maíz/1	Garbanzo/1	Triticale/2
-	-	-	-	-	-	Remolacha forrajera/1	Patata temprana/1	Patata tardía/1	Judía verde/1
-	-	-	-	-	Patata tardía/1	Garbanzo/1	Centeno/1	Avena/1	Tomate/2
Lechuga/1	Remolacha forrajera/2	Patata temprana/2	Patata tardía/2	Girasol/2	Aljo/2	Trigo/3	Tomate/4	Patata media estación/4	Cebolla/4
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla X.18.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Superficie destinada a cultivo herbáceo de secano en la comarca de GUADIX – MARQUESADO.

6/ha	5/ha	4/ha	3/ha	2/ha	1/ha	Cultivo
-	Guisante-seco/14	Girasol/100	Trigo/184	Avena/529	Cebada/800	Alamedilla
-	-	Avena/1	Garbanzo/2	Cereales de invierno para forrajes/2	Cebada/7	Albuñán
-	-	Garbanzo/2	Cereales de invierno para forrajes/5	Avena/16	Cebada/105	Aldéire
-	-	-	-	Garbanzo/2	Cereales de invierno para forrajes/2	Alicún de Ortega
-	-	-	Garbanzo/2	Cebada/4	Trigo/9	Alquife
-	-	-	Cereales de invierno para forrajes/1	Avena/4	Cebada/29	Beas de Guadix
-	-	-	-	-	Cereales de invierno para forrajes/1	Benalúa
Cereales de invierno para forrajes/1	Trigo/2	Garbanzo/2	Avena/32	Veza/60	Cebada/131	Cogollos de Guadix
-	-	-	Cereales de invierno para forrajes/1	Avena/3	Cebada/23	Cortes y Graena
-	Cereales de invierno para forrajes/2	Garbanzo/3	Trigo/4	Avena/529	Cebada/552	Darro
-	Cereales de invierno para forrajes/1	Garbanzo/2	Avena/4	Trigo/14	Cebada/58	Dehesas de Guadix
Trigo/1	Cereales de invierno para forrajes/2	Veza/60	Yero/78	Avena/89	Cebada/158	Diezma
-	-	Cereales de invierno para forrajes/1	Avena/4	Trigo/64	Cebada/132	Dólar
-	-	Cereales de invierno para forrajes/1	Garbanzo/8	Trigo/31	Cebada/89	Ferreira
Cereales de invierno para forrajes/1	Garbanzo/10	Trigo/45	Avena/90	Cebada/171	Guisante-seco/315	Fonelas
Guisante verde/1	Guisante-seco/1	Girasol/2	Trigo/67	Avena/121	Cebada/728	Gobernador
Cereales de invierno para forrajes/1	Garbanzo/2	Yero/19	Trigo/41	Avena/344	Cebada/602	Gor
Cereales de invierno para forrajes/1	Trigo/11	Garbanzo/18	Avena/28	Cebada/105	Veza/238	Gorafe
Cereales de invierno para forrajes/1	Garbanzo/2	Trigo/3	Girasol/56	Avena/228	Cebada/718	Huélago
-	Cereales de invierno para forrajes/1	Garbanzo/2	Avena/4	Trigo/89	Cebada/434	Huénaja
-	-	Cereales de invierno para forrajes/1	Avena/1	Garbanzo/2	Cebada/2	Jerez del Marquesado
Cereales de invierno para forrajes/1	Garbanzo/7	Centeno/10	Avena/13	Trigo/58	Cebada/271	Calahorra (La)
-	-	Trigo/1	Cereales de invierno para forrajes/1	Avena/1	Cebada/2	Lanteira
-	Cereales de invierno para forrajes/1	Avena/3	Trigo/7	Cebada/11	Yero/97	Lugros
-	-	-	-	-	Cereales de invierno para forrajes/1	Marchal
Centeno/47	Guisante-seco/49	Girasol/113	Trigo/521	Avena/1379	Cebada/1941	Petro Martínez
Trigo/2	Cereales de invierno para forrajes/2	Garbanzo/3	Veza/60	Cebada/125	Avena/250	Peza (La)
-	-	-	-	Cereales de invierno para forrajes/1	Avena/1	Polícar
-	-	-	Cereales de invierno para forrajes/1	Cebada/31	Avena/47	Purullena
Garbanzo/8	Centeno/10	Yero/19	Veza/60	Avena/67	Cebada/85	Villanueva de las Torres
Centeno/10	Garbanzo/18	Trigo/24	Avena/55	Veza/60	Cebada/462	Valle del Zalabi
-	-	Girasol/10	Trigo/75	Avena/228	Cebada/1136	Morelabor

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

10/ha	9/ha	8/ha	7/ha
Avena/529	Cebada/800	-	-
Cereales de invierno para forrajes/2	Cebada/7	-	-
Avena/16	Cebada/105	-	-
Garbanzo/2	Cereales de invierno para forrajes/2	-	-
Cebada/4	Trigo/9	-	-
Avena/4	Cebada/29	-	-
-	Cereales de invierno para forrajes/1	-	-
Veza/60	Cebada/131	-	-
Avena/3	Cebada/23	-	-
Avena/529	Cebada/552	-	-
Trigo/14	Cebada/58	-	-
Avena/89	Cebada/158	-	-
Trigo/64	Cebada/132	-	-
Trigo/31	Cebada/89	-	-
Cebada/171	Guisante seco/315	-	-
Avena/121	Cebada/728	-	Yero/1
Avena/344	Cebada/602	-	-
Cebada/105	Veza/238	-	-
Avena/228	Cebada/718	-	-
Trigo/89	Cebada/434	-	-
Garbanzo/2	Cebada/2	-	-
Trigo/58	Cebada/271	-	-
Avena/1	Cebada/2	-	-
Cebada/11	Yero/97	-	-
-	Cereales de invierno para forrajes/1	-	-
Avena/1379	Cebada/1941	-	-
Cebada/125	Avena/250	-	-
Cereales de invierno para forrajes/1	Avena/1	-	-
Cebada/31	Avena/47	-	-
Avena/67	Cebada/85	Cereales de invierno para forrajes/1	Trigo/8
Veza/60	Cebada/462	-	Cereales de invierno para forrajes/4
Avena/228	Cebada/1136	-	-

Tabla X.19.

Superficie destinada a cultivo leñoso de regadío en la comarca de GUADIX – MARQUESADO.

2/ha	1/ha	Cultivo
-	Olivar aceituna de aceite/376	Alamedilla
Almendra/9	Olivar aceituna de aceite/57	Albuñán
Olivar aceituna de aceite/10	Almendra/139	Aldéire
Melocotonero/5	Olivar aceituna de aceite/180	Alicún de Ortega
Olivar aceituna de aceite/11	Almendra/49	Alquífe
Vinedo de uva para vino/19	Olivar aceituna de aceite/75	Beas de Guadix
Olivar aceituna de aceite/75	Melocotonero/123	Benalúa
Olivar aceituna de aceite/131	Almendra/205	Cogollos de Guadix
Melocotonero/107	Olivar aceituna de aceite/180	Cortes y Graena
Vinedo de uva para vino/7	Olivar aceituna de aceite/94	Darro
Melocotonero/43	Olivar aceituna de aceite/510	Dehesas de Guadix
Almendra/9	Olivar aceituna de aceite/465	Diezma
Olivar aceituna de aceite/26	Almendra/184	Dólar
Olivar aceituna de aceite/6	Almendra/123	Ferreira
Melocotonero/74	Olivar aceituna de aceite/82	Fonelas
-	Olivar aceituna de aceite/8	Gobernador
Vinedo de uva para vino/32	Olivar aceituna de aceite/74	Gor
Melocotonero/5	Olivar aceituna de aceite/146	Gorafe
Vinedo de uva para vino/4	Olivar aceituna de aceite/67	Huelágo
Almendra/32	Olivar aceituna de aceite/139	Huéneja
Olivar aceituna de aceite/52	Almendra/75	Jerez del Marquesado
Almendra/15	Melocotonero/17	Calahorra (La)
Olivar aceituna de aceite/7	Almendra/165	Lanteira
Vinedo de uva para vino/27	Olivar aceituna de aceite/63	Lugros
Vinedo de uva para vino/8	Olivar aceituna de aceite/99	Marchal
Almendra/4	Olivar aceituna de aceite/76	Pedro Martínez
Almendra/3	Olivar aceituna de aceite/191	Peza (La)
Vinedo de uva para vino/17	Olivar aceituna de aceite/56	Polícar
Olivar aceituna de aceite/85	Melocotonero/91	Purullena
Melocotonero/37	Olivar aceituna de aceite/241	Villanueva de las Torres
Noga/105	Olivar aceituna de aceite/131	Valle del Zalabi
-	-	Morelabor

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

7/ha	6/ha	5/ha	4/ha	3/ha
-	-	-	-	-
-	-	-	-	Viñedo de uva para vino/1
-	-	-	Viñedo de uva para vino/3	Melocotonero/3
-	-	-	-	-
-	-	-	-	Viñedo de uva para vino/2
-	-	-	Almendro/4	Melocotonero/5
-	Peral/1	Manzano/1	Alcaparras/1	Viñedo de uva para vino/9
-	Melocotonero/1	Cerezo y Guindo/1	Nogal/5	Viñedo de uva para vino/12
-	-	-	Almendro/12	Viñedo de uva para vino/30
-	-	-	-	Almendro/1
-	-	-	-	-
-	-	-	-	Nogal/2
-	-	-	Viñedo de uva para vino/6	Nogal/9
-	-	-	Nogal/2	Melocotonero/4
-	-	Viñedo de uva para vino/1	Almendro/5	Viñedo de uva para vino/11
Peral/1	Manzano/1	Nogal/5	-	-
-	-	-	Nogal/3	Almendro/9
-	-	-	Viñedo de uva para vino/2	Almendro/2
-	-	-	-	Cerezo y Guindo/1
-	-	-	Melocotonero/1	Viñedo de uva para vino/3
-	-	-	Viñedo de uva para vino/1	Nogal/2
-	-	-	Viñedo de uva para vino/1	Olivar aceituna de aceite/15
-	-	-	-	Viñedo de uva para vino/1
-	-	-	-	Almendro/4
-	-	-	Almendro/1	Melocotonero/5
-	-	-	-	-
-	-	Viñedo de uva para vino/2	Melocotonero/2	Nogal/3
-	-	-	Melocotonero/1	Almendro/9
-	-	Peral/1	Manzano/1	Viñedo de uva para vino/3
-	-	-	-	Viñedo de uva para vino/2
-	-	Viñedo de uva para vino/11	Melocotonero/12	Almendro/18
Peral/1	Membrillo/8	-	-	-
-	-	-	-	-

Tabla X.20.

Superficie destinada a cultivo leñoso de secano en la comarca de GUADIX – MARQUESADO.

1/ha	Cultivo
Olivar aceituna de aceite/1162	Alamedilla
Almendro/20	Albuñán
Almendro/239	Aldéire
Olivar aceituna de aceite/202	Alicún de Ortega
Almendro/8	Alquife
Olivar aceituna de aceite/110	Beas de Guadix
Olivar aceituna de aceite/17	Benalúa
Almendro/273	Cogollos de Guadix
Almendro/109	Cortes y Graena
Olivar aceituna de aceite/320	Dairo
Olivar aceituna de aceite/420	Dehesas de Guadix
Olivar aceituna de aceite/330	Diezma
Almendro/1196	Dólar
Almendro/563	Ferreira
Almendro/383	Fonelas
Olivar aceituna de aceite/300	Gobernador
Almendro/1815	Gor
Almendro/288	Gorafe
Olivar aceituna de aceite/150	Huélago
Almendro/1337	Huénaja
Almendro/26	Jerez del Marquesado
Almendro/325	Calahorra (La)
Almendro/36	Lanteira
Olivar aceituna de aceite/78	Lugros
Almendro/24	Marchal
Olivar aceituna de aceite/1424	Pedro Martínez
Almendro/518	Peza (La)
Viñedo de uva para vino/29	Policar
Olivar aceituna de aceite/45	Purullena
Almendro/672	Villanueva de las Torres
Almendro/952	Valle del Zaiabi
Olivar aceituna de aceite/556	Morelábor

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

3/ha	2/ha
-	Almendra/165
Vitigno de uva para vino/1	Olivar aceituna de aceite/15
-	Olivar aceituna de aceite/1
-	Almendra/200
-	Olivar aceituna de aceite/7
-	Almendra/61
-	Almendra/9
Vitigno de uva para vino/2	Olivar aceituna de aceite/120
Vitigno de uva para vino/17	Olivar aceituna de aceite/101
Cerezo y Guindo/2	Almendra/166
Vitigno de uva para vino/9	Almendra/29
Cerezo y Guindo/14	Almendra/111
Cerezo y Guindo/2	Olivar aceituna de aceite/11
-	Olivar aceituna de aceite/14
-	Olivar aceituna de aceite/237
Cerezo y Guindo/4	Almendra/62
Vitigno de uva para vino/8	Olivar aceituna de aceite/105
-	Olivar aceituna de aceite/189
-	Almendra/65
Cerezo y Guindo/1	Olivar aceituna de aceite/46
Vitigno de uva para vino/1	Olivar aceituna de aceite/25
-	Olivar aceituna de aceite/8
Vitigno de uva para vino/1	Olivar aceituna de aceite/3
Vitigno de uva para vino/20	Almendra/35
Vitigno de uva para vino/9	Olivar aceituna de aceite/22
-	Almendra/422
-	Olivar aceituna de aceite/486
Olivar aceituna de aceite/15	Almendra/28
Vitigno de uva para vino/4	Almendra/33
-	Olivar aceituna de aceite/73
Cerezo y Guindo/3	Olivar aceituna de aceite/89
Cerezo y Guindo/1	Almendra/43

Tabla X.21.

X.3.1.3. Comarca de Loja Poniente.

Municipio	Extensión superficial (km ²)	Población total (Padrón)	Número de mujeres paradas	Número de hombres parados	Trabajadores eventuales agrarios subsidiados: Mujeres	Trabajadores eventuales agrarios subsidiados: Hombres	Parques nacionales	Parques naturales	Parajes naturales	Reservas naturales	Monumentos naturales	Paisaje protegido
Agrón	27	330	9	9	11	6	0	0	0	0	0	0
Algarinejo	92,1	3413	26	75	208	157	0	0	0	0	0	0
Alhama de Granada	433,5	6188	182	264	98	90	0	1	0	0	0	0
Arenas del Rey	116,8	1981	44	80	60	34	0	1	0	0	0	0
Cacín	39,6	609	15	21	30	16	0	0	0	0	0	0
Chimeneas	90,3	1485	40	59	69	33	0	0	0	0	0	0
Escúzar	46,4	783	25	29	21	16	0	0	0	0	0	0
Huétor Tájar	39,9	10134	280	520	467	200	0	0	0	0	1	0
Jayena	79,5	1162	38	68	50	31	0	1	0	0	0	0
Malahá (La)	25,4	1828	68	143	41	4	0	0	0	0	0	0
Moraleda de Zafayona	48,2	3281	80	145	140	80	0	0	0	0	0	0
Salar	84,4	2790	53	146	149	71	0	0	0	0	0	0
Santa Cruz del Comercio	16,9	594	20	23	22	24	0	0	0	0	0	0
Ventas de Huelma	42,4	704	27	27	11	3	0	0	0	0	0	0
Villanueva Mesía	11,2	2137	45	94	94	50	0	0	0	0	0	0
Zafarraya	57,9	2167	55	101	82	67	0	0	0	0	0	0
Zagra	11,3	959	31	31	50	47	0	0	0	0	0	0

Tabla X.22.

Estación Agroclimática de La Comarca de Loja - Poniente	longitud	latitud	altitud
Zafarraya	04°09'09"W	36°59'29"N	905,0

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Loja	04°08'13"W	37°10'14"N	787,0
------	------------	------------	-------

Tabla X.23.

Estaciones agroclimáticas de la comarca de Loja – Poniente. EA de Zafarraya.

mes	Tª máx. (°C)	Tª mín. (°C)	Tª media (°C)	Humedad rel. máx. (%)	Humedad rel. mín. (%)	Humedad rel. media (%)	Precipitación (mm)	ETO (*) (mm/día)
enero	11,2	0,5	5,7	91,7	49,4	75,0	2,7	1,1
febrero	11,8	1,3	6,5	92,7	50,7	75,6	4,7	1,5
marzo	14,4	3,5	9,1	90,6	46,6	71,4	11,0	2,3
abril	16,8	5,0	11,3	90,2	43,4	68,1	2,7	3,2
mayo	20,5	7,6	14,5	88,9	39,4	64,3	1,7	4,1
junio	26,8	11,5	20,0	83,0	29,8	53,7	0,1	5,4
julio	30,1	13,4	22,9	76,5	23,6	46,4	0,0	5,8
agosto	29,1	13,5	22,1	82,0	28,9	53,7	0,1	5,0
septiembre	24,2	10,6	17,7	88,1	39,0	64,4	1,3	3,5
octubre	19,8	8,0	14,0	91,5	47,4	72,4	3,8	2,1
noviembre	14,3	3,3	8,7	91,8	49,4	74,7	4,2	1,3
diciembre	11,7	1,2	6,3	93,5	52,9	78,1	4,4	1,0

Tabla X.24.EA de Zafarraya. (*)ETO: Evapotranspiración de referencia. Fuente: Elaboración Propia.

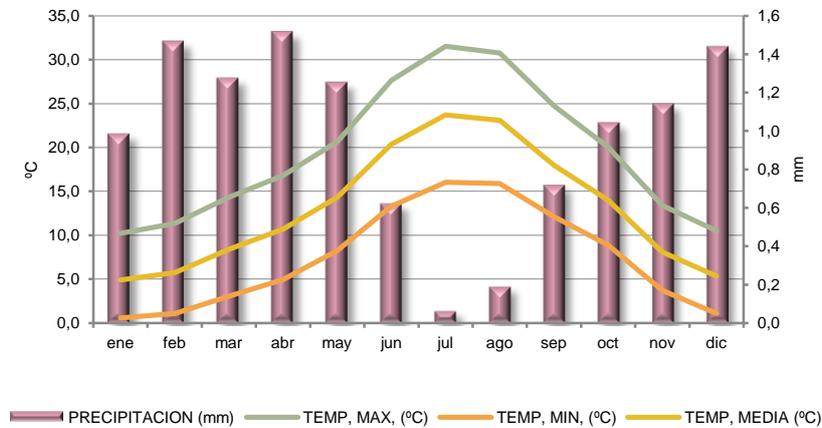


Gráfico IX.8. Climograma de Zafarraya.

Estaciones agroclimáticas de la comarca de Loja – Poniente. EA de Loja.

mes	Tª máx. (°C)	Tª mín. (°C)	Tª media (°C)	Humedad rel. máx. (%)	Humedad rel. mín. (%)	Humedad rel. media (%)	Precipitación (mm)	ETO (*) (mm/día)
enero	13,6	2,1	7,1	91,4	49,1	75,7	1,6	1,5
febrero	15,4	3,4	8,8	90,3	43,9	71,8	2,2	2,1
marzo	18,4	5,7	11,7	88,2	38,6	66,4	1,9	3,0
abril	15,1	3,5	8,6	92,3	46,9	74,7	1,9	1,8
mayo	25,2	11,0	18,2	80,8	29,6	54,6	1,3	5,3

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

junio	31,7	15,3	23,9	72,3	22,0	44,2	0,3	7,0
julio	34,9	17,1	26,7	64,3	16,9	36,7	0,0	7,5
agosto	34,5	17,2	26,2	68,5	19,1	40,9	0,1	6,6
septiembre	29,3	14,3	21,5	80,0	28,5	54,9	0,8	4,5
octubre	24,1	10,6	16,7	86,7	37,2	65,5	1,6	3,0
noviembre	17,2	5,2	10,5	90,5	45,0	73,0	1,8	1,7
diciembre	14,0	3,0	7,8	92,1	51,3	77,3	2,0	1,3

Tabla X.25. EA de Loja. (*)ETO: Evapotranspiración de referencia. Fuente: Elaboración Propia.

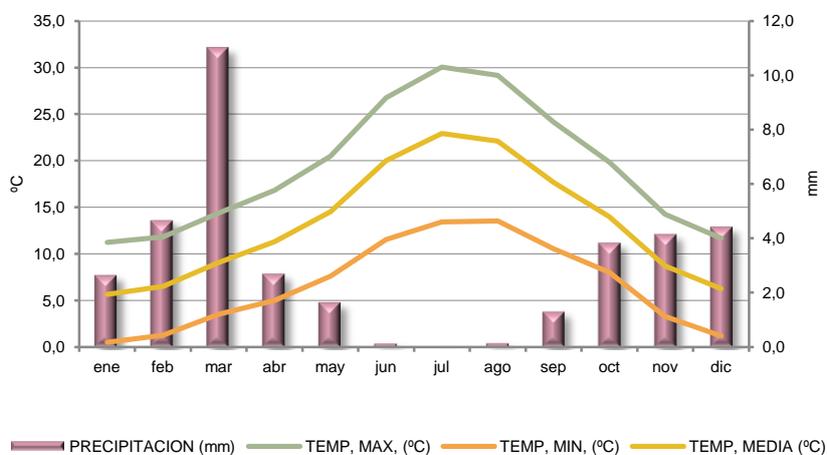


Gráfico IX.8. Climograma de Loja.

Distribución general de la tierra por aprovechamiento en Comarca de Loja - Poniente.

Distribución general de la tierra por aprovechamiento en la Comarca de Loja – Poniente.													
Municipio	Barbecho y otras tierras	Cultivos herbáceos	Cultivos leñosos	Prados naturales	Pastizales	Monte maderable	Monte abierto	Monte leñoso	Erial a pastos	Espartizales	Terreno improductivo	Superficie no agrícola	Ríos y lagos
Agrón	401	553	444	-	-	300	200	478	400	-	2	36	-
Algarinejo	120	93	6.575	-	769	0	224	105	894	-	49	185	352
Alhama de Granada	3.259	4.865	8.706	-	13.000	2.560	1.600	5.278	1.800	18	980	526	45
Arenas del Rey	508	875	2.853	70	1.500	708	3.751	250	300	90	90	243	420
Cacín	663	168	2.124	-	335	125	161	280	59	10	64	78	30
Chimeneas	1.302	2.162	3.940	266	-	-	235	280	141	80	-	177	2
Escúzar	452	570	1.271	410	-	-	-	400	1.380	200	-	77	-
Huétor Tájar	49	1.936	1.266	-	63	-	-	145	15	-	60	307	128
Jayena	824	102	2.455	-	387	50	-	-	1.032	300	2.693	101	20
Malahá (La)	967	683	537	-	105	-	-	74	121	-	-	98	3
Moraleda de Zafayona	116	1.562	2.049	-	162	35	-	43	448	39	90	262	68

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Distribución general de la tierra por aprovechamiento en la Comarca de Loja – Poniente.

Municipio	Barbecho y otras tierras	Cultivos herbáceos	Cultivos leñosos	Prados naturales	Pastizales	Monte maderable	Monte abierto	Monte leñoso	Erial a pastos	Espartizales	Terreno improductivo	Superficie no agrícola	Ríos y lagos
Salar	319	537	6.483	-	385	-	-	4	472	-	56	170	85
Santa Cruz del Comercio	565	264	674	-	80	14	-	30	26	8	25	40	10
Ventas de Huelma	739	1.185	1.410	-	161	-	40	40	240	5	125	82	0
Villanueva Mesía	109	295	550	-	11	6	0	22	-	-	20	79	21
Zafarraya	130	2.002	108	-	950	700	150	650	985	5	15	137	10
Zagra	32	23	853	-	26	-	23	26	78	-	8	47	18

Tabla X.26. Unidad: Hectárea.

Distribución de las tierras por aprovechamiento en la Comarca de Loja-Poniente

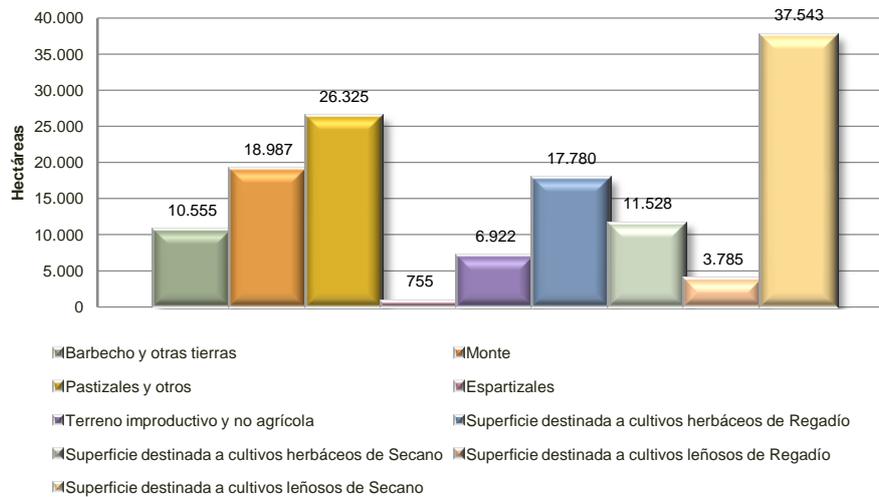


Gráfico IX.9

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

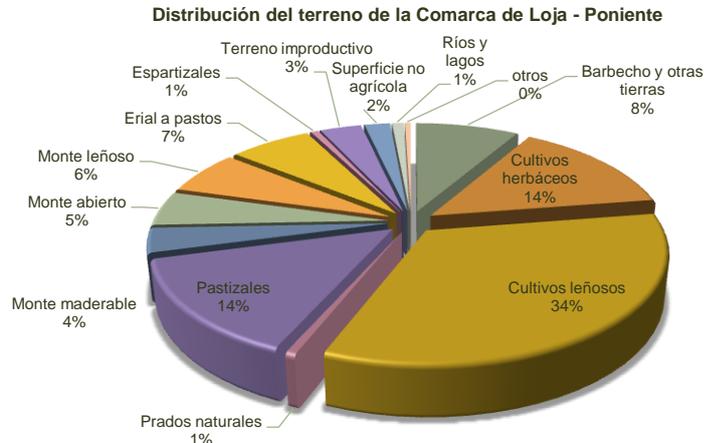


Gráfico X.10.

Superficies de secano y regadío de los diferentes cultivos en la comarca de Loja – Poniente.

Superficie destinada a cultivo herbáceo de regadío en la comarca de LOJA - PONIENTE.																	
Cultivo	Agrón	Algarinejo	Alhama de Granada	Arenas del Rey	Cacín	Chimeneas	Escúzar	Huétor Tájar	Jayena	Malahá (La)	Moraleta de Zafayona	Salar	Santa Cruz del Comercio	Ventas de Huelma	Villanueva Mesía	Zafarraya	Zagra
1/ha	Cebada/38	Espárrago/10	Avena/115	Tomate/20	Alfalfa/9	Alfalfa/8	Calabaza y calabacín/10	Espárrago/1296	Tomate/20	-	Espárrago/732	Espárrago/70	Alfalfa/8	Cebada/15	Espárrago/46	Tomate/448	Avena/7
2/ha	-	Avena/6	Tomate/58	Judía verde/16	Avena/7	Avena/4	Tomate/10	Alfalfa/150	Judía verde/16	-	Alfalfa/305	Cebada/20	Cebada/7	Trigo/9	Alfalfa/17	Alcachofa/401	-
3/ha	-	Ajo/3	Cebada/35	Coliflor/15	Alcachofa/4	Cebada/1	Pimiento/9	Patata media estación/108	Alcachofa/10	-	Avena/156	Alfalfa/14	Alcachofa/5	Avena/5	Patata media estación/14	Lechuga/346	-
4/ha	-	Maíz/3	Calabaza y calabacín/20	Avena/11	Cebada/4	Tabaco/1	Judía verde/7	Maíz/91	Avena/10	-	Patata media estación/49	Avena/8	Avena/5	Tomate/5	Lechuga/12	Coliflor/265	-
5/ha	-	Alfalfa/2	Otras hortalizas/18	Alcachofa/10	Tomate/4	Trigo/1	Melón/7	Trigo/46	Calabaza y calabacín/5	-	Cebada/47	Trigo/5	Tomate/5	Pimiento/2	Maíz/11	Col y repollo/127	-

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Superficie destinada a cultivo herbáceo de regadío en la comarca de LOJA - PONIENTE.																	
Cultivo	Agrón	Algarinejo	Alhama de Granada	Arenas del Rey	Cacín	Chimeneas	Escúzar	Huétor Triájar	Jayena	Malahá (La)	Moraleda de Zafayona	Saler	Santa Cruz del Comercio	Ventas de Huelma	Villanueva Miesa	Zafarraya	Zagra
15/ha	-	-	Berenjena/4	-	-	-	-	Melón/3	-	-	Triticale/6	-	-	-	-	Sandía/5	-
14/ha	-	-	Plantas ornamentales/5	-	-	-	-	-	-	-	Lechuga/6	-	-	-	-	Trigo/6	-
13/ha	-	-	Veza/6	-	-	-	-	Cereales de invierno para forrajes/6	-	-	-	-	-	-	Garbanzo/1	Escarola/7	-
12/ha	-	-	Patata media estación/6	Maíz/3	-	-	-	Coliflor/9	Sandía/1	-	Sandía/15	-	-	-	Haba seca/2	Cebada/9	-
11/ha	-	-	Fresa y fresón/7	Pimiento/4	-	-	-	Cebolla/11	Garbanzo/2	-	Pimiento para pimentón/17	-	-	-	Cebolla/3	Apio/9	-
10/ha	-	Tomate/1	Alfalfa/7	Lechuga/4	-	-	-	Sandía/13	Pimiento/4	-	Alcachofa/17	Sandía/1	-	-	Sandía/4	Cebolla/14	-
9/ha	-	Pimiento/1	Judía verde/9	Alfalfa/4	-	-	-	Alcachofa/18	Col y repollo/4	-	Ajo/18	Cebolla/1	-	-	Avena/5	Pimiento/17	-
8/ha	-	Judía verde/2	Alcachofa/13	Calabaza y calabacín/5	-	-	-	Avena/22	Cebolla/4	-	Cereales de invierno para forrajes/21	Patata media estación/3	-	-	Alcachofa/6	Cereales de invierno para forrajes/28	-
7/ha	-	Cebolla/2	Pimiento/14	Patata media estación/6	-	-	Pepino/3	Lechuga/25	Cebada/4	-	Maíz/25	Alcachofa/3	-	-	Ajo/7	Cebaza y calabacín/66	-
6/ha	-	Cebada/2	Trigo/17	Cebada/6	Pimiento/2	-	-	Ajo/32	Coliflor/5	-	Trigo/34	Maíz/4	Pimiento/4	Haba verde/1	Trigo/8	Judía verde/118	-

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Superficie destinada a cultivo herbáceo de regadío en la comarca de LOJA - PONIENTE.

Cultivo	Agrón	Algarinejo	Alhama de Granada	Arenas del Rey	Cacín	Chimeneas	Escúzar	Huétor Tájar	Jayena	Malahá (La)	Moraleda de Zafayona	Saler	Santa Cruz del Comercio	Ventas de Huelma	Villanueva Mesía	Zafarraya	Zagra
20/h	-	-	Champifión/3	-	-	-	-	-	-	-	Zanahoria/1	-	-	-	-	Berenjena/1	-
19/h	-	-	Centeno/3	-	-	-	-	Pimiento/1	-	-	Tomate/1	-	-	-	-	Veza/2	-
18/h	-	-	Sandía/4	-	-	-	-	Cebada/1	-	-	Col y repollo/2	-	-	-	-	Puerro/2	-
17/h	-	-	Col y repollo/4	-	-	-	-	Haba verde/2	-	-	Pimiento/3	-	-	-	-	Haba verde/2	-
16/h	-	-	Cereales de invierno para forrajes/4	-	-	-	-	Garbanzo/2	-	-	Melón/3	-	-	-	-	Pepino/3	-

Tabla X.27.

Superficie destinada a cultivo herbáceo de secano en la comarca de LOJA - PONIENTE.

Cultivo	Agrón	Algarinejo	Alhama de Granada	Arenas del Rey	Cacín	Chimeneas	Escúzar	Huétor Tájar	Jayena	Malahá (La)	Moraleda de Zafayona	Saler	Santa Cruz del Comercio	Ventas de Huelma	Villanueva Mesía	Zafarraya	Zagra
2/ha	Avena/158	Espárrago/15	Avena/1225	Avena/135	Avena/14	Avena/768	Avena/141	Trigo/19	Girasol/77	Avena/212	Cereales de invierno para forrajes/7	Cebada/132	Avena/31	Avena/375	Cebada/35	Cebada/21	Cebada/2
1/ha	Cebada/242	Cebada/31	Cebada/1691	Cereales de invierno para forrajes/485	Cebada/123	Cebada/1187	Cebada/336	Espárrago/48	Cebada/8	Cebada/417	Avena/66	Avena/134	Cebada/180	Cebada/624	Espárrago/100	Trigo/64	Avena/12

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Superficie destinada a cultivo herbáceo de secano en la comarca de LOJA - PONIENTE.

Cultivo	3/ha	4/ha	5/ha	6/ha	7/ha	8/ha	9/ha	10/ha
Agrón	Trigo/115	-	-	-	-	-	-	-
Algarinejo	Avena/12	Cereales de invierno para forrajes/1	Garbanzo/1	Haba seca/1	-	-	-	-
Alhama de Granada	Cereales de invierno para forrajes/1065	Trigo/227	Veza/105	Garbanzo/29	Otras hortalizas/23	Alcachofa/20	Girasol/17	Tomate/17
Arenas del Rey	Cebada/128	Trigo/13	Guisante seco/7	Girasol/3	Garbanzo/1	-	-	-
Cacín	Trigo/1	-	-	-	-	-	-	-
Chimeneas	Trigo/141	Guisante seco/24	Garbanzo/15	Triticale/12	-	-	-	-
Escúzar	Trigo/35	Veza para forraje/8	Garbanzo/1	-	-	-	-	-
Huétor Tájar	Garbanzo/10	Avena/8	Veza/6	Cebada/3	Cereales de invierno para forrajes/3	-	-	-
Jayena	Avena/2	-	-	-	-	-	-	-
Malahá (La)	Trigo/38	Veza/13	Espárrago/2	Garbanzo/1	-	-	-	-
Moraleda de Zafayona	Espárrago/7	Trigo/5	Cebada/4	Veza/3	Garbanzo/1	-	-	-
Salár	Trigo/83	Espárrago/28	Haba seca/15	Veza/10	Girasol/6	-	-	-
Santa Cruz del Comercio	Trigo/15	Garbanzo/4	-	-	-	-	-	-
Ventas de Huelma	Trigo/121	Guisante seco/11	Espárrago/4	Garbanzo/4	Triticale/3	Veza/3	Veza para forraje/3	-
Villanueva Mesía	Avena/13	Garbanzo/3	Veza/3	Cereales de invierno para forrajes/2	Trigo/2	Haba seca/1	-	-
Zafarraya	Avena/9	Veza/6	Veza para forraje/4	Garbanzo/1	-	-	-	-
Zagra	Espárrago/1	Garbanzo/1	-	-	-	-	-	-

Tabla X.28.

Superficie destinada a cultivo leñoso de regadío en la comarca de LOJA - PONIENTE.

Cultivo	Agrón	Algarinejo	Alhama de Granada	Arenas del Rey	Cacín	Chimeneas	Escúzar	Huétor Tájar	Jayena	Malahá (La)	Moraleda de Zafayona	Salár	Santa Cruz del Comercio	Ventas de Huelma	Villanueva Mesía	Zafarraya	Zagra

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Superficie destinada a cultivo leñoso de regadío en la comarca de LOJA - PONIENTE.

Cultivo	Agrón	Algarinejo	Alhama de Granada	Arenas del Rey	Cacín	Chimeneas	Escúzar	Huétor Tájar	Jayena	Malahá (La)	Moraleda de Zafayona	Saler	Santa Cruz del Comercio	Ventas de Huelma	Villanueva Mesa	Zafarraya	Zagra
1/ha	Oliver aceituna de aceite/145	Oliver aceituna de aceite/34	Oliver aceituna de aceite/723	Oliver aceituna de aceite/224	Oliver aceituna de aceite/150	Oliver aceituna de aceite/440	Oliver aceituna de aceite/160	Oliver aceituna de aceite/228	Oliver aceituna de aceite/32	Oliver aceituna de aceite/19	Oliver aceituna de aceite/325	Oliver aceituna de aceite/874	Oliver aceituna de aceite/9	Oliver aceituna de aceite/150	Oliver aceituna de aceite/101	Oliver aceituna de aceite/3	Oliver aceituna de aceite/22
2/ha	Almendro/2	Peral/7	Peral/8	Manzano/1	Manzano/2	-	-	Almendro/6	Manzano/3	Cerezo y Guindo/2	Almendro/15	-	-	Almendro/1	-	Higuera/1	-
3/ha	-	Cerezo y Guindo/5	Membrillo/7	Membrillo/1	Membrillo/2	-	-	Ciruelo/2	Peral/3	-	Cerezo y Guindo/15	-	-	-	-	-	-
4/ha	-	Manzano/3	Nogal/7	Peral/1	Peral/2	-	-	Melocotonero/2	Membrillo/2	-	Peral/7	-	-	-	-	-	-
5/ha	-	Ciruelo/2	Cerezo y Guindo/5	-	-	-	-	Nogal/1	Nogal/2	-	Manzano/4	-	-	-	-	-	-
6/ha	-	Melocotonero/1	Manzano/5	-	-	-	-	-	-	-	Ciruelo/2	-	-	-	-	-	-
7/ha	-	-	Ciruelo/4	-	-	-	-	-	-	-	Melocotonero/2	-	-	-	-	-	-
8/ha	-	-	Almendro/3	-	-	-	-	-	-	-	Azufailo, guayabo, kaki, frambueso, grosellero, moral y otros/1	-	-	-	-	-	-
9/ha	-	-	Melocotonero/3	-	-	-	-	-	-	-	Nogal/1	-	-	-	-	-	-

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Superficie destinada a cultivo leñoso de regadío en la comarca de LOJA - PONIENTE.

Cultivo	Agrón	Algarinejo	Alhama de Granada	Arenas del Rey	Cacín	Chimeneas	Escúzar	Huétor Tájar	Jayena	Malahá (La)	Moraleda de Zafayona	Salar	Santa Cruz del Comercio	Ventas de Huelma	Villanueva Mesía	Zafarraya	Zagra
10/ha	-	-	Albaricoquero/2	-	-	-	-	-	-	-	Viñedo de uva para vino/1	-	-	-	-	-	-

Tabla X.29.

Superficie destinada a cultivo leñoso de regadío en la comarca de LOJA - PONIENTE.

Cultivo	1/ha	2/ha	3/ha	4/ha
Agrón	Olivar aceituna de aceite/177	Almendro/105	-	-
Algarinejo	Olivar aceituna de aceite/6298	Almendro/5	-	-
Alhama de Granada	Olivar aceituna de aceite/4690	Almendro/2850	Viñedo de uva para vino/346	Viñedo de uva de mesa/1
Arenas del Rey	Almendro/1364	Olivar aceituna de aceite/1250	-	-
Cacín	Almendro/1200	Olivar aceituna de aceite/758	-	-
Chimeneas	Olivar aceituna de aceite/2600	Almendro/900	-	-
Escúzar	Olivar aceituna de aceite/811	Almendro/300	-	-
Huétor Tájar	Olivar aceituna de aceite/936	Almendro/14	-	-
Jayena	Olivar aceituna de aceite/1708	Almendro/700	Viñedo de uva para vino/5	-
Malahá (La)	Olivar aceituna de aceite/366	Almendro/140	-	-
Moraleda de Zafayona	Olivar aceituna de aceite/1374	Almendro/142	-	-
Salar	Olivar aceituna de aceite/5148	Almendro/147	-	-
Santa Cruz del Comercio	Olivar aceituna de aceite/515	Almendro/150	-	-
Ventas de Huelma	Olivar aceituna de aceite/670	Almendro/589	-	-
Villanueva Mesía	Olivar aceituna de aceite/400	Almendro/3	-	-
Zafarraya	Almendro/89	Olivar aceituna de aceite/15	-	-
Zagra	Olivar aceituna de aceite/807	-	-	-

Tabla X.30.

Resumen y comparativa de la distribución de las tierras por aprovechamiento en las comarcas de estudio.

Comarca	Barbecho y otras tierras	Cultivos herbáceos	Cultivos leñosos	Praos naturales	Pastizales	Monte maderable	Monte abierto	Monte leñoso	Erial a pastos	Espartizales	Terreno improductivo	Superficie no agrícola	Ríos y lagos	Otros	Superficie total

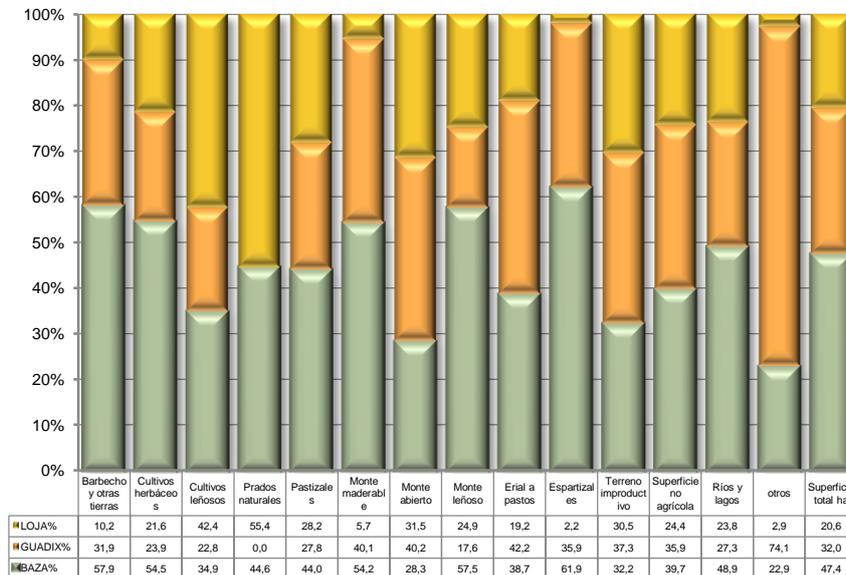
DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Comarca	Barbecho y otras tierras	Cultivos herbáceos	Cultivos leñosos	Prados naturales	Pastizales	Monte maderable	Monte abierto	Monte leñoso	Erial a pastos	Espartizales	Terreno improductivo	Superficie no agrícola	Ríos y lagos	Otros	Superficie total
Baza - Huéscar	60.000	45.198	34.824	600	27.913	43.146	5.745	18.707	16.944	21.270	4.513	4.302	2.495	4.743	290.400
Guadix - Marquesado	33.109	19.850	22.724	0	17.647	31.918	8.139	5.729	18.467	12.324	5.229	3.888	1.392	15.334	195.750
Loja - Poniente	10.555	17.875	42.298	746	17.934	4.498	6.384	8.105	8.391	755	4.277	2.645	1.212	605	126.280
Total	103.664	82.923	99.846	1.346	63.494	79.562	20.268	32.541	43.802	34.349	14.019	10.835	5.099	20.682	612.430

Tabla X.31. Unidad: Hectárea.



Gráfica X.11.

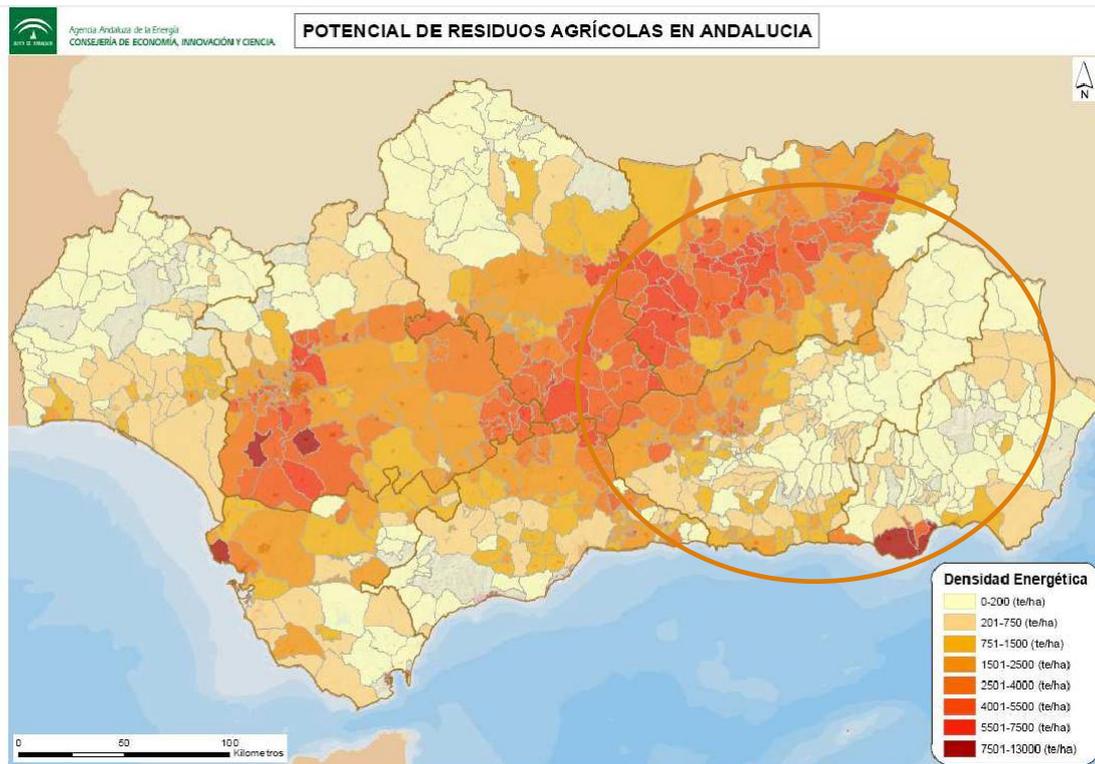
X.3.2 CARACTERIZACIÓN DE LA BIOMASA RESIDUAL AGRÍCOLA Y FORESTAL. EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS DISPONIBLES.

Con el inventario de las superficies dedicadas a los distintos cultivos en las comarcas de estudio, en los apartados siguientes se hace una evaluación tanto de la producción de biomasa residual como la bioenergía disponible en ella.

Para ello se ha utilizado la aplicación BIORAISE, un sistema de información geográfica (SIG) para la evaluación de recursos de biomasa agrícola y foresta, que permite conocer la disponibilidad de recursos en las comarcas estudiadas. El polígono de cálculo seleccionado en la aplicación es el perteneciente a cada término municipal, que introduce por defecto un punto de recogida mediante coordenadas en la proyección ETRS89 Lambert Azimutal Equal Area.

El contenido energético de la biomasa se mide en función del poder calorífico del recurso, aunque para algunos de ellos, como es el caso de la biomasa residual húmeda o de los biocarburantes, se determina en función del poder calorífico del producto energético obtenido en su tratamiento.

La tabla IX.32 recoge el poder calorífico superior y el poder calorífico inferior a distintos contenidos de humedad de los recursos de biomasa.

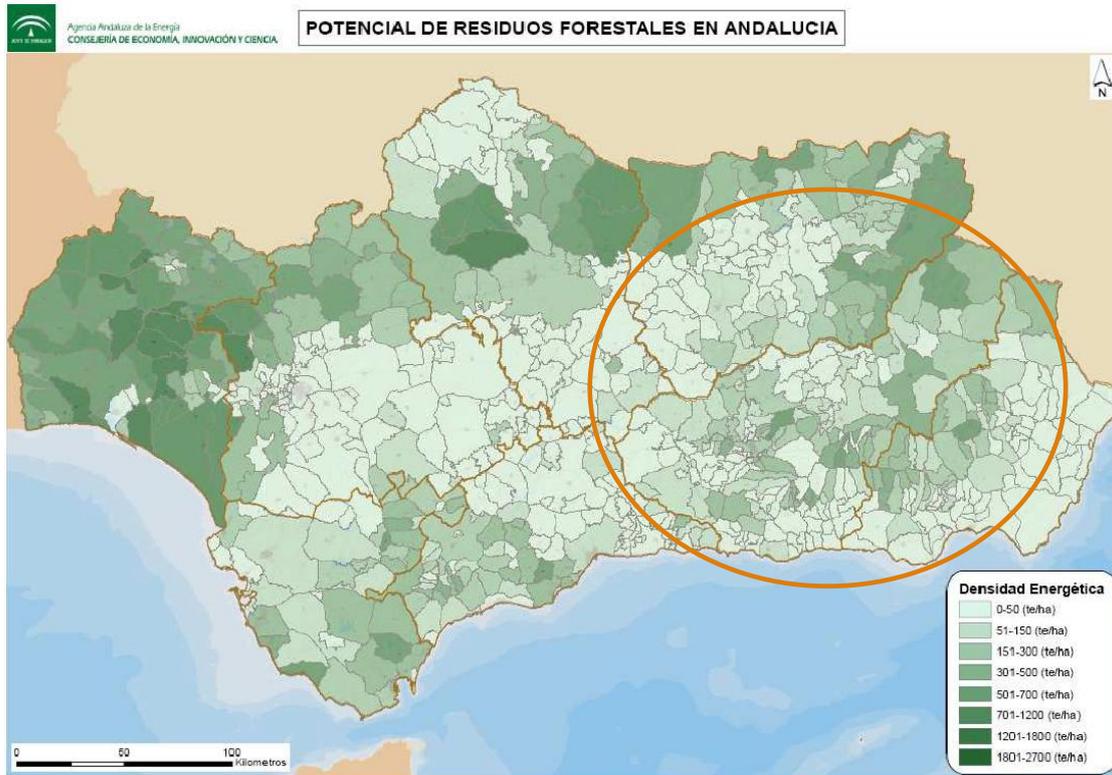


Mapa X. 1. Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA



Mapa IX. 2. Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Producto	PCS (kcal/kg) Humedad=0%	PCI a la humedad x (kcal/kg)			
		x	PCI	x	PCI
Leñas y ramas					
Coníferas	4950	20%	3590	40%	2550
Fronosas	4600	20%	3331	40%	2340
Serrines y virutas					
Coníferas	4880	15%	3790	35%	2760
Fronosas autóctonas	4630	15%	3580	35%	2600
Fronosas tropicales	4870	15%	3780	35%	2760
Corteza					
Coníferas	5030	20%	3650	40%	2650
Fronosas	4670	20%	3370	40%	2380
Vid					
Sarmientos	4560	20%	3280	40%	2310
Ramilla de Uva	4440	25%	2950	50%	1770
Orujo de Uva	4820	25%	3240	50%	1960
Aceite					
Hueso	4960	15%	3860	35%	2810
Orujillo	4870	15%	3780	35%	2760
Cascara frutos secos					

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Almendra	4760	10%	3940	15%	3690
Avellana	4500	10%	3710	15%	3470
Piñón	4930	10%	4060	15%	3830
Cacahuete	4250	10%	3480	15%	3260
Paja de cereales	4420	10%	3630	20%	3160
Cascarilla de arroz	4420	30%	2700	15%	3150
Girasol	4130	10%	3337		
Residuo del campo	4060	10%	3310	15%	3090

Tabla IX.32. Poder calorífico de la biomasa.

Comarca de Baza - Huéscar.

Subproducto del campo.	Benamaurel	Camles	Castiljejar	Castriñ	Cortes de Baza	Cúllar	Freija	Galera	Huéscar	Orce	Puebla de Don Fabrique	Zújar	
Secano	Recursos potenciales (t m.s./año)	5461,3	13892,8	6542,6	821,3	7350,2	19463,6	3517,7	5858,3	12264,0	17369,4	28387,9	3175,5
	Recursos disponibles (t m.s./año)	2344,1	5963,1	2808,3	352,5	3154,9	8354,3	1509,9	2514,5	5264,0	7455,4	12184,8	1363,0
	Coste medio (€/t m.s.)	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0
	t m.h./año	2757,8	7015,4	3303,8	414,7	3711,6	9828,5	1776,3	2958,2	6192,9	8771,0	14335,0	1603,5
	Ceniza valor medio referencia (% b.s.)	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1
	Contenido energético (GJ/año)	39023,5	99270,4	46750,0	5868,2	52520,4	139076	25136	41860	87632	124113	202844	22690,4
	Coste medio recolección (€/GJ)	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
	Regadío	Recursos potenciales (t m.s./año)	1886,0	2990,0	1518,0	1104,0	1426,0	3036,0	644,0	2346,0	3864,0	2392,0	2484,0
Recursos disponibles (t m.s./año)		1509,3	2392,8	1214,8	883,5	1141,2	2429,6	515,4	1877,4	3092,3	1914,3	1987,9	1362,1
Coste medio (€/t m.s.)		12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
t m.h./año		2156,2	3418,3	1735,4	1262,1	1630,3	3470,9	736,3	2682,1	4417,5	2734,6	2839,8	1945,8
Ceniza valor medio referencia (% b.s.)		7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
Contenido energético (GJ/año)		23870,5	37843,5	19212,9	13973,0	18048,5	38425,7	8150,9	29692,6	48905,5	30274,8	31439,2	21541,7
Coste medio recolección (€/GJ)		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Olivar		Recursos potenciales (t m.s./año)	223,4	17,9	8,9	214,5	1144,0	98,3	107,3				
	Recursos disponibles (t m.s./año)	178,1	14,2	7,1	171,0	912,0	78,4	85,5					541,5
	Coste medio (€/t m.s.)	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0					38,0
	t m.h./año	237,5	19,0	9,5	228,0	1216,0	104,5	114,0					722,0
	Ceniza valor medio referencia (% b.s.)	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0					6,0
	Contenido energético (GJ/año)	3039,8	243,2	121,6	2918,2	15563,9	1337,5	1459,1					9241,1
	Coste medio recolección (€/GJ)	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2					2,2
	Inf er	Recursos potenciales (t m.s./año)	302,2	817,6	2073,7	3288,3	752,5	2239,6		10030,9	1670,8	4787,3	485,8

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

	Recursos disponibles (t m.s./año)	25,2	480,6	399,9	1136,4	416,2	1270,3			5394,2	152,9	2693,5	220,6
	Coste medio (€/t m.s.)	36,4	60,9	52,5	64,0	60,9	62,8			64,5	61,4	65,6	71,7
	t m.h./año	33,6	640,9	533,2	1515,3	555,0	1693,8			7192,3	203,9	3591,4	294,1
	Ceniza valor medio referencia (% b.s.)	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7			2,7	2,7	2,7	2,7
	Contenido energético (GJ/año)	457,9	8721,5	7256,3	20621,4	7552,6	23051,0			97881,7	2774,3	48876,2	4002,5
	Coste medio recolección (€/GJ)	2,0	3,4	2,9	3,5	3,4	3,5			3,6	3,4	3,6	4,0
Frutales	Recursos potenciales (t m.s./año)		921,4	78,8	370,1	181,1	55,1			669,4	15,8	2386,1	
	Recursos disponibles (t m.s./año)		738,6	63,1	296,7	145,2	44,2			536,6	12,6	1912,7	
	Coste medio (€/t m.s.)		30,7	30,7	30,7	30,7	30,7			30,7	30,7	30,7	
	t m.h./año		923,2	78,9	370,9	181,5	55,2			670,7	15,8	2390,9	
	Ceniza valor medio referencia (% b.s.)		3,4	3,4	3,4	3,4	3,4			3,4	3,4	3,4	
	Contenido energético (GJ/año)		12190,2	1041,9	4896,9	2396,4	729,3			8856,1	208,4	31569,5	
	Coste medio recolección (€/GJ)		1,9	1,9	1,9	1,9	1,9			1,9	1,9	1,9	
Fronzosas	Recursos potenciales (t m.s./año)		76,0				891,1			297,0	2694,0	2949,6	
	Recursos disponibles (t m.s./año)		34,3				357,3			152,6	816,9	882,8	
	Coste medio (€/t m.s.)		53,0				54,4			70,2	55,4	62,3	
	t m.h./año		45,8				476,4			203,5	1089,2	1177,1	
	Ceniza valor medio referencia (% b.s.)		3,7				3,7			3,7	3,7	3,7	
	Contenido energético (GJ/año)		577,8				6011,8			2568,2	13745,5	14854,5	
	Coste medio recolección (€/GJ)		3,1				3,2			4,2	3,3	3,7	
Matorral	Recursos potenciales (t m.s./año)		161,3		2370,0	1166,3	2246,3	37,5	288,8	1972,5	1260,0	1076,3	656,3
	Recursos disponibles (t m.s./año)		110,3		870,8	425,1	631,7	9,4	57,2	892,3	189,9	605,4	389,1
	Coste medio (€/t m.s.)		38,9		39,2	31,2	30,5	18,9	21,7	38,9	30,9	36,5	39,1
	t m.h./año		129,7		1024,4	500,1	743,2	11,0	67,3	1049,8	223,5	712,3	457,7
	Ceniza valor medio referencia (% b.s.)		3,1		3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
	Contenido energético (GJ/año)		2010,3		15877,2	7750,5	11518,1	170,9	1042,8	16270,3	3463,3	11039,5	7094,1
	Coste medio recolección (€/GJ)		2,1		2,2	1,7	1,7	1,0	1,2	2,1	1,7	2,0	2,1
Mezcla coníferas fronzosas	Recursos potenciales (t m.s./año)			143,2	226,8		1277,0			4976,8	256,6	6498,5	
	Recursos disponibles (t m.s./año)			28,2	80,5		566,1			2686,1	1,5	3231,2	
	Coste medio (€/t m.s.)			36,3	61,2		58,4			67,8	36,3	66,7	
	t m.h./año			37,6	107,3		754,9			3581,5	2,0	4308,3	
	Ceniza valor medio referencia (% b.s.)			3,2	3,2		3,2			3,2	3,2	3,2	
	Contenido energético (GJ/año)			493,2	1406,8		9899,6			46970,0	26,0	56501,0	
	Coste medio recolección (€/GJ)			2,1	3,5		3,3			3,9	2,1	3,8	

Tabla X.33. T.m.s.: tonelada de masa seca. T.m.h.: tonelada de masa húmeda.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

En función del punto de recogida seleccionado en cada uno de los municipios, el mapa de costes en función del precio del combustible estimado en el informe de 1,4€/litro, sería:

Municipio	Coordenadas del punto inicial de recogida:	Municipio	Coordenadas del punto inicial de recogida:
Benamaurel	X: 3198650.125 Y: 1709423.625	Freila	X: 3176664.966 Y: 1701151.705
Caniles	X: 3196076.416 Y: 1686236.589	Galera	X: 3210177.808 Y: 1718489.587
Castilléjar	X: 3199868.863 Y: 1722778.96	Huércar	X: 3208984.428 Y: 1736338.732
Castriil	X: 3194208.422 Y: 1732649.493	Orce	X: 3224116.849 Y: 1715237.932
Cortes De Baza	X: 3188864.975 Y: 1717206.032	Puebla De Don Fadrique	X: 3230920.697 Y: 1737678.246
Cúllar	X: 3212712.718 Y: 1701224.799	Zújar	X: 3185888.397 Y: 1707028.948

Tabla X.34. Fuente: BIORAISE

Municipio	Costes €/t.m.s		Coste medio transporte €/t.m.s.							Mapa de costes de transporte. Leyenda: Costes máx.  Costes mín. 	
	Coste mínimo	Coste máximo	secano	regadio	Olivar	Coníferas	Frutales	Frondosas	Matorral		Mezcla coníferas frondosas
Benamaurel	7,47	21,01	12,43	11,27	12,91	19,41					
Caniles	3,33	9,94	5,53	5,25	6,99	7,73	5,53	5,89	6,47		
Castilléjar	6,31	16,11	8,14	12,34	6,88	7,26	10,38			7,23	
Castriil	3,72	19,10	6,52	5,26	5,23	9,38	5,54		8,84	7,59	
Cortes de Baza	8,01	24,96	12,29	12,55	14,74	15,83	14,49		14,53		
Cúllar	3,79	15,60	6,64	6	6,5	7,58	7,24	6,21	8,52	8,34	
Freila	6,03	16,84	7,77	15,05	11,74				7,25		

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Municipio	Costes €/t.m.s		Coste medio transporte €/t.m.s.								Mapa de costes de transporte. Leyenda: Costes máx.  Costes mín. 
	Coste mínimo	Coste máximo	secano	regadio	Olivar	Coníferas	Frutales	Fronosas	Matorral	Mezcla coníferas frondosas	
Galera	3,45	10,09	4,81	4,54					7,44		
Huércar	6,45	35,20	9,34	10,55		16,84	9,33	10,88	16,41	18,33	
Orce	8,98	29,82	15,67	17,78		17,93	10,94	13,3		9,32	
Puebla de Don Fabrique	4,42	16,99	7,94	8,09		9,39	6,9	8,56	9,4	8,69	
Zújar	3,95	12,54	6,07	4,81	4,99	7,09			6,69		

Tabla X.35. Fuente: BIORAISE.

Resumen Recursos Biomasa de la Comarca de Baza - Huércar.

	Recursos potenciales (t m.s./año)	Recursos disponibles (t m.s./año)	t m.h./año	Contenido energético (GJ/año)
Secano	124.105	53.269	62.669	886.783
Regadio	25.392	20.320	29.029	321.379
Olivar	2.494	1.988	2.650	33.924
Coníferas	26.449	12.190	16.253	221.195
Frutales	4.678	4.678	4.687	61.889
Fronosas	6.908	2.244	2.992	37.758
Matorral	11.235	4.181	4.919	76.237
Mezcla coníferas frondosas	13.379	6.594	8.791	115.297
Total	214.638	105.463	131.991	1.754.462

Tabla X.36. T.m.s.: tonelada de masa seca. T.m.h.: tonelada de masa húmeda.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

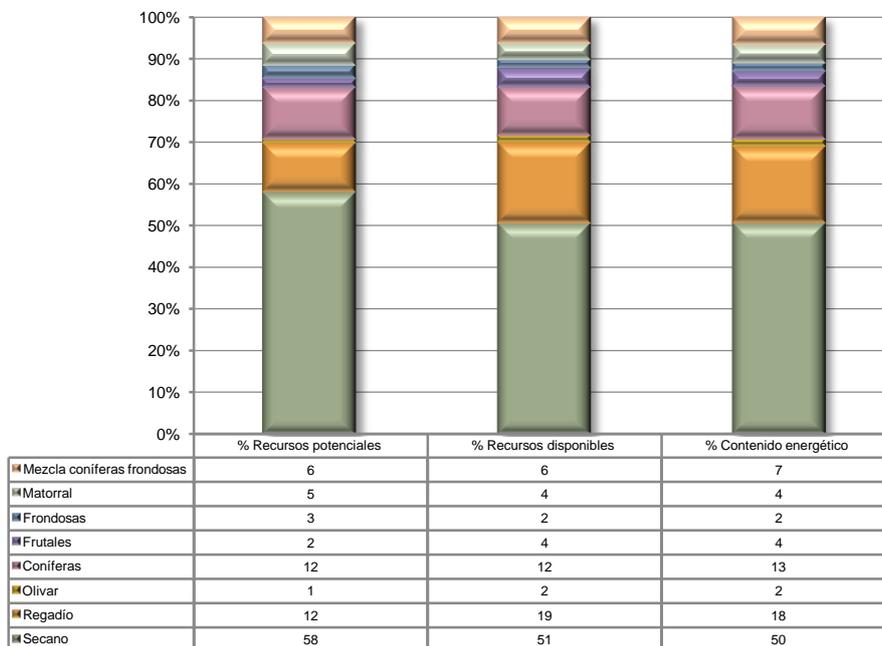


Gráfico X.12. Comarca de Baza – Huéscar.

Comarca de Guadix - Marquesado.

Subproducto del campo.	Secano			
	Contenido energético	Consumo medio anual (t/ha/año)	Coste medio	Recursos disponibles
Alamedilla	47239,0	3338,4	27,0	2837,6
Albuján	3912,1	276,5	27,0	235,0
Aldeire	11736,4	829,4	27,0	705,0
Alcúm de Ortega	1369,2	96,8	27,0	82,3
Alquífe				
Beas de Guadix	3716,5	262,6	27,0	223,3
Benalúa				
Benalúa de los Infantes	12029,8	850,1	27,0	722,6
Cortes y Graena	2249,5	159,0	27,0	135,1
Darro	19462,9	1375,4	27,0	1169,1
Dehesas de Guadix	5477,0	387,1	27,0	225,0
Díazma	12225,4	864,0	27,0	734,4
Dólar	18973,9	1340,9	27,0	1139,8
Ferreira	14963,9	1057,5	27,0	898,9
Fonelas	9975,9	705,0	27,0	593,3
Gobernador	19071,7	1347,8	27,0	1145,6
Gor	57117,2	4036,5	27,0	3431,0
Gorafe	5966,0	421,6	27,0	358,4
Huelago	17115,6	1209,6	27,0	1028,1
Huénaja	25331,1	1790,1	27,0	1521,6
Jerez del Marquesado	2738,5	193,5	27,0	164,5
Calahorra (La)	25917,9	1831,6	27,0	1556,9
Lanteira	3912,1	276,5	27,0	235,0
Lugros	2151,7	152,1	27,0	129,3
Marchal	1173,6	82,9	27,0	70,5
Pedro Martínez	84795,5	5982,5	27,0	5093,6
Peza (La)	18289,2	1282,5	27,0	1098,6
Policar	2249,5	159,0	27,0	135,1
Purullena	1075,8	76,0	27,0	64,6
Villanueva de las Torres	7041,8	497,6	27,0	423,0
Valle del Zalabí	36578,5	2585,0	27,0	2197,3
Morelábor	27384,9	1935,3	27,0	1645,0

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Subproducto del campo.	Coníferas										Frutales													
	Recursos potenciales	Recursos disponibles	Coste medio	tm/h/año	Costa valor medio t/h	Contenido energético	Recursos potenciales	Recursos disponibles	Coste medio	tm/h/año	Costa valor medio t/h	Contenido energético	Recursos potenciales	Recursos disponibles	Coste medio	tm/h/año	Costa valor medio t/h	Contenido energético	Recursos potenciales	Recursos disponibles	Coste medio	tm/h/año	Costa valor medio t/h	Contenido energético
Alamedilla																								
Albuñán	71,1	49,9	62,2	2,7	905,0	3,4	47,3	30,7	47,3	3,4	625,1	1,9	37,9	30,7	47,3	3,4	625,1	1,9	48,4	30,7	497,1	3,4	656,0	1,9
Aldeire	2684,0	1777,4	76,9	2,7	32251,9	4,2	496,1	397,7	496,1	4,2	6564,0	1,9	397,7	30,7	497,1	3,4	6564,0	1,9						
Alicún de Ortega																								
Alquife	29,6	10,7	49,1	2,7	99,9	2,7	141,8	113,6	142,0	3,4	1875,4	1,9	113,6	30,7	142,0	3,4	1875,4	1,9						
Beas de Guadix	148,1	111,0	64,5	2,7	2014,7	3,6																		
Benalúa																								
Cogollos de Guadix	586,6	424,2	72,9	2,7	7698,0	4,0	31,5	25,3	31,6	3,4	416,8	1,9	25,3	30,7	31,6	3,4	416,8	1,9						
Cortes y Graena	82,9	66,5	88,7	2,7	1206,7	3,6																		
Darro																								
Dehesas de Guadix																								
Diezma	254,8	187,9	74,2	2,7	3410,0	4,1	141,8	113,6	142,0	3,4	1875,4	1,9	113,6	30,7	142,0	3,4	1875,4	1,9						
Dólar	1427,9	948,2	75,6	2,7	17206,1	4,2	968,6	776,4	970,5	3,4	12815,3	1,9	776,4	30,7	970,5	3,4	12815,3	1,9						
Ferreira	1350,9	950,3	76,5	2,7	17243,8	4,2	567,0	454,5	568,1	3,4	7501,7	1,9	454,5	30,7	568,1	3,4	7501,7	1,9						
Fonelas																								
Gobernador																								
Gor	479,9	189,7	60,0	2,7	3442,3	3,3	448,9	359,8	449,8	3,4	5938,8	1,9	359,8	30,7	449,8	3,4	5938,8	1,9						
Gorefe																								
Huélago																								
Huéneja	1688,6	1167,3	75,9	2,7	21181,7	4,2	4354,9	3490,8	4363,5	3,4	57616,9	1,9	3490,8	30,7	4363,5	3,4	57616,9	1,9						
Jerez del Marquesado	3110,6	1758,7	71,7	2,7	31912,6	4,0																		
Calahorra (La)	225,1	134,5	64,6	2,7	2549,8	3,4	141,8	113,6	142,0	3,4	1875,4	1,9	113,6	30,7	142,0	3,4	1875,4	1,9						
Lanteira	2186,3	1549,7	75,2	2,7	28120,1	4,1	7,9	6,3	7,9	3,4	104,2	1,9	6,3	30,7	7,9	3,4	104,2	1,9						
Lugros	41,5	32,1	42,8	2,7	581,8	3,9																		
Marchal	142,2	85,5	58,6	2,7	1551,5	3,2																		
Pedro Martínez	65,2	21,7	28,9	2,7	393,3	4,0																		
Peza (La)	4817,0	3462,8	70,3	2,7	62833,9	3,9																		
Policar																								
Purullena	106,6	75,7	63,3	2,7	1373,7	3,5	173,3	138,9	173,6	3,4	2292,2	1,9	138,9	30,7	173,6	3,4	2292,2	1,9						
Villanueva de las Torres																								
Valle del Zalabí	1564,2	451,0	45,4	2,7	8182,8	2,5	157,5	126,3	157,8	3,4	2083,8	1,9	126,3	30,7	157,8	3,4	2083,8	1,9						
Morelabor																								

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Desechos con cultivo anual										Matorral										Subproducto del campo.
Recursos disponibles	Recursos potenciales	Coste medio recepción	Contenido energético	Cenizas valor medio t/ct	t m/h/año	Coste medio	Recursos disponibles	Recursos potenciales	Coste medio recepción	Contenido energético	Cenizas valor medio t/ct	t m/h/año	Coste medio	Recursos disponibles	Coste medio	Subproducto del campo.				
		1,5	2095,8	3,1	135,2	26,6	114,9	348,8								Alamedilla				
203,0	257,4															Albuñán				
									3,6	309,3	3,7	24,5	60,1	18,4		Aldeire				
49,0	62,1								3,5	2328,9	3,7	184,5	59,0	138,4		Alicún de Ortega				
		2,1	109,4	3,1	7,1	38,2	6,0	7,5								Beas de Guadix				
																Benalúa				
		2,5	1606,9	3,1	103,7	46,3	88,1	120,0								Cogollos de Guadix				
																Cortes y Graena				
																Darro				
		1,7	283,8	3,1	18,3	30,7	15,6	37,5	3,7	1494,2	3,7	118,4	62,2	88,8		Desechas de Guadix				
		2,2	1189,8	3,1	76,8	39,2	65,3	82,5	3,7	186,8	3,7	14,8	62,2	11,1		Diezma				
322,0	408,3								3,3	7295,9	3,7	578,1	54,7	433,6		Dólar				
14,0	17,8								3,8	2229,6	3,7	176,7	63,3	132,5		Ferreira				
									3,4	2579,8	3,7	204,4	57,6	153,3		Fonelas				
																Gobernador				
		2,4	11039,5	3,1	712,3	43,2	605,4	1005,0								Gor				
		1,0	153,8	3,1	9,9	18,1	8,4	22,5	3,7	93,4	3,7	7,4	62,2	5,6		Gorafe				
		2,5	1210,3	3,1	78,1	45,9	66,4	97,5								Huélagos				
616,0	781,0								3,9	13033,4	3,7	1032,8	65,1	774,6		Huéneja				
		2,1	54,7	3,1	3,5	36,2	3,0	3,8	3,2	1028,0	3,7	58,3	56,1	58,3		Jerez del Marquesado				
									3,3	245,1	3,7	19,4	56,0	14,6		Calahorra (La)				
84,0	106,5								2,1	58,4	3,7	4,6	36,1	3,5		Lanteira				
		2,2	11104,4	3,1	716,5	40,9	609,0	855,0	4,1	20878,0	3,7	1654,4	69,4	1240,8		Lugros				
																Marchal				
		2,1	4160,7	3,1	268,5	38,1	228,2	506,3								Pedro Martínez				
									3,8	1284,1	3,7	101,7	64,2	76,3		Peza (La)				
		1,8	314,5	3,1	20,3	32,3	17,3	30,0								Polícar				
																Purullena				
		2,2	6759,1	3,1	436,1	39,5	370,7	581,3								Villanueva de las Torres				
		1,0	17,1	3,1	1,1	18,1	0,9	15,0	2,2	817,1	3,7	64,8	37,2	48,6		Valle del Zalabí				
		2,5	806,8	3,1	52,1	45,9	44,3	60,0								Morelabor				

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Subproducto del campo.	Coste medio	t m.h./año	Coste vapor medio t/h	Contenido energético	Coste medio recolección
Alamedilla					
Albuñán					
Aldeire	34,3	238,8	4,6	3424,4	2,0
Alicún de Ortega					
Alquife	34,3	57,6	4,6	826,6	2,0
Beas de Guadix					
Benalúa					
Cogollos de Guadix					
Cortes y Graena					
Darro					
Dehesas de Guadix					
Diezma					
Dólar	34,3	378,8	4,6	5431,8	2,0
Ferreira	34,3	16,5	4,6	236,2	2,0
Fonelas					
Gobernador					
Gor					
Gorafe					
Huélago					
Huéneja	34,3	724,7	4,6	10391,2	2,0
Jerez del Marquesado					
Calahorra (La)					
Lanteira	34,3	98,8	4,6	1417,0	2,0
Lugros					
Marchal					
Pedro Martínez					
Peza (La)					
Polícar					
Purullena					
Villanueva de las Torres					
Valle del Zalabí					
Morelábor					

Tabla X.37. T.m.s.: tonelada de masa seca. T.m.h.: tonelada de masa húmeda.

En función del punto de recogida seleccionado en cada uno de los municipios, el mapa de costes en función del precio del combustible estimado en el informe de 1,4€/litro, sería:

Municipio	Coordenadas del punto inicial de recogida:	Municipio	Coordenadas del punto inicial de recogida:
Alamedilla	X: 3149177.421 Y: 1714621.105	Gobernador	X: 3141235.234 Y: 1703540.097
Albuñán	X: 3152138.596 Y: 1674314.711	Gor	X: 3169818.773 Y: 1687319.407
Aldeire	X: 3156188.342 Y: 1662824.723	Gorafe	X: 3164857.636 Y: 1701876.649
Alicún De Ortega	X: 3157331.356 Y: 1714660.593	Huélago	X: 3143842.678 Y: 1695508.504
Alquife	X: 3153730.982 Y: 1667319.461	Huéneja	X: 3169910.367 Y: 1667575.733
Beas De Guadix	X: 3146088.225 Y: 1679128.121	Jerez Del Marquesado	X: 3145228.259 Y: 1664557.09
Benalúa	X: 3151675.583 Y: 1687997.098	Lanteira	X: 3150938.905 Y: 1663377.763
Calahorra (La)	X: 3160112.537 Y: 1670768.725	Lugros	X: 3142559.898 Y: 1671666.278
Cogollos De Guadix	X: 3148399.704 Y: 1673736.849	Marchal	X: 3148366.918 Y: 1682176.769
Cortes Y Graena	X: 3143748.375 Y: 1682123.522	Morelábor	X: 3139989.605 Y: 1699167.356
Darro	X: 3142003.054 Y: 1690059.088	Pedro Martínez	X: 3148520.718 Y: 1704531.492
Dehesas De Guadix	X: 3166739.191 Y: 1712390.923	Peza (La)	X: 3137531.723 Y: 1679184.025
Diezma	X: 3134465.835 Y: 1687084.94	Polícar	X: 3143218.075 Y: 1676944.877
Dólar	X: 3164208.247 Y: 1666024.289	Purullena	X: 3149100.252 Y: 1685943.265
Ferreira	X: 3160630.353 Y: 1664401.092	Valle Del Zalabí	X: 3165375.757 Y: 1678463.455
Fonelas	X: 3152209.593 Y: 1694940.308	Villanueva De Las Torres	X: 3159747.797 Y: 1706382.644

Tabla X.38. Fuente: BIORAISE.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Municipio	Costes €/t.m.s		Coste medio transporte €/t.m.s.								Mapa de costes de transporte. Leyenda: Costes máx.  Costes mín. 
	Coste mínimo	Coste máximo	secano	regadio	Olivar	Coníferas	Frutales	Frondosas	Matorral	Dehesas con cultivo anual	
Alamedilla	6,26	24,48	15,1	7,63	7,56	—	—	—	12,25		
Albuñán	3,15	4,13	3,38	3,75	—	3,88	3,94	—	—		
Aldeire	4,05	12,21	9,89	4,54	—	6,38	4,83	5,27	—	4,7	
Alicún De Ortega	3,67	6,31	4,49	4,45	4,48	—	—	—	—		
Alquife	3,09	5,83		3,34		4,97	3,3	4,26	—	3,49	
Beas De Guadix	6,18	13,78	8,89	8,65	8,83	10,32			12,02		
Benalúa	3,06	3,75		3,39			3,59				
Calahorra (La)	3,57	10,72	5,04	8,45		9,38	9,99	10,08			
Cogollos De Guadix	4,11	8,48	4,8	4,46		6,19			6,5		
Cortes Y Graena	4,57	7,01	5,66	5,45	4,91	5,18					
Darro	3,38	10,13	4,49	3,84	4,94						
Dehesas De Guadix	4,79	17,81	8,89	8,65	8,83	10,32			12,02		
Diezma	3,48	7,97	4,67	4,3	4,23	4,92	4,07	4,57	5,09		

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Municipio	Costes €/t.m.s		Coste medio transporte €/t.m.s.								Mapa de costes de transporte. Leyenda: Costes máx.  Costes mín. 
	Coste mínimo	Coste máximo	secano	regadio	Olivar	Coníferas	Frutales	Frondosas	Matorral	Dehesas con cultivo anual	
Dólar	3,43	15,48	5,2	3,91		11,54	4,63	12,26		4,06	
Ferreira	3,91	14,13	11,2	4,41		5,3	9,07	4,97		10,83	
Fonelas	3,02	8,39	5,19	4,02			4,47	3,58			
Gobernador	3,66	9,37	4,97		5,99						
Gor	3,57	18,7	5,02	6,34	4,55	11,38	5,42		11,94		
Gorafe	3,57	17,67	4,33	6,72	4,6		3,85	8,57	5,07		
Huélago	4,02	13,99	5,5	7,83							
Huéneja	4,34	20,95	5,75	5,43	4,65	11,64	6,38	6,89	5,65	5,88	
Jerez Del Marquesado	5,91	14,99	6,92	6,74		10		7,59	7,21		
Lanteira	5,2	15,1	7,55	5,87		8,6	5,35	5,81		5,88	
Lugros	6,58	19,7	9,4	7,46	10,16	9,67		12,26	9,13		
Marchal	4,26	6,73	5,02	5,3	4,79	4,82					
Morelábor	3,61	7,36	4,58		4,07				6,31		

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Municipio	Costes €/t.m.s		Coste medio transporte €/t.m.s.							Mapa de costes de transporte. Leyenda: Costes máx.  Costes mín. 	
	Coste mínimo	Coste máximo	secano	regadio	Olivar	Coníferas	Frutales	Frondosas	Matorral		Dehesas con cultivo anual
Pedro Martínez	3,1	17,55	5,94		5,45	6,07			7,73		
Peza (La)	6,18	16,62	7,61	7,92	7,35	9,12		9,16			
Polícar	7,28	14,62	10,1	10,12					12,4		
Purullena (Granada)	3,39	5,48	4,58	3,87		3,95	3,91				
Valle Del Zalabí (Granada)	7,95	26,29	10,1	10,12					12,4		
Villanueva De Las Torres (Granada)	3,97	15,83	6,68	5,85	5,13		4,98		8,67		

Tabla X.39. Fuente: BIORAISE.

Resumen Recursos Biomasa de la Comarca de Guadix - Marquesado.

	Recursos potenciales (t m.s./año)	Recursos disponibles (t m.s./año)	t m.h./año	Contenido energético (GJ/año)
Secano	70.148	30.109	35.423	501.242
Regadio	22.632	18.112	25.874	286.446
Olivar	3.173	2.529	3.372	43.165
Coníferas	21.063	13.455	17.895	244.253
Frutales	8.489	6.805	8.506	112.316
Frondosas	6.403	3.198	4.245	53.862
Matorral	3.773	2.243	2.639	40.907
Dehesas con cultivo anual	1.633	1.288	1.515	21.727
Total	137.314	77.739	99.469	1.303.919

Tabla X.40. T.m.s.: tonelada de masa seca. T.m.h.: tonelada de masa húmeda.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.
Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

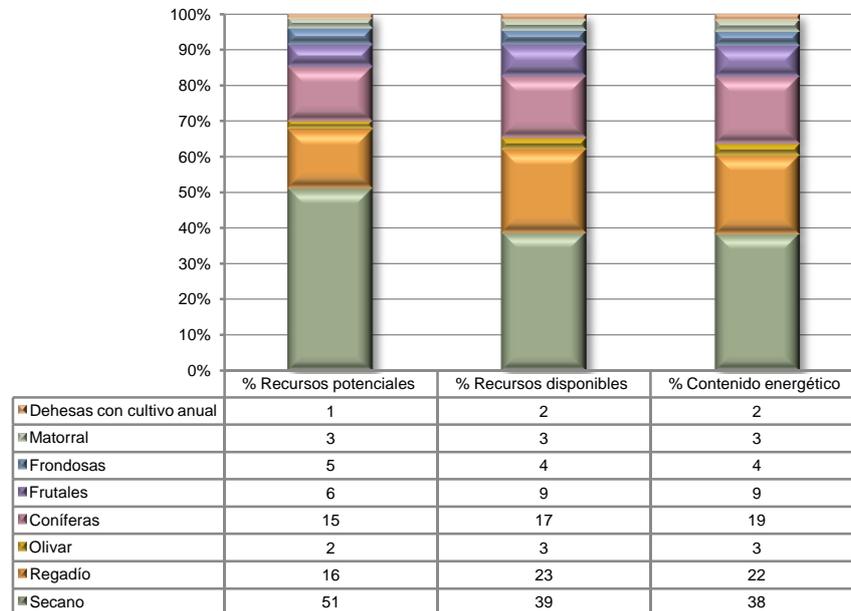


Gráfico X.13. Comarca Guadix – Marquesado.

Comarca de Loja - Poniente.

Subproducto del campo.	Recursos potenciales	Recursos disponibles	Coste medio	t m ³ /ha/año	Coste valor medio ref.	Contenido energético
Agrón	1546,7	663,9	27,0	781,0	6,1	11051,8
Algarinejo	1026,6	440,6	27,0	538,4	6,1	7335,3
Alhama de Granada	17150,4	7361,4	27,0	8660,4	6,1	122547,6
Arenas del Rey	2463,8	1057,5	27,0	1244,1	6,1	17604,6
Cacín	1656,2	710,9	27,0	836,3	6,1	11834,2
Chimenes	8438,9	3630,8	27,0	4271,5	6,1	60442,5
Escúzar	2751,2	1180,9	27,0	1389,3	6,1	19658,5
Huétor Tájar	465,4	199,8	27,0	235,0	6,1	3325,3
Jayena	533,8	229,1	27,0	269,6	6,1	3814,3
Malahá (La)	2778,6	1192,6	27,0	1403,1	6,1	19854,1
Moraleda de Zafarraya	2778,6	1192,6	27,0	1403,1	6,1	19854,1
Salar	1669,9	716,8	27,0	843,2	6,1	11932,0
Santa Cruz del Comercio	1491,9	640,4	27,0	753,4	6,1	10660,6
Ventas de Huelma	4174,7	1791,9	27,0	2108,1	6,1	29830,0
Villanueva Mesía	821,3	352,5	27,0	414,7	6,1	5868,2
Zafarraya	219,0	94,0	27,0	110,6	6,1	1564,9
Zagra	150,6	64,6	27,0	76,0	6,1	1075,8

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Subproducto del campo.	Regadío										Olivar												
	Coste medio refecación	Recursos potenciales	Recursos disponibles	Coste medio	l.mh/año	Ceiza valor medio ref.	Contenido energético	Recursos potenciales	Recursos disponibles	Coste medio	l.mh/año	Ceiza valor medio ref.	Contenido energético	Recursos potenciales	Recursos disponibles	Coste medio	l.mh/año	Ceiza valor medio ref.	Contenido energético	Recursos potenciales	Recursos disponibles		
Agrón	1,6								151,9	121,1	38,0	173,0	6,0	2038,9	2,3								
Algarinejo	1,6	138,0	110,4	12,0	157,8	7,8	1746,6	0,8	9518,4	7588,1	38,0	10117,5	6,0	129496,4	2,2								
Alhama de Granada	1,6	2208,0	1767,0	12,0	2524,3	7,8	27946,0	0,8	4915,6	3918,7	38,0	5225,0	6,0	66876,1	2,2								
Arenas del Rey	1,6	1380,0	1104,4	12,0	1577,7	7,8	17466,2	0,8	53,6	42,7	38,0	57,0	6,0	729,6	2,2								
Cacín	1,6	828,0	662,6	12,0	946,6	7,8	10479,7	0,8	420,1	334,9	38,0	446,5	6,0	5714,9	2,2								
Chimeneas	1,6	230,0	184,1	12,0	269,9	7,8	2911,0	0,8	1859,0	1482,0	38,0	1976,0	6,0	25291,3	2,2								
Escúzar	1,6	92,0	73,6	12,0	105,2	7,8	1164,4	0,8	554,1	441,7	38,0	589,0	6,0	7538,8	2,2								
Huétor Tájar	1,6	4324,0	3460,4	12,0	4943,4	7,8	54727,6	0,8	1823,3	1453,5	38,0	1938,0	6,0	24804,9	2,2								
Jayena	1,6	184,0	147,3	12,0	210,4	7,8	2328,8	0,8	1045,7	833,6	38,0	1111,5	6,0	14226,4	2,2								
Malahá (La)	1,6	138,0	110,4	12,0	157,8	7,8	1746,6	0,8	134,1	106,9	38,0	142,5	6,0	1823,9	2,2								
Moralada de Zafayona	1,6	138,0	110,4	12,0	157,8	7,8	1746,6	0,8	134,1	106,9	38,0	142,5	6,0	1823,9	2,2								
Salar	1,6	230,0	184,1	12,0	269,9	7,8	2911,0	0,8	8714,1	6946,9	38,0	9262,5	6,0	118553,1	2,2								
Santa Cruz del Comercio	1,6	184,0	147,3	12,0	210,4	7,8	2328,8	0,8	384,3	306,4	38,0	408,5	6,0	5228,5	2,2								
Ventas de Huelma	1,6								518,4	413,2	38,0	551,0	6,0	7052,4	2,2								
Villanueva Mesía	1,6	506,0	404,9	12,0	578,5	7,8	6404,3	0,8	232,4	185,2	38,0	243,7	6,0	3169,4	2,2								
Zafarraya	1,6	2852,0	2282,4	12,0	3260,5	7,8	36096,9	0,8															
Zagra	1,6								1215,5	969,0	38,0	1292,0	6,0	16536,6	2,2								

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Subproducto del campo.	Coníferas							Frutales							Frondos as	
	Coste medio	t m.h./año	Coste valor medio ref.	Contenido energético	Recursos potenciales	Recursos disponibles	Coste medio	t m.h./año	Coste valor medio ref.	Contenido energético	Recursos potenciales	Recursos disponibles	Coste medio	t m.h./año		Coste valor medio ref.
Agrón																
Algarinejo																
Alhama de Granada	2547,7	253,5	59,6	335,0	2,7	4600,5	3,3	385,9	309,3	30,7	386,6	3,4	5105,3	1,9	1830,5	552,6
Arenas del Rey	1007,2	286,8	49,9	382,4	2,7	5203,8	2,8	1582,9	1268,8	30,7	1586,0	3,4	20942,1	1,9		
Cacín								1291,5	1035,3	30,7	1294,1	3,4	17087,1	1,9		
Chimeneas																
Escúzar																1284,8
Huétor Tájar																
Jayena	189,6	151,4	65,5	201,9	2,7	2747,4	3,6	1220,6	978,4	30,7	978,4	3,4	16747,0	1,8	20,7	
Malahá (La)																
Moraleda de Zafayona																
Salar								15,8	12,6	30,7	15,8	3,4	208,4	1,9		
Santa Cruz del Comercio																
Ventas de Huelma								110,3	88,4	30,7	110,5	3,4	1458,7	1,9	0,0	
Villanueva Mesía																
Zafarraya																310,8
Zagra																

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Subproducto del campo.	Matorral							Mezcla coníferas frondosas							
	Contenido energético	Recursos potenciales	Recursos disponibles	Coste medio	1 m ³ /año	Ceniza valor medio ref.	Contenido energético	Recursos potenciales	Recursos disponibles	Coste medio	1 m ³ /año	Ceniza valor medio ref.	Contenido energético	Recursos potenciales	Recursos disponibles
Agrón	273,0	61,0	364,0	3,7	4593,5	3,6	457,5	315,8	38,0	374,5	3,1	5757,3	2,1		
Algarinejo							97,5	29,8	31,9	35,1	3,1	543,6	1,7		
Alhama de Granada	1122,8	62,6	1497,1	3,7	18893,5	3,7	405,0	156,6	39,9	184,2	3,1	2854,7	2,2		
Arenas del Rey							191,3	86,8	34,4	102,1	3,1	1582,9	1,9		
Cacín															
Chimeneas							60,0	3,8	18,1	4,4	3,1	68,4	1,0		
Escúzar	169,3	51,1	225,7	3,7	2848,3	3,0	56,3	11,4	23,4	13,5	3,1	208,6	1,3		
Huétor Tájar															
Jayena	11,1	62,2	14,8	3,7	186,8	3,7	401,3	271,7	40,4	319,6	3,1	4953,9	2,2	131,3	71,3
Malahá (La)															
Moraleda de Zafayona															
Salar							37,5	10,5	25,2	12,4	3,1	191,5	1,4		
Santa Cruz del Comercio															
Ventas de Huelma	1,7	36,1	2,3	3,7	29,2	2,1									
Villanueva Mesía															
Zafarraya	56,9	59,0	75,8	3,7	957,2	3,5	78,8	3,8	18,1	4,4	3,1	68,4	1,0		
Zagra							18,8	6,0	38,2	7,1	3,1	109,4	2,1		

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Subproducto del campo.	Agrón	Algarinejo	Alhama de Granada	Arenas del Rey	Cacín	Chimeneas	Escúzar	Huétor Tájar	Jayena	Malahá (La)	Moraleda de Zafayona	Salar	Santa Cruz del Comercio	Ventas de Huelma	Villanueva Mesía	Zafarraya	Zagra
Contenido energético			534,2	12,1												19,0	
Recursos potenciales			4,3	4,3												4,3	
Recursos disponibles			7174,9	163,1												255,6	
Coste medio			2,2	2,5												2,4	

Tabla X.41. T.m.s.: tonelada de masa seca. T.m.h.: tonelada de masa húmeda.

En función del punto de recogida seleccionado en cada uno de los municipios, el mapa de costes en función del precio del combustible estimado en el informe de 1,4€/litro, sería:

Municipio	Coordenadas del punto inicial de recogida:	Municipio	Coordenadas del punto inicial de recogida:
Agrón	X: 3087151.128 Y: 1661103.076	Malahá (La)	X: 3098362.668 Y: 1668320.367
Algarinejo	X: 3061718.632 Y: 1698815.344	Moraleda De Zafayona	X: 3080172.332 Y: 1679946.779
Alhama De Granada	X: 3069942.543 Y: 1661581.148	Salar	X: 3071664.286 Y: 1677276.061
Arenas Del Rey	X: 3080747.842 Y: 1654167.798	Santa Cruz Del Comercio	X: 3075856.893 Y: 1668903.958
Cacín	X: 3080834.773 Y: 1666792.992	Ventas De Huelma	X: 3087505.284 Y: 1666370.474
Chimeneas	X: 3089882.096 Y: 1672015.102	Villanueva Mesía	X: 3075870.608 Y: 1686804.05
Escúzar	X: 3093427.863 Y: 1664208.961	Zafarraya	X: 3058005.351 Y: 1663658.883
Huétor Tájar	X: 3071703.583 Y: 1684563.293	Zagra	X: 3061270.698 Y: 1691936.494
Jayena	X: 3089633.246 Y: 1651418.265		

Tabla X.42. Fuente: BIORAISE.

Municipio	Costes €/t.m.s						Coste medio transporte €/t.m.s.					Mapa de costes de transporte. Leyenda: Costes máx.  Costes mín. 	
	Coste mín.	Coste máx.	secano	regadío	Olivar	Coníferas	Frutales	Frondosas	Matorral	Mezcla coníferas frondosas	Vñedo		Dehesas
Agrón	3,36	13,06	4,48		3,53			8,62	5,95				

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Municipio	Costes €/t.m.s.						Coste medio transporte €/t.m.s.						Mapa de costes de transporte. Leyenda: Costes máx.  Costes mín. 
	Coste mín.	Coste máx.	secano	regadio	Olivar	Coníferas	Frutales	Frondosas	Matorral	Mezcla coníferas frondosas	Vivido	Dehesas	
Algarinejo	3,56	11,73	6,42	4,2	5,93				7,21				
Alhama De Granada	3,89	29,31	7,35	6,68	9,64	13,15	6,44	5,12	12,69		16,03	6,07	
Arenas Del Rey	5,66	32,66	7,25	7,3	7,74	14,97	7,19		12,94			7,16	
Cacín	4,76	19,56	7,29	10,28	13,16		5,96						
Chimeneas	5,28	12,74	8,08	9,73	9,76				11,37				
Escúzar	4,43	12,19	8,08	9,73	9,76				11,37				
Huétor Tájar	3,78	9,55	4,9	4,49	4,7								
Jayena	5,47	20,14	7,84	12,19	8,12	8,29	10,6	11,53	7,85	6,34			
Malahá (La)	3,18	5,46	4,01	3,33	3,87								
Moraleda De Zafayona	3,3	5,45	4,08	3,93	4,24	4,33	4,42						
Salar	5,39	24,46	6,91	6,05	7,11		8,67		9,18				
Santa Cruz Del Comercio	4,88	8,79	6	5,27	6,27								
Ventas De Huelma	3,26	5,5	4,06		3,84		4,11	4,15					
Villanueva Mesía	4,8	12,65	6,06	4,88	5,37								

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Municipio	Costes €/t.m.s.						Coste medio transporte €/t.m.s.						Mapa de costes de transporte. Leyenda: Costes máx.  Costes mín. 
	Coste mín.	Coste máx.	secano	regadío	Olivar	Coníferas	Frutales	Fronchosas	Matorral	Mezcla coníferas frondosas	Viiñedo	Dehesas	
Zafarraya	3,33	6,48	4,48	4,22				4,52	4,5			5,79	
Zagra	4,06	6,33	5,2		5,02				4,81				

Tabla X.43. Fuente: BIORAISE

Resumen Recursos Biomasa de la Comarca de Loja - Poniente.

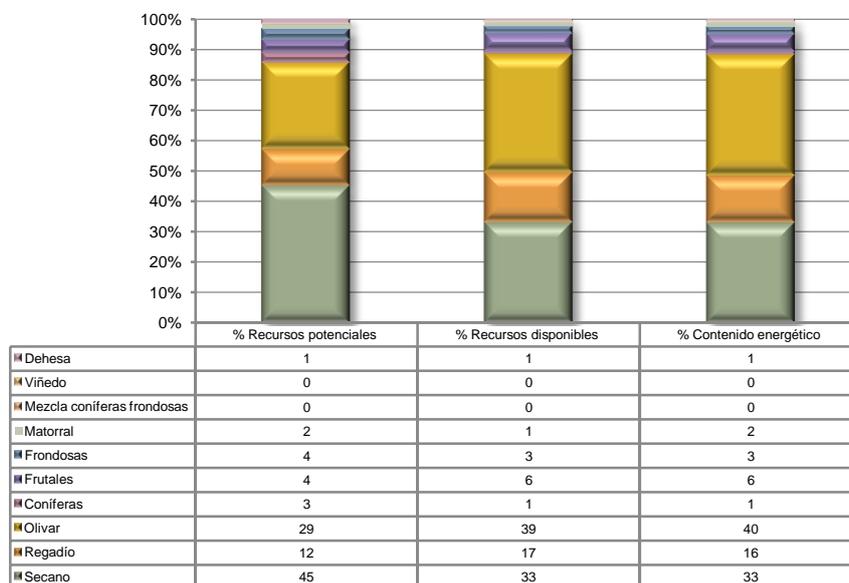
	Recursos potenciales (t m.s./año)	Recursos disponibles (t m.s./año)	t m.h./año	Contenido energético (GJ/año)
Secano	50.137	21.520	25.318	358.254
Regadío	13.432	10.749	15.356	170.005
Olivar	31.674	25.251	33.676	430.905
Coníferas	3.745	692	922	12.552
Frutales	4.607	3.693	4.371	61.549
Fronchosas	4.000	1.635	2.180	27.509
Matorral	1.804	896	1.054	16.339
Mezcla coníferas frondosas	131	71	95	1.246
Viiñedo	160	128	171	2.175
Dehesa	1.439	452	565	7.594
Total	111.128	65.087	83.709	1.088.125

Tabla X.44. T.m.s.: tonelada de masa seca. T.m.h.: tonelada de masa húmeda.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA



Gráfica X.14.

X.3.3 RESUMEN Y COMPARATIVA DEL ESTUDIO DEL POTENCIAL ENERGÉTICO DERIVADO DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA Y FORESTAL DE LAS COMARCAS.

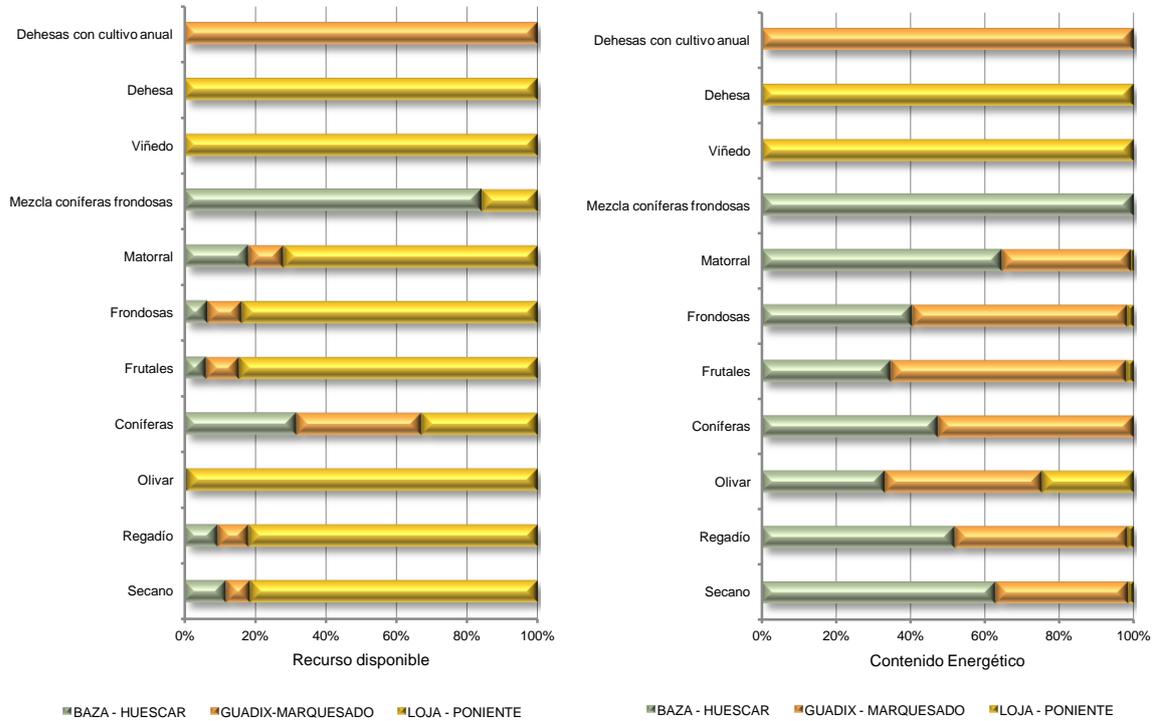
	Comarca de Baza - Huéscar		Comarca de Guadix - Marquesado		Comarca de Loja - Poniente	
	Recursos disponibles (tms/año)	Contenido energético (GJ/año)	Recursos disponibles (tms/año)	Contenido energético (GJ/año)	Recursos disponibles (tms/año)	Contenido energético (GJ/año)
Secano	53.269	886.783	30.109	501.242	21.520	358.254
Regadío	20.320	321.379	18.112	286.446	10.749	170.005
Olivar	1.988	33.924	2.529	43.165	25.251	430.905
Coníferas	12.190	221.195	13.455	244.253	692	12.552
Frutales	4.678	61.889	6.805	112.316	3.693	61.549
Frondosas	2.244	37.758	3.198	53.862	1.635	27.509
Matorral	4.181	76.237	2.243	40.907	896	16.339
Mezcla coníferas frondosas	6.594	115.297	-	-	71	1.246
Viñedo	-	-	-	-	128	2.175
Dehesa	-	-	-	-	452	7.594
Dehesas con cultivo anual	-	-	1.288	21.727	-	-
Total	105.463	1.754.462	77.739	1.303.919	65.087	1.088.125

Tabla X.45. T.m.s.: tonelada de masa seca. T.m.h.: tonelada de masa húmeda.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

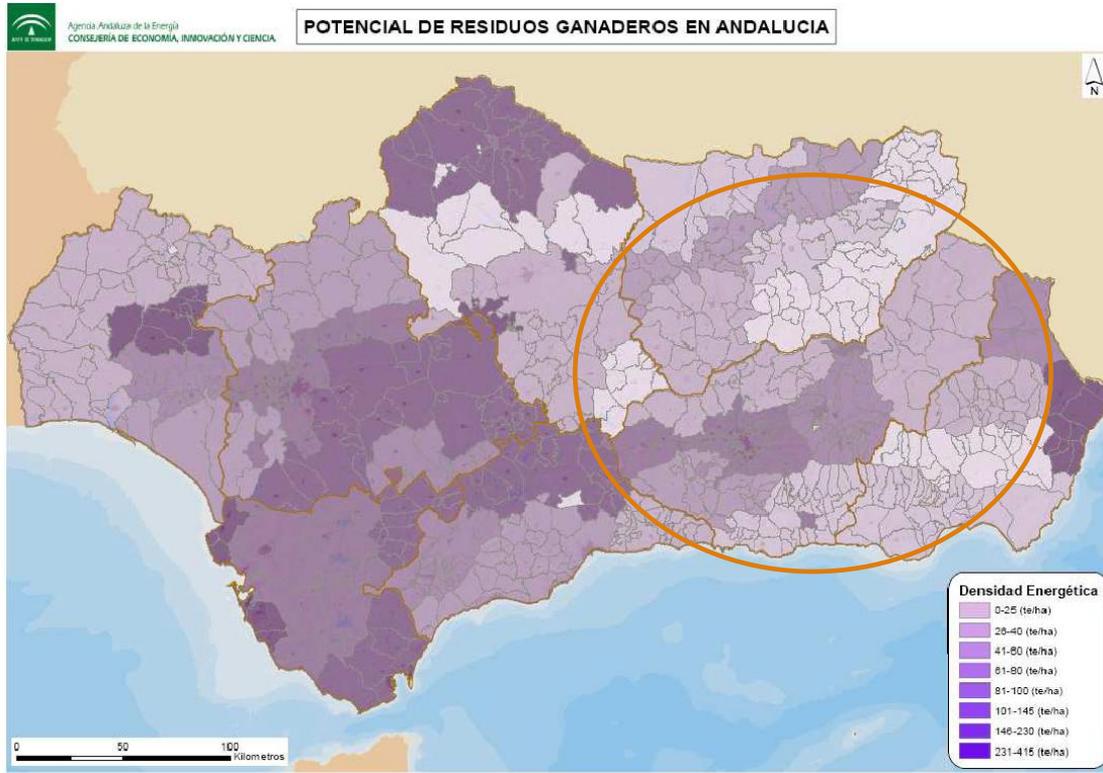
BIOMASA



Gráficos X.15, X.16. Recursos disponibles y contenido energético en las comarcas de estudio.

X.4. POTENCIAL DE RESIDUOS GANADEROS.

Se indica en este apartado, los datos referentes al sector ganadero con objeto de poder evaluar posteriormente la generación y posible aprovechamiento de los residuos asociados a este sector.



Mapa X. 3. Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Para ello se ha empleado la aplicación (SIMA) referida en este informe en varias ocasiones y el estudio realizado por la universidad de Granada sobre el potencial de generación de empleo asociado al sector de la biomasa en la Mancomunidad de Huéscar.

Las tablas siguientes incluyen datos correspondientes de la actividad ganadera de las Comarcas de estudio, clasificados por tipo de ganado.

Comarca de Baza - Huéscar.

Municipio	Bovinos	Ovinos	Caprinos	Porcinos	Aves	Equinos	Conejas madres
Benamaurel	0	7.672	588	620	27.260	25	230
Caniles	33	21.147	849	2.803	206	60	34
Castilléjar	6	7.943	629	735	31.390	10	162
Castril	864	19.991	4.458	128	119.942	65	782
Cortes de Baza	196	9.915	2.200	117	19.979	16	64
Cúllar	41	17.926	1.964	2.856	191.993	6	87
Freilla	6	1.666	384	22	28	45	6
Galera	0	9.712	956	1.097	338	33	48
Huéscar	68	25.162	2.900	489	97.657	18	63
Orce	28	21.627	1.616	166	4.298	19	91
Puebla de	0	32.097	1.434	38	137	95	23

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Don Fadrigue							
Zújar	32	6.295	868	1.079	566	36	783
Total	1.274	181.153	18.846	10.150	493.794	428	2.373

Tabla X.45. Unidad: Cabeza de ganado.



Gráfica X.15.

Comarca de Guadix - Marquesado.

Municipio	Bovinos	Ovinos	Caprinos	Porcinos	Aves	Equinos	Conejas madres
Alamedilla	0	1.970	198	51	145	6	8
Albuñán	0	913	96	0	61.012	16	0
Aldeire	0	1.709	351	3	15.000	3	0
Alicún de Ortega	0	1.119	103	5	0	0	0
Alquife	0	170	22	5	0	0	0
Beas de Guadix	54	899	223	3	4	8	0
Benalúa	253	632	35	105	240	5	47
Cogollos de Guadix	0	3.689	208	11	20	2	6
Cortes y Graena	82	3.153	22	875	210	24	16
Darro	486	2.897	272	0	6	1	0
Dehesas de Guadix	0	1.259	299	93	9	2	0
Diezma	0	964	1.459	19	12	5	0
Dólar	0	1.514	59	1.420	141.013	4	7
Ferreira	0	1.500	83	500	12	0	0
Fonelas	34	2.023	107	2.962	62	1	22
Gobernador	0	646	141	3	23	0	180
Gor	96	10.504	567	1.299	28.418	21	56
Gorafe	0	2.107	298	6	103	4	68
Huélago	0	2.312	445	109	0	0	0

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

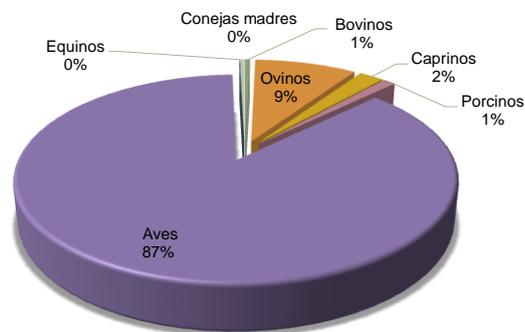
Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Municipio	Bovinos	Ovinos	Caprinos	Porcinos	Aves	Equinos	Conejas madres
Huéneja	64	3.501	1.336	273	170.226	23	653
Jerez del Marquesado	873	2.474	1.121	9	39.153	67	864
Calahorra (La)	29	2.630	401	434	32.066	11	6
Lanteira	582	3.339	1.129	123	40.208	51	19
Lugros	664	1.417	2.536	4	0	20	0
Marchal	0	0	0	3	0	4	0
Pedro Martínez	100	7.149	1.966	45	50	1	802
Peza (La)	65	2.531	1.884	121	397	42	84
Polícar	8	367	863	7	0	5	0
Purullena	184	890	157	104	119	46	0
Valle del Zalabí	168	8.666	1.483	176	189.107	46	146
Villanueva de las Torres	0	1.330	530	2	14	8	6
Morelábor	0	750	245	84	139	4	17
Total	3.742	75.024	18.639	8.854	717.768	430	3.007

Tabla X.46. Unidad: Cabeza de ganado.

Potencial Cabezas de Ganado por tipo en la Comarca de Guadix - Marquesado



Gráfica X.16

Comarca de Loja - Poniente.

Municipio	Bovinos	Ovinos	Caprinos	Porcinos	Aves	Equinos	Conejas madres
Agrón	14	74	852	0	0	0	0
Algarinejo	43	346	789	507	1286	105	32
Alhama de Granada	780	20.410	9.200	253	226	65	54
Arenas del Rey	75	2.432	2.837	26	37.196	27	19
Cacín	0	270	12	0	7	0	0
Chimeneas	813	2.362	388	10.000	10	6	0

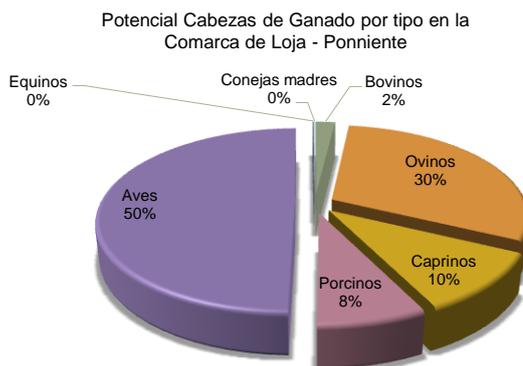
DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Municipio	Bovinos	Ovinos	Caprinos	Porcinos	Aves	Equinos	Conejas madres
Escúzar	30	2.185	1.330	0	44.000	0	0
Huétor Tájar	0	220	330	1.158	41	48	4
Jayena	0	0	1.494	9	36.000	21	0
Malahá (La)	34	1.364	291	2	32	8	0
Moraleda de Zafayona	2.677	209	701	114	17	7	0
Salar	0	1.415	1.709	1.297	68	6	1
Santa Cruz del Comercio	4	490	115	45	24	13	0
Ventas de Huelma	75	1.170	0	550	20	2	0
Villanueva Mesía	20	165	170	2.321	20	4	0
Zafarraya	22	9.506	4.670	1.150	0	3	0
Zagra	0	0	161	647	24	1	0
Total	4.587	42.618	25.049	18.079	118.971	316	110

Tabla X.47. Unidad: Cabeza de ganado.



Gráfica X.17

Resumen actividad Ganadera de las Comarcas.

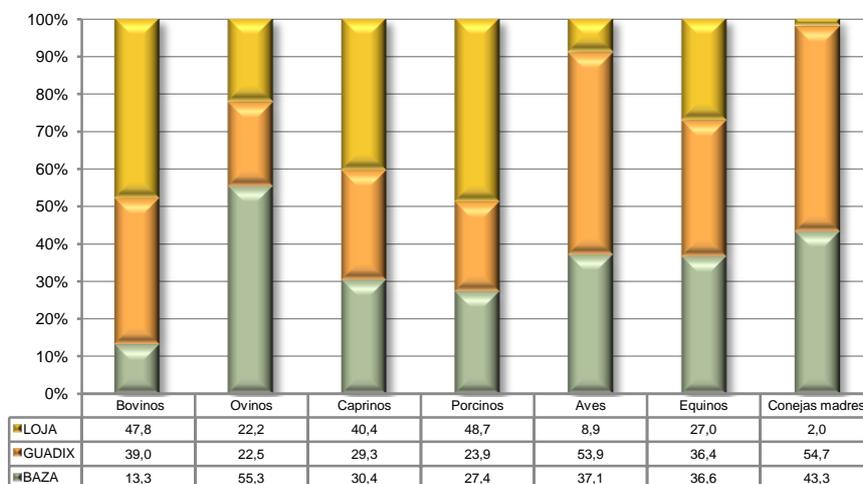
Comarca	Bovinos %	Ovinos %	Caprinos %	Porcinos %	Aves %	Equinos %	Conejas madres %
BAZA- HUÉSCAR	13,3	55,3	30,4	27,4	37,1	36,6	43,3
GUADIX - MARQUESADO	39,0	22,5	29,3	23,9	53,9	36,4	54,7
LOJA - PONIENTE	47,8	22,2	40,4	48,7	8,9	27,0	2,0

Tabla X.47. Unidad: Cabeza de ganado.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA



Gráfica X.18

X.4.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS GANADEROS Y EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS DISPONIBLES.

X.4.1.1. Ganado Avícola.

De los potenciales calculados en las diferentes comarcas, se observa que este es el ganado con mayor porcentaje, destacando la comarca de Guadix – Marquesado con un 87% del total. La generación de residuos para este tipo de ganado está basada en pesos medios, siendo éste de 1,5kg con una producción media de 0,1kg de residuo animal.

Uno de sus aprovechamientos sería la producción de biogás, obteniendo a partir de sus excrementos 6,4l de biogás por animal. De esta forma se obtiene:

Comarca de BAZA – HUÉSCAR. Ganado Avícola.

Municipio	Residuo (kg/días)	Biogás (m ³ /día)	Potencial Energético (MKcal/día)
Benamaurel	2.726,0	174,5	1,090
Caniles	20,6	1,3	0,008
Castilléjar	3.139,0	200,9	1,256
Castril	11.994,2	767,6	4,798
Cortes de Baza	1.997,9	127,9	0,799
Cúllar	19.199,3	1.228,8	7,680
Freila	2,8	0,2	0,001
Galera	33,8	2,2	0,014
Hués-car	9.765,7	625,0	3,906
Orce	429,8	27,5	0,172
Puebla de Don Fadrique	13,7	0,9	0,005
Zújar	56,6	3,6	0,023
Total	49.379,4	3.160,3	19,752

Tabla X.48. PC considerado en el informe = 6.250kcal/m³.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Comarca de GUADIX – MARQUESADO. Ganado Avícola.			
Municipio	Residuo (kg/días)	Biogás (m ³ /día)	Potencial Energético (MKcal/día)
Alamedilla	14,5	0,9	0,006
Albuñán	6.101,2	390,5	2,440
Aldeire	1.500,0	96,0	0,600
Alicún de Ortega	0,0	0,0	0,000
Alquife	0,0	0,0	0,000
Beas de Guadix	0,4	0,0	0,000
Benalúa	24,0	1,5	0,010
Cogollos de Guadix	2,0	0,1	0,001
Cortes y Graena	21,0	1,3	0,008
Darro	0,6	0,0	0,000
Dehesas de Guadix	0,9	0,1	0,000
Diezma	1,2	0,1	0,000
Dólar	14.101,3	902,5	5,641
Ferreira	1,2	0,1	0,000
Fonelas	6,2	0,4	0,002
Gobernador	2,3	0,1	0,001
Gor	2.841,8	181,9	1,137
Gorafe	10,3	0,7	0,004
Huélago	0,0	0,0	0,000
Huéneja	17.022,6	1.089,4	6,809
Jerez del Marquesado	3.915,3	250,6	1,566
Calahorra (La)	3.206,6	205,2	1,283
Lanteira	4.020,8	257,3	1,608
Lugros	0,0	0,0	0,000
Marchal	0,0	0,0	0,000
Pedro Martínez	5,0	0,3	0,002
Peza (La)	39,7	2,5	0,016
Polícar	0,0	0,0	0,000
Purullena	11,9	0,8	0,005
Valle del Zalabí	18.910,7	1.210,3	7,564
Villanueva de las Torres	1,4	0,1	0,001
Morelábor	13,9	0,9	0,006
Total	71.776,8	4.593,7	28,711

Tabla X.49. PC considerado en el informe = 6.250kcal/m³.

Comarca de LOJA - PONIENTE. Ganado Avícola.			
Municipio	Residuo (kg/días)	Biogás (m ³ /día)	Potencial Energético (MKcal/día)
Agrón	0,0	0,0	0,000
Algarínejo	128,6	8,2	0,051
Alhama de Granada	22,6	1,4	0,009
Arenas del Rey	3.719,6	238,1	1,488
Cacín	0,7	0,0	0,000

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Comarca de LOJA - PONIENTE. Ganado Avícola.			
Municipio	Residuo (kg/días)	Biogás (m ³ /día)	Potencial Energético (MKcal/día)
Chimeneas	1,0	0,1	0,000
Escúzar	4.400,0	281,6	1,760
Huétor Tájar	4,1	0,3	0,002
Jayena	3.600,0	230,4	1,440
Malahá (La)	3,2	0,2	0,001
Moraleda de Zafayona	1,7	0,1	0,001
Salar	6,8	0,4	0,003
Santa Cruz del Comercio	2,4	0,2	0,001
Ventas de Huelma	2,0	0,1	0,001
Villanueva Mesía	2,0	0,1	0,001
Zafarraya	0,0	0,0	0,000
Zagra	2,4	0,2	0,001
Total	11.897,1	761,4	4,759

Tabla X.50. PC considerado en el informe = 6.250kcal/m³.

IX.4.1.2. Ganado Bovino.

De los potenciales calculados en las diferentes comarcas, se observa que este es bajo en las tres comarcas de estudio.

Para la evaluación del potencial del ganado bovino, se ha considerado un peso medio por res de unos 400kg, así como una producción media de excrementos de 27,5kg/res.día. Con ello, y considerando una producción de biogás de 720l/res.días se obtiene:

Comarca de BAZA – HUÉSCAR. Ganado Bovino.			
Municipio	Residuo (kg/días)	Biogás (m ³ /día)	Potencial Energético (MKcal/día)
Benamaurel	0,0	0,0	0,000
Caniles	907,5	23,8	0,149
Castilléjar	165,0	4,3	0,027
Castril	23.760,0	622,1	3,888
Cortes de Baza	5.390,0	141,1	0,882
Cúllar	1.127,5	29,5	0,185
Freila	165,0	4,3	0,027
Galera	0,0	0,0	0,000
Huéscar	1.870,0	49,0	0,306
Orce	770,0	20,2	0,126
Puebla de Don Fadrique	0,0	0,0	0,000
Zújar	880,0	23,0	0,144
Total	35.035,0	917,3	5,733

Tabla X.51. PC considerado en el informe = 6.250kcal/m³.

Comarca de GUADIX – MARQUESADO. Ganado Bovino.			
Municipio	Residuo (kg/días)	Biogás (m ³ /día)	Potencial Energético (MKcal/día)
Alamedilla	0	0,0	0,000

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Comarca de GUADIX – MARQUESADO. Ganado Bovino.			
Municipio	Residuo (kg/días)	Biogás (m ³ /día)	Potencial Energético (MKcal/día)
Albuñán	0	0,0	0,000
Aldeire	0	0,0	0,000
Alicún de Ortega	0	0,0	0,000
Alquife	0	0,0	0,000
Beas de Guadix	54	38,9	0,243
Benalúa	253	182,2	1,139
Cogollos de Guadix	0	0,0	0,000
Cortes y Graena	82	59,0	0,369
Darro	486	349,9	2,187
Dehesas de Guadix	0	0,0	0,000
Diezma	0	0,0	0,000
Dólar	0	0,0	0,000
Ferreira	0	0,0	0,000
Fonelas	34	24,5	0,153
Gobernador	0	0,0	0,000
Gor	96	69,1	0,432
Gorafe	0	0,0	0,000
Huélago	0	0,0	0,000
Huéneja	64	46,1	0,288
Jerez del Marquesado	873	628,6	3,929
Calahorra (La)	29	20,9	0,131
Lanteira	582	419,0	2,619
Lugros	664	478,1	2,988
Marchal	0	0,0	0,000
Pedro Martínez	100	72,0	0,450
Peza (La)	65	46,8	0,293
Polícar	8	5,8	0,036
Purullena	184	132,5	0,828
Valle del Zalabí	168	121,0	0,756
Villanueva de las Torres	0	0,0	0,000
Morelábor	0	0,0	0,000
Total	3.742	2.694,2	16,839

Tabla X.52. PC considerado en el informe = 6.250kcal/m³.

Comarca de LOJA - PONEINTE. Ganado Bovino.			
Municipio	Residuo (kg/días)	Biogás (m ³ /día)	Potencial Energético (MKcal/día)
Agrón	385,0	10,1	0,063
Algarinejo	1.182,5	31,0	0,194
Alhama de Granada	21.450,0	561,6	3,510
Arenas del Rey	2.062,5	54,0	0,338
Cacín	0,0	0,0	0,000

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Comarca de LOJA - PONEINTE. Ganado Bovino.			
Municipio	Residuo (kg/días)	Biogás (m ³ /día)	Potencial Energético (MKcal/día)
Chimeneas	22.357,5	585,4	3,659
Escúzar	825,0	21,6	0,135
Huétor Tájar	0,0	0,0	0,000
Jayena	0,0	0,0	0,000
Malahá (La)	935,0	24,5	0,153
Moraleda de Zafayona	73.617,5	1.927,4	12,047
Salar	0,0	0,0	0,000
Santa Cruz del Comercio	110,0	2,9	0,018
Ventas de Huelma	2.062,5	54,0	0,338
Villanueva Mesía	550,0	14,4	0,090
Zafarraya	605,0	15,8	0,099
Zagra	0,0	0,0	0,000
Total	126.142,5	3.302,6	20,642

Tabla X.53. PC considerado en el informe = 6.250kcal/m³.

X.4.1.3. Ganado Ovino.

De los potenciales calculados en las diferentes comarcas, se observa que el destinado al ganado ovino es similar entorno al 30%, en las comarcas de Baza - Huéscar y Loja – Poniente.

Para la evaluación del potencial del ganado ovino, se ha considerado una producción media de excrementos de 2,19kg/res.día, y una producción de biogás de 0,152m³/kg de desecho animal.

Con ellos obtenemos los valores de las tablas siguientes.

Comarca de BAZA – HUÉSCAR. Ganado Ovino.			
Municipio	Residuo (kg/días)	Biogás (m ³ /día)	Potencial Energético (MKcal/día)
Benamaurel	16.801,68	2.553,9	15,962
Caniles	46.311,93	7.039,4	43,996
Castilléjar	17.395,17	2.644,1	16,525
Castril	43.780,29	6.654,6	41,591
Cortes de Baza	21.713,85	3.300,5	20,628
Cúllar	39.257,94	5.967,2	37,295
Freila	3.648,54	554,6	3,466
Galera	21.269,28	3.232,9	20,206
Huéscar	55.104,78	8.375,9	52,350
Orce	47.363,13	7.199,2	44,995
Puebla de Don Fadrique	70.292,43	10.684,4	66,778
Zújar	13.786,05	2.095,5	13,097
Total	396.725,07	60.302,2	376,889

Tabla X.54. PC considerado en el informe = 6.250kcal/m³.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Comarca de GUADIX – MARQUESADO. Ganado Ovino.			
Municipio	Residuo (kg/días)	Biogás (m ³ /día)	Potencial Energético (MKcal/día)
Alamedilla	4.314,30	655,8	4,099
Albuñán	1.999,47	303,9	1,899
Aldeire	3.742,71	568,9	3,556
Alicún de Ortega	2.450,61	372,5	2,328
Alquífe	372,30	56,6	0,354
Beas de Guadix	1.968,81	299,3	1,870
Benalúa	1.384,08	210,4	1,315
Cogollos de Guadix	8.078,91	1.228,0	7,675
Cortes y Graena	6.905,07	1.049,6	6,560
Darro	6.344,43	964,4	6,027
Dehesas de Guadix	2.757,21	419,1	2,619
Diezma	2.111,16	320,9	2,006
Dólar	3.315,66	504,0	3,150
Ferreira	3.285,00	499,3	3,121
Fonelas	4.430,37	673,4	4,209
Gobernador	1.414,74	215,0	1,344
Gor	23.003,76	3.496,6	21,854
Gorafe	4.614,33	701,4	4,384
Huélago	5.063,28	769,6	4,810
Huéneja	7.667,19	1.165,4	7,284
Jerez del Marquesado	5.418,06	823,5	5,147
Calahorra (La)	5.759,70	875,5	5,472
Lanteira	7.312,41	1.111,5	6,947
Lugros	3.103,23	471,7	2,948
Marchal	0,00	0,0	0,000
Pedro Martínez	15.656,31	2.379,8	14,873
Peza (La)	5.542,89	842,5	5,266
Polícar	803,73	122,2	0,764
Purullena	1.949,10	296,3	1,852
Valle del Zalabí	18.978,54	2.884,7	18,030
Villanueva de las Torres	2.912,70	442,7	2,767
Morelábor	1.642,50	249,7	1,560
Total	164.302,56	24.974,0	156,087

Tabla X.55. PC considerado en el informe = 6.250kcal/m³.

Comarca de LOJA - PONIENTE. Ganado Ovino.			
Municipio	Residuo (kg/días)	Biogás (m ³ /día)	Potencial Energético (MKcal/día)
Agrón	4.314,3	655,8	4,099
Algarinejo	1.999,5	303,9	1,899
Alhama de Granada	3.742,7	568,9	3,556
Arenas del Rey	2.450,6	372,5	2,328

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Cacín	372,3	56,6	0,354
Chimeneas	1.968,8	299,3	1,870
Escúzar	1.384,1	210,4	1,315
Huétor Tájar	8.078,9	1.228,0	7,675
Jayena	6.905,1	1.049,6	6,560
Malahá (La)	6.344,4	964,4	6,027
Moraleda de Zafayona	2.757,2	419,1	2,619
Salar	2.111,1	320,9	2,006
Santa Cruz del Comercio	3.315,7	504,0	3,150
Ventas de Huelma	3.285,0	499,3	3,121
Villanueva Mesía	4.430,4	673,4	4,209
Zafarraya	1.414,8	215,0	1,344
Zagra	23.003,7	3.496,6	21,854
Total	93.333,4	14.186,7	88,667

Tabla X.56. PC considerado en el informe = 6.250kcal/m³.

X.4.1.4. Ganado Caprino.

La evaluación del potencial del ganado caprino, se lleva a cabo considerando una producción media de excrementos de 1,6kg/res.×día, obteniendo una producción de biogás de 47l/res.×día.

Con ellos obtenemos los valores de las tablas siguientes.

Comarca de BAZA – HUÉSCAR. Ganado Caprino.

Municipio	Residuo (kg/días)	Biogás (m ³ /día)	Potencial Energético (MKcal/día)
Benamaurel	940,8	27,6	0,173
Caniles	1.358,4	39,9	0,249
Castilléjar	1.006,4	29,6	0,185
Castril	7.132,8	209,5	1,310
Cortes de Baza	3.520	103,4	0,646
Cúllar	3.142,4	92,3	0,577
Freila	614,4	18,0	0,113
Galera	1.529,6	44,9	0,281
Huéscar	4.640	136,3	0,852
Orce	2.585,6	76,0	0,475
Puebla de Don Fadrique	2.294,4	67,4	0,421
Zújar	1.388,8	40,8	0,255
Total	30.153,6	885,8	5,536

Tabla X.57. PC considerado en el informe = 6.250kcal/m³.

Comarca de GUADIX – MARQUESADO. Ganado Caprino.

Municipio	Residuo (kg/días)	Biogás (m ³ /día)	Potencial Energético (MKcal/día)
Alamedilla	316,8	9,3	0,058
Albuñán	153,6	4,5	0,028
Aldeire	561,6	16,5	0,103

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Alicún de Ortega	164,8	4,8	0,030
Alquife	35,2	1,0	0,006
Beas de Guadix	356,8	10,5	0,066
Benalúa	56	1,6	0,010
Cogollos de Guadix	332,8	9,8	0,061
Cortes y Graena	35,2	1,0	0,006
Darro	435,2	12,8	0,080
Dehesas de Guadix	478,4	14,1	0,088
Diezma	2334,4	68,6	0,429
Dólar	94,4	2,8	0,017
Ferreira	132,8	3,9	0,024
Fonelas	171,2	5,0	0,031
Gobernador	225,6	6,6	0,041
Gor	907,2	26,6	0,167
Gorafe	476,8	14,0	0,088
Huélago	712	20,9	0,131
Huéneja	2.137,6	62,8	0,392
Jerez del Marquesado	1.793,6	52,7	0,329
Calahorra (La)	641,6	18,8	0,118
Lanteira	1.806,4	53,1	0,332
Lugros	4.057,6	119,2	0,745
Marchal	0	0,0	0,000
Pedro Martínez	3.145,6	92,4	0,578
Peza (La)	3.014,4	88,5	0,553
Polícar	1.380,8	40,6	0,254
Purullena	251,2	7,4	0,046
Valle del Zalabí	2.372,8	69,7	0,436
Villanueva de las Torres	848	24,9	0,156
Morelábor	392	11,5	0,072
Total	29.822,4	876,0	5,475

Tabla X.58. PC considerado en el informe = 6.250kcal/m³.

Comarca de LOJA - PONIENTE. Ganado Caprino.

Municipio	Residuo (kg/días)	Biogás (m ³ /día)	Potencial Energético (MKcal/día)
Agrón	1.363,2	40,0	0,250
Algarinejo	1.262,4	37,1	0,232
Alhama de Granada	14.720	432,4	2,703
Arenas del Rey	4.539,2	133,3	0,833
Cacín	19,2	0,6	0,004
Chimeneas	620,8	18,2	0,114
Escúzar	2128	62,5	0,391
Huétor Tájar	528	15,5	0,097
Jayena	2.390,4	70,2	0,439

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Comarca de LOJA - PONIENTE. Ganado Caprino.			
Municipio	Residuo (kg/días)	Biogás (m ³ /día)	Potencial Energético (MKcal/día)
Malahá (La)	465,6	13,7	0,085
Moraleda de Zafayona	1.121,6	32,9	0,206
Salar	2.734,4	80,3	0,502
Santa Cruz del Comercio	184	5,4	0,034
Ventas de Huelma	0	0,0	0,000
Villanueva Mesía	272	8,0	0,050
Zafarraya	7.472	219,5	1,372
Zagra	257,6	7,6	0,047
Total	40.078,4	1.177,3	7,358

Tabla X.59. PC considerado en el informe = 6.250kcal/m³.

X.4.1.5. Ganado Porcino.

Para el cálculo del potencial del ganado porcino en las comarcas de estudio, se ha considerado una producción media de excrementos de 4,75kg/res.día, obteniendo una producción de biogás de 0,052m³/kg de desecho animal.

Con ellos obtenemos los valores de las tablas siguientes.

Comarca de BAZA – HUÉSCAR. Ganado Porcino.			
Municipio	Residuo (kg/días)	Biogás (m ³ /día)	Potencial Energético (MKcal/día)
Benamaurel	2.325,0	120,9	0,756
Caniles	10.511,3	546,6	3,416
Castilléjar	2.756,3	143,3	0,896
Castril	480,0	25,0	0,156
Cortes de Baza	438,8	22,8	0,143
Cúllar	10.710,0	556,9	3,481
Freila	82,5	4,3	0,027
Galera	4.113,8	213,9	1,337
Huéscar	1.833,8	95,4	0,596
Orce	622,5	32,4	0,202
Puebla de Don Fadrique	142,5	7,4	0,046
Zújar	4.046,3	210,4	1,315
Total	38.062,5	1.979,3	12,370

Tabla X.60. PC considerado en el informe = 6.250kcal/m³.

Comarca de GUADIX – MARQUESADO. Ganado Porcino.			
Municipio	Residuo (kg/días)	Biogás (m ³ /día)	Potencial Energético (MKcal/día)
Alamedilla	191,3	9,9	0,062
Albuñán	0,0	0,0	0,000
Aldeire	11,3	0,6	0,004
Alicún de Ortega	18,8	1,0	0,006

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Comarca de GUADIX – MARQUESADO. Ganado Porcino.			
Municipio	Residuo (kg/días)	Biogás (m ³ /día)	Potencial Energético (MKcal/día)
Alquífe	18,8	1,0	0,006
Beas de Guadix	11,3	0,6	0,004
Benalúa	393,8	20,5	0,128
Cogollos de Guadix	41,3	2,1	0,013
Cortes y Graena	3.281,3	170,6	1,066
Darro	0,0	0,0	0,000
Dehesas de Guadix	348,8	18,1	0,113
Diezma	71,3	3,7	0,023
Dólar	5.325,0	276,9	1,731
Ferreira	1.875,0	97,5	0,609
Fonelas	11.107,5	577,6	3,610
Gobernador	11,3	0,6	0,004
Gor	4.871,3	253,3	1,583
Gorafe	22,5	1,2	0,007
Huélogo	408,8	21,3	0,133
Huéneja	1.023,8	53,2	0,333
Jerez del Marquesado	33,8	1,8	0,011
Calahorra (La)	1.627,5	84,6	0,529
Lanteira	461,3	24,0	0,150
Lugros	15,0	0,8	0,005
Marchal	11,3	0,6	0,004
Pedro Martínez	168,8	8,8	0,055
Peza (La)	453,8	23,6	0,147
Polícar	26,3	1,4	0,009
Purullena	390,0	20,3	0,127
Valle del Zalabí	660,0	34,3	0,215
Villanueva de las Torres	7,5	0,4	0,002
Morelábor	315,0	16,4	0,102
Total	33.202,5	1.726,5	10,791

Tabla X.61. PC considerado en el informe = 6.250kcal/m³.

Comarca de LOJA - PONIENTE. Ganado Porcino.			
Municipio	Residuo (kg/días)	Biogás (m ³ /día)	Potencial Energético (MKcal/día)
Agrón	0,0	0,0	0,000
Algarinejo	1.901,3	98,9	0,618
Alhama de Granada	948,8	49,3	0,308
Arenas del Rey	97,5	5,1	0,032
Cacín	0,0	0,0	0,000
Chimeneas	37.500,0	1.950,0	12,188
Escúzar	0,0	0,0	0,000
Huétor Tájar	4.342,5	225,8	1,411

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Jayena	33,8	1,8	0,011
Malahá (La)	7,5	0,4	0,002
Moraleda de Zafayona	427,5	22,2	0,139
Salar	4.863,8	252,9	1,581
Santa Cruz del Comercio	168,8	8,8	0,055
Ventas de Huelma	2.062,5	107,3	0,670
Villanueva Mesía	8.703,8	452,6	2,829
Zafarraya	4.312,5	224,3	1,402
Zagra	2.426,3	126,2	0,789
Total	67.796,3	3.525,4	22,034

Tabla X.62. PC considerado en el informe = 6.250kcal/m³.

X.4.1.6. Ganado Equino.

De los potenciales calculados en las diferentes comarcas, se observa que este es el ganado con menor porcentaje en las tres comarcas de estudio. Para obtener estos resultados, se ha considerado una producción media de excrementos de 16,7kg/res.día, obteniendo una producción de biogás de 0,057m³/kg de desecho animal.

Con ellos obtenemos los valores de las tablas siguientes.

Comarca de BAZA – HUÉSCAR. Ganado Equino.			
Municipio	Residuo (kg/días)	Biogás (m ³ /día)	Potencial Energético (MKcal/día)
Benamaurel	417,5	23,8	0,149
Caniles	1.001,9	57,1	0,357
Castilléjar	167,0	9,5	0,059
Castril	1.085,4	61,9	0,387
Cortes de Baza	267,2	15,2	0,095
Cúllar	100,2	5,7	0,036
Freila	751,4	42,8	0,268
Galera	551,0	31,4	0,196
Huéscar	300,6	17,1	0,107
Orce	317,3	18,1	0,113
Puebla de Don Fadrique	1.586,3	90,4	0,565
Zújar	601,1	34,3	0,214
Total	7.146,7	407,4	2,546

Tabla X.63. PC considerado en el informe = 6.250kcal/m³.

Comarca de GUADIX – MARQUESADO. Ganado Equino.			
Municipio	Residuo (kg/días)	Biogás (m ³ /día)	Potencial Energético (MKcal/día)
Alamedilla	100,2	5,7	0,036
Albuñán	267,2	15,2	0,095
Aldeire	50,1	2,9	0,018
Alicún de Ortega	0,0	0,0	0,000
Alquife	0,0	0,0	0,000
Beas de Guadix	133,6	7,6	0,048

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Comarca de GUADIX – MARQUESADO. Ganado Equino.			
Municipio	Residuo (kg/días)	Biogás (m ³ /día)	Potencial Energético (MKcal/día)
Benalúa	83,5	4,8	0,030
Cogollos de Guadix	33,4	1,9	0,012
Cortes y Graena	400,8	22,8	0,143
Darro	16,7	1,0	0,006
Dehesas de Guadix	33,4	1,9	0,012
Diezma	83,5	4,8	0,030
Dólar	66,8	3,8	0,024
Ferreira	0,0	0,0	0,000
Fonelas	16,7	1,0	0,006
Gobernador	0,0	0,0	0,000
Gor	350,7	20,0	0,125
Gorafe	66,8	3,8	0,024
Huélago	0,0	0,0	0,000
Huéneja	384,1	21,9	0,137
Jerez del Marquesado	1.118,8	63,8	0,399
Calahorra (La)	183,7	10,5	0,065
Lanteira	851,6	48,5	0,303
Lugros	334,0	19,0	0,119
Marchal	66,8	3,8	0,024
Pedro Martínez	16,7	1,0	0,006
Peza (La)	701,3	40,0	0,250
Polícar	83,5	4,8	0,030
Purullena	768,1	43,8	0,274
Valle del Zalabí	768,1	43,8	0,274
Villanueva de las Torres	133,6	7,6	0,048
Morelábor	66,8	3,8	0,024
Total	7.180,1	409,3	2,558

Tabla X.64. PC considerado en el informe = 6.250kcal/m³.

Comarca de LOJA - PONIENTE. Ganado Equino.			
Municipio	Residuo (kg/días)	Biogás (m ³ /día)	Potencial Energético (MKcal/día)
Agrón	0,0	0,0	0,000
Algarinejo	1.753,3	99,9	0,625
Alhama de Granada	1.085,4	61,9	0,387
Arenas del Rey	450,8	25,7	0,161
Cacín	0,0	0,0	0,000
Chimeneas	100,2	5,7	0,036
Escúzar	0,0	0,0	0,000
Huétor Tájar	801,5	45,7	0,286
Jayena	350,7	20,0	0,125
Malahá (La)	133,6	7,6	0,048

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Comarca de LOJA - PONIENTE. Ganado Equino.			
Municipio	Residuo (kg/días)	Biogás (m ³ /día)	Potencial Energético (MKcal/día)
Moraleda de Zafayona	116,9	6,7	0,042
Salar	100,2	5,7	0,036
Santa Cruz del Comercio	217,1	12,4	0,077
Ventas de Huelma	33,4	1,9	0,012
Villanueva Mesía	66,8	3,8	0,024
Zafarraya	50,1	2,9	0,018
Zagra	16,7	1,0	0,006
Total	5.276,6	300,8	1,880

Tabla X.65. PC considerado en el informe = 6.250kcal/m³.

X.4.1.7. Ganado Cunicola.

Igualmente, la generación de residuos para este tipo de ganado está basada en pesos medios, siendo éste de 2,2kg con una producción media de excrementos de 0,3kg por animal.

Uno de sus aprovechamientos sería la producción de biogás, obteniendo a partir de sus excrementos 12l de biogás por animal. De esta forma se obtiene:

Comarca de BAZA – HUÉSCAR. Ganado Cunicola.			
Municipio	Residuo (kg/días)	Biogás (m ³ /día)	Potencial Energético (MKcal/día)
Benamaurel	69	2,8	0,017
Caniles	10,2	0,4	0,003
Castilléjar	48,6	1,9	0,012
Castril	234,6	9,4	0,059
Cortes de Baza	19,2	0,8	0,005
Cúllar	26,1	1,0	0,007
Freila	1,8	0,1	0,000
Galera	14,4	0,6	0,004
Huéscar	18,9	0,8	0,005
Orce	27,3	1,1	0,007
Puebla de Don Fadrique	6,9	0,3	0,002
Zújar	234,9	9,4	0,059
Total	711,9	28,5	0,178

Tabla X.66. PC considerado en el informe = 6.250kcal/m³.

Comarca de GUADIX – MARQUESADO. Ganado Cunicola.			
Municipio	Residuo (kg/días)	Biogás (m ³ /día)	Potencial Energético (MKcal/día)
Alamedilla	2,4	0,1	0,001
Albuñán	0	0,0	0,000
Aldeire	0	0,0	0,000
Alicún de Ortega	0	0,0	0,000
Alquife	0	0,0	0,000
Beas de Guadix	0	0,0	0,000

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Comarca de GUADIX – MARQUESADO. Ganado Cunícola.			
Municipio	Residuo (kg/días)	Biogás (m ³ /día)	Potencial Energético (MKcal/día)
Benalúa	14,1	0,6	0,004
Cogollos de Guadix	1,8	0,1	0,000
Cortes y Graena	4,8	0,2	0,001
Darro	0	0,0	0,000
Dehesas de Guadix	0	0,0	0,000
Diezma	0	0,0	0,000
Dólar	2,1	0,1	0,001
Ferreira	0	0,0	0,000
Fonelas	6,6	0,3	0,002
Gobernador	54	2,2	0,014
Gor	16,8	0,7	0,004
Gorafe	20,4	0,8	0,005
Huélago	0	0,0	0,000
Huéneja	195,9	7,8	0,049
Jerez del Marquesado	259,2	10,4	0,065
Calahorra (La)	1,8	0,1	0,000
Lanteira	5,7	0,2	0,001
Lugros	0	0,0	0,000
Marchal	0	0,0	0,000
Pedro Martínez	240,6	9,6	0,060
Peza (La)	25,2	1,0	0,006
Polícar	0	0,0	0,000
Purullena	0	0,0	0,000
Valle del Zalabí	43,8	1,8	0,011
Villanueva de las Torres	1,8	0,1	0,000
Morelábor	5,1	0,2	0,001
Total	902,1	36,1	0,226

Tabla X.67. PC considerado en el informe = 6.250kcal/m³.

Comarca de LOJA - PONIENTE. Ganado Cunícola.			
Municipio	Residuo (kg/días)	Biogás (m ³ /día)	Potencial Energético (MKcal/día)
Agrón	0	0,0	0,000
Algarinejo	9,6	0,4	0,002
Alhama de Granada	16,2	0,6	0,004
Arenas del Rey	5,7	0,2	0,001
Cacín	0	0,0	0,000
Chimeneas	0	0,0	0,000
Escúzar	0	0,0	0,000
Huétor Tájar	1,2	0,0	0,000
Jayena	0	0,0	0,000
Malahá (La)	0	0,0	0,000
Moraleda de Zafayona	0	0,0	0,000

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Comarca de LOJA - PONIENTE. Ganado Cunicola.			
Municipio	Residuo (kg/días)	Biogás (m ³ /día)	Potencial Energético (MKcal/día)
Salár	0,3	0,0	0,000
Santa Cruz del Comercio	0	0,0	0,000
Ventas de Huelma	0	0,0	0,000
Villanueva Mesía	0	0,0	0,000
Zafarraya	0	0,0	0,000
Zagra	0	0,0	0,000
Total	33	1,3	0,008

Tabla X.68. PC considerado en el informe = 6.250kcal/m³.

X.4.2 RESUMEN Y COMPARATIVA DEL ESTUDIO DEL POTENCIAL ENERGÉTICO DERIVADO DE LA ACTIVIDAD GANADERA DE LAS COMARCAS.

Comarca	Bovino	Ovino	Caprino	Porcinos	Avícola	Equinos	Cunicola	Total Comarca
BAZA - HUÉSCAR	5,733	376,889	5,536	12,370	19,752	2,546	0,178	423,004
GUADIX - MARQUESADO	16,839	156,087	5,475	10,791	28,711	2,558	0,226	220,687
LOJA - PONIENTE	20,642	88,667	7,358	22,034	4,759	1,880	0,008	145,348
Total tipo de Ganado	43,214	621,643	18,369	45,195	53,221	6,984	0,412	789,039

Tabla X.69. Unidad: Mkcal/día.

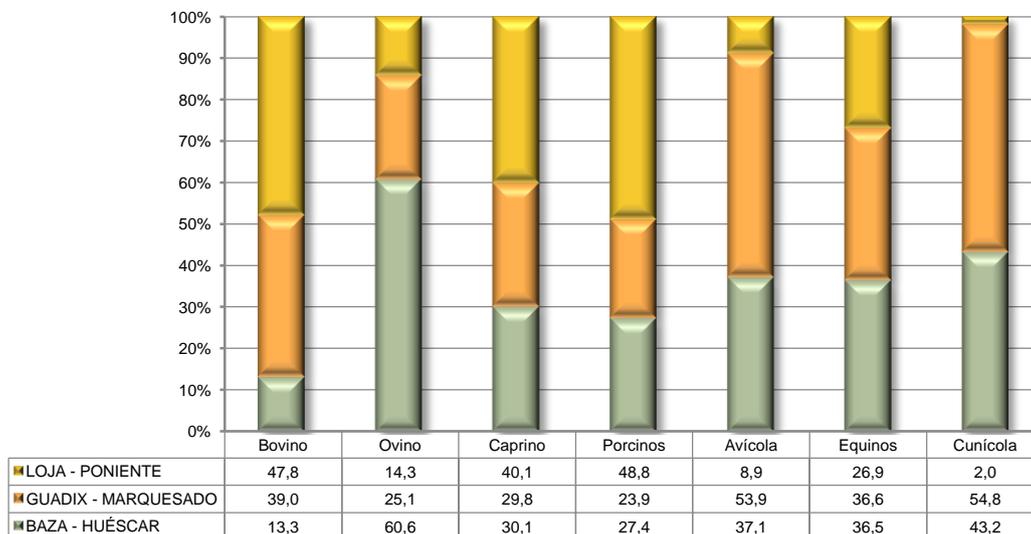


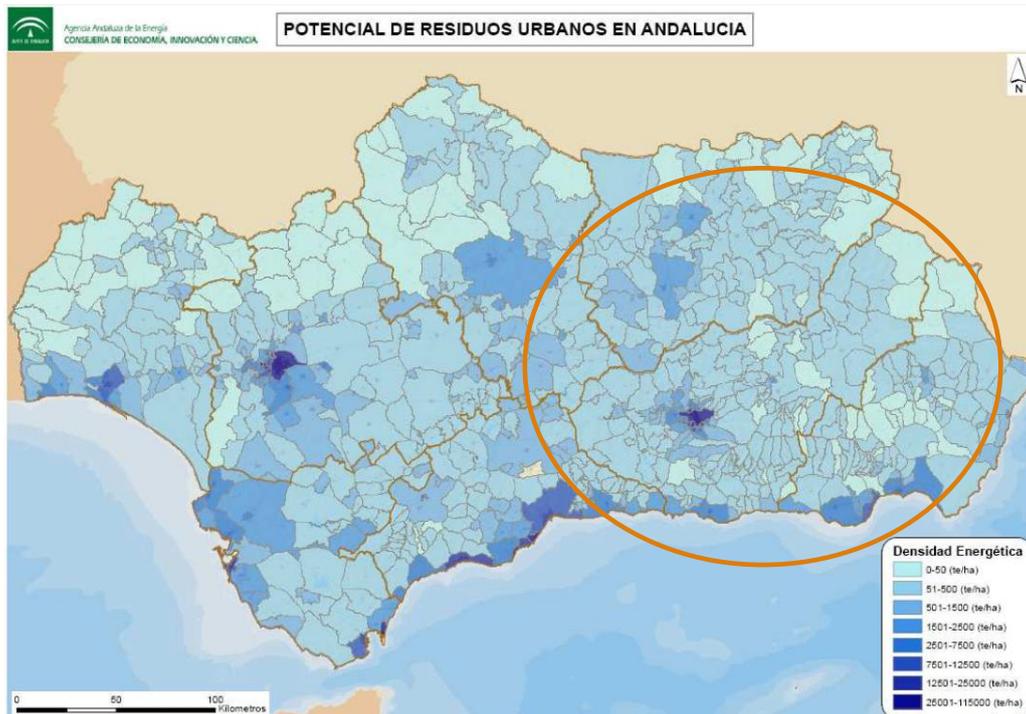
Gráfico X.19.

X.5. POTENCIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU).

Las sinergia entre la política energética y el desarrollo de la gestión de residuos son evidentes: desde la desgasificación de vertederos con aprovechamiento del biogás captado hasta la incineración con recuperación energética, pasando por la digestión anaerobia de la fracción orgánica separada en origen

de los residuos municipales o la sustitución en hornos industriales de combustibles fósiles por residuos que cumplan determinadas especificaciones.

Estas acciones conjuntas, están actualmente condicionadas por un excesivo peso del vertedero como opción de gestión de residuos que minora el potencial de contribución energética que podrían tener los residuos en las comunidades estudiadas y que no es coherente con las normativas comunitarias, cada vez más resueltas a que el depósito en vertedero de los residuos sea realmente la última opción de gestión disponible.



Mapa IX. 4. Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

La composición heterogénea de los RSU hace imposible aplicarle un proceso determinado que logre un máximo aprovechamiento de forma unitaria. Se ha demostrado que la mejor manera es la aplicación específica de procesos a fracciones concretas, de tal manera que, en conjunto, se logre la mejor reutilización de materiales, la mejor recuperación de energía, la mayor reducción en peso y volumen a enviar a vertedero, y la minimización de los impactos negativos de los RSU tanto sobre el medio ambiente como sobre la salud de las personas.

Las soluciones térmicas cumplen las tres últimas condiciones en grado muy apreciable y participan en la primera como procesos recuperadores de materiales.

Tratamiento	Fuente residuos	Forma de energía	% Energía Renovable
Combustible Sólido Recuperado	Fraciones de RSU.	Sustitución Combustible en Cementeras o Térmicas	Prm. 50% Rango 30 – 55%
Digestión Anaerobia	Fración Orgánica RSU.	Biogás: Electricidad y Calor	100%

Tabla X.69. Porcentaje de energía renovable en tratamientos térmicos de los residuos sólidos urbanos. Fuente: Guía de valoración energética de residuos. IDEA.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Los datos recopilados en las tablas II.7, II.9, II.11 del apartado II.1.2 perteneciente al Capítulo II de este informe, recoge la información de gestión de residuos urbanos procedentes de las comarcas de estudio. Estos datos obtenidos de la base de datos SIMA, así como los datos reflejados en la página web facilitada por el Consorcio de Residuos Sólidos Urbanos de la Provincia de Granada (RESUR), nos da una idea del potencial y tipo de residuo urbano generado en las comarcas estudiadas.

Residuos Sólidos Urbanos: Cantidad en Toneladas.			
Baza-Huésca	Guadix-Marquesado	Loja-Poniente	Total
19.085	16.499	21.506	57.090

Tabla X.70.

Residuos Urbanos

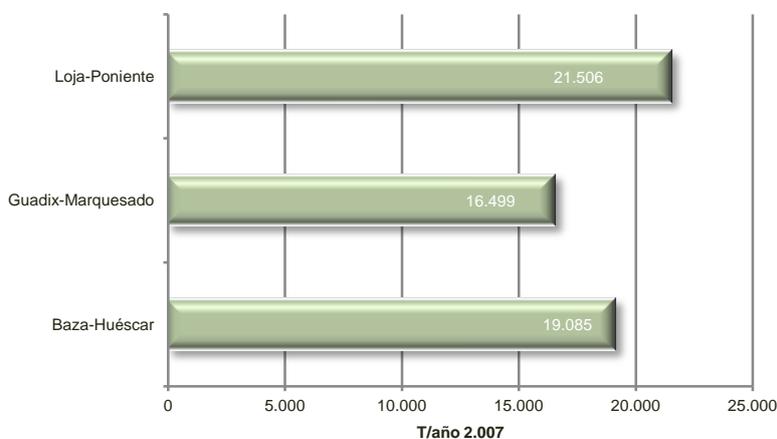


Gráfico X.20.

La composición media de los residuos sólidos urbanos es:

Tipo de residuo urbano	Residuos orgánicos – Restos.	Envases	Papel	Vidrio	Ropa	Aceites
%	88,5	2,1	5,5	3,1	0,4	0,4

Tabla X.71. Fuente: <http://www.resurgranada.es>.

Composición de los residuos urbanos de las comarcas estudiadas

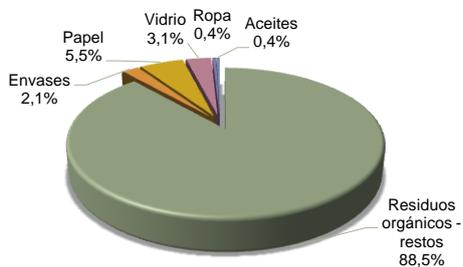


Gráfico X.21.

Valoración energética de los residuos urbanos.

La basura doméstica que se genera en los municipios sufren continuamente cambios en sus características, incluso existen variaciones entre la basura generada en invierno y la generada en verano. Por ello, es imprescindible a la hora de diseñar las plantas, evaluar correctamente determinados parámetros, como pueden ser los cambios en las costumbres sociales, modificación en la escala de la economía, ratios de generación per capita, fuentes de reducción, reciclaje y compostaje, presente y futuro del valor del combustible procedente de residuos, desarrollo/inención de nuevos materiales, evoluciones de la normativa, así como modificaciones en los criterios de gestión de los residuos.

Así, uno de los parámetros que han ido modificándose a lo largo de los últimos años es el poder calorífico de los residuos urbanos. El estudio del potencial energético de los residuos urbanos de las comunidades estudiadas, se ha empleado un poder calorífico medio de 2.204kcal/kg, con que equivale a una producción energética:

Potencial Energético (Mkcal/año).			
Baza-Huésкар	Guadix-Marquesado	Loja-Poniente	Total
42.063	36.364	47.399	125.826

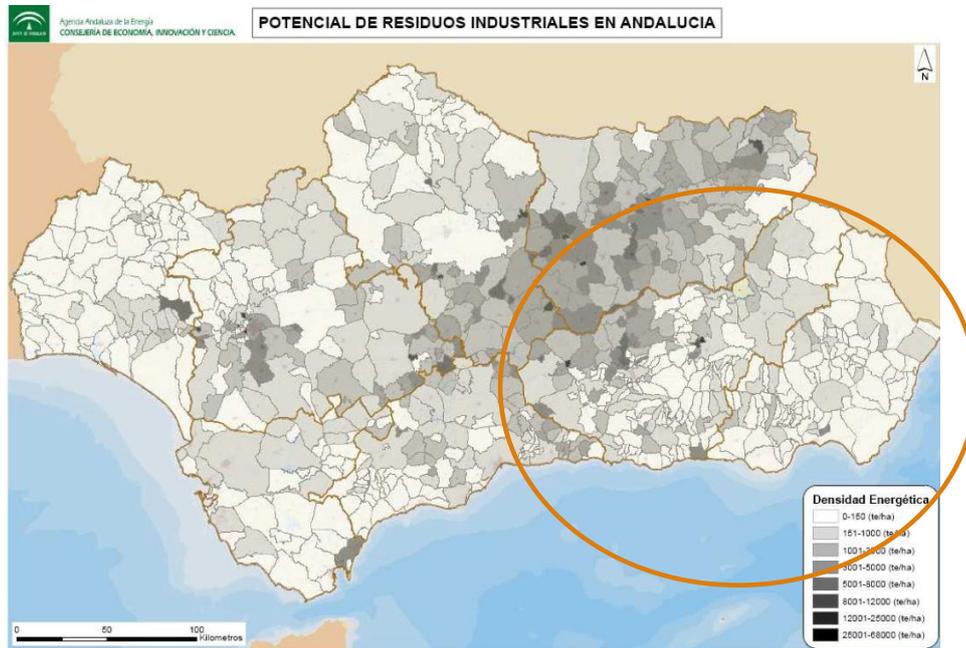
Tabla X.72.

Potencial Energético de las Comarcas



Gráfica X.22

X.6. POTENCIAL DE RESIDUOS INDUSTRIALES.



Mapa X. 5. Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.

Las comarcas de estudio presentan los siguientes subproductos industriales derivados de la agricultura.

Comarca de Baza - Huéscar.

Subproducto de la industria		Caniles	Cúllar	Zújar	
Industria de la madera	Subproductos de madera no tratada químicamente	Producción (t m.s./año)	8,27		
		Coste medio (€/t m.s.)	0		
		t m.h./año	11,04		
		Ceniza valor medio referencia (% b.s.)	0,4		
		Contenido energético (GJ/año)	148,62		
		Coste medio recolección (€/GJ)	0		
	Otros subproductos	Producción (t m.s./año)	19,32		
		Coste medio (€/t m.s.)	0		
		t m.h./año	24,15		
		Ceniza valor medio referencia (% b.s.)	2,2		
		Contenido energético (GJ/año)	343,61		
		Coste medio recolección (€/GJ)	0		
Industria aceite oliva	Hueso aceituna	Producción (t m.s./año)		1.059,98	
		Coste medio (€/t m.s.)		61,87	
		t m.h./año		1.247,04	
		Ceniza valor medio referencia (% b.s.)		0,8	
		Contenido energético (GJ/año)		19.794,10	
		Coste medio recolección (€/GJ)		3,31	
	Producción (t m.s./año)		3.332,70		

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Subproducto de la industria		Caniles	Cúllar	Zújar
	Coste medio (€/t m.s.)			
	t m.h./año		3.920,82	
	Ceniza valor medio referencia (% b.s.)		8,7	
	Contenido energético (GJ/año)		60.378,13	
	Coste medio recolección (€/GJ)		2,75	
Industria de la almendra	Cáscara almendra	Producción (t m.s./año)		1.363,0
		Coste medio (€/t m.s.)		27,0
		t m.h./año		1.603,5
		Ceniza valor medio referencia (% b.s.)		6,1
		Contenido energético (GJ/año)		22.690,4
	Coste medio recolección (€/GJ)		1,6	

Tabla X.73.

En función del punto de recogida seleccionado en cada uno de los municipios, los costes en función del precio del combustible estimado en el informe de 1,4€/litro, serían:

Municipio	Costes €/tm.s		Coste medio transporte €/tm.s.			
	Coste mínimo	Coste máximo	Industria de la madera (subproductos de madera no tratada químicamente)	Industria de la madera (otros subproductos)	Industria aceite oliva (hueso aceituna)	Descascaradoras (cáscara almendra)
Caniles	4,38	4,45	4,43	4,43	-	-
Cúllar	5,06	6,55	-	-	5,15	-
Zújar	4,79	4,85	-	-	-	4,8

Tabla IX.74. Fuente: BIORAISE.

Resumen Recursos subproducto de la industria de la Comarca de Baza - Huéscar.

Subproducto de la industria		Producción (t m.s./año)	t m.h./año	Contenido energético (GJ/año)
Industria de la madera	Subproductos de madera no tratada químicamente	8	11	149
	Otros subproductos	19	24	344
Industria aceite oliva	Hueso aceituna	1.060	1.247	19.794
	Orujillo	3.333	3.921	60.378
Industria de la almendra	Cáscara almendra	1.756	1.951	31.570
Total		6.176	7.154	112.235

Tabla X.75. T.m.s.: tonelada de masa seca. T.m.h.: tonelada de masa húmeda. Fuente: Elaboración propia.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

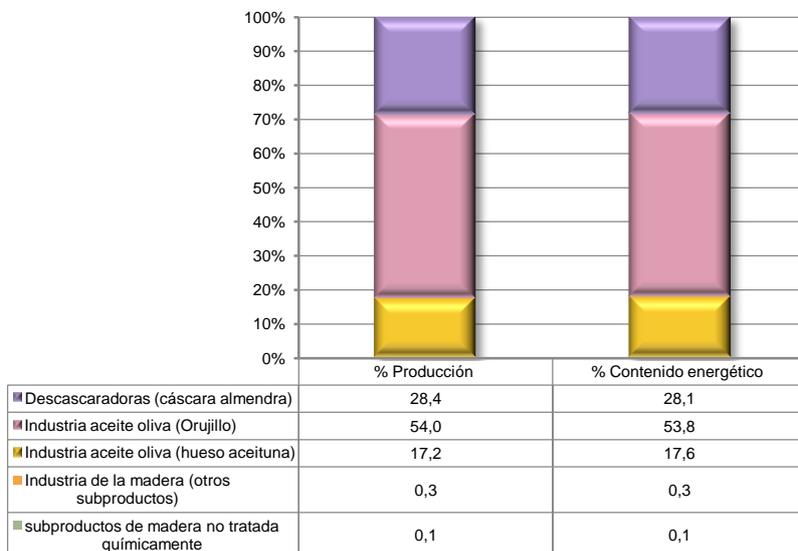


Gráfico IX.23.

Comarca de Guadix - Marquesado.

Subproducto de la industria		Benalúa	Valle del Zalabí	
Industria de la madera	Subproductos de madera no tratada químicamente	Producción (t m.s./año)	357,42	6,9
		Coste medio (€/t m.s.)	11,35	0
		t m.h./año	476,56	9,19
		Ceniza valor medio referencia (% b.s.)	0,4	0,4
		Contenido energético (GJ/año)	6.415,56	123,85
		Coste medio recolección (€/GJ)	0,63	0
	Otros subproductos	Producción (t m.s./año)	28,97	16,09
		Coste medio (€/t m.s.)		0
		t m.h./año	28,97	20,12
		Ceniza valor medio referencia (% b.s.)	2,2	2,2
		Contenido energético (GJ/año)	533,11	286,34
		Coste medio recolección (€/GJ)	0	0

Tabla X.76.

En función del punto de recogida seleccionado en cada uno de los municipios, los costes en función del precio del combustible estimado en el informe de 1,4€/litro, serían:

Municipio	Costes €/tm.s		Coste medio transporte €/tm.s.		
	Coste mínimo	Coste máximo	Industria de la madera (subproductos de madera no tratada químicamente)	Industria de la madera (subproductos de madera no tratada químicamente)	Industria de la madera (otros subproductos)
Benalúa	3,23	3,3	3,25	-	-
Valle de zalabí	9,13	9,14	-	9,13	9,13

Tabla X.77. Fuente: BIORAISE.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

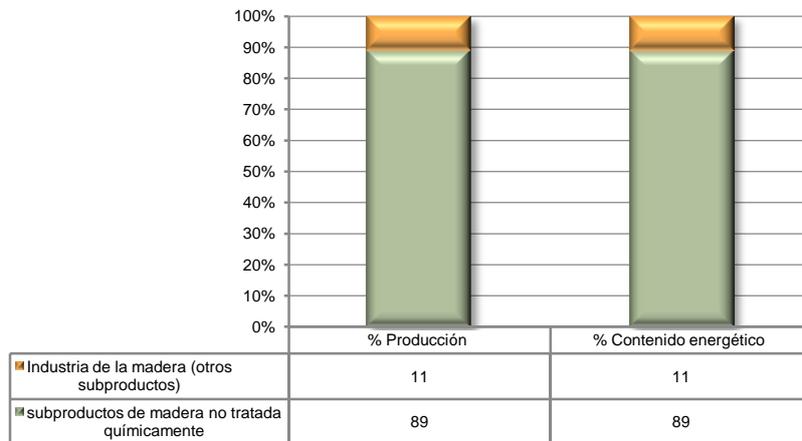
Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

Resumen Recursos subproducto de la industria de la Comarca de Guadix - Marquesado.

Subproducto de la industria		Producción (t m.s./año)	t m.h./año	Contenido energético (GJ/año)
Industria de la madera	Subproductos de madera no tratada químicamente	364	486	6.539
	Otros subproductos	45	49	819
Total		409	535	7.359

Tabla X.78. T.m.s.: tonelada de masa seca. T.m.h.: tonelada de masa húmeda. Fuente: Elaboración propia.



Gráfica X.24

Comarca de Loja - Poniente.

Subproducto de la industria		Algarinejo	Alhama de Granada	Huétor Tájar	Salar	Ventas de Huelma	Villanueva Mesía		
Industria de la madera	Subproductos de madera no tratada químicamente	Producción (t m.s./año)	-	2,76	13,8	-	-	90	
		Coste medio (€/t m.s.)	-	-	-	-	-	-	11,76
		t m.h./año	-	3,68	18,39	-	-	-	120
		Ceniza valor medio referencia (% b.s.)	-	0,4	0,4	-	-	-	0,4
		Contenido energético (GJ/año)	-	49,54	247,7	-	-	-	1.615,47
		Coste medio recolección (€/GJ)	-	-	-	-	-	-	0,65
	Otros subproductos	Producción (t m.s./año)	-	6,44	32,19	-	-	-	
		Coste medio (€/t m.s.)	-	-	-	-	-	-	
		t m.h./año	-	8,04	40,24	-	-	-	
		Ceniza valor medio referencia (% b.s.)	-	2,2	2,2	-	-	-	
		Contenido energético (GJ/año)	-	114,53	572,68	-	-	-	
		Coste medio recolección (€/GJ)	-	-	-	-	-	-	
Industria aceite oliva	Hueso aceituna	Producción (t m.s./año)	874,14	-	1.418,40	765,62	1.315,30	-	
		Coste medio (€/t m.s.)	73,33	-	73,33	73,33	-	-	
		t m.h./año	1.028,40	-	1.668,71	900,73	1.547,42	-	

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

	Ceniza valor medio referencia (% b.s.)	0,8	-	0,8	0,8	0,8	-
	Contenido energético (GJ/año)	16.323,68	-	26.487,11	14.297,17	24.561,93	-
	Coste medio recolección (€/GJ)	3,92	-	3,92	3,92	3,92	-

Tabla X.79. T.m.s.: tonelada de masa seca. T.m.h.: tonelada de masa húmeda. Fuente: Elaboración propia.

En función del punto de recogida seleccionado en cada uno de los municipios, los costes en función del precio del combustible estimado en el informe de 1,4€/litro, serían:

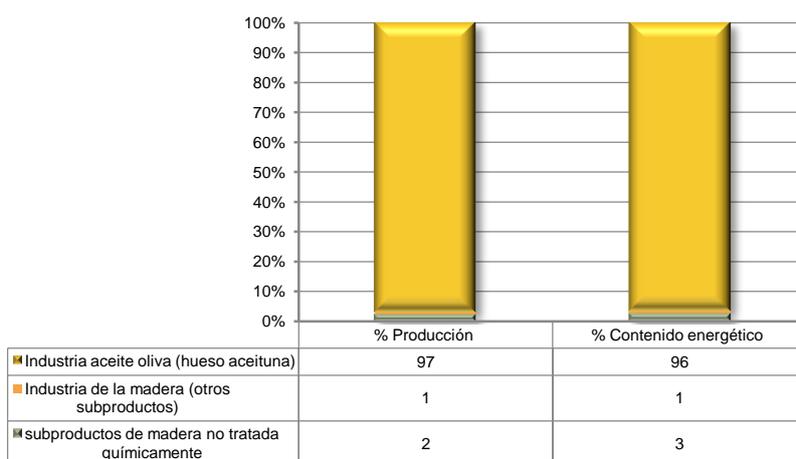
Municipio	Costes €/t.m.s		Coste medio transporte €/t.m.s.		
	Coste mínimo	Coste máximo	Industria de la madera (subproductos de madera no tratada químicamente)	Industria de la madera (otros subproductos)	Industria aceite oliva (hueso aceituna)
Algarinejo	4,38	4,45	3,86	3,86	4,36
Huetor Tájar	5,06	6,55	-	-	5,92
Salar	4,79	4,85	4,85	-	-

Tabla X.80. Fuente: BIORAISE.

Resumen Recursos subproducto de la industria de la Comarca de Loja - Poniente.

Subproducto de la industria		Producción (t m.s./año)	t m.h./año	Contenido energético (GJ/año)
Industria de la madera	Subproductos de madera no tratada químicamente	107	142	1.913
	Otros subproductos	39	48	687
Industria aceite oliva	Hueso aceituna	4.373	5.145	81.670
Total		4.519	5.336	84.270

Tabla X.81. T.m.s.: tonelada de masa seca. T.m.h.: tonelada de masa húmeda. Fuente: Elaboración propia.



Gráfica IX.25

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

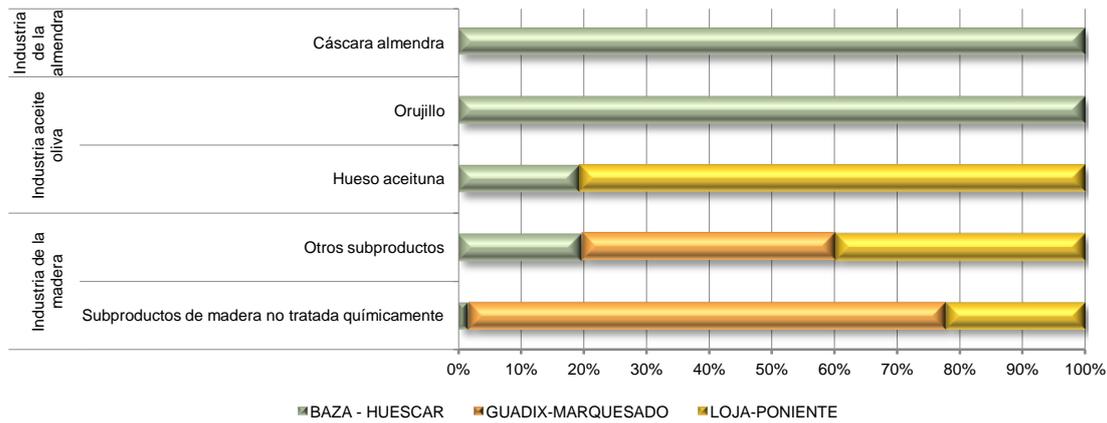
Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

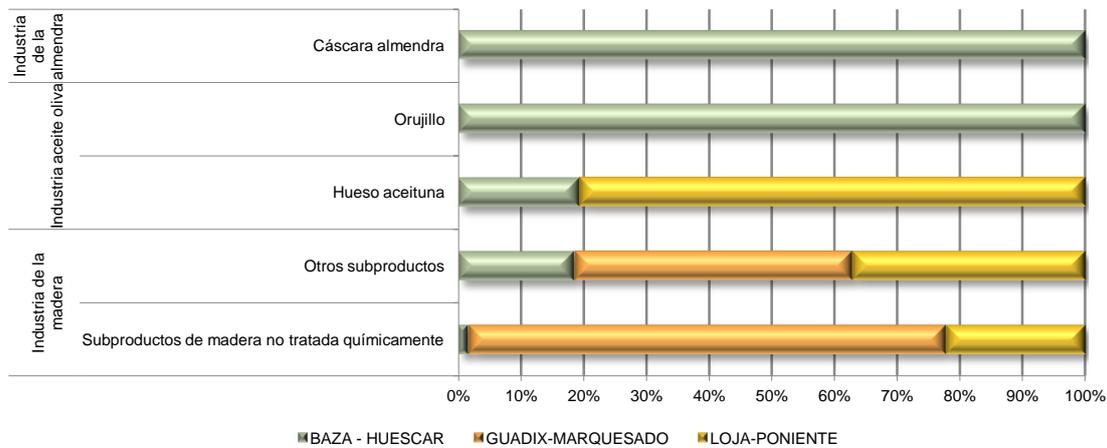
X.6.1 RESUMEN Y COMPARATIVA DEL ESTUDIO DEL POTENCIAL ENERGÉTICO DERIVADO DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL DE LAS COMARCAS.

Subproducto de la industria		Comarca de Baza - Huéscar		Comarca de Guadix - Marquesado		Comarca de Loja - Poniente	
		Producción (tmh/año)	Contenido energético (GJ/año)	Producción (tmh/año)	Contenido energético (GJ/año)	Producción (tmh/año)	Contenido energético (GJ/año)
Industria de la madera	Subproductos de madera no tratada químicamente	11	149	486	6.539	142	1.913
	Otros subproductos	24	344	49	819	48	687
Industria aceite oliva	Hueso aceituna	1.247	19.794	-	-	5.145	81.670
	Orujillo	3.921	60.378	-	-	-	-
Industria de la almendra	Cáscara almendra	1.951	31.570	-	-	-	-
Total		7.154	112.235	535	7.359	5.336	84.270

Tabla X.82.



Gráficos X.26. Recursos subproducto de la industria en las comarcas de estudio.



Gráficos X.27. Contenido energético subproducto de la industria en las comarcas de estudio.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

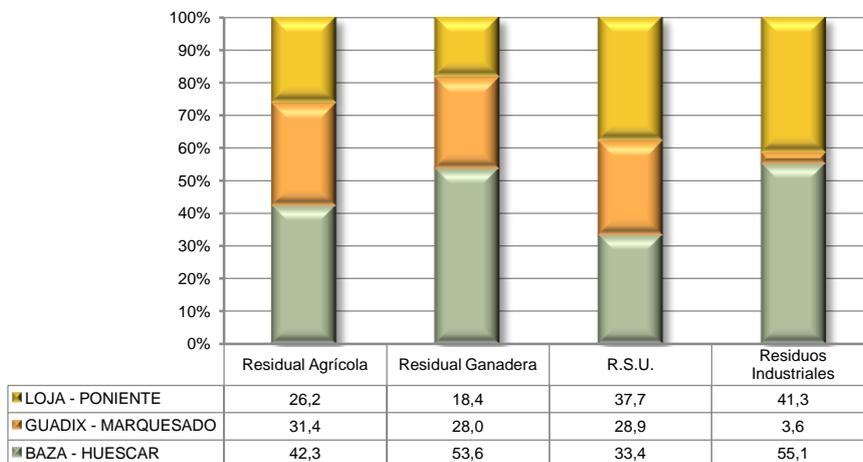
X.7. VALORACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL.

Valoración Energética.

Comarca	RESIDUO AGRÍCOLA			RESIDUO GANADERO				R.S.U.		RESIDUO INDUSTRIAL		
	Cultivo	Residuo (t/año)	Potencial Energético (Tep/año)	Ganado	Residuo (kg/día)	Biogás (m ³ /día)	Potencial Energético (Tep/año)	R.S.U. (t/año)	Potencial Energético (Tep/año)	Industria	Producción (t/año)	Potencial Energético (Tep/año)
BAZA - HUÉSCAR	Secano	53.269	21.180	Bovino	35.035	917	209	19.085	4.206	de la madera	35	12
	Regadío	20.320	7.676	Ovino	396.725	60.302	13.756	-	-	del aceite de oliva	5168	1.915
	Olivar	1.988	810	Caprino	30.154	886	202	-	-	de la almendra	1951	754
	Coníferas	12.190	5.283	Porcinos	38.063	1.979	452	-	-	-	-	-
	Frutales	4.678	1.478	Aves	49.379	3.160	721	-	-	-	-	-
	Frondosas	2.244	902	Equinos	7.147	407	93	-	-	-	-	-
	Matorral	4.181	1.821	Conejas madre	712	28	7	-	-	-	-	-
	Mezcla coníferas frondosas	6.594	2.754	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	105.463	41.905		557.214	67.681	15.440	19.085	4.206	-	7.154	2.681
GUADIX - HUÉSCAR	Secano	30.109	11.972	Bovino	102.905	2.694	615	16.499	3.636	de la madera	535	176
	Regadío	18.112	6.842	Ovino	164.303	24.974	5.697	-	-	-	-	-
	Olivar	2.529	1.031	Caprino	29.822	876	200	-	-	-	-	-
	Coníferas	13.455	5.834	Porcinos	33.203	1.727	394	-	-	-	-	-
	Frutales	6.805	2.683	Aves	71.777	4.594	1.048	-	-	-	-	-
	Frondosas	3.198	1.286	Equinos	7.180	409	93	-	-	-	-	-
	Matorral	2.243	977	Conejas madre	902	36	8	-	-	-	-	-
	Dehesas con cultivo anual	1.288	519	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	77.739	31.144		410.092	35.310	8.055	16.499	3.636	-	535	176
LOJA - PONIENTE	Secano	21.520	8.557	Bovino	126.143	3.303	753	21.506	4.736	de la madera	190	62
	Regadío	10.749	4.060	Ovino	93.333	14.187	3.236	-	-	del aceite de oliva	5.145	1.951
	Olivar	25.251	10.292	Caprino	40.078	1.177	269	-	-	-	-	-
	Coníferas	692	300	Porcinos	67.796	3.525	804	-	-	-	-	-
	Frutales	3.693	1.470	Aves	11.897	761	173	-	-	-	-	-
	Frondosas	1.635	657	Equinos	5.277	301	68	-	-	-	-	-
	Matorral	896	390	Conejas madre	33	1	0	-	-	-	-	-
	Mezcla coníferas frondosas	71	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Viñedo	128	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dehesa	452	181	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	65.087	25.989		344.557	23.256	5.305	21.506	4.736	-	5.335	2.013	

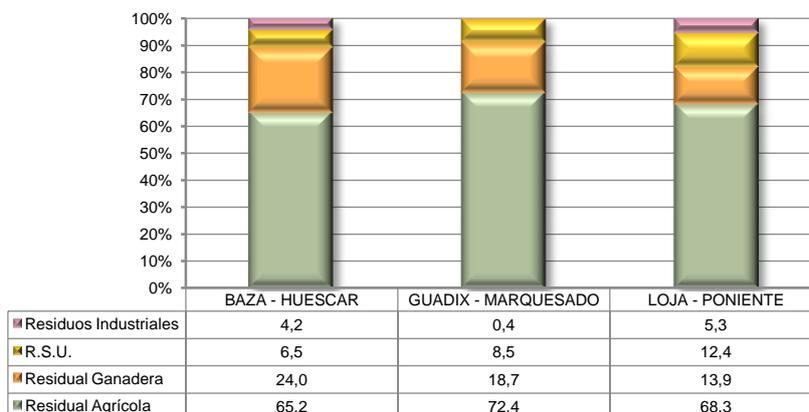
Tabla X.83. Tabla resumen de la biomasa residual existente en las Comarcas de estudio, donde se recoge el potencial energético de los principales residuos tanto agrícolas, ganaderos, urbanos como industriales.

Potencial Energético existente en los diferentes residuos.



Gráfica X.28

Potencial Energético en las comarcas.



Gráfica X.29

En función de los resultados reflejados en las tablas anteriores, se puede apreciar que el potencial energético de la biomasa residual e industrial principal de las comarcas de estudio se eleva a una cantidad de 64.231, 43.011 y 38.044Tep/año en Baza – Huésкар, Guadix – Marquesado y Loja – Poniente respectivamente.

Considerando los diferentes rendimientos de las tecnologías para su aprovechamiento energético, se acepta un valor medio de rendimiento de la transformación de la biomasa en energía de un 25%, lo que significa que la energía disponible en las tres comarcas sería de 36.321Tep/año, lo suficiente para el abastecimiento de unos 60.000 habitantes.

Así, el aprovechamiento de esta biomasa supondría una fuente importante de empleo y en consecuencia un enriquecimiento económico de la zona. Por otro lado, los procesos necesarios para el acondicionamiento de estos residuos, llevan implícito un coste económico.

CO₂ evitado con el empleo de biomasa en las comarcas de estudio.

La biomasa obtenida de manera sostenible se considera un recurso renovable. No obstante, mientras el carbono presente en la propia biomasa puede ser neutro desde el punto de vista del CO₂, su cultivo y recolección (fertilizantes, tractores, producción de pesticidas), y su procesamiento hasta el combustible final puede consumir una importante cantidad de energía, y producir considerables emisiones de CO₂, así como de N₂O, procedentes de los terrenos agrícolas. Por tanto, es imprescindible tomar las medidas oportunas para garantizar que la biomasa utilizada como fuente de energía se cultiva de manera sostenible (Directiva 2009/28/EC Art 17, Criterios de Sostenibilidad para Biocombustibles y Biolíquidos).

La biomasa se considera una fuente de energía renovable sin emisiones de carbono cuando se emplea el enfoque territorial para la contabilización del CO₂ siguiendo las Directrices del IPCC para la elaboración de Inventarios.

De acuerdo con los criterios establecidos en la Directiva 2009/28/EC relativa a la promoción del uso de la energía procedente de fuentes de energía renovable, los biocombustibles se considerarán renovables si cumplen unos criterios específicos de sostenibilidad, que se establecen en los apartados 2 a 6 del Artículo 17 de la Directiva.

Por tanto, aunque para el aprovechamiento energético de esta fuente renovable tengamos que proceder en la mayoría de las aplicaciones a una combustión, y el resultado de la misma sea agua y CO₂, la cantidad de este gas causante del efecto invernadero, se puede considerar que es la misma cantidad que fue captada por las plantas durante su crecimiento. Es decir, no supone un incremento de este gas a la atmósfera.

Por tanto, el aprovechamiento de toda esta biomasa residual evitaría la emisión a la atmósfera de las siguientes cantidades de CO₂.

Comarca	Potencial Energético (MWh/año)	T equivalentes de CO ₂ evitado.	Potencial de ahorro de CO ₂
BAZA- HUÉSCAR	186.753	119.335	100%
GUADIX - MARQUESADO	125.055	79.910	100%
LOJA - PONIENTE	110.613	70.681	100%

Tabla X.84. Toneladas equivalentes de CO₂ evitadas, y potencial de ahorro de CO₂ respecto al consumo de energía eléctrica de las comarcas. Empleo del factor de emisión nacional para la electricidad consumida.

Por otro lado las toneladas equivalentes de CO₂ evitadas sería función del combustible a sustituir. Con ello una estimación de ahorro a conseguir se indica en la tabla siguiente:

Tipo de combustible más común a sustituir.	T equivalentes de CO ₂ evitado.	
	Gasoil, diesel	Gas Natural
BAZA- HUÉSCAR	56.960	44.260
GUADIX - MARQUESADO	38.142	29.638
LOJA - PONIENTE	33.737	26.215

Tabla X.85. Toneladas equivalentes de CO₂ evitadas, y potencial de ahorro de CO₂. Factores emisión ACV en CO₂ equivalente (a partir del ELCD) para los tipos de combustible más comunes.

IX.8. POTENCIAL DE UTILIZACIÓN DE LA BIOMASA.

El Plan de Energías Renovables 2011-2020 (PER), señala que en los últimos años se está iniciando el desarrollo de los cultivos energéticos y de la mecanización específica para la recogida, extracción y tratamiento de biomasa que hacen prever, para los próximos años, una importante expansión de la biomasa en el sector térmico en edificios e instalaciones industriales.

Por consiguiente, además de avanzar en una mayor aportación cuantitativa de la biomasa, se producirá un cambio cualitativo tanto en las actuaciones a desarrollar como en las tecnologías más actualizadas y eficientes.

En función de los datos obtenidos en los apartados anteriores, se expone la posibilidad de implantación de cultivos energéticos, así como el aprovechamiento de toda la biomasa disponible en las comarcas estudiadas producidas por las actividades agrícolas, forestales, ganaderas y otras actividades de menor incidencia.

Cultivos energéticos.

Según el estudio agroclimáticos de las comarcas así como las indicaciones de algunas de las empresas especializadas en la implantación de cultivos energéticos, el Chopo, el Cardo y la Corza, serían inicialmente los cultivos con posibilidades de implantación en la comarcas de estudio.

	Chopo (<i>Populus L</i>)	Cardo (<i>Cynara cardunculus L</i>)	Colza (<i>Brassica napus var. oleifera</i>)
Descripción	Comprende 40 especies localizadas en las regiones templadas del Hemisferio Norte oriundas y en el Hemisferio Sur como plantas introducidas.	Planta herbácea vivaz (perenne), perfectamente adaptada a las condiciones de temperatura y pluviometría mediterráneas.	Planta herbácea anual de la familia de las cruciferae que se utiliza como oleaginosa, con la finalidad de extraer aceite de sus semillas.
Uso del género como biomasa.	Cultivo energético para producción de biomasa.	-Combustible en la producción de biomasa. -Semilla: aceite como base del biodiesel.	Cultivo energético para producción de biodiesel con aceite de las semillas.
Características del cultivo.	-Amplio rango de variedades genéticas con gran capacidad para la hibridación. -Adaptación a distintas condiciones medioambientales. -Altamente productivos, con requerimiento lumínico e hídrico en general. -Multiplicación por brotes de raíz, veretas y por estaquillas.	-Elevada productividad de biomasa aérea en secano. -Especie que cubre rápidamente el terreno. -Ciclo de desarrollo amplio y adaptado a la sequía estival.	-Pueden cultivarse en cualquier tipo de suelo, con pH de 5,5-8, descartando los que se encharcan y los que forman costra. -Agricultura regional de secano con tendencia a la extensificación. Supone una alternativa al monocultivo cerealista. -Fases del desarrollo vegetativo: Nascencia-Formación de la roseta-entallado-floración-formación y maduración del fruto.
Ciclos de cultivo y laboreo.	Turnos cortos (SRF) y manejo del cultivo Short Rotation Coppice (SRC).	Siembra tradicional o directa. Correcta instalación del cultivo para la evolución del cultivo en los años venideros. 1º ciclo: comienza en otoño o en primavera y dura más de 12 meses. 2º ciclo: rebrote de la planta en otoño después de la recolección y en primavera formación de los tallos con el escape floral. Puede cultivarse en tierras de retirada.	-Necesario trabajar el suelo después de la cosecha. -Es fundamental conseguir un cultivo vigoroso antes de la llegada de los fríos (roseta). -La variedad híbrida compensa mejor las bajas densidades de plantas produciendo mayor número de semilla. -Dos tipos de abonado: abonado de fondo y abonado de cobertera. -Periodo de recolección corto: 5 – 6 días.
Control de malas hierbas.	Adecuación en la preparación del sitio de plantación y combinación de	No suele haber problemas si durante el primer año ha habido un tratamiento	-

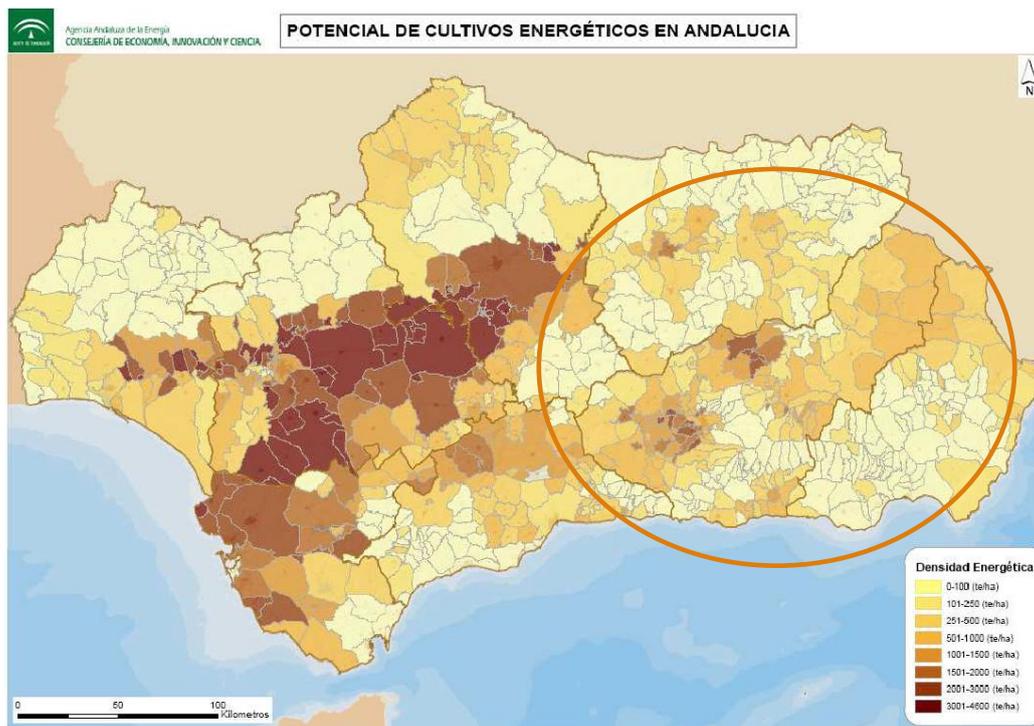
DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo X: Estudio del Potencial en aprovechamiento de las energías renovables:

BIOMASA

	Chopo (<i>Populus L</i>)	Cardo (<i>Cynara cardunculus l</i>)	Colza (<i>Brassica napus var. oleifera</i>)
	métodos químicos y mecánicos	adecuado	
Plagas y enfermedades.	-Hongos fitopatógenos (Royas) -Insectos perforadores.	Problemas importantes: -Mildiu (<i>Bremia lactucae</i>). -Oidiopsis (<i>Leveillula taurica</i>). -Gusanos de suelo (<i>Agrotis</i> , <i>Agriotis</i>). -Orugas desfoliadoras. -Pulgón negro (<i>Aphis fabae</i>).	Plagas asociadas: -Limacos. -Las pulguitas. -Los golgojos. -Los pulgones. -Pie negro. -Mancha negra. -Oidio
Riegos.	Riegos en general regulares durante buen parte del periodo vegetativo.	Adaptado a la sequía estival, secándose en su parte aérea pero permaneciendo latentes y vivas las raíces.	Aconsejable el uso de variedades híbridas, presentando mejor adaptabilidad a diferentes condiciones edafoclimáticas.
Densidad de plantación.	A mayor densidad, menor número de ramas y hojas, por tanto mayor porcentaje de biomasa leñosa.	Especie que cubre rápidamente el terreno, principalmente a partir del 2º año, captando la mayor radiación posible y eliminando por tanto la posibilidad de desarrollo de malas hierbas.	-60 a 75 semillas/m ² = 25 a 50 plantas /m ² = 3-3,5kg/ha. -Distancia entre líneas de 20 a 40cm.

Tabla 6.



Mapa X. 6. Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.

Aprovechamiento energético de la biomasa.

Las ventajas del empleo de biomasa con fines energéticos son muy amplias. Además de la disminución de la carga contaminante provocada por los combustibles fósiles, existen otros beneficios como proporcionar el desarrollo rural y proporcionar el tratamiento adecuado de residuos, en algunos casos

contaminantes, o gestionar los residuos procedentes de podas y limpiezas de bosques limitando la propagación de incendios.

Otro aspecto a tener en cuenta es la posible reforestación de tierras agrícolas o desforestadas con cultivos energéticos, destinados a la producción de biomasa.

Aplicaciones energéticas:

- Una de las aplicaciones tradicionales de la biomasa es el aprovechamiento para calefacción y agua caliente en viviendas unifamiliares, edificios públicos, hostelería y otros edificios para usos residenciales. Las calderas modernas de biomasa pueden ser comparables, tanto en tecnología como en emisiones a las calderas tradicionales de combustibles líquidos y gaseosos. No obstante, las nuevas plantas cuya actividad principal sea el aprovechamiento energético o la manipulación y transformación de la biomasa deben presentar un estudio de impacto ambiental en el que, entre otras cuestiones, se incluyan las características del entorno en el que se va a ubicar, el análisis del proyecto, la previsión de las alteraciones y las medidas correctoras, los impactos residuales y el plan de vigilancia.
- Las calderas de biomasa están disponibles en el mercado a partir de 2kW. Durante las renovaciones de edificios, las calderas de combustibles fósiles pueden ser sustituidas por calderas de biomasa. El sistema de distribución del calor y los radiadores serán los mismos que los utilizados en la instalación previa, aunque deberá preverse un espacio para el almacenamiento de pellets o astillas de madera. El rendimiento de la combustión y la calidad de la biomasa son factores críticos para evitar emisiones de partículas a la atmósfera; por otro lado, las calderas de biomasa deben adecuarse al tipo de biomasa utilizada.
- Este tipo de instalaciones se pueden ubicar en cualquier zona de las comarcas estudiadas, dado que son instalaciones de poca potencia que podrían ser suministradas por las empresas encargadas de su gestión. En las Comarcas de Baza - Huéscar y Loja - Poniente es donde se encuentra una mayor producción de residuos agroindustriales procedentes del cultivo del olivar, concretamente Orujillo y hueso de aceituna respectivamente. Es considerable igualmente en la comarca de Baza – Huéscar, el residuo procedente de la industria del almendro (cáscara de almendra). Por otro lado en la comarca de Guadix, es importante el residuo generado del subproducto de la madera no tratada químicamente.
- Las redes de calefacción centralizadas, varía mucho en tamaño como en tipo de combustible, las cuales pueden abastecer desde pequeñas urbanizaciones de viviendas unifamiliares a poblaciones de millones de habitantes. Igualmente para este tipo de instalaciones las comarcas cuentan con numerosos residuos de los cultivos del olivar y almendro, residuos de almazara, así como residuos forestales, por lo que podría ser zonas óptimas para la ubicación de este tipo de instalaciones.
- La gasificación de biomasa produce un gas combustible mediante oxidación parcial a alta temperatura. Su poder calorífico varía en función del agente oxidante empleado y de las características de la biomasa como el contenido en humedad. Además en este proceso se obtiene otros subproductos como hidrocarburos pesados y un residuo sólido.

En función del agente oxidante empleado se obtiene un gas combustible de diferentes características:

- Con aire: gas bajo poder calorífico que puede ser utilizado para producir energía térmica y eléctrica.
- Con oxígeno: se produce un gas de contenido energético medio que tiene las mismas aplicaciones que el anterior, pero es de mayor calidad al no estar diluido con nitrógeno.
- Con vapor de agua: el gas obtenido está enriquecido en M_2 y CO y se puede utilizar como gas de síntesis.
- Con hidrógeno: se produce un gas de alto contenido energético que, por tener altos porcentajes de metano, pueden utilizarse como sustituto del gas natural.

La digestión anaerobia es un proceso biológico en el que la materia orgánica en ausencia de oxígeno y mediante la acción de un grupo de bacterias específica, se descompone en productos gaseosos o biogás, y en digestivo, que es una mezcla de producto mineral y compuesto de difícil degradación. Contiene un alto porcentaje en metano (CH_4), por lo que es susceptible de un aprovechamiento energético mediante su combustión en motores, turbinas o calderas, bien solo o mezclado con otro combustible. Además, el metano es también un gas de efecto invernadero cuya capacidad de calentamiento global es 21 veces más alta que la del dióxido de carbono (CO_2), por lo que la recuperación de biogás también es una opción válida para contribuir a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Puede aplicarse entre otros a residuos ganaderos, agrícolas, así como a los residuos de las industrias de transformación de dichos productos. Estos residuos se pueden tratar de forma independiente o junta, mediante lo que se da en llamar co-digestión. La digestión anaerobia también es un proceso adecuado para el tratamiento de aguas residuales de alta carga orgánica, como las producidas en muchas industrias alimentarias. Los requisitos de los residuos para la digestión anaerobia son: deben de ser líquidos, contener materia fermentable y tener una composición y concentración relativamente estable.



Diagrama de flujo X.2

- En la producción de biodiesel se diferencia dos grandes tipos de materia prima en función de su origen. En un primer grupo se diferencia los aceites usados de fritura o los aceites vegetales de final de campaña (aceites de oliva de gran acidez). Al ser limitado este recurso, el segundo grupo de tendencia a una mayor utilización, viene dado por los aceites vegetales puros cultivados para su uso energético, aceites vírgenes obtenidos a partir de las semillas de plantas oleaginosas.

Una vez obtenida la materia prima, el proceso de fabricación de este producto resulta bastante sencillo desde el punto de vista técnico. El proceso se realiza en presencia de un catalizador, y a temperatura moderada, obteniendo rendimientos muy elevados.

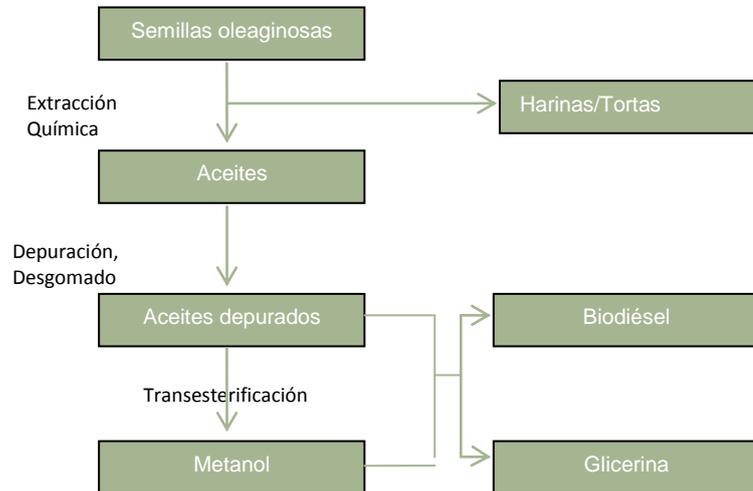


Diagrama de flujo X.3. Producción de Biodiésel. Fuente: IDEA.

Costes de inversión: dependen del uso final de la energía, siendo más elevado para usos térmicos domésticos que para industriales. Sin embargo, en cuanto al combustible, cuanto más elaborado sea más se encarece su precio. En los usos industriales, la demanda de mayores cantidades y con menos requisitos de calidad reduce notablemente el precio si se compra con las aplicaciones domésticas.

En el caso de la generación eléctrica depende del tipo de instalación y del combustible utilizado (sólo biomasa o mixta). En general estas instalaciones requieren sistemas complejos lo que obliga a un diseño más específico, dando lugar a costes de inversión elevados.

IX.9. CONCLUSIONES.

Las comarcas de estudio cuentan con una importante riqueza biomásica de origen diverso con capacidad de ser aprovechada, permitiendo un mayor autoabastecimiento y diversificación energética, sustituyendo en gran parte a los combustibles fósiles. De esta forma se proporcionarían beneficios económicos y medioambientales, aumentando la actividad y riqueza en las comarcas de estudio. Dentro de las energías renovables, la biomasa es el sector que más empleo genera, estimándose en 8,9 puestos de trabajo/MW instalado.

Los cultivos energéticos tienen como característica principal su gran productividad y su elevada rusticidad, que permiten la creación de nuevas agroindustrias, dedicadas a la Agroelectricidad y Biorrefinerías. El Chopo, el Cardo y la Corza, serían inicialmente los cultivos con posibilidades de implantación en las comarcas de estudio.

Siguiendo diversos criterios, principalmente los resultados obtenidos en la caracterización y cuantificación de la biomasa residual así como de los resultados disponibles, su distribución geográfica, las distancias entre los municipios que forman las comunidades de estudio, y las características propias

de las diferentes tecnologías propuestas para el aprovechamiento energético de la biomasa, se ha estimado que las posibles ubicación de las diferentes propuestas podrían ser las siguientes:

Comarca de Baza – Huéscar.

La actividad correspondiente a la recogida, tratamiento y producción de biocombustible sólido, así como la posibilidad de una planta de gasificación y peletización, podría tener su ubicación en el municipio de Puebla de Don Fabrique y Orce. Son en estos municipios los que disponen de una mayor cantidad de residuos agrícolas de origen diverso, principalmente los provenientes del cultivo de secano con un total de un 58% del total de los recursos agrícolas.

Por otro lado, Huéscar y Castril, disponen mayoritariamente de residuos procedentes de los cultivos leñosos así como Cúllar y Zújar de los residuos procedentes de la industria del aceite de oliva y almendra, por lo que serían zonas adecuadas para la instalación de calefacción centralizada, incineración y gasificación.

En cuanto a los residuos ganaderos, el principal potencial proviene del ganado ovino, representado por un 71% del total de los residuos ganaderos de la comarca. Igualmente estos residuos se localizan principalmente en los municipios de La Puebla de Don Fabrique, Huéscar, Orce y con igual potencial a éste Caniles, lo que lleva a considerar una instalación de digestión anaerobia para la obtención de biogás.

Comarca de Guadix – Marquesado.

El potencial disponible de los residuos agrícolas, principalmente aquellos provenientes de los cultivos de secano y regadío (corresponde el 51 y 16%), están bastante repartidos por todas la comarca, destacando principalmente los municipios de Pedro Martínez y Gor, así como Dehesas de Guadix y Fonelas. Es en estos municipios donde se podrían implantar planta de gasificación y peletización, al disponer de una mayor cantidad de residuos agrícolas de origen diverso.

Por otro lado, La Peza, Hueneja y Jerez del Marquesado, disponen mayoritariamente de residuos procedentes de los cultivos leñosos así como Benalúa y Valle de Zalabí de los residuos procedentes de la industria de la madera, por lo que serían zonas adecuadas para la instalación de calefacción centralizada, incineración y gasificación.

En cuanto a los residuos ganaderos, el principal potencial proviene del ganado bovino, ovino y avícola, representado por un 25, 40 y 18% respectivamente, del total de los residuos ganaderos de la comarca. Igualmente estos residuos se localizan principalmente en los municipios de Jerez del Marquesado y Gor, así como Valle de Zalabí, Huéneja, y Dólar, considerando por tanto en estos municipios la instalación de digestión anaerobia para la obtención de biogás.

Comarca de Loja – Poniente.

La actividad correspondiente a la recogida, tratamiento y producción de biocombustible sólido, así como la posibilidad de una planta de gasificación y peletización, podría tener su ubicación en el municipio de Alhama de Granada. Este municipio dispone de una mayor cantidad de residuos agrícolas de origen diverso, así como residuos industriales procedentes de la madera.

Por otro lado, Arenas del Rey y Cacín, disponen mayoritariamente de residuos procedentes de los cultivos leñosos. El mayor potencial de residuos procedentes de las almazaras se localiza en los

municipios de Huétor Tájar y Ventas de Huelma, y los procedentes de la industria maderera y con un menor potencial, entre otros, igualmente en el municipio de Huétor Tájar. Con ello, se deduce que estas zonas serían adecuadas para la instalación de calefacción centralizada, incineración y gasificación.

La ubicación de las posibles instalaciones de digestión anaerobia vienen determinadas por la localización de los residuos ganaderos algo más repartidos que en las comarcas anteriores, provenientes principalmente del ganado bovino, porcino y ovino, representado por un 37, 20 y 27% del total de los residuos ganaderos de la comarca. Igualmente este potencial residual se localiza principalmente en los municipios de Alhama de Granada, así como en Moraleda de Zafarraya y Chimeneas.

Hay que destacar que la distancia entre los municipios ubicados en las Comarca de estudio es relativamente pequeña, y su biomasa disponible está repartida por cada una de las comarcas, por lo que la ubicación de las diversas plantas de aprovechamiento podría venir condicionada por otros criterios diferentes a los indicados.

CAPÍTULO XI.- ANÁLISIS DEL POTENCIAL DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES MUNICIPALES.



XI-1. INTRODUCCIÓN.

XI-2. ORIGEN DEL PROYECTO AUD-GRA.

XI.2.1 EL PLAN DE AHORRO ENERGÉTICO DE GRANADA

XI.2.2 METODOLOGÍA DE LA AUDITORIA ENERGÉTICA

XI-3. RESULTADOS GLOBALES DE LAS AUDITORIAS ENERGÉTICAS EN LOS MUNICIPIOS ECEMED.

CAPÍTULO XI.- ANÁLISIS DEL POTENCIAL DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES MUNICIPALES.

XI-1. INTRODUCCIÓN.

Durante el año 2011, el consumo de energía primaria en Andalucía ascendió a 19.053,3 ktep, y en el caso de la provincia de Granada el consumo fue de 1.536,5 Ktep, lo que supone el 8,04 % del consumo autonómico. Pero el alto grado de dependencia de fuentes de energías no renovables, la necesidad de hacer un uso más racional y eficiente de la energía, además de respetar el medio ambiente, hace necesario la aplicación de medidas ahorro y eficiencia energética.

A esta situación no es ajena la administración local, ya que este desarrollo experimentado por los municipios, ha llevado aparejado un importante incremento de los gastos relacionados con el consumo energético de las instalaciones y servicios municipales, tales como alumbrado público, dependencias municipales, centros docentes, deportivos ó sistemas de bombeo y tratamiento de agua, existiendo una importante dependencia de la electricidad, como vector energético, no siendo ésta siempre la más idónea para los usos en los que se emplea. **En el año 2010, el consumo eléctrico de la administración supuso el 11% de todo el consumo de la provincia.**

Pero también presenta una elevada capacidad de ahorro energético, ya que hasta la fecha no se han realizado los esfuerzos pertinentes de cara a acometer medidas de ahorro y eficiencia energética en el mismo.

La mejora de la eficiencia energética y el ahorro en las instalaciones municipales suponen un reto y una oportunidad para la administración local, puesto que contribuirán a reducir las emisiones de CO₂ y a alcanzar los objetivos marcados en el protocolo de Kioto, además de tener un gran efecto demostrativo para la población.

Para responder a estos nuevos retos, los gobiernos locales cuentan con unos recursos muy limitados y muchas de estas autoridades se enfrentan a la dificultad de asumir su responsabilidad en la resolución de estos problemas sin contar para ello con la capacidad institucional y financiera necesaria.

Es necesario que las Administraciones Locales puedan disponer de los instrumentos técnicos, financieros y jurídicos que les permitan desarrollar sus competencias en este ámbito, empezando a considerarse otros aspectos más ligados a la calidad del servicio, que se pone de manifiesto el aumento de la conciencia del problema medioambiental.

Solamente una gestión energética, perfectamente planificada desde el ámbito local, puede mantener el consumo energético de un municipio en un entorno controlado, dando respuesta a las demandas sociales de servicios de mayor calidad.

El **Libro Blanco sobre la Reforma del Gobierno Local** recoge propuestas y aportaciones de los distintos sectores afectados de cara a la elaboración de la próxima Ley del Gobierno y de la Administración Local. **En el ámbito de la energía establece expresamente que debe darse:**

“Reconocimiento de la capacidad municipal para formular y desarrollar una política propia en materia de energía, con el objetivo de fomentar el uso de energías renovables, minimizar los consumos energéticos y asegurar el acceso efectivo de los vecinos a un suministro energético suficiente y de calidad.

Para la aplicación de esta política municipal de energía, los ayuntamientos deben poder elaborar y aprobar ordenanzas que establezcan o fomenten prácticas de ahorro energético y de producción o consumo de energías limpias, y que aseguren la existencia de redes y de servicios que garanticen el suministro de energía suficiente y de calidad a todos los inmuebles del término municipal.

Con estas mismas finalidades, los municipios deben poder tomar la iniciativa y, en cualquier caso, participar en la formulación de planes y programas de ámbito supramunicipal para la producción y distribución de energía con destino a su población”

Los mayores obstáculos de cara a alcanzar una mayor eficiencia energética en la administración local se centran en:

1. **Desconocimiento** de las posibilidades de ahorro de las políticas de eficiencia energética aplicada a las instalaciones municipales.
2. **Inexistencia de personal especializado** en materia de ahorro y eficiencia energética.
3. **Diversidad** de funciones de las dependencias municipales (escuelas, bibliotecas, instalaciones deportivas, oficinas, etc.)
4. Utilización de **diferentes** fuentes energéticas (electricidad, gas, etc.)
5. La **inexistencia de una normativa específica** que establezca un nivel de eficiencia energética mínima a cumplir por estas instalaciones municipales
6. Así como la elevada inversión económica necesaria, en un sector como la Administración Local.

En definitiva se trata de conseguir una mejora en la prestación de los servicios municipales a través de una reducción en el consumo energético, consiguiendo un aumento de la calidad ambiental, por medio de la reducción de las emisiones de CO₂ y una mejora de la calidad de vida de los habitantes de nuestros pueblos.

XI-2.- ORIGEN DEL PROYECTO AUD-GRA.

Consciente de esta situación, la Diputación de Granada, a través de la Agencia Provincial de la Energía de Granada y con la colaboración de la Consejería de Innovación Ciencia y Empresa, decidió iniciar en el año 2005 el desarrollo de un “Plan de Ahorro Energético Provincial”, que permitiera a los ayuntamientos implantar un modelo energético sostenible, reduciendo su consumo, con un alto nivel de calidad, y basado en la mejora continua.

Este Plan tiene los siguientes objetivos:

1. Mejorar la eficiencia energética municipal. Con la que conseguiremos tanto un ahorro energético como un ahorro económico en cada una de nuestras localidades.
2. Aumentar la calidad en la prestación de los servicios municipales.
3. Disminuir el impacto ambiental.
4. Modernización y renovación de las instalaciones municipales.
5. Aumentar la formación de los Técnicos.
6. Acercar a los ciudadanos una cultura energética basada en el ahorro energético por medio del efecto demostrativo de las actuaciones municipios

Como consecuencia directa de los resultados obtenidos, la Agencia Provincial de la Energía, junto con la Diputación de Granada, pone en marcha en el año 2007, un ambicioso programa de reducción del consumo energético y desarrollo de las energías renovables, a través de la concertación.

El objetivo es la realización de actuaciones encaminadas a la reducción de la demanda de energía y la disminución del consumo energético en las actividades que los ayuntamientos de la provincia desarrollan como consecuencia de la prestación de los servicios municipales, así como la modernización y la prolongación de la vida útil de los equipos e instalaciones municipales relacionadas con la prestación de tales servicios, además del fomento a la implantación y uso de energías renovables en los mismos.

XI.2.1. EL PLAN DE AHORRO ENERGÉTICO DE GRANADA.

La **herramienta básica** para la realización de los planes de ahorro energético ha sido la **“Auditoria Energética”** ó **“Plan de Ahorro Energético Municipal”** ó **PAEM**, tal y como lo denomina la Agencia Andaluza de la Energía.

Podemos definirlo como un **“análisis progresivo que revela dónde y cómo se usa la energía en las instalaciones y dependencias municipales”**. Una vez detectados los puntos de consumo críticos o donde teóricamente puede optimizarse el consumo de energía, se proponen medidas para paliar estas deficiencias hasta donde sea posible.

Los requisitos fundamentales para obtener unos resultados óptimos son:

1. Implicación de los representantes locales.
2. Organización del equipo auditor con experiencia.
3. Participación del personal técnico y de mantenimiento de la institución.
4. Recopilación de datos de consumo de energía.
5. Inventario de instalaciones consumidoras de energía.
6. Medición en campo de parámetros de consumo.
7. Uso de tecnologías y equipos eficaces.



XI.2.2 METODOLOGÍA DE LA AUDITORIA ENERGÉTICA.

Como base de la auditoria, se debe hacer un análisis sobre las fuentes energéticas que se utilizan por parte de las dependencias municipales, y este debe ser sobre el terreno para averiguar cómo, dónde, y para qué se usa la energía. Para ello se acudió a la metodología y herramientas informáticas desarrolladas para las administraciones locales de la Agencia Andaluza de la Energía, a través su portal de servicios energéticos.

Las **Auditorias Energéticas ó PAEM** tiene **dos fases bien diferenciadas**:

1. **En una primera fase** donde se realiza un **diagnostico energético pormenorizado** de las

instalaciones dependientes del Ayuntamiento, que denominamos **Plan de Optimización Energética Municipal ó POE**.

Para ello se confecciona un **inventario** de los centros de control y mando de alumbrado y semáforos, se localizan los puntos de luz, se hace un inventario del suministro energético de edificios públicos, se analizan las tarifas, etc.

Este proyecto resulta pionero en la provincia por las novedades introducidas en la aplicación de las “Tecnologías de la Información y la Comunicación” (TIC’s), aplicadas a la Gestión Energética Local, que colocan a los ayuntamientos y a la Diputación de Granada, a la vanguardia en el uso de este tipo de tecnologías, y han sido básicas para el éxito de este proyecto.

Estos datos son informatizados y reflejados en un **Sistema de Información Geográfica (SIG)**. Este inventario informático queda a disposición del Ayuntamiento, lo que le permitirá consultar las características de cualquier elemento y su localización en el plano, siendo de gran ayuda para el control y mantenimiento de las instalaciones municipales, así como para el desarrollo de las actuaciones del Plan energético Municipal.

En función del diagnóstico del POE, se ha diseñado una serie de actuaciones concretas en el alumbrado público, iluminación de centros e instalaciones municipales, optimización de la factura eléctrica, etc., y la posible utilización de fuentes de energía renovables: solar térmica, solar fotovoltaica, biomasa, etc. Para cada alternativa analizada se valora la rentabilidad económica y el impacto medioambiental de la misma.

- 2. La segunda Fase** consiste en la ejecución material y posterior seguimiento de las medidas propuestas en función de los resultados obtenidos en el Plan de Ahorro Energético Municipal. Estas pueden ser llevadas a cabo de forma independiente por iniciativa del ayuntamiento siempre que considere que resultan viables y tienen un plazo de amortización razonable. Asimismo, Diputación de Granada promueve varias de las actuaciones con los municipios a través de los programas de concertación dedicados a este tipo de actuaciones.

Las propuestas se centran sobre temas como alumbrado público, iluminación de centros e instalaciones municipales, optimización de la factura eléctrica, incorporación de energías renovables, etc.

XI-3. RESULTADOS GLOBALES DE LAS AUDITORIAS ENERGÉTICAS EN LOS MUNICIPIOS ECEMED.

A continuación se presentan los resultados generales de los municipios que hasta la fecha han realizado auditoría energética en las comarcas objeto de este diagnóstico. Para la presentación de los resultados se han tomado aquellas medidas de ahorro que presentan un coste razonable, y una recuperación de la inversión, a nivel general, de 8 años.

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo XI: Análisis del potencial de ahorro y eficiencia energética en instalaciones municipales.

EFICIENCIA

SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)	26.203,22
	Consumo térmico actual (tep/año)	434,18
	Consumo E.P. actual (tep/año)	5.857,02
	Coste económico actual (€/año)	3.136.684,56
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)	1.217.350,00
	Consumo térmico futuro (tep/año)	673,84
	Consumo E.P. futuro (tep/año)	4.211,42
	Coste económico futuro (€/año)	1.846.644,29
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)	1.797,52
	ahorro EP Medio %	30,34
AHORRO ECONÓMICO	Ahorro económico (€/año)	1.208.607,17
	ahorro Económico Medio %	39,04
	Inversión (€)	4.226.775,98
	Periodo de retorno (años)	3,79
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)	9.553,40

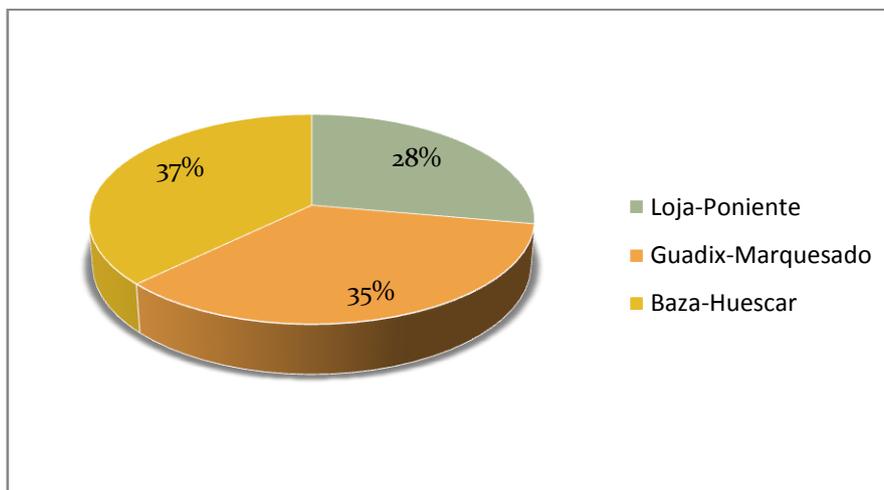
Los municipios auditados tienen un consumo eléctrico actual de 26.203,22 Mwh/ año, un consumo térmico de 434,18 Tep/año; lo que representa un consumo de Energía Primaria de 5.857,02 tep/año. Este consumo supone actualmente un coste económico para el conjunto de los municipios de 3.136.684,56 €/año.

La realización de las medidas de ahorro previstas en las auditorías energéticas, supondrían un ahorro energético de 1.797,52 Tep/año, con un ahorro medio de un 30.34%, lo que supone un ahorro económico de 1.208.607,17 de euros, para los municipios.

		Loja- Poniente	%	Guadix- Marquesado	%	Baza- Huéscar	%
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)	7.290,59	27,8%	9.157,67	35%	9.754,96	37%
	Consumo térmico actual (tep/año)	118,13	27,2%	121,50	28%	194,55	45%
	Consumo E.P. actual (tep/año)	1.667,33	28,5%	1.753,06	30%	2.436,63	42%
	Coste económico actual (€/año)	948.662,89	30,2%	974.985,67	31%	1.213.036,00	39%
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)	5.580,47	0,5%	146.290,36	12%	1.065.479,17	88%
	Consumo térmico futuro (tep/año)	100,77	15,0%	57,49	9%	515,58	77%
	Consumo E.P. futuro (tep/año)	1.266,88	30,1%	1.277,89	30%	1.666,65	40%
	Coste económico futuro (€/año)	599.888,95	32,5%	668.334,34	36%	578.421,00	31%
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)	433,54	24,1%	502,70	28%	861,28	48%
	ahorro EP Medio %	27,40		29,03		35,90	
AHORRO ECONÓMICO	Ahorro económico (€/año)	352.159,68	29,1%	304.715,01	25%	551.732,48	46%
	ahorro Económico Medio %	37,30		34,51		49,83	
	Inversión (€)	855.489,73	20,2%	1.440.787,15	34%	1.930.499,10	46%
	Periodo de retorno (años)	3,16		4,01		4,00	
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)	2.049,11	21,4%	2.226,48	23%	5.277,81	55%

Para la consecución de estos ahorros sería necesaria una inversión de 4.226.775,98 de euros, que tendría un periodo de retorno simple de 3,79 años, sin subvención.

La aplicación de medidas de ahorro y eficiencia energética supondría una reducción del 32%, evitando la emisión de un total de 9.553,40 de toneladas de CO₂ al año.



El proyecto introduce, la aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's), aplicadas a la Gestión Energética Local, lo que va a suponer una mejora sustancial en la prestación de los servicios municipales, así como un ahorro en las tareas de mantenimiento.



Por último debemos destacar que el escenario propuesto, incluye solo las propuestas con un retorno económico más rápido. Sin embargo, existen otros escenarios de ahorro energético, también interesantes, con un alto grado de ahorro energético, con un plazo de retorno medio, y con unos beneficios medioambientales asociados, elevados. Como por ejemplo instalaciones renovables de mediana envergadura, o actuaciones de ahorro.

Resumen de los resultados de las auditorías energéticas practicadas a los municipios de la zona de estudio.

Comarca Baza-Huércar.

Resultados Auditoría Energética del municipio de Benamaurel:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO	
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)		483,11	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	40,96 €	
	Consumo térmico actual (tep/año)		7,27		ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 12 lámparas de VM por lámparas de VSAP	9.072,00 € y
	Consumo E.P. actual (tep/año)		125,90			- Instalación de 11 balastos de doble nivel	reducción de
	Coste económico actual (€/año)		50.945,00			- Instalación de 1 estabilizador y 2 reductores-estabilizadores	144,00 t CO2
Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		330,97	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Optimización energética en estaciones de bombeo y tratamiento de aguas			
Consumo térmico futuro (tep/año)		7,27		- Incorporación de balastos electrónicos	13.441,48 € y		
Consumo E.P. futuro (tep/año)		88,60		- Sustitución de incandescentes por bajo consumo	reducción de		
Coste económico futuro (€/año)		28.432,00		- Sustitución de fluorescentes de menor potencia	89,90 t CO2		
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)		37,30 (29,60 %)	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Instalación solar fotovoltaica		
	Ahorro económico (€/año)		22.513,00 (44,20%)		- Instalación de calderas de biomasa		
AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)		118.130,00		- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental		
	Periodo de retorno (años)		5,20		- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores		
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)		233,80	- Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía			

Resultados Auditoría Energética del municipio de Caniles:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO	
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)		1.143,17	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	39.012,30 €	
	Consumo térmico actual (tep/año)		20,27		ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 12 lámparas de VM por lámparas de VSAP	45.091,00 € y
	Consumo E.P. actual (tep/año)		301,11			- Instalación de 15 balastos de doble nivel	reducción de
	Coste económico actual (€/año)		167.896,00			- Instalación de 3 estabilizadores y 2 reductores-estabilizadores	355,00 t CO2
Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		700,97	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Optimización energética en estaciones de bombeo y tratamiento de aguas			
Consumo térmico futuro (tep/año)		20,27		- Incorporación de balastos electrónicos	29.350,00 € y		
Consumo E.P. futuro (tep/año)		192,48		- Sustitución de incandescentes por bajo consumo	reducción de		
Coste económico futuro (€/año)		86.330,00					

Resultados Auditoría Energética del municipio de Caniles:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS	AHORRO
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)	108,63 (36,10 %)		POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL - Cambio a gas natural como combustible - Instalación solar fotovoltaica - Biomasa en sustitución de calderas de - Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental - Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores - Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía	279,10 t CO2
	Ahorro económico (€/año)	74.441,00 (48,60%)			
AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)	209.137,00			
	Periodo de retorno (años)	2,56			
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)	634,10			

Resultados Auditoría Energética del municipio de Castellár:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS	AHORRO
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)	388,54		FACTURAS ELÉCTRICAS Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	1.277,96 €
	Consumo térmico actual (tep/año)	6,12			
	Consumo E.P. actual (tep/año)	101,57			
	Coste económico actual (€/año)	41.947,00			
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)	180.069,00		ALUMBRADO PÚBLICO - Sustitución de 6 lámparas de VM por lámparas de VSAP - Instalación de 5 balastos de doble nivel - Instalación de 5 estabilizadores - Optimización energética en estaciones de bombeo y tratamiento de aguas - Incorporación de balastos electrónicos - Sustitución de incandescentes por bajo consumo - Sustitución de fluorescentes de menor potencia	228,00 t CO2
	Consumo térmico futuro (tep/año)	6,12			
	Consumo E.P. futuro (tep/año)	50,35			
	Coste económico futuro (€/año)	952,00			
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)	51,22 (50,42 %)		DEPENDENCIAS MUNICIPALES - Cambio a gas natural como combustible - Instalaciones solares fotovoltaicas - Biomasa en sustitución de calderas de - Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental - Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores - Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía	24.442,00 € y reducción de 102,80 t CO2
	Ahorro económico (€/año)	40.995,00 (97,73%)			
AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)	235.059,00			
	Periodo de retorno (años)	5,73			
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)	330,85			

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo XI: Análisis del potencial de ahorro y eficiencia energética en instalaciones municipales.

EFICIENCIA

Resultados Auditoría Energética del municipio de Castril:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)		674,58	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	5.152,99 €
	Consumo térmico actual (tep/año)		22,77		ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 21 lámparas de VM por lámparas de VSAP
	Consumo E.P. actual (tep/año)		188,49	- Instalación de 22 balastos de doble nivel		reducción de
	Coste económico actual (€/año)		87.243,00	- Instalación de 3 estabilizadores		304,00 t CO2
Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		361,08	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Optimización energética en estaciones de bombeo y tratamiento de aguas		
Consumo térmico futuro (tep/año)		22,77		- Incorporación de balastos electrónicos		
Consumo E.P. futuro (tep/año)		111,48		- Sustitución de incandescentes por bajo consumo	22.514,00 € y	
Coste económico futuro (€/año)		34.256,00		- Sustitución de fluorescentes de menor potencia	reducción de 168,70 t CO2	
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)		77,01 (40,90 %)	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Cambio a gas natural como combustible	
	Ahorro económico (€/año)		52.987,00 (60,7%)		- Instalaciones solares fotovoltaicas	
AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)		211.544,00		- Biomasa en sustitución de calderas de gasóleo	
	Periodo de retorno (años)		4,00		- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental	
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)		472,70	- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores		
				- Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía		

Resultados Auditoría Energética del municipio de Cortes de Baza:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)		581,11	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	5.345,84 €
	Consumo térmico actual (tep/año)		6,14		ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 537 lámparas de VM por lámparas de VSAP
	Consumo E.P. actual (tep/año)		148,92	- Instalación de 66 balastos de doble nivel		reducción de 312,02 t CO2
	Coste económico actual (€/año)		72.433	DEPENDENCIAS MUNICIPALES		- Incorporación de balastos electrónicos
Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		316,03	- Sustitución de incandescentes por bajo consumo			6.319,59 € y
Consumo térmico futuro (tep/año)		6,08	- Sustitución de fluorescentes de menor potencia		reducción de 26,34 t CO2	
Consumo E.P. futuro (tep/año)		82,80	- Instalación solar fotovoltaica			
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)		66,12 (44,40%)	- Biomasa en sustitución de calderas de ...		
	Ahorro económico (€/año)		30.113 (41,57%)	- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental		

Granada es Provincia

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo XI: Análisis del potencial de ahorro y eficiencia energética en instalaciones municipales.

EFICIENCIA

AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)	103.374,30	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores
	Periodo de retorno (años)	3,40		- Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)	330,42		

Resultados Auditoría Energética del municipio de Cuevas del Campo:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)	474,26	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	3.263,32 €	
	Consumo térmico actual (tep/año)	21,71		ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 11 lámparas de VM por lámparas de VSAP	23.480,00 € y
	Consumo E.P. actual (tep/año)	138,21			- Instalación de 10 balastos de doble nivel	reducción de
	Coste económico actual (€/año)	64.496,00			- Instalación de 4 estabilizadores	247,00 t CO2
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)	264,99	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Incorporación de balastos electrónicos		
	Consumo térmico futuro (tep/año)	21,71		- Sustitución de incandescentes por bajo consumo	16.338,00 € y	
	Consumo E.P. futuro (tep/año)	86,81		- Instalación solar fotovoltaica	reducción de	
	Coste económico futuro (€/año)	24.578,00		- Cambio a gas natural como combustible	94,60 t CO2	
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)	51,40 (37,20 %)	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Biomasa en sustitución de calderas de gasóleo		
	Ahorro económico (€/año)	39.917,00 (61,90%)		- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental		
AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)	157.512,00		- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores		
	Periodo de retorno (años)	3,94		- Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía		
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)	346,90				

Resultados Auditoría Energética del municipio de Cúllar:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)	1.219,62	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	10.761,59 €	
	Consumo térmico actual (tep/año)	8,68		ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 19 lámparas de VM por lámparas de VSAP	13.805,37 € y
	Consumo E.P. actual (tep/año)	138,21			- Instalación de 24 balastos de doble nivel	reducción de
	Coste económico actual (€/año)	127.252,00			- Instalación de 2 estabilizadores	238.39 t CO2
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)	880.797,00	SEMÁFOROS	- Sustitución de lámparas incandescentes por LEDs de 10 W	583,77 € y	
	Consumo térmico futuro (tep/año)	8,68		- Optimización energética en estaciones de bombeo y tratamiento de aguas	reducción de	
	Consumo E.P. futuro (tep/año)	225,06		- Incorporación de balastos electrónicos	19.006,00 € y	
	Coste económico futuro (€/año)	84.474,00		- Sustitución de incandescentes por bajo consumo	reducción de	
			DEPENDENCIAS MUNICIPALES			

Resultados Auditoría Energética del municipio de Cúllar:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS	AHORRO
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)	83,20 (26,99 %)		POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL - Cambio a gas natural como combustible - Biomasa en sustitución de calderas de gasóleo - Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental - Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores - Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía	200,86 t CO2
	Ahorro económico (€/año)	42.776,00 (33,61%)			
AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)	120.658,00			
	Periodo de retorno (años)	2,82			
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)	444,13			

Resultados Auditoría Energética del municipio de Freila:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS	AHORRO
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)	535,88		FACTURAS ELÉCTRICAS Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	5.514,38 €
	Consumo térmico actual (tep/año)	4,34			
	Consumo E.P. actual (tep/año)	135,98		ALUMBRADO PÚBLICO - Sustitución de 3 lámparas de VM por lámparas de VSAP - Instalación de 3 balastos de doble nivel - Instalación de 2 estabilizadores	8.495,00 € y reducción de 129 t CO2
	Coste económico actual (€/año)	61.203,00			
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)	350,36		DEPENDENCIAS MUNICIPALES - Optimización energética en estaciones de bombeo y tratamiento de aguas - Incorporación de balastos electrónicos - Sustitución de incandescentes por bajo consumo - Cambio a gas natural como combustible - Instalación solar térmica - Instalación solar fotovoltaica - Biomasa en sustitución de calderas de gasóleo	17.714,00 € y reducción de 137,7 t CO2
	Consumo térmico futuro (tep/año)	4,34			
	Consumo E.P. futuro (tep/año)	90,41			
	Coste económico futuro (€/año)	29.590,00			
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)	45,57 (33,50 %)		POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL - Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental - Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores - Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía	
	Ahorro económico (€/año)	31.613,00 (51,60%)			
AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)	110.169,00			
	Periodo de retorno (años)	3,48			
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)	267,45			

Resultados Auditoría Energética del municipio de Galera:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS	AHORRO
SITUACIÓN ENERGÉTICA	Consumo eléctrico actual (MWh/año)	339,57		FACTURAS ELÉCTRICAS Cambio de tarifa por la compañía eléctrica - Sustitución de 4 lámparas de VM	4.642,50 €
	Consumo térmico actual (tep/año)	6,51			

Resultados Auditoría Energética del municipio de Galera:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
ACTUAL	Consumo E.P. actual (tep/año)		89,93	ALUMBRADO PÚBLICO	por lámparas de VSAP	5.663,00 € y reducción de 103,00 t CO2
	Coste económico actual (€/año)		44.118,00		- Instalación de 5 balastos de doble nivel - Instalación de 3 estabilizadores	
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		213,77	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Optimización energética en estaciones de bombeo y tratamiento de aguas	9.701,00 € y reducción de 89,30 t CO2
	Consumo térmico futuro (tep/año)		6,51		- Incorporación de balastos electrónicos	
	Consumo E.P. futuro (tep/año)		59,03		- Sustitución de incandescentes por bajo consumo	
	Coste económico futuro (€/año)		24.642,00		- Instalaciones solares fotovoltaicas	
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)		30,90 (34,40 %)	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Cambio a gas natural como combustible	
	Ahorro económico (€/año)		19.476,00 (44,10%)		- Biomasa en sustitución de calderas de gasóleo	
AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)		89.974,00		- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental	
	Periodo de retorno (años)		4,61		- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores	
	Disminución emisiones CO2 (t/año)		192,30		- Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía	

Resultados Auditoría Energética del municipio de Huéscar:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)		2.156,50	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	5.332,67 €
	Consumo térmico actual (tep/año)		31,89	ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 22 lámparas de VM por lámparas de VSAP	49.635,68 € y reducción de 683,00 t CO2
	Consumo E.P. actual (tep/año)		561,68		- Instalación de 25 balastos de doble nivel - Instalación de 8 estabilizadores y 6 reductores-estabilizadores	
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Coste económico actual (€/año)		254.208,00	SEMÁFOROS	- Sustitución de lámparas incandescentes por LEDs de 10 W	2.940,32 € y reducción de 29,95 t CO2
	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		1.317,61		- Optimización energética en estaciones de bombeo y tratamiento de aguas	
	Consumo térmico futuro (tep/año)		31,89	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Incorporación de balastos electrónicos	36.668,00 € y reducción de 400,36 t CO2
	Consumo E.P. futuro (tep/año)		355,58		- Sustitución de incandescentes por bajo consumo	
AHORRO ENERGÉTICO	Coste económico futuro (€/año)		84.474,00		- Cambio a gas natural como combustible	
	Ahorro E.P. (tep/año)		206,10 (36,60 %)		- Biomasa en sustitución de calderas de gasóleo	
AHORRO ECONÓMICO	Ahorro económico (€/año)		93.081,00 (36,60%)	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental	
	Inversión (€)		258.760,00		- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores	
	Periodo de retorno (años)		2,77		- Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía	
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)		1.113,30			

Resultados Auditoría Energética del municipio de Orce:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO	
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)		557,66	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	4.135,44 €	
	Consumo térmico actual (tep/año)		3,18		ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 537 lámparas de VM por lámparas de VSAP	11.976,00 € y reducción de
	Consumo E.P. actual (tep/año)		128,09			- Instalación de 66 balastos de doble nivel	109,10 t CO2
Coste económico actual (€/año)		73.739,00	- Instalación de 1 estabilizador				
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		387,59	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Incorporación de balastos electrónicos		
	Consumo térmico futuro (tep/año)		3,12		- Sustitución de incandescentes por bajo consumo	7.262,11 € y reducción de	
	Consumo E.P. futuro (tep/año)		89,94		- Sustitución de fluorescentes de menor potencia	13,10 t CO2	
AHORRO ENERGÉTICO	Coste económico futuro (€/año)		53.327,00	- Instalación solar fotovoltaica			
	Ahorro E.P. (tep/año)		38,15 (29,78%)	- Biomasa en sustitución de calderas de gasóleo			
AHORRO ECONÓMICO	Ahorro económico (€/año)		20.413,00 (27,68%)	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental		
	Inversión (€)		73.581,20		- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores		
IMPACTO AMBIENTAL	Periodo de retorno (años)		3,60		- Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía		
	Disminución emisiones CO2 (t/año)		122,82				

Resultados Auditoría Energética del municipio de la Puebla de don Fadrique:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO	
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)		568,87	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	3.661,80 €	
	Consumo térmico actual (tep/año)		40,07		ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 7 lámparas de VM por lámparas de VSAP	12.292,00 € y reducción de
	Consumo E.P. actual (tep/año)		207,62			- Instalación de 7 balastos de doble nivel	179,82 t CO2
Coste económico actual (€/año)		86.413,00	- Instalación de 3 estabilizadores y 1 reductor-estabilizador				
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		361,50	SEMÁFOROS	- Sustitución de lámparas incandescentes por LEDs de 10 W	1.272,00 € y reducción de 12,96 t CO2	
	Consumo térmico futuro (tep/año)		361,50		DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Incorporación de balastos electrónicos	
	Consumo E.P. futuro (tep/año)		128,87			- Sustitución de incandescentes por bajo consumo	27.057,00 € y reducción de
Coste económico futuro (€/año)		43.784,00	- Cambio a gas natural como combustible	229,10 t CO2			
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)		50,95 (28,33%)	- Biomasa en sustitución de calderas de gasóleo			

Resultados Auditoría Energética del municipio de la Puebla de don Fadrique:

RESULTADOS GENERALES			MEDIDAS PROPUESTAS	AHORRO
AHORRO ECONÓMICO	Ahorro económico (€/año)	43.527,48 (50,37%)	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> - Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental - Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores - Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía
	Inversión (€)	132.412,00		
	Periodo de retorno (años)	3,04		
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)	449,73		

Resultados Auditoría Energética del municipio de Zújar:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS	AHORRO	
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)		632,09	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	3.695,69 €
	Consumo térmico actual (tep/año)		15,60		ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 223 lámparas de VM por lámparas de VSAP
	Consumo E.P. actual (tep/año)		170,92	- Instalación de 21 balastos de doble nivel		reducción de
	Coste económico actual (€/año)		81.143,00	- Instalación de 13 estabilizadores y 13 reductores-estabilizadores		307,91 t CO2
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		369,38	DEPENDENCIAS MUNICIPALES		- Incorporación de balastos electrónicos
	Consumo térmico futuro (tep/año)		15,32		- Sustitución de incandescentes por bajo consumo	13.770,48 € y
	Consumo E.P. futuro (tep/año)		105,24		- Sustitución de fluorescentes de menor potencia	reducción de
	Coste económico futuro (€/año)		41.263,00		- Instalación solar fotovoltaica	34,40 t CO2
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)		65,68 (38,43%)		- Biomasa en sustitución de calderas de ..	
	Ahorro económico (€/año)		39.880,00 (49,15%)	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental	
AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)		110.188,60		- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores	
	Periodo de retorno (años)		6,80		- Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía	
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)		339,31			

Comarca Guadix-Marquesado.

Resultados Auditoría Energética del municipio de Albuñán:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)		198,69	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	2.084,42 €
	Consumo térmico actual (tep/año)		0,00			
	Consumo E.P. actual (tep/año)		48,82			
	Coste económico actual (€/año)		26.078,43			
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		190,67	ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 74 lámparas de VM por lámparas de VSAP - Instalación de 74 balastos de doble nivel	770,55 € y reducción de 7,80 t CO2
	Consumo térmico futuro (tep/año)		0,00			
	Consumo E.P. futuro (tep/año)		46,85			
	Coste económico futuro (€/año)		25.153,44			
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)		1,97 (4,03%)	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Incorporación de balastos electrónicos - Sustitución de incandescentes por bajo consumo - Sustitución de fluorescentes de menor potencia - Biomasa en sustitución de calderas de gasóleo	154,44 € y reducción de 1,93 t CO2
	Ahorro económico (€/año)		924,99 (3,54%)			
AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)		6.400,08	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental - Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores - Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía	
	Periodo de retorno (años)		6,92			
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones (t/año)	CO2	9,73			

Resultados Auditoría Energética del municipio de Aldeire:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)		139,69	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	1.197,67 €
	Consumo térmico actual (tep/año)		6,90			
	Consumo E.P. actual (tep/año)		41,22			
	Coste económico actual (€/año)		22.867,87			
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		91,78	ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 74 lámparas de VM por lámparas de VSAP - Instalación de 74 balastos de doble nivel	770,55 € y reducción de 7,80 t CO2
	Consumo térmico futuro (tep/año)		0,00			
	Consumo E.P. futuro (tep/año)		20,85			
	Coste económico futuro (€/año)		19.300,52			
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)		47,91 (34,29%)	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Incorporación de balastos electrónicos - Sustitución de incandescentes por bajo consumo - Sustitución de fluorescentes de menor potencia - Biomasa en sustitución de calderas de gasóleo	1.477,76 € y reducción de 72,58 t CO2
	Ahorro económico (€/año)		3.287,26 (15,59%)			
AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)		15.258,93	POLÍTICA	- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental - Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre	

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo XI: Análisis del potencial de ahorro y eficiencia energética en instalaciones municipales.

EFICIENCIA

Resultados Auditoría Energética del municipio de Aldeire:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
IMPACTO AMBIENTAL	Periodo de retorno (años)		4,27	ENERGÉTICA AMBIENTAL	uso eficiente de energía en todos los sectores - Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía	
	Disminución emisiones (t/año)	CO2	72,58			

Resultados Auditoría Energética del municipio de Alicún de Ortega:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)		245,04	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	3.024,00 €
	Consumo térmico actual (tep/año)		9,53			
	Consumo E.P. actual (tep/año)		45,17			
	Coste económico actual (€/año)		30.356			
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		224,63	ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 46 lámparas de VM por lámparas de VSAP - Instalación de 61 balastos de doble nivel	1.485 € y reducción de 20,73 t CO2
	Consumo térmico futuro (tep/año)		9,37			
	Consumo E.P. futuro (tep/año)		39,90			
	Coste económico futuro (€/año)		21.363			
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)		5,27 (11,66%)	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Medidas de ahorro en epidermis - Incorporación de balastos electrónicos - Sustitución de incandescentes por bajo consumo - Sustitución de fluorescentes de menor potencia - Instalación solar fotovoltaica - Biomasa en sustitución de calderas de ..	7.089,30 € y reducción de 26,50 t CO2
	Ahorro económico (€/año)		8.992 (29,62%)			
AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)		22.591,3	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental - Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores - Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía	
	Periodo de retorno (años)		2,5			
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones (t/año)	CO2	47,23			

Resultados Auditoría Energética del municipio de Beas de Guadix:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)		83,92	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	1.063,65 €
	Consumo térmico actual (tep/año)		2,33			
	Consumo E.P. actual (tep/año)		20,50			
	Coste económico actual (€/año)		13.368,77			
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		28,71	ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de lámparas de VM por lámparas de VSAP - Instalación de balastos de doble nivel - Instalación de estabilizadores y reductores-estabilizadores	2.604,62 € y reducción de 13,15 t CO2

Resultados Auditoría Energética del municipio de Beas de Guadix:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO	
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo térmico futuro (tep/año)		0,83	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Incorporación de balastos electrónicos		
	Consumo E.P. futuro (tep/año)		7,05		- Sustitución de incandescentes por bajo consumo		
	Coste económico futuro (€/año)		997,94		- Sustitución de fluorescentes de menor potencia	11.243,08 € y reducción de 12,36 t CO2	
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)		13,45 (65,63%)		- Instalación solar fotovoltaica		
	Ahorro económico (€/año)		14.366,71 (107,46%)		- Biomasa en sustitución de calderas de gasóleo		
AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)		99.624,21		POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental	
	Periodo de retorno (años)		6,934			- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores	
	Disminución emisiones CO2 (t/año)		25,51			- Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía	

Resultados Auditoría Energética del municipio de Benalúa:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO	
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)		798,60	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	5.845,91 €	
	Consumo térmico actual (tep/año)		12,18		ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 52 lámparas de VM por lámparas de VSAP	2.572,00 € y reducción de 34,51 t CO2
	Consumo E.P. actual (tep/año)		208,46				
	Coste económico actual (€/año)		84.791,81				
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		744,93	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Incorporación de balastos electrónicos		
	Consumo térmico futuro (tep/año)		0,00		- Sustitución de incandescentes por bajo consumo		
	Consumo E.P. futuro (tep/año)		195,26		- Sustitución de fluorescentes de menor potencia	4.950,22 € y reducción de 19,45 t CO2	
AHORRO ENERGÉTICO	Coste económico futuro (€/año)		75.696,33		- Sustitución de calderas de butano por termoacumuladores eléctricos		
	Ahorro E.P. (tep/año)		13,19 (6,33 %)		- Biomasa en sustitución de calderas de ..		
AHORRO ECONÓMICO	Ahorro económico (€/año)		7.522,22 (10,73%)		POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental	
	Inversión (€)		33.653,00			- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores	
	Periodo de retorno (años)		3,70			- Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía	
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)		53,96				

Resultados Auditoría Energética del municipio de La Calahorra:

RESULTADOS GENERALES					MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)			149,19	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	464,56 €
	Consumo térmico actual (tep/año)			0,00		ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 49 lámparas de VM por lámparas de VSAP
	Consumo E.P. actual (tep/año)			36,66	- Instalación de 193 balastos de doble nivel		
	Coste económico actual (€/año)			15.871,15			
Consumo eléctrico futuro (MWh/año)			118,04	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Incorporación de balastos electrónicos		
Consumo térmico futuro (tep/año)			0,00		- Sustitución de incandescentes por bajo consumo	259,59 € y reducción de 3,78 t CO2	
Consumo E.P. futuro (tep/año)			29,01		- Sustitución de fluorescentes de menor potencia		
AHORRO ENERGÉTICO	Coste económico futuro (€/año)			13.234,37			
	Ahorro E.P. (tep/año)			7,65 (20,08 %)			
AHORRO ECONÓMICO	Ahorro económico (€/año)			2.636,78 (16,61%)	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental	
	Inversión (€)			14.672,00		- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores	
	Periodo de retorno (años)			5,56		- Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía	
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones (t/año)	CO2		37,77			

Resultados Auditoría Energética del municipio de Cogollos de Guadix:

Municipio enclavado en el Parque Natural de Sierra Nevada

RESULTADOS GENERALES					MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)			813,29	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	6.683,00 €
	Consumo térmico actual (tep/año)			2,60		ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 24 lámparas de VM por lámparas de VSAP
	Consumo E.P. actual (tep/año)			72,60	- Instalación de 109 balastos de doble nivel		
	Coste económico actual (€/año)			33.223,00	- Instalación de 1 estabilizador		
Consumo eléctrico futuro (MWh/año)			732,78	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Incorporación de balastos electrónicos		
Consumo térmico futuro (tep/año)			2,60		- Sustitución de incandescentes por bajo consumo		
Consumo E.P. futuro (tep/año)			65,60		- Cambio de reactancias en fluorescentes	164,65 € y reducción de 0,52 t CO2	
AHORRO ENERGÉTICO	Coste económico futuro (€/año)			28.874,00			
	Ahorro E.P. (tep/año)			6,90 (9,50 %)			
AHORRO ECONÓMICO	Ahorro económico (€/año)			4.349,00 (13,10%)	POLÍTICA	- Instalación solar fotovoltaica	
	Inversión (€)			12.229,00		- Biomasa en sustitución de calderas de gasóleo	
						- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental	
					- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre		

Resultados Auditoría Energética del municipio de Cogollos de Guadix:

Municipio enclavado en el Parque Natural de Sierra Nevada

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
IMPACTO AMBIENTAL	Periodo de retorno (años)		2,80	ENERGÉTICA AMBIENTAL	uso eficiente de energía en todos los sectores - Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía	
	Disminución emisiones CO2 (t/año)		34,52			

Resultados Auditoría Energética del municipio de Cortes y Graena:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)		309,46	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	906,86 €
	Consumo térmico actual (tep/año)		2,59			
	Consumo E.P. actual (tep/año)		78,66	ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 168 lámparas de VM por lámparas de VSAP - Instalación de 185 balastos de doble nivel - Instalación de 1 estabilizador y 1 reductor-estabilizador	5.532,00 € y reducción de 73,00 t CO2
	Coste económico actual (€/año)		28.229,98			
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		242,06	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Incorporación de balastos electrónicos - Sustitución de incandescentes por bajo consumo - Sustitución de fluorescentes de menor potencia - Biomasa en sustitución de calderas de gasóleo	2.831,76 € y reducción de 7,00 t CO2
	Consumo térmico futuro (tep/año)		0,00			
	Consumo E.P. futuro (tep/año)		59,49			
AHORRO ENERGÉTICO	Coste económico futuro (€/año)		19.741,95	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental - Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores - Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía	
	Ahorro E.P. (tep/año)		19,17 (24,37 %)			
AHORRO ECONÓMICO	Ahorro económico (€/año)		8.488,03 (30,07%)			
	Inversión (€)		31.890,20			
IMPACTO AMBIENTAL	Periodo de retorno (años)		3,75			
	Disminución emisiones CO2 (t/año)		80,00			

Resultados Auditoría Energética del municipio de Diezma:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)		208,58	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	1.632,58 €
	Consumo térmico actual (tep/año)		8,15			
	Consumo E.P. actual (tep/año)		59,40	ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 245 lámparas de VM por lámparas de VSAP - Instalación de 245 balastos de doble nivel	7.711,75 € y reducción de 103,07 t CO2
	Coste económico actual (€/año)		32.342,75			
SITUACIÓN ENERGÉTICA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		74,05		- Incorporación de balastos electrónicos - Sustitución de incandescentes por	
	Consumo térmico futuro (tep/año)		0,00			

Resultados Auditoría Energética del municipio de Díezma:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO		
FUTURA	Consumo E.P. futuro (tep/año)		18,19	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	bajo consumo - Sustitución de fluorescentes de menor potencia - Instalación solar térmica para ACS - Biomasa en sustitución de calderas de gasóleo	6.419,51 € y reducción de 60,09 t CO2		
	Coste económico futuro (€/año)		18.211,49					
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)		41,21 (69,37%)					
	Ahorro económico (€/año)		14.131,26 (43,69%)					
AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)		40.256,44				POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental - Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores - Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía
	Periodo de retorno (años)		2,85					
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)		163,16					

Resultados Auditoría Energética del municipio de Ferreira:

Municipio enclavado en el Parque Natural de Sierra Nevada

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO		
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)		236,30	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	678,00 €		
	Consumo térmico actual (tep/año)		8,15					
	Consumo E.P. actual (tep/año)		20,30					
	Coste económico actual (€/año)		9.316,00					
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		199,65	ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 39 lámparas de VM por lámparas de VSAP - Instalación de 1 estabilizador	1.566,00 € y reducción de 15,00 t CO2		
	Consumo térmico futuro (tep/año)		0,00					
	Consumo E.P. futuro (tep/año)		17,20					
	Coste económico futuro (€/año)		7.400,00					
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)		3,20 (15,50 %)	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Incorporación de balastos electrónicos - Sustitución de incandescentes por bajo consumo - Cambio de reactancias en lámparas fluorescentes - Instalación de captadores solares térmicos en cubiertas de edificios - Biomasa en sustitución de calderas de gasóleo	350,45 € y reducción de 1,60 t CO2		
	Ahorro económico (€/año)		1.916,00 (20,60%)					
AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)		6.624,00				POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental - Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores - Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía
	Periodo de retorno (años)		3,50					
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)		15,60					

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo XI: Análisis del potencial de ahorro y eficiencia energética en instalaciones municipales.

EFICIENCIA

Resultados Auditoría Energética del municipio de Fonelas:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO	
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)		237,96	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	1.919,35 €	
	Consumo térmico actual (tep/año)		1,76		ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 62 lámparas de VM por lámparas de VSAP	3.836,16 € y reducción de
	Consumo E.P. actual (tep/año)		60,24			- Instalación de 157 balastos de doble nivel	35,04 t CO2
	Coste económico actual (€/año)		23.440,44			- Instalación de 1 estabilizador	
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		203,34	DEPENDENCIAS MUNICIPALES		- Sustitución de incandescentes por bajo consumo	799,58 € y reducción de
	Consumo térmico futuro (tep/año)		0,12		- Sustitución de fluorescentes de menor potencia	6,66 t CO2	
	Consumo E.P. futuro (tep/año)		50,10		- Biomasa en sustitución de calderas de gasóleo		
	Coste económico futuro (€/año)		18.537,71		POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental	
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)		10,15 (16,85 %)	- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores			
	Ahorro económico (€/año)		4.902,73 (20,92 %)	- Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía			
AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)		16.790,31				
	Periodo de retorno (años)		3,42				
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)		41,70				

Resultados Auditoría Energética del municipio de Gobernador:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO	
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)		81,69	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	2.453,00 €	
	Consumo térmico actual (tep/año)		1,74		ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 72 lámparas de VM por lámparas de VSAP	2.222,16 € y reducción de
	Consumo E.P. actual (tep/año)		21,74			- Instalación de 83 balastos de doble nivel	30,75 t CO2
	Coste económico actual (€/año)		11.375,20			- Instalación de 1 estabilizador	
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		47,91	DEPENDENCIAS MUNICIPALES		- Incorporación de balastos electrónicos	1.553,51 € y reducción de
	Consumo térmico futuro (tep/año)		0,00		- Sustitución de incandescentes por bajo consumo	10,46 t CO2	
	Consumo E.P. futuro (tep/año)		11,72		- Biomasa en sustitución de calderas de gasóleo		
	Coste económico futuro (€/año)		7.471,14		POLÍTICA ENERGÉTICA	- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental	
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)		10,02 (46,09 %)	- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores			
	Ahorro económico (€/año)		6.011,41 (52,85%)				
AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)		15.767,22				
	Periodo de retorno (años)		2,62				

Resultados Auditoría Energética del municipio de Gobernador:

RESULTADOS GENERALES					MEDIDAS PROPUESTAS	AHORRO
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución (t/año)	emisiones	CO2	41,21	AMBIENTAL	- Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza

Resultados Auditoría Energética del municipio de Gorafe:

RESULTADOS GENERALES					MEDIDAS PROPUESTAS	AHORRO	
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)			184,13	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	1.521,29 €
	Consumo térmico actual (tep/año)			5,64	ALUMBRADO PÚBLICO	- Instalación de 2 balastos de doble nivel	2.363,00 € y reducción de 18 t CO2
	Consumo E.P. actual (tep/año)			50,87			
	Coste económico actual (€/año)			22.639,00			
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)			139.602,00	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Optimización energética en estaciones de bombeo y tratamiento de aguas - Incorporación de balastos electrónicos - Sustitución de incandescentes por bajo consumo - Cambio a gas natural como combustible - Instalación solar fotovoltaica - Biomasa en sustitución de calderas de ..	23.240,00 € y reducción de 66,30 t CO2
	Consumo térmico futuro (tep/año)			5,64			
	Consumo E.P. futuro (tep/año)			39,94			
	Coste económico futuro (€/año)			11.987,00			
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)			10,93 (21,50 %)			
AHORRO ECONÓMICO	Ahorro económico (€/año)			10.652,00 (47,10%)	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental - Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores - Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía	
	Inversión (€)			43.151,00			
	Periodo de retorno (años)			4,05			
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución (t/año)	emisiones	CO2	84,40			

Resultados Auditoría Energética del municipio de Huélagos:

RESULTADOS GENERALES					MEDIDAS PROPUESTAS	AHORRO	
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)			245,50	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	2.126,00 €
	Consumo térmico actual (tep/año)			1,70	ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 159 lámparas de VM por lámparas de VSAP - Instalación de 1 estabilizador	9.699,80 € y reducción de 32,00 t CO2
	Consumo E.P. actual (tep/año)			56,60			
	Coste económico actual (€/año)			28.623,40			
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)			153,10	- Incorporación de balastos electrónicos - Sustitución de incandescentes por bajo consumo		
	Consumo térmico futuro (tep/año)			1,74			
	Consumo E.P. futuro (tep/año)			36,00			

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo XI: Análisis del potencial de ahorro y eficiencia energética en instalaciones municipales.

EFICIENCIA

Resultados Auditoría Energética del municipio de Huélagos:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
AHORRO ENERGÉTICO	Coste económico futuro (€/año)	15.782,20	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Sustitución de fluorescentes de menor potencia - Sustitución de reactancias en lámparas fluorescentes - Instalación solar térmica para ACS - Biomasa en sustitución de calderas de gasóleo	2.250,20 € y	reducción de 99,70 t CO2
	Ahorro E.P. (tep/año)	20,60 (36,4%)				
AHORRO ECONÓMICO	Ahorro económico (€/año)	12.841,20 (44,9%)	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental - Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores - Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía		
	Inversión (€)	38.769,80				
IMPACTO AMBIENTAL	Periodo de retorno (años)	3,00				
	Disminución emisiones CO2 (t/año)	131,70				

Resultados Auditoría Energética del municipio de Huéneja:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO	
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)	706,29	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	1.635,00 €		
	Consumo térmico actual (tep/año)	5,40					
	Consumo E.P. actual (tep/año)	66,10					
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Coste económico actual (€/año)	42.588,00	ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 140 lámparas de VM por lámparas de VSAP - Instalación de 4 estabilizadores	6.221,00 € y	reducción de 71,00 t CO2	
	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)	508,20					
	Consumo térmico futuro (tep/año)	5,40					
AHORRO ENERGÉTICO	Consumo E.P. futuro (tep/año)	49,10	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Incorporación de balastos electrónicos - Sustitución de incandescentes por bajo consumo - Cambio de reactancias en lámparas fluorescentes - Instalación de captadores solares térmicos en cubiertas de edificios - Biomasa en sustitución de calderas	2.070,00 € y	reducción de 19,56 t CO2	
	Coste económico futuro (€/año)	34.296,00					
AHORRO ECONÓMICO	Ahorro E.P. (tep/año)	17,00 (25,80 %)	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental - Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores - Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía			
	Ahorro económico (€/año)	8.291,00 (19,50%)					
IMPACTO AMBIENTAL	Inversión (€)	28.236,00					
	Periodo de retorno (años)	3,40					
	Disminución emisiones CO2 (t/año)	90,70					

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo XI: Análisis del potencial de ahorro y eficiencia energética en instalaciones municipales.

EFICIENCIA

Resultados Auditoría Energética del municipio de Jerez del Marquesado:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)		987,07	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	4.796,00 €
	Consumo térmico actual (tep/año)		7,50		ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 81 lámparas de VM por lámparas de VSAP
	Consumo E.P. actual (tep/año)		92,40	- Instalación de 147 balastos de doble nivel		
	Coste económico actual (€/año)		43.494,00	- Instalación de 1 estabilizador		
Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		653,71	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Incorporación de balastos electrónicos		1.632,00 € y reducción de 8,75 t CO2
Consumo térmico futuro (tep/año)		7,50		- Sustitución de incandescentes por bajo consumo		
Consumo E.P. futuro (tep/año)		63,70		- Cambio de reactancias en lámparas fluorescentes		
Coste económico futuro (€/año)		29.991,00		- Instalación de captadores solares térmicos en cubiertas de edificios		
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)		28,70 (31,00 %)	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Biomasa en sustitución de calderas	- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental
	Ahorro económico (€/año)		9.319,00 (31,00%)		- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores	
AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)		21.923,00		- Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía	
	Periodo de retorno (años)		1,60			
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)		65,75			

Resultados Auditoría Energética del municipio de Lanteira:

Municipio enclavado en el Parque Natural de Sierra Nevada.

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)		603,13	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	2.891,00 €
	Consumo térmico actual (tep/año)		4,40		ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 160 lámparas de VM por lámparas de VSAP
	Consumo E.P. actual (tep/año)		56,20	- Instalación de 202 balastos de doble nivel		
	Coste económico actual (€/año)		29.921,00	- Instalación de 2 estabilizadores		
Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		457,64	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Incorporación de balastos electrónicos		950,35 € y reducción de 5,54 t CO2
Consumo térmico futuro (tep/año)		6,80		- Sustitución de incandescentes por bajo consumo		
Consumo E.P. futuro (tep/año)		46,10		- Cambio de reactancias en lámparas fluorescentes		
Coste económico futuro (€/año)		19.755,00		- Instalación de captadores solares térmicos en cubiertas de edificios		
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)		10,10 (18,00 %)	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Biomasa en sustitución de calderas	- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental
	Ahorro económico (€/año)		10.166,00 (34,00%)		- Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía	

Granada es Provincia

Resultados Auditoría Energética del municipio de Lanteira:

Municipio enclavado en el Parque Natural de Sierra Nevada.

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)		15.288,00	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores - Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía	
	Periodo de retorno (años)		1,80			
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2	(t/año)	61,80			

Resultados Auditoría Energética del municipio de Lugros:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual	(MWh/año)	103,34	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	1.078,70 €
	Consumo térmico actual	(tep/año)	0,00			
	Consumo E.P. actual	(tep/año)	25,39	ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de lámparas de VM por lámparas de VSAP - Instalación de balastos de doble nivel - Instalación de estabilizadores y reductores-estabilizadores	3.607,16 € y reducción de 51,79 t CO2
	Coste económico actual	(€/año)	13.237,37			
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro	(MWh/año)	55,53	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Incorporación de balastos electrónicos - Sustitución de incandescentes por bajo consumo - Sustitución de fluorescentes de menor potencia - Biomasa en sustitución de calderas de gasóleo	485,69 € y reducción de 6,19 t CO2
	Consumo térmico futuro	(tep/año)	0,00			
	Consumo E.P. futuro	(tep/año)	13,63			
	Coste económico futuro	(€/año)	9.144,52			
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)		11,76 (46,31%)			
AHORRO ECONÓMICO	Ahorro económico (€/año)		4.092,85 (30,91%)			
	Inversión (€)		20.737,13	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores - Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía	
Periodo de retorno (años)		5,07				
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2	(t/año)	57,98			

Resultados Auditoría Energética del municipio de Marchal:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual	(MWh/año)	149,61	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	1.520,68 €
	Consumo térmico actual	(tep/año)	1,72			
	Consumo E.P. actual	(tep/año)	38,48	ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 40 lámparas de VM por lámparas de VSAP - Instalación de 104 balastos de doble nivel - Instalación de 53 estabilizadores o reductores-estabilizadores	8.286,03 € y reducción de 63,48 t CO2
	Coste económico actual	(€/año)	21.247,73			
SITUACIÓN ENERGÉTICA	Consumo eléctrico futuro	(MWh/año)	91,21		- Incorporación de balastos electrónicos - Sustitución de incandescentes por bajo	
	Consumo térmico futuro	(tep/año)	1,72			

Resultados Auditoría Energética del municipio de Marchal:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
FUTURA	Consumo E.P. futuro (tep/año)		24,13	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	consumo	1.945,61 € y
	Coste económico futuro (€/año)		11.016,09		- Sustitución de fluorescentes de menor potencia	reducción de 1,17 t CO2
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)		14,34 (37,26%)		- Biomasa en sustitución de calderas de gasóleo	
	Ahorro económico (€/año)		10.231,64 (48,15%)		- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental	
AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)		18.355,88		- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores	
	Periodo de retorno (años)		1,79		- Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía	
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)		64,65			
					POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	

Resultados Auditoría Energética del municipio de Morelábor:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)		208,10	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	343,56 €
	Consumo térmico actual (tep/año)		5,70		ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 237 lámparas de VM por lámparas de VSAP
	Consumo E.P. actual (tep/año)		52,20	- Incorporación de balastos electrónicos		
	Coste económico actual (€/año)		19.354,70	- Sustitución de incandescentes por bajo consumo		
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		148,80	- Sustitución de fluorescentes de menor potencia		3.465,70 € y reducción de 249,30 t CO2
	Consumo térmico futuro (tep/año)		5,70	- Instalación solar térmica para ACS		
	Consumo E.P. futuro (tep/año)		38,90	- Biomasa en sustitución de calderas de gasóleo		
AHORRO ENERGÉTICO	Coste económico futuro (€/año)		11.581,30	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental	
	Ahorro E.P. (tep/año)		13,30 (25,5%)		- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores	
AHORRO ECONÓMICO	Ahorro económico (€/año)		7.773,40 (40,2%)		- Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía	
	Inversión (€)		67.042,40		POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	
IMPACTO AMBIENTAL	Periodo de retorno (años)		8,60			
	Disminución emisiones CO2 (t/año)		269,20			

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo XI: Análisis del potencial de ahorro y eficiencia energética en instalaciones municipales.

EFICIENCIA

Resultados Auditoría Energética del municipio de Pedro Martínez:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO	
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)		454,18	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	6.884,00 €	
	Consumo térmico actual (tep/año)		3,90		ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 265 lámparas de VM por lámparas de VSAP	1.829,80 € y reducción de 4,40 t CO2
	Consumo E.P. actual (tep/año)		105,50	- Instalación de 1 estabilizador			
	Coste económico actual (€/año)		128.117,00	DEPENDENCIAS MUNICIPALES		- Incorporación de balastos electrónicos	
Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		436,70	- Sustitución de incandescentes por bajo consumo				
Consumo térmico futuro (tep/año)		3,90	- Sustitución de fluorescentes de menor potencia		10.669,00 € y reducción de 225,30 t CO2		
Consumo E.P. futuro (tep/año)		101,50	- Instalación solar térmica				
AHORRO ENERGÉTICO	Coste económico futuro (€/año)		115.618,00	- Biomasa en sustitución de calderas de gasóleo			
	Ahorro E.P. (tep/año)		4,00 (3,8%)	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental		
AHORRO ECONÓMICO	Ahorro económico (€/año)		12.498,80 (9,8%)		- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores		
	Inversión (€)		48.570,50		- Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía		
IMPACTO AMBIENTAL	Periodo de retorno (años)		3,90				
	Disminución emisiones CO2 (t/año)		229,70				

Resultados Auditoría Energética del municipio de la Peza:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)		327,565	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	5.423,59 €
	Consumo térmico actual (tep/año)		7,01		ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 315 lámparas de VM por lámparas de VSAP
	Consumo E.P. actual (tep/año)		77,92	- Instalación de 417 balastos de doble nivel		
	Coste económico actual (€/año)		53.788,09	- Instalación de 14 estabilizadores y 12 reductores-estabilizadores		
Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		224,15	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Incorporación de balastos electrónicos		
Consumo térmico futuro (tep/año)		0,00		- Sustitución de incandescentes por bajo consumo	13.468,15 € y reducción de 16,54 t CO2	
Consumo E.P. futuro (tep/año)		48,52		- Sustitución de fluorescentes de menor potencia		
Coste económico futuro (€/año)		26.092,34		- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental		
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)		29,40 (37,73%)			
	Ahorro económico (€/año)		27.695,75 (51,49%)			

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo XI: Análisis del potencial de ahorro y eficiencia energética en instalaciones municipales.

EFICIENCIA

AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)	86.953,52	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores
	Periodo de retorno (años)	3,14		- Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)	62,94		

Resultados Auditoría Energética del municipio de Polícar:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)	89,56	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	2.360,70 €	
	Consumo térmico actual (tep/año)	3,62		ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 101 lámparas de VM por lámparas de VSAP	1.391,71 € y reducción de 20,13 t CO2
	Consumo E.P. actual (tep/año)	25,63			- Instalación de 101 balastos de doble nivel	
	Coste económico actual (€/año)	12.527,85			- Instalación de 1 reductor-estabilizador	
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)	67,92	DEPENDENCIAS MUNICIPALES		- Incorporación de balastos electrónicos	
	Consumo térmico futuro (tep/año)	0,00		- Sustitución de incandescentes por bajo consumo	1.891,29 € y reducción de 15,64 t CO2	
	Consumo E.P. futuro (tep/año)	16,69		- Biomasa en sustitución de calderas de gasóleo		
	Coste económico futuro (€/año)	7.439,65				
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)	8,94 (34,88%)	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental		
	Ahorro económico (€/año)	5.088,20 (40,62%)		- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores		
AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)	17.832,62		- Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía		
	Periodo de retorno (años)	3,50				
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)	35,77				

Resultados Auditoría Energética del municipio de Purullena:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)	589,06	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	9,72 €	
	Consumo térmico actual (tep/año)	7,08		ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 348 lámparas de VM por lámparas de VSAP	7.604,00 € y reducción de 124,72 t CO2
	Consumo E.P. actual (tep/año)	151,86			- Instalación de 44 balastos de doble nivel	
	Coste económico actual (€/año)	59.534,34			- Instalación de 3 reductores-estabilizadores	
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)	446,07	DEPENDENCIAS		- Incorporación de balastos electrónicos	
	Consumo térmico futuro (tep/año)	3,48		- Sustitución de incandescentes por bajo consumo	4.904,66 € y reducción de	
	Consumo E.P. futuro (tep/año)	113,12		- Sustitución de fluorescentes de menor potencia		
	Coste económico futuro (€/año)	46.837,38				

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo XI: Análisis del potencial de ahorro y eficiencia energética en instalaciones municipales.

EFICIENCIA

Resultados Auditoría Energética del municipio de Purullena:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)	38,74 (25,51%)		MUNICIPALES	- Sustitución de calderas de butano por termoacumuladores eléctricos	38,85 t CO2
	Ahorro económico (€/año)	12.696,96 (21,33%)			- Biomasa en sustitución de calderas de	
AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)	64.417,65		POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental	
	Periodo de retorno (años)	5,07			- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores	
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)	163,57			- Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía	

Resultados Auditoría Energética del municipio de Valle del Zalabí:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)	758,69		FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	12.125,17 €
	Consumo térmico actual (tep/año)	11,48				
	Consumo E.P. actual (tep/año)	175,72			ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 360 lámparas de VM por lámparas de VSAP
Coste económico actual (€/año)	134.515,79					
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)	387,34		DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Incorporación de balastos electrónicos	53.022,33 € y reducción de 84,74 t CO2
	Consumo térmico futuro (tep/año)	0,53			- Sustitución de incandescentes por bajo consumo	
	Consumo E.P. futuro (tep/año)	83,32			- Sustitución de fluorescentes de menor potencia	
Coste económico futuro (€/año)	58.048,97			- Instalación solar fotovoltaica		
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)	92,40 (52,58 %)				
AHORRO ECONÓMICO	Ahorro económico (€/año)	76.466,82 (56,85%)		POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental	
	Inversión (€)	626.248,36			- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores	
	Periodo de retorno (años)	8,19			- Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía	
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)	163,07				

Resultados Auditoría Energética del municipio de Villanueva de las Torres:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)	249,03		FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	2.772,86 €
	Consumo térmico actual (tep/año)	2,16				
	Consumo E.P. actual (tep/año)	64,42			ALUMBRADO	- Sustitución de 217 lámparas de VM por

Resultados Auditoría Energética del municipio de Villanueva de las Torres:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO	
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Coste económico actual (€/año)		34.136,00	PÚBLICO	lámparas de VSAP	reducción de 108,47 t CO2	
	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		159,44		- Instalación de 217 balastos de doble nivel		
	Consumo térmico futuro (tep/año)		2,16		DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Incorporación de balastos electrónicos	
	Consumo E.P. futuro (tep/año)		42,02			- Sustitución de incandescentes por bajo consumo	2.307,90 € y
	Consumo económico futuro (€/año)		14.763,00			- Sustitución de fluorescentes de menor potencia	reducción de 13,81 t CO2
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)		22,40 (34,77%)	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Instalación solar fotovoltaica		
	Ahorro económico (€/año)		19.373,00 (56,75%)		- Biomasa en sustitución de calderas de gasóleo		
AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)		27.504,60		- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental		
	Periodo de retorno (años)		2,20		- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores		
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)		122,28		- Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía		

Comarca de Loja Poniente.

Resultados Auditoría Energética del municipio de Agrón:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO	
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)		97,43	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	207,71 €	
	Consumo térmico actual (tep/año)		3,50		ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 109 lámparas de VM por lámparas de VSAP	2.094,54 € y
	Consumo E.P. actual (tep/año)		24,59			- Instalación de 109 balastos de doble nivel	reducción de 13,29 t CO2
	Coste económico actual (€/año)		13.554,32		- Instalación de 2 relojes astronómicos		
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		67,87	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Incorporación de energía solar térmica		
	Consumo térmico futuro (tep/año)		0,42		- Incorporación de energía solar fotovoltaica	1.029,74 € y	
	Consumo E.P. futuro (tep/año)		15,11		- Instalación de calderas de biomasa	reducción de 0,37 t CO2	
AHORRO ENERGÉTICO	Coste económico futuro (€/año)		10.430,04	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Sustitución de 35 lámparas de VM por lámparas de VSAP		
	Ahorro E.P. (tep/año)		9,48 (38,55%)		- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental		
AHORRO ECONÓMICO	Ahorro económico (€/año)		3.124,28 (23,05%)		- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores		
	Inversión (€)		39.126,54		- Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía		
	Periodo de retorno (años)		12,52				
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)						

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo XI: Análisis del potencial de ahorro y eficiencia energética en instalaciones municipales.

EFICIENCIA

Resultados Auditoría Energética del municipio de Algarinejo:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO	
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)		1.021,99	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	26.980,97 €	
	Consumo térmico actual (tep/año)		3,12		ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 410 lámparas de VM por lámparas de VSAP	25.945,00 € y
	Consumo E.P. actual (tep/año)		251,24			- Instalación de 293 balastos de doble nivel	reducción de
	Coste económico actual (€/año)		131.747,80			- Instalación de 1 estabilizador y 1 reductor-estabilizador	119,67 t CO2
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		902,90	DEPENDENCIAS MUNICIPALES		- Incorporación de balastos electrónicos	
	Consumo térmico futuro (tep/año)		0,00		- Sustitución de incandescentes por bajo consumo	22.618 € y	
	Consumo E.P. futuro (tep/año)		221,97		- Sustitución de fluorescentes de menor potencia	reducción de	
	Coste económico futuro (€/año)		83.185,13		- Instalación solar fotovoltaica	25,00 t CO2	
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)		29,28 (11,65%)	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Biomasa en sustitución de calderas de gasóleo		
	Ahorro económico (€/año)		48.562,67 (36,86%)		- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental		
AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)		71.252,92	- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores			
	Periodo de retorno (años)		1,47	- Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía			
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)		144,51				

Resultados Auditoría Energética del municipio de Alhama de Granada:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO	
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)		924,674	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	13.327,98 €	
	Consumo térmico actual (tep/año)		25,21		ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 586 lámparas de VM por lámparas de VSAP	24.728 € y
	Consumo E.P. actual (tep/año)		252,53			- Instalación de 123 balastos de doble nivel	reducción de
	Coste económico actual (€/año)		121.941,79			- Instalación de 4 estabilizadores	173,74 t CO2
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		718,788	SEMÁFOROS		- Sustitución de lámparas incandescentes por LEDs de 10 W	911,66 € y
	Consumo térmico futuro (tep/año)		20,21		- Incorporación de balastos electrónicos	reducción de	
	Consumo E.P. futuro (tep/año)		196,92		- Sustitución de incandescentes por bajo consumo	6,29 t CO2	
	Coste económico futuro (€/año)		76.580,84		- Sustitución de fluorescentes de menor potencia	19.721,52 € y	
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)		55,61 (22,02%)	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Instalación solar fotovoltaica	66,22 t CO2	
					- Biomasa en sustitución de calderas de gasóleo		

Granada es Provincia

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo XI: Análisis del potencial de ahorro y eficiencia energética en instalaciones municipales.

EFICIENCIA

AHORRO ECONÓMICO	Ahorro económico (€/año)	45.360,95 (37,20%)	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> - Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental - Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores - Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía
	Inversión (€)	141.942,77		
	Periodo de retorno (años)	3,13		
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones (t/año)	CO2 246,25		

Resultados Auditoría Energética del municipio de Arenas del Rey:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO	
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)	actual	210,97	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	5.329,93 €	
	Consumo térmico actual (tep/año)	actual	3,98		ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 145 lámparas de VM por lámparas de VSAP	9.061,52 € y reducción de 67,99 t CO2
	Consumo E.P. actual (tep/año)		55,81	- Instalación de 175 balastos de doble nivel			
	Coste económico actual (€/año)		28.881,03	- Instalación de 1 estabilizador			
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)	futuro	141,43	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Incorporación de balastos electrónicos		
	Consumo térmico futuro (tep/año)	futuro	3,98		- Sustitución de incandescentes por bajo consumo	2.396,34 € y reducción de 14,16 t CO2	
	Consumo E.P. futuro (tep/año)		38,73		- Sustitución de lámparas de VM por lámparas de vapor de sodio		
	Coste económico futuro (€/año)		17.182,69				
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)		17,08 (30,61 %)				
AHORRO ECONÓMICO	Ahorro económico (€/año)		11.698,34 (40,51%)	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> - Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental - Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores - Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía 		
	Inversión (€)		25.871,87				
	Periodo de retorno (años)		2,21				
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones (t/año)	CO2	84,33				

Resultados Auditoría Energética del municipio de Chimeneas:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)	actual	351,19	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	9.663,27 €
	Consumo térmico actual (tep/año)	actual	2,61		ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 315 lámparas de VM por lámparas de VSAP
	Consumo E.P. actual (tep/año)		55,81	- Instalación de 68 balastos de doble nivel		
	Coste económico actual (€/año)		45.750,38	- Instalación de 2 estabilizadores		
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)	futuro	277,694	DEPENDENCIAS	- Sustitución de incandescentes por bajo consumo	
	Consumo térmico futuro (tep/año)	futuro	0,00		- Sustitución de fluorescentes de menor potencia	7.019,75 € y
	Consumo E.P. futuro (tep/año)		68,27			

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo XI: Análisis del potencial de ahorro y eficiencia energética en instalaciones municipales.

EFICIENCIA

AHORRO ENERGÉTICO	Coste económico futuro (€/año)	26.826,63	MUNICIPALES	potencia	reducción de
	Ahorro E.P. (tep/año)	20,62 (23,20%)		- Instalación solar fotovoltaica	31,50 t CO2
AHORRO ECONÓMICO	Ahorro económico (€/año)	18.923,75 (41,36%)	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Biomasa en sustitución de calderas de gasóleo	
	Inversión (€)	58.257,00		- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental	
IMPACTO AMBIENTAL	Periodo de retorno (años)	3,08	- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores		
	Disminución emisiones CO2 (t/año)	97,33	- Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía		

Resultados Auditoría Energética del municipio de Huétor Tájar:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)		1.596,05	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	22.087,30 €
	Consumo térmico actual (tep/año)		20,16		ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 575 lámparas de VM por lámparas de VSAP
	Consumo E.P. actual (tep/año)		412,26	- Instalación de 401 balastos de doble nivel		reducción de
	Coste económico actual (€/año)		197.500,50	- Instalación de 14 estabilizadores y 2 reductores-estabilizadores		401,43 t CO2
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		1.168,49	DEPENDENCIAS MUNICIPALES		- Optimización energética en estaciones de bombeo y tratamiento de aguas
	Consumo térmico futuro (tep/año)		20,16		- Incorporación de balastos electrónicos	22.707,05 € y
	Consumo E.P. futuro (tep/año)		307,22		- Sustitución de incandescentes por bajo consumo	reducción de
AHORRO ENERGÉTICO	Coste económico futuro (€/año)		128.413,81	- Sustitución de fluorescentes de menor potencia	87,10 t CO2	
	Ahorro E.P. (tep/año)		105,04 (25,48 %)	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental	
Ahorro económico (€/año)		69.086,69 (34,98%)	- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores			
AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)		168.609,29		- Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía	
	Periodo de retorno (años)		2,44			
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)		488,53			

Resultados Auditoría Energética del municipio de Jayena:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)		319,28	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	2.732,25 €
	Consumo térmico actual (tep/año)		9,87		ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 57 lámparas de VM por lámparas de VSAP
	Consumo E.P. actual (tep/año)		88,30	- Instalación de 77 balastos de doble nivel		reducción de
	Coste económico actual (€/año)		41.314,91			

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo XI: Análisis del potencial de ahorro y eficiencia energética en instalaciones municipales.

EFICIENCIA

SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)	201,54	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Instalación de 35 estabilizadores y 15 reductores-estabilizadores	123,15 t CO2
	Consumo térmico futuro (tep/año)	9,87		- Optimización energética en estaciones de bombeo y tratamiento de aguas	
Consumo E.P. futuro (tep/año)	59,38	- Incorporación de balastos electrónicos		1.808,98 € y	
Coste económico futuro (€/año)	28.777,77	- Sustitución de incandescentes por bajo consumo		reducción de 10,82 t CO2	
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)	28,92 (32,76%)		- Sustitución de fluorescentes de menor potencia	
	Ahorro económico (€/año)	14.716,28 (30,35%)		- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental	
AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)	28.616,03		- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores	
	Periodo de retorno (años)	2,28		- Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía	
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)	133,97		POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	

Resultados Auditoría Energética del municipio de la Malahá:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)	316,80	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	954,63 €	
	Consumo térmico actual (tep/año)	7,31		ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 43 lámparas de VM por lámparas de VSAP	5.623,17 € y
	Consumo E.P. actual (tep/año)	85,197			- Instalación de 37 balastos de doble nivel	reducción de 34,77 t CO2
	Coste económico actual (€/año)	50.358,55				
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)	280,60	DEPENDENCIAS MUNICIPALES		- Optimización energética en estaciones de bombeo y tratamiento de aguas	
	Consumo térmico futuro (tep/año)	7,31		- Medidas de ahorro energético en epidermis		
	Consumo E.P. futuro (tep/año)	76,29		- Incorporación de balastos electrónicos	1.845,73 € y	
	Coste económico futuro (€/año)	42.889,65		- Sustitución de incandescentes por bajo consumo	reducción de 9,15 t CO2	
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)	8,90 (10,45 %)		- Sustitución de fluorescentes de menor potencia		
	Ahorro económico (€/año)	7.468,90 (14,83%)		- Instalación solar térmica para ACS		
AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)	17.215,80		- Biomasa en sustitución de calderas de gasóleo		
	Periodo de retorno (años)	2,30		- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental		
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)	43,92		POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores	
					- Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía	

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo XI: Análisis del potencial de ahorro y eficiencia energética en instalaciones municipales.

EFICIENCIA

Resultados Auditoría Energética del municipio de Moraleda de Zafayona:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO	
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)		591,53	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	2.199,43 €	
	Consumo térmico actual (tep/año)		7,11		ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 703 lámparas de VM por lámparas de VSAP	34.011,00 € y reducción de 264,78 t CO2
	Consumo E.P. actual (tep/año)		152,53			- Instalación de 565 balastos de doble nivel	
	Coste económico actual (€/año)		75.537,12			- Instalación de 3 estabilizadores	
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		370,71	DEPENDENCIAS MUNICIPALES		- Incorporación de balastos electrónicos	
	Consumo térmico futuro (tep/año)		3,56		- Sustitución de incandescentes por bajo consumo		
	Consumo E.P. futuro (tep/año)		94,70		- Sustitución de fluorescentes de menor potencia		
	Coste económico futuro (€/año)		17.686,00		- Sustitución Incorporación de equipos autónomos con bomba de calor y sistema inverter	26.440,70 € y reducción de 72,72 t CO2	
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)		57,83 (37,91%)	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Instalación solar térmica para ACS		
	Ahorro económico (€/año)		60.452,00 (80,03%)		- Instalación solar fotovoltaica		
AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)		146.236,00		- Biomasa en sustitución de calderas de gasóleo		
	Periodo de retorno (años)		2,42		- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental		
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)		337,50		- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores		
					- Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía		

Resultados Auditoría Energética del municipio de Salar:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO	
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)		328,34	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	4.532,38 €	
	Consumo térmico actual (tep/año)		9,31		ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 181 lámparas de VM por lámparas de VSAP	4.211,01 € y reducción de 14,72 t CO2
	Consumo E.P. actual (tep/año)		89,98			- Instalación de 181 balastos de doble nivel	
	Coste económico actual (€/año)		43.894,74			- Instalación de 1 estabilizador	
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		294,06	DEPENDENCIAS MUNICIPALES		- Optimización energética en estaciones de bombeo y tratamiento de aguas	
	Consumo térmico futuro (tep/año)		9,31		- Incorporación de balastos electrónicos		
	Consumo E.P. futuro (tep/año)		81,56		- Sustitución de incandescentes por bajo consumo	2.613,62 € y reducción de 18,65 t CO2	
	Coste económico futuro (€/año)		35.675,83		- Instalación solar térmica de baja temperatura		
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)		8,42 (9,36%)		- Biomasa en sustitución de calderas de		

Granada es Provincia

Resultados Auditoría Energética del municipio de Salar:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS	AHORRO
AHORRO ECONÓMICO	Ahorro económico (€/año)		6.824,63 (18,72%)	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL <ul style="list-style-type: none"> - Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental - Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores - Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía 	
	Inversión (€)		18.604,78		
	Periodo de retorno (años)		2,26		
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)		33,37		

Resultados Auditoría Energética del municipio de Ventas de Huelma:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS	AHORRO	
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)		137,02	FACTURAS ELÉCTRICAS <ul style="list-style-type: none"> Cambio de tarifa por la compañía eléctrica 	233,33 €	
	Consumo térmico actual (tep/año)		4,83			
	Consumo E.P. actual (tep/año)		38,49	ALUMBRADO PÚBLICO <ul style="list-style-type: none"> - Sustitución de 112 lámparas de VM por lámparas de VSAP - Instalación de 166 balastos de doble nivel - Instalación de 1 estabilizador 	5.041,33 € y reducción de 77,93 t CO2	
	Coste económico actual (€/año)		15.988,45			
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		65,95	DEPENDENCIAS MUNICIPALES <ul style="list-style-type: none"> - Optimización energética en estaciones de bombeo y tratamiento de aguas - Incorporación de balastos electrónicos - Sustitución de incandescentes por bajo consumo - Biomasa en sustitución de calderas de gasóleo 	857,11 € y reducción de 6,30 t CO2	
	Consumo térmico futuro (tep/año)		4,83			
	Consumo E.P. futuro (tep/año)		21,03			
	Coste económico futuro (€/año)		9.703,19			
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)		17,46 (45,36%)			
	Ahorro económico (€/año)		6.285,26 (39,31%)	POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL <ul style="list-style-type: none"> - Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental - Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores - Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía 		
AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)		17.697,31			
	Periodo de retorno (años)		2,82			
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)		86,18			

Resultados Auditoría Energética del municipio de Villanueva Mesía

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS	AHORRO
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)		238,86	FACTURAS ELÉCTRICAS <ul style="list-style-type: none"> Cambio de tarifa por la compañía eléctrica 	4.506,73 €
	Consumo térmico actual (tep/año)		13,62		
	Consumo E.P. actual (tep/año)		72,3	ALUMBRADO PÚBLICO <ul style="list-style-type: none"> - Sustitución de 276 lámparas de VM por lámparas de VSAP - Instalación de 346 balastos de doble nivel - Instalación de 5 estabilizadores y 1 reductor-estabilizador 	19.687,05 € y reducción de 108,91 t CO2
	Coste económico actual (€/año)		38.379,16		
	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)		125,82		

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA.

Capítulo XI: Análisis del potencial de ahorro y eficiencia energética en instalaciones municipales.

EFICIENCIA

SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo térmico futuro (tep/año)	13,62	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Optimización energética en estaciones de bombeo y tratamiento de aguas	
	Consumo E.P. futuro (tep/año)	44,53		- Incorporación de balastos electrónicos	
	Coste económico futuro (€/año)	14.151,39		- Sustitución de incandescentes por bajo consumo	3.575,10 € y reducción de
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)	27,77 (38,41%)		- Instalación solar térmica de baja temperatura	19,52 t CO2
	Ahorro económico (€/año)	24.227,77 (63,13%)		- Biomasa en sustitución de calderas de ..	
AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)	55.691,31		POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental
	Periodo de retorno (años)	2,30			- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)	137,07			- Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía

Resultados Auditoría Energética del municipio de Zafarraya:

RESULTADOS GENERALES				MEDIDAS PROPUESTAS		AHORRO
SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL	Consumo eléctrico actual (MWh/año)	1.156,46	FACTURAS ELÉCTRICAS	Cambio de tarifa por la compañía eléctrica	13.119,32 €	
	Consumo térmico actual (tep/año)	7,50		ALUMBRADO PÚBLICO	- Sustitución de 294 lámparas de VM por lámparas de VSAP	28.731,97 € y reducción de
	Consumo E.P. actual (tep/año)	88,30			- Instalación de 294 balastos de doble nivel	178,60 t CO2
Consumo económico actual (€/año)	143.814,14	- Instalación de 4 estabilizadores				
SITUACIÓN ENERGÉTICA FUTURA	Consumo eléctrico futuro (MWh/año)	964,62	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	- Optimización energética en estaciones de bombeo y tratamiento de aguas		
	Consumo térmico futuro (tep/año)	7,50		- Incorporación de balastos electrónicos	5.199,27 € y	
	Consumo E.P. futuro (tep/año)	41,17		- Sustitución de incandescentes por bajo consumo	reducción de	
AHORRO ENERGÉTICO	Ahorro E.P. (tep/año)	47,13 (53,37 %)		- instalación solar térmica	37,55 t CO2	
	Ahorro económico (€/año)	35.428,16 (24,63%)		- Biomasa en sustitución de calderas de gasóleo		
AHORRO ECONÓMICO	Inversión (€)	66.368,11		POLÍTICA ENERGÉTICA AMBIENTAL	- Incorporación a la Red de Ciudades por el Clima, Agenda 21, Programa Green Light, EMAS y Auditoría ambiental	
	Periodo de retorno (años)	1,87			- Promoción y difusión de campañas de concienciación sobre uso eficiente de energía en todos los sectores	
IMPACTO AMBIENTAL	Disminución emisiones CO2 (t/año)	216,15			- Continuación del inventariado de instalaciones energéticas municipales a través del portal web de la Agencia Andaluza de la Energía	

ANEXOS:

ANEXO 1. ROSA DE VIENTO.

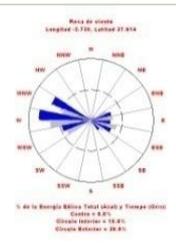
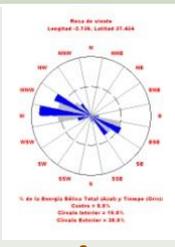
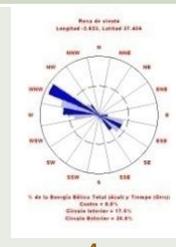
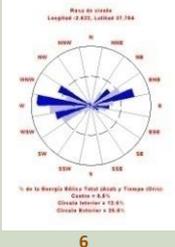
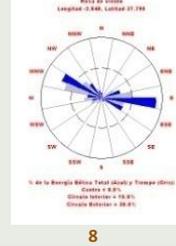
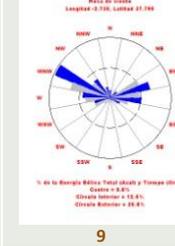
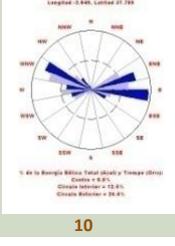
- ANEXO 1.1. ROSA DE VIENTO. COMARCA DE BAZA – HUÉSCAR.
- ANEXO 1.2. ROSA DE VIENTO. COMARCA DE BAZA – HUÉSCAR
- ANEXO 1.3. ROSA DE VIENTO. COMARCA DE LOJA – PONIENTE

ANEXO 2.- Selección de los emplazamientos con mejor recurso eólico. Características.

- 2.1.- Municipios de la comarca de Baza-Hués-car
- 2.2.- Municipios de la comarca de Guadix-Marquesado
- 2.3.- Municipios de la comarca de Loja-Poniente

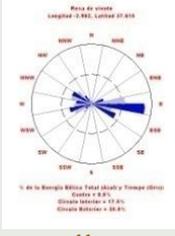
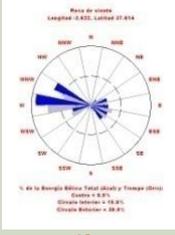
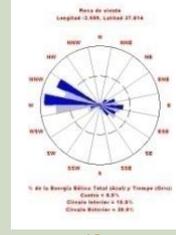
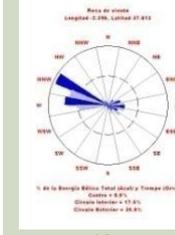
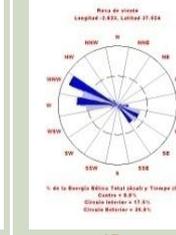
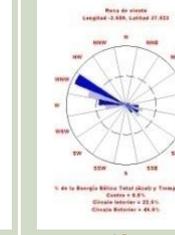
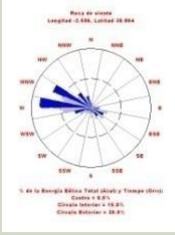
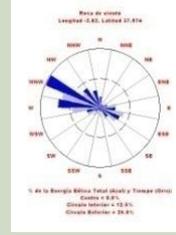
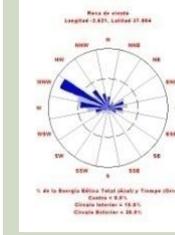
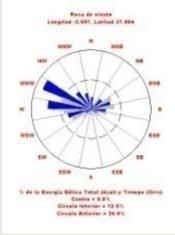
ANEXO 1. ROSA DE VIENTO.

ANEXO 1.1. ROSA DE VIENTO. COMARCA DE BAZA – HUÉSCAR.

Municipio	Rosa de Viento a 80m				
Benamaurel	 <p>1</p>	 <p>2</p>	-	-	-
	 <p>3</p>	 <p>4</p>	 <p>5</p>	-	-
Castilléjar	 <p>6</p>	-	-	-	-
Castril	 <p>7</p>	 <p>8</p>	 <p>9</p>	-	-
	 <p>10</p>	-	-	-	-

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA. ANEXOS

ANEXOS

Municipio	Rosa de Viento a 80m					
Cuevas del Campo	 <p> Rosa de viento Longitud: 7.992, Latitud: 37.819 % de la Energía Eólica Total (diaria y Temporal (diaria)) Cuentas = 8,8% Circulo Interior = 12,8% Circulo Exterior = 38,8% </p> <p>11</p>	-	-	-	-	
Cúllar	 <p> Rosa de viento Longitud: 0.832, Latitud: 37.814 % de la Energía Eólica Total (diaria y Temporal (diaria)) Cuentas = 8,8% Circulo Interior = 18,8% Circulo Exterior = 38,8% </p> <p>12</p>	 <p> Rosa de viento Longitud: 0.832, Latitud: 37.814 % de la Energía Eólica Total (diaria y Temporal (diaria)) Cuentas = 8,8% Circulo Interior = 18,8% Circulo Exterior = 38,8% </p> <p>13</p>	 <p> Rosa de viento Longitud: 0.832, Latitud: 37.814 % de la Energía Eólica Total (diaria y Temporal (diaria)) Cuentas = 8,8% Circulo Interior = 18,8% Circulo Exterior = 38,8% </p> <p>14</p>	 <p> Rosa de viento Longitud: 0.832, Latitud: 37.814 % de la Energía Eólica Total (diaria y Temporal (diaria)) Cuentas = 8,8% Circulo Interior = 18,8% Circulo Exterior = 38,8% </p> <p>15</p>	 <p> Rosa de viento Longitud: 0.832, Latitud: 37.814 % de la Energía Eólica Total (diaria y Temporal (diaria)) Cuentas = 8,8% Circulo Interior = 18,8% Circulo Exterior = 38,8% </p> <p>16</p>	
	 <p> Rosa de viento Longitud: 0.832, Latitud: 37.814 % de la Energía Eólica Total (diaria y Temporal (diaria)) Cuentas = 8,8% Circulo Interior = 18,8% Circulo Exterior = 38,8% </p> <p>17</p>	-	-	-	-	
	Huéscar	 <p> Rosa de viento Longitud: 0.832, Latitud: 38.884 % de la Energía Eólica Total (diaria y Temporal (diaria)) Cuentas = 8,8% Circulo Interior = 18,8% Circulo Exterior = 38,8% </p> <p>18</p>	 <p> Rosa de viento Longitud: 0.832, Latitud: 38.884 % de la Energía Eólica Total (diaria y Temporal (diaria)) Cuentas = 8,8% Circulo Interior = 18,8% Circulo Exterior = 38,8% </p> <p>19</p>	 <p> Rosa de viento Longitud: 0.832, Latitud: 38.884 % de la Energía Eólica Total (diaria y Temporal (diaria)) Cuentas = 8,8% Circulo Interior = 18,8% Circulo Exterior = 38,8% </p> <p>20</p>	-	-
		 <p> Rosa de viento Longitud: 0.832, Latitud: 38.884 % de la Energía Eólica Total (diaria y Temporal (diaria)) Cuentas = 8,8% Circulo Interior = 18,8% Circulo Exterior = 38,8% </p> <p>21</p>	 <p> Rosa de viento Longitud: 0.832, Latitud: 38.884 % de la Energía Eólica Total (diaria y Temporal (diaria)) Cuentas = 8,8% Circulo Interior = 18,8% Circulo Exterior = 38,8% </p> <p>22</p>	-	-	-

DIAGNÓSTICO PARA EL ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA. ANEXOS

ANEXOS

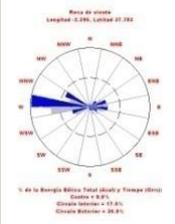
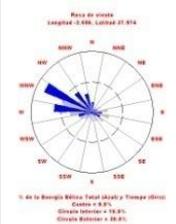
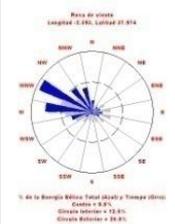
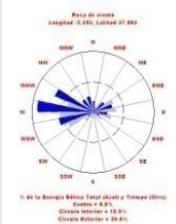
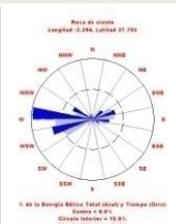
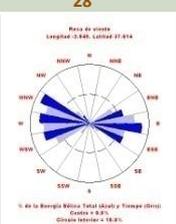
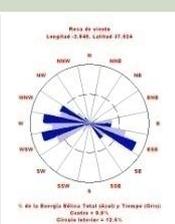
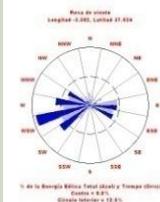
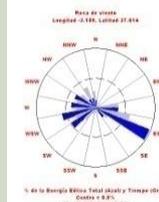
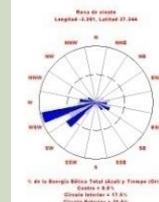
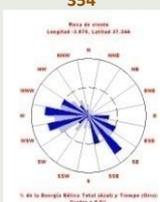
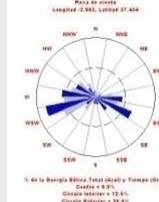
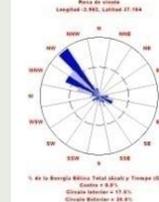
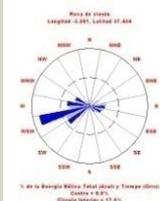
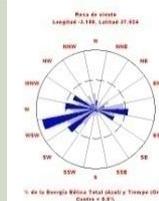
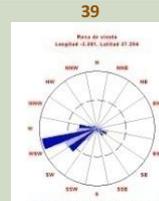
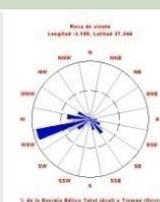
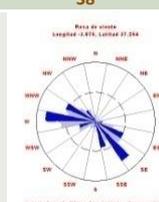
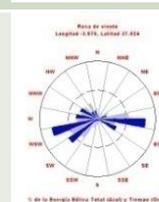
Municipio	Rosa de Viento a 80m				
Orce	 <p>23</p>	 <p>24</p>	-	-	-
Puebla de Don Fabrique	 <p>25</p>	 <p>26</p>	 <p>27</p>	-	-
	 <p>28</p>	-	-	-	-
Zújar	 <p>29</p>	 <p>30</p>	-	-	-

Tabla Anexo 1. Fuente: <http://atlaseolico.idae.es>.

ANEXO 1.2. ROSA DE VIENTO. COMARCA DE BAZA – HUÉSCAR

º	Rosa de viento a 80m	Municipio	Rosa de viento a 80m	Municipio	Rosa de viento a 80m
	<p>31</p>  <p> Rosa de viento Longitud: 0.510, Latitud: 37.624 % de la Energía Nóm. Total (dir. y Temp. (dir.)) Dirección: 8.0% Dirección: 13.6% Dirección: 28.8% </p>	Alicún de Ortega	<p>32</p>  <p> Rosa de viento Longitud: 0.106, Latitud: 37.614 % de la Energía Nóm. Total (dir. y Temp. (dir.)) Dirección: 8.0% Dirección: 12.6% Dirección: 28.6% </p>	Darro	<p>33</p>  <p> Rosa de viento Longitud: 0.285, Latitud: 37.284 % de la Energía Nóm. Total (dir. y Temp. (dir.)) Dirección: 8.0% Dirección: 11.6% Dirección: 28.6% </p>
	<p>354</p>  <p> Rosa de viento Longitud: 0.260, Latitud: 37.284 % de la Energía Nóm. Total (dir. y Temp. (dir.)) Dirección: 8.0% Dirección: 13.6% Dirección: 28.8% </p>	Gor	<p>35</p>  <p> Rosa de viento Longitud: 0.192, Latitud: 37.424 % de la Energía Nóm. Total (dir. y Temp. (dir.)) Dirección: 8.0% Dirección: 12.6% Dirección: 28.6% </p>	Huéneja	<p>36</p>  <p> Rosa de viento Longitud: 0.160, Latitud: 37.184 % de la Energía Nóm. Total (dir. y Temp. (dir.)) Dirección: 8.0% Dirección: 11.6% Dirección: 28.6% </p>
	<p>37</p>  <p> Rosa de viento Longitud: 0.285, Latitud: 37.424 % de la Energía Nóm. Total (dir. y Temp. (dir.)) Dirección: 8.0% Dirección: 13.6% Dirección: 28.8% </p>	Pedro Martínez	<p>38</p>  <p> Rosa de viento Longitud: 0.188, Latitud: 37.624 % de la Energía Nóm. Total (dir. y Temp. (dir.)) Dirección: 8.0% Dirección: 12.6% Dirección: 28.6% </p>	La Peza	<p>39</p>  <p> Rosa de viento Longitud: 0.200, Latitud: 37.224 % de la Energía Nóm. Total (dir. y Temp. (dir.)) Dirección: 8.0% Dirección: 11.6% Dirección: 28.6% </p>
	<p>40</p>  <p> Rosa de viento Longitud: 0.110, Latitud: 37.284 % de la Energía Nóm. Total (dir. y Temp. (dir.)) Dirección: 8.0% Dirección: 13.6% Dirección: 28.8% </p>	Valle del Zalabí.	<p>41</p>  <p> Rosa de viento Longitud: 0.276, Latitud: 37.224 % de la Energía Nóm. Total (dir. y Temp. (dir.)) Dirección: 8.0% Dirección: 12.6% Dirección: 28.6% </p>	Villanueva de las Torres.	<p>42</p>  <p> Rosa de viento Longitud: 0.276, Latitud: 37.224 % de la Energía Nóm. Total (dir. y Temp. (dir.)) Dirección: 8.0% Dirección: 11.6% Dirección: 28.6% </p>

Tablas 2. Fuente: <http://atlaseolico.idae.es>.

ANEXO 1.3. ROSA DE VIENTO. COMARCA DE LOJA – PONIENTE.

Municipio	Rosa de viento a 80m		Municipio	Rosa de viento a 80m	
Algarinejo	43	-	Alhama de Granada	45	46
Arenas del Rey	47	-	Escúzar	48	-
Salar	49	50	Santa Cruz del Comercio	51	-
Ventas de Huelma	52	-	Zafarraya	53	-

Tablas 3. Fuente: <http://atlaseolico.idae.es>.

ANEXO 2.- Selección de los emplazamientos con mejor recurso eólico. Características

2.1.- Municipios de la comarca de Baza-Huércar

Datos Distribución velocidades municipio de CANILES:

Dirección	Frecuencia (%)	Velocidad (m/s)	Potencia (%)	Weibull C (m/s)	Weibull K
N	1.89	2.456	0.13	2.793	1.922
NNE	1.4	2.134	0.07	2.414	1.729
NE	1.43	3.277	0.3	3.743	1.615
ENE	1.72	3.575	0.78	3.993	1.229
E	3.8	5.454	3.76	6.156	1.564
ESE	14.35	6.846	15.27	7.505	2.497
SE	14.45	6.901	14.11	7.356	2.594
SSE	4.42	5.618	2.87	5.939	1.959
S	1.73	4.438	0.82	4.916	1.625
SSW	1.47	4.432	0.79	4.8	1.446
SW	1.43	3.526	0.36	3.865	1.529
WSW	3.76	5.253	3.71	5.919	1.467
W	16.44	7.059	23.99	7.98	2.113
WNW	18.57	6.737	25	7.736	2.085
NW	9.75	5.527	7.33	6.312	2.03
NNW	3.41	3.508	0.72	4.054	1.923
* Producción bruta estimada: (MWh/año):					5777.50

* Estimación de producción eléctrica para aerogenerador GAMESA G97/2000

Datos Distribución velocidades municipio de CORTES DE BAZA:

Dirección	Frecuencia (%)	Velocidad (m/s)	Potencia (%)	Weibull C (m/s)	Weibull K
N	1.04	3.927	0.48	4.095	1.308
NNE	0.99	2.604	0.13	2.959	1.499
NE	2.64	4.472	1.31	4.874	1.635
ENE	15.71	6.908	22.55	7.769	2.162
E	13.16	6.519	15.86	7.295	2.129
ESE	7.93	5.725	5.94	6.127	2.028
SE	2.69	4.222	1.03	4.53	1.684
SSE	1.22	2.453	0.11	2.635	1.47
S	0.97	1.833	0.03	2.064	1.748
SSW	1.26	1.85	0.04	2.07	1.713
SW	2.25	2.767	0.35	3.174	1.51
WSW	8.91	5.626	10.63	6.269	1.522
W	15.66	5.771	14.93	6.672	2.059
WNW	17.46	6.502	21.7	7.386	2.144
NW	5.86	5.603	3.71	5.971	2.234
NNW	2.25	4.611	1.2	4.861	1.562

* Producción bruta estimada: (MWh/año): 5365.20

Datos Distribución velocidades municipio de CÚLLAR:

Dirección	Frecuencia (%)	Velocidad (m/s)	Potencia (%)	Weibull C (m/s)	Weibull K
N	1.11	3.387	0.23	3.734	1.6
NNE	1.12	3.788	0.4	4.148	1.434
NE	1.79	6.335	3	6.883	1.408
ENE	3.14	6.706	4.54	7.483	1.792
E	7.66	7.174	10.99	8.02	2.18
ESE	11.66	6.335	9.99	7.035	2.574
SE	11.45	5.812	7.24	6.394	2.65
SSE	4.57	4.779	1.83	5.264	2.209
S	2.01	3.788	0.54	4.327	1.845
SSW	1.16	2.864	0.16	3.328	1.694
SW	1.3	2.645	0.14	3.038	1.633
WSW	3.09	3.97	1.27	4.609	1.571
W	19.22	6.724	24.31	7.696	2.191
WNW	24.52	6.846	32.64	7.93	2.294
NW	4.46	4.353	1.79	5.064	1.963
NNW	1.73	4.104	0.93	4.596	1.363
* Producción bruta estimada: (MWh/año):					5604.66

Datos Distribución velocidades municipio de CUEVAS DEL CAMPO:

Dirección	Frecuencia (%)	Velocidad (m/s)	Potencia (%)	Weibull C (m/s)	Weibull K
N	0.8	2.737	0.09	2.797	1.306
NNE	0.69	1.82	0.02	1.954	1.495
NE	1.09	2.872	0.13	3.25	1.551
ENE	10.1	7.948	16.72	8.723	2.023
E	17.77	7.807	26.05	8.616	2.217
ESE	9.85	7.141	10.71	7.661	2.089
SE	2.34	3.769	0.58	4.078	1.527
SSE	1.28	2.038	0.06	2.244	1.381
S	1.03	1.878	0.03	2.096	1.748
SSW	1.44	2.41	0.08	2.697	1.765
SW	3.78	4.391	1.3	4.843	1.719
WSW	9.27	6.609	10.94	7.264	1.706
W	12.09	5.929	9.81	6.74	1.913
WNW	16.27	6.628	16.86	7.569	2.113
NW	9.6	6.025	5.37	6.393	2.416
NNW	2.61	5.025	1.23	5.388	1.724
* Producción bruta estimada: (MWh/año):					6089.52

Datos Distribución velocidades municipio de ZÚJAR:

Dirección	Frecuencia (%)	Velocidad (m/s)	Potencia (%)	Weibull C (m/s)	Weibull K
N	0.79	2.102	0.03	2.336	1.836
NNE	0.92	2.028	0.03	2.253	1.832
NE	1.4	2.6	0.17	3.033	1.48
ENE	3.84	4.914	2.82	5.569	1.499
E	11.76	6.425	11.85	7.2	2.084
ESE	15.11	7.34	19.18	7.946	2.243
SE	6.5	6.556	6.02	6.938	2.028
SSE	1.77	4.043	0.56	4.326	1.57
S	1.38	2.793	0.19	3.082	1.413
SSW	1.51	2.899	0.2	3.262	1.607
SW	4.59	4.522	1.74	5.01	1.887
WSW	14.62	7.004	20.12	7.912	2.029
W	15.68	6.898	19.55	7.753	2.106
WNW	12.82	6.568	14.44	7.449	2.066
NW	5.76	5.337	2.84	5.77	2.204
NNW	1.54	3.321	0.26	3.724	1.763
* Producción bruta estimada: (MWh/año):					6710.53

2.2.- Municipios de la comarca de Guadix-Marquesado

Datos Distribución velocidades municipio de ALAMEDILLA:

Dirección	Frecuencia (%)	Velocidad (m/s)	Potencia (%)	Weibull C (m/s)	Weibull K
N	7.53	4.508	3.87	4.976	2.14
NNE	2.94	3.055	0.51	3.329	1.895
NE	1.91	2.43	0.19	2.811	2.005
ENE	2.89	3.35	1.22	3.923	1.468
E	11.54	5.547	10.79	6.222	2.324
ESE	13.31	6.101	17.97	6.903	2.172
SE	4.83	4.11	2.49	4.819	1.936
SSE	2.7	3.143	0.78	3.678	1.633
S	2.02	2.833	0.43	3.288	1.596
SSW	2.28	3.666	1.07	4.19	1.539
SW	6.65	6.483	13.42	7.188	1.705
WSW	10.68	6.623	18.96	7.45	2.07
W	9.26	6.08	12.88	6.804	2.019
WNW	8.36	5.728	10.26	6.507	1.998
NW	6.03	4.291	2.75	4.737	2.072
NNW	7.06	3.986	2.4	4.47	2.381

* Producción bruta estimada: (MWh/año): **5134.67**

Datos Distribución velocidades municipio de HUÉNEJA:

Dirección	Frecuencia (%)	Velocidad (m/s)	Potencia (%)	Weibull C (m/s)	Weibull K
N	2.21	3.172	0.23	3.604	2.069
NNE	1.33	3.041	0.18	3.507	1.595
NE	1.39	4.532	0.81	5.201	1.377
ENE	2.43	5.729	1.75	6.308	1.699
E	5.99	7.397	7.61	8.359	2.145
ESE	9.75	7.076	10.14	7.92	2.244
SE	7.37	6.01	4.83	6.776	2.225
SSE	6.46	5.317	2.99	5.966	2.141
S	4.83	4.846	1.75	5.342	1.963
SSW	3.4	5.14	1.5	5.677	1.936
SW	3.23	6.089	2.6	6.68	1.768
WSW	2.85	5.304	1.8	5.966	1.655
W	5.68	5.997	4.98	6.954	1.819
WNW	16.83	8.188	27.83	9.28	2.271
NW	20.03	7.586	28.1	8.797	2.283
NNW	6.21	5.023	2.9	5.855	2.004
* Producción bruta estimada: (MWh/año):					6609.72

Datos Distribución velocidades municipio de PEDRO MARTÍNEZ:

Dirección	Frecuencia (%)	Velocidad (m/s)	Potencia (%)	Weibull C (m/s)	Weibull K
N	6.8	4.705	4.06	5.153	1.966
NNE	4.09	3.471	0.98	3.821	2.003
NE	4.22	3	0.7	3.393	2.011
ENE	7.63	4.449	4.79	5.147	1.876
E	10.93	5.601	11.79	6.438	2.116
ESE	6.11	4.797	4.42	5.472	1.94
SE	3.51	3.794	1.71	4.424	1.622
SSE	3.16	3.717	1.3	4.256	1.678
S	2.49	3.092	0.65	3.509	1.557
SSW	2.81	3.272	0.79	3.752	1.68
SW	6.46	6.415	12.37	7.232	1.74
WSW	12.9	7.04	26.73	7.961	2.08
W	10.39	6.159	14.34	6.913	2.047
WNW	8.41	5.955	11.57	6.751	1.917
NW	5.1	4.224	2.37	4.701	1.92
NNW	4.97	3.779	1.44	4.163	2.14
* Producción bruta estimada: (MWh/año):					5656.51

2.3.- Municipios de la comarca de Loja-Poniente

Datos Distribución velocidades municipio de AGRÓN:

Dirección	Frecuencia (%)	Velocidad (m/s)	Potencia (%)	Weibull C (m/s)	Weibull K
N	11.42	5.736	9.94	6.549	2.305
NNE	7.46	4.907	4.38	5.592	2.1
NE	3.53	3.689	1.12	4.349	1.841
ENE	1.48	2.506	0.13	2.897	1.97
E	1.32	2.488	0.1	2.812	2.062
ESE	2.44	5.11	2.24	5.787	1.6
SE	10.41	7.093	18.07	7.994	2.077
SSE	16.62	7.041	24.27	7.845	2.384
S	7	5.243	4.1	5.761	2.334
SSW	4.13	5.121	3.03	5.716	1.822
SW	4.27	6.287	6.25	6.966	1.698
WSW	2.58	4.849	1.81	5.462	1.706
W	2.47	5.069	2.12	5.69	1.621
WNW	4.53	5.771	4.39	6.334	1.864
NW	9.25	5.91	8.26	6.53	2.212
NNW	11.09	5.771	9.79	6.536	2.249
* Producción bruta estimada: (MWh/año):				5124.54	

Datos Distribución velocidades municipio de ESCÚZAR:

Dirección	Frecuencia (%)	Velocidad (m/s)	Potencia (%)	Weibull C (m/s)	Weibull K
N	10.22	4.4	6.12	5.182	2.203
NNE	7.92	4.011	3.64	4.655	2.067
NE	4.28	3.424	1.48	4.076	1.871
ENE	1.68	2.33	0.16	2.716	1.929
E	1.44	2.243	0.11	2.571	2.193
ESE	2.28	4.119	1.62	4.858	1.629
SE	9.22	6.296	16.87	7.145	1.896
SSE	17.63	6.745	30.62	7.55	2.392
S	7.04	4.992	4.82	5.495	2.324
SSW	3.9	4.747	3.22	5.28	1.737
SW	4.11	5.81	6.82	6.467	1.635
WSW	2.27	4.154	1.53	4.684	1.568
W	2.25	4.696	2.27	5.304	1.54
WNW	4.81	5.386	5.15	5.929	1.855
NW	10.28	5.212	8.58	5.79	2.208
NNW	10.67	4.604	6.98	5.338	2.204

* Producción bruta estimada: (MWh/año): 5610.69

Datos Distribución velocidades municipio de ZAGRA:

Dirección	Frecuencia (%)	Velocidad (m/s)	Potencia (%)	Weibull C (m/s)	Weibull K
N	3.02	4.888	1.76	5.362	1.923
NNE	2.74	5.24	2.43	5.769	1.653
NE	2.16	4.341	1.25	4.897	1.584
ENE	3.4	5.383	3.98	6.001	1.503
E	6.89	6.231	10.45	7.145	1.78
ESE	9.05	5.349	6.54	6.098	2.302
SE	9.96	6.253	12.26	7.022	2.037
SSE	7.42	6.248	8.89	6.957	2.031
S	5.21	5.479	4.09	6.047	2.037
SSW	4.93	5.707	5.09	6.454	1.898
SW	5.23	5.497	5.2	6.318	1.857
WSW	6.54	5.656	7.35	6.531	1.821
W	14.01	6.339	16.2	7.235	2.439
WNW	10.63	5.673	9.66	6.589	2.308
NW	5.35	4.825	3.31	5.562	2.016
NNW	3.48	4.336	1.54	4.858	1.89
* Producción bruta estimada: (MWh/año):					5253.50

ANEXO 3. ACUERDO POR LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA LOCAL.

En los últimos años, las cuestiones energéticas han ido ganando relevancia en la agenda política. Los costes de la energía han crecido gradualmente y en la actualidad representan una importante carga presupuestaria para toda la ciudadanía

Cada vez es mayor la necesidad de poner en marcha acciones políticas que fomenten un uso más eficaz de la energía. La acción descentralizada e impulsada desde el nivel local resulta básica para cumplir con el compromiso de reducir la emisión de gases de efecto invernadero. Las Administraciones Locales tienen la capacidad de aplicar medidas de ahorro energético, utilizar fuentes de energía renovables y mejorar la eficiencia energética.

Es necesaria la participación de los Entes Locales, para contribuir a reducir la contaminación mediante la adopción de programas de eficiencia energética en ámbitos como el transporte urbano y la promoción de fuentes de energía renovable. En este sentido la Diputación de Granada creó la Agencia Provincial de la Energía de Granada, para el impulso, promoción y la difusión de las energías renovables y la eficiencia energética, en el ámbito local. Esto ha permitido que el 95% de los ayuntamientos cuenten con “Auditorías Energéticas” y “Planes de Actuación en materia energética”.

El desarrollo de estas actuaciones ha conseguido que la provincia, tenga una posición privilegiada en el aprovechamiento de fuentes energéticas renovables y fomento de eficiencia energética, especialmente en lo relacionado con la administración local.

Por ello considerando, que la gestión de la energía (esto es, la eficiencia energética y el ahorro de energía, por un lado, y la explotación de las fuentes de energías locales o renovables, por otro) es un componente fundamental del desarrollo sostenible, la solución de la mayor parte de los problemas medioambientales generales, principalmente la lucha contra el cambio climático, pasa, una transformación del modelo energético actual.

Cambios estructurales para la transformación del sistema energético local:

- 1. Incorporar en la gestión de los entes locales los principios de actuación para conseguir un nuevo modelo energético sostenible previsto en la ley.**
- 2. Impulsar un Modelo de Gestión Energética Local, estableciendo un modelo de planificación energética sostenible en el municipio, complementario con la actuación de las demás administraciones, integrando los recursos locales en el nuevo modelo energético resultante.**
- 3. Contribuir a la ordenación equilibrada del territorio y al crecimiento económico mediante un sistema de infraestructuras energéticas que garantice un suministro seguro, estable.**
- 4. Fomentar las EERR. Como gran condición indispensable para lograr un sistema energético más sostenible y seguro es contar con una cuota mayor de energías renovables en 2020, maximizando la participación de las energías renovables en la estructura energética local.**
- 5. Fomentar el ahorro y la Eficiencia Energética, Maximizar la participación del ahorro, la eficiencia energética y en la estructura energética local. Es necesario un análisis de medidas de eficiencia energética más ambiciosas y de estrategias políticas, incluyendo medidas de**

ordenación urbana y territorial Para lograr ahorros de energía importantes será preciso Compromiso político para lograr unos altos índices de ahorro de energía.

6. Fomentar la participación Ciudadana: *Introducir en la sociedad una “nueva cultura energética”. Los ciudadanos han de estar informados y comprometidos en el proceso de toma de decisiones. Es necesario un enfoque de los problemas energéticos desde la óptica de las familias, ya que tiene como fin el limitar el derroche y mejorar, al mismo tiempo, la calidad y el nivel de vida, fomentando el conocimiento y uso de las energías renovables y la eficiencia energética, aumentando la sensibilización y la concienciación ciudadana sobre los temas energéticos y medioambientales. De forma que aflore una conciencia colectiva que valore la capacidad de acceso a las distintas fuentes de energía con elevados niveles de seguridad y calidad, y los efectos que ello ocasiona en el entorno, adoptando decisiones consecuentes con ello, mejorando la forma en que los ciudadanos utilizan la energía.*

7. Impulso de las soluciones técnicas. *La tecnología es una parte fundamental del nuevo modelo energético. Un rasgo cada vez más importante de los cambios tecnológicos necesarios es el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la energía y el transporte y para aplicaciones urbanas inteligentes. Esto está dando lugar a la convergencia de cadenas de valor industriales para infraestructuras y aplicaciones urbanas inteligentes que es necesario fomentar.*

La labor del sector público se apoya en una gran cantidad de datos e información, la cual puede ser procesada, distribuida, hacerse accesible rápida y eficazmente gracias al uso de las TIC's. Una adecuada gestión del conocimiento permitirá la obtención ó recuperación de información y datos infrautilizados que ya existen en las bases de datos de estas organizaciones y su aprovechamiento en la prestación de servicios públicos de mayor calidad y a un coste inferior

8. Contribuir al cambio del modelo de movilidad actual. *Representa la asunción de un conjunto de estrategias y medidas destinadas a recuperar la calidad del espacio urbano, favoreciendo los modelos de transporte que menos recursos naturales consumen y menos costes medioambientales provocan. En definitiva, haciendo compatibles las necesidades y derechos de movilidad con el derecho de todos a un medio ambiente de calidad*

9. Impulsar un tejido empresarial *competitivo basado en la economía del conocimiento en el ámbito de las tecnologías energéticas, contribuyendo a la robustez del conjunto del sistema a través de la innovación. Son necesarios mecanismos que ayuden a los trabajadores que se enfrenten a estos cambios con un empleo a otro a desarrollar su empleabilidad.*

10. Cooperar con el resto de las administraciones *que, para actuar de manera eficaz y evitar la duplicidad de esfuerzos, es esencial que los distintos niveles (Estados, regiones, provincias, distritos, municipios, etc.) se impliquen activamente y trabajen en perfecta sinergia.*