

PROGRAMA **PUENTES**

PRÁCTICAS
UNIVERSITARIAS
EN TERRITORIOS
SOSTENIBLES

TRABAJO FIN DE PRÁCTICAS (TFP)
PROYECTO DE APLICACIÓN DE LA
AGENDA URBANA

COMUNIDADES ENERGÉTICAS EN HÁBITAT-CUEVA

MANCOMUNIDAD MUNICIPIOS DE LA COMARCA DE GUADIX

JESÚS CARRASCOSA MOLINA

29/08/2023

EL PROYECTO DE APLICACIÓN EN AGENDA URBANA (PAU)

1	Proyecto de intervención para la aplicación de la agenda urbana.	Pg 3
1.1	Objetivos específicos del proyecto de intervención.	Pg 3
1.2	Rescate y tratamiento de información de partida.	Pg 3
1.2.1	Información primaria por parte de los agentes	Pg 4
1.2.2	Información secundaria de bases de datos	Pg 5
1.3	Diagnóstico de situación.	Pg 5
1.3.1	Ánálisis Demográfico	Pg 5
1.3.2	Ánálisis Económico	Pg 8
1.3.3	Ánálisis Ambiental	Pg 10
1.3.4	Ánálisis Energético	Pg 11
1.4	Estudio de casos similares y buenas prácticas.	Pg 14
2	Formulación del problema y evaluación de soluciones.	Pg 18
3	Proyecto de Aplicación de Agenda Urbana.	Pg 21
3.1	Denominación.	Pg 21
3.2	Objetivos.	Pg 21
3.2.1	Objetivo general	Pg 21
3.2.2	Objetivos específicos	Pg 21
3.3	Planteamiento general.	Pg 21
3.4	Actores y roles en el proyecto.	Pg 26
3.5	Recursos necesarios y posibles	Pg 29
3.6	Fases para su implantación	Pg 32
3.7	Hoja de ruta municipal propuesta para el desarrollo del proyecto.	Pg 34
3.8	Ánálisis de factibilidad para su desarrollo o Resumen del estudio de viabilidad.	Pg 34

3.9	Incorporación y análisis de la perspectiva de género en el proyecto.	Pg 39
3.10	Diseños previos, infografías, mapas, desarrollo 3D, etc...	Pg 41
3.10.1	Estudio de cubiertas	Pg 41
3.10.2	Diseño de instalación FV	Pg 47
3.10.3	Diseño de encuesta de interés	Pg 51
3.11	Consecución de objetivos en relación al proyecto.	Pg 53
4	Bibliografía.	Pg 56

Anexos

Anexo 1. Presentación del proyecto en Power Point.

Anexo 2. Reportaje gráfico.

Anexo 3. Ficha de proyecto de la entidad local.

PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA APLICACIÓN DE LA AGENDA URBANA (PAU)

1 PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA APLICACIÓN DE LA AGENDA URBANA.

1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO DE INTERVENCIÓN.

Los objetivos específicos de la intervención en el territorio de la Mancomunidad Municipios de la Comarca de Guadix son en primer lugar crear una o varias Comunidades Energéticas que supongan un ahorro en la factura de la luz, una generación de energía renovable y limpia, y afianzar la población habitante del territorio e incluso atraer a más personas como potenciales ciudadanos. Para llevarlos a cabo se realiza:

1. Creación de al menos un proyecto de Comunidad Energética en la zona asignada, viable técnica y económicamente que sea interesante para los municipios donde se implanta.
2. Participar en la dinamización de una Comunidad Energética que ya se está formando en uno de los municipios para poder replicar el aprendizaje en las nuevas que se forman.

1.2 RESCATE Y TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN DE PARTIDA.

Para llegar a impulsar una Comunidad Energética que forme parte de una solución a la demanda energética y su coste, se ha de llevar a cabo un análisis de la situación inicial del territorio y un estudio de las nuevas tecnologías para las energías renovables que estén a la vanguardia y sean capaces de dar soluciones a las aplicaciones de las Agendas Urbanas. Utilizar fuentes de información fiables es clave para la realización de un análisis verídico y útil para formar parte de la base del proyecto.

Para la información más precisa de los municipios se acordaron reuniones con distintas figuras representativas de los municipios como alcaldes y alcaldesas, técnicos/as, y concejales/as de medioambiente.

1.2.1 Información primaria por parte de los agentes

Como ya se ha comentado, a parte del diagnóstico de la situación cual se tratará más adelante, la información más útil es aquella nos proporcionan las entidades locales a través de sus figuras participativas.

Las reuniones en el territorio con los/as representantes de la localidad, no solo han servido para explicar cuál es el proyecto que se querría llevar a cabo, sino que se han utilizado para dar respuestas más concretas para analizar la viabilidad técnica y económica del proyecto, para así orientar el proyecto y seguir una hoja de ruta previamente planificada entre ambas partes.

En primer lugar, se ha tenido que considerar la disposición de los ayuntamientos a realizar dicho proyecto, siendo positiva en todas las entidades locales que han respondido a la solicitud de ponerse en contacto para este proyecto. Debido a esto el siguiente paso era el estudio de la viabilidad económica para plantear los siguientes pasos.

De dichas reuniones, la información primordial era, como ya se ha comentado, la respectiva a la viabilidad económica del municipio para poder crear la comunidad energética. La respuesta ha sido la misma por parte de todos los municipios, la dificultad de financiar el proyecto al menos en su totalidad. Esto se debe a que el proyecto de Comunidad Energética es de un elevado coste, sobre todo en lo que a la instalación fotovoltaica se refiere. Por ello ha sido necesario un análisis de las ayudas y subvenciones disponibles a las entidades locales, para así amoldar las características de las Comunidades Energéticas a los requisitos tanto temporales como técnicos y burocráticos de las mismas.

Además de eso, el análisis técnico de las cubiertas es una cuestión gestionada por el ayuntamiento en este proyecto y, dependiendo de si este quiere ser el propietario de la instalación de la Comunidad Energética, se ha de realizar en cubiertas públicas. Hay que tener en cuenta que existen edificios públicos que están en un entorno paisajístico peculiar y protegido, por lo que se instó a los agentes participantes por parte de los municipios indicar cuales son los edificios disponibles para dicha instalación.

Es importante destacar que la participación del ayuntamiento del municipio es muy necesaria para colaborar y que el proyecto nazca en los tiempos prestablecidos dentro de las posibilidades. Además de la motivación de la entidad local, la ciudadanía debe tener una idea clara de se propone llevar a cabo en su municipio, como puede participar y porqué querría formar parte de la C.E. Si no hay suficientes habitantes que quieran formar parte de la C.E., el proyecto no saldrá a adelante.

1.2.2 Información secundaria de bases de datos

Para los datos socioeconómicos o geográficos se han utilizado diferentes fuentes. Para el análisis de las cubiertas se ha utilizado Google Earth Pro, para realizar una estimación de las áreas de las cubiertas y el área de alcance en el municipio que abastecería dicha instalación. Para la simulación y diseño de la cubierta se utilizan otra web de diseño.

Por otro lado, para analizar la situación de partida del municipio para la implementación del proyecto, se han utilizado una serie de bases de datos vía online. En primer lugar, gracias al Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA), se ha obtenido la información relativa a la situación social de los municipios.

Además de SIMA, se ha consultado el Observatorio Territorial de Estudios y Análisis (OTEA) de Granada, concretamente de la Mancomunidad Municipios de la Comarca de Guadix. OTEA se hace parte de sus datos de SIMA, estando las dos correlacionadas. Información como demografía, economía, educación, infraestructuras, localización, medioambiente, medios de comunicación, salud, sectores productivos, trabajo, turismo y vivienda, pueden ser consultadas en ambas webs.

1.3 DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN.

A continuación, se realiza un análisis más exhaustivo de la situación en la que se encuentra el territorio, desde más general a más específica según la utilidad en el proyecto de implementar una Comunidad Energética en un municipio. Con esta información se puede analizar cuáles son las principales problemáticas del área y cuáles de estas características se pueden utilizar como impulso para crear la C.E.

1.3.1 Análisis Demográfico

Utilizando los datos obtenidos del Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA), se ha recogido la siguiente información:

MUNICIPIO	Población total	Mujeres	Hombres	Edad Media	Nacimientos	Defunciones	Crecimiento Natural	Tasa de Crecimiento
Alamedilla	570	280	290	3,00	1	7	-6,00	-1,05
Aldeire	625	298	327	49,86	3	10	-7,00	-1,12
Alicún de Ortega	469	236	233	47,88	2	6	-4,00	-0,85
Alquife	565	288	277	50,61	1	9	-8,00	-1,42
Beas de Guadix	325	163	162	48,63	5	7	-2,00	-0,62
Benalúa	3296	1679	1617	41,78	35	38	-3,00	-0,09
Calahorra (La)	659	319	340	49,95	9	10	-1,00	-0,15
Cogollos de Guadix	626	269	357	49,58	6	9	-3,00	-0,48
Cortes y Graena	995	478	517	47,17	10	12	-2,00	-0,20
Darro	1641	807	834	38,62	31	15	16,00	0,98
Dehesas de Guadix	411	212	199	48,85	3	4	-1,00	-0,24
Diezma	781	358	423	45,59	7	8	-1,00	-0,13
Dólar	636	291	345	48,16	3	14	-11,00	-1,73
Ferreira	291	142	149	50,86	1	6	-5,00	-1,72
Fonelas	957	449	508	42,69	12	14	-2,00	-0,21
Gor	755	352	403	57,25	4	14	-10,00	-1,32
Gorafe	380	188	192	53,81	1	5	-4,00	-1,05
Guadix	18477	9252	9225	43,41	147	193	-46,00	-0,25
Jérez del Marquesado	956	466	490	49,34	4	15	-11,00	-1,15
Lanteira	573	264	309	48,42	4	10	-6,00	-1,05
Lugros	315	149	166	53,62	0	6	-6,00	-1,90
Marchal	414	212	202	45,46	1	4	-3,00	-0,72
Pedro Martínez	1151	575	576	45,03	15	27	-12,00	-1,04
Peza (La)	1176	567	609	46,10	14	18	-4,00	-0,34
Polícar	263	124	139	50,00	1	4	-3,00	-1,14
Purullena	2340	1161	1179	41,95	29	27	2,00	0,09
Valle del Zalabí	2119	1042	1077	46,21	13	27	-14,00	-0,66
Villanueva de las Torres	567	264	303	49,17	2	11	-9,00	-1,59

Tabla 1: Información demográfica de la Mancomunidad.

En esta primera tabla se pueden observar numerosos datos en cuanto a la población de toda la Mancomunidad según se refleja en SIMA y OTEA. En ella se ha hecho una selección de que datos e indicadores son los más importantes y relevantes en el proyecto.

En primer lugar, se puede observar en la segunda columna la población total del censo de 2021 (el cual se realiza cada 10 años) de cada municipio de la Mancomunidad, con un reparto general por sexos muy equitativo.

Notoriamente sobresale Guadix, siendo el municipio que cuenta con mayor población (18477). El resto de municipios no se diferencian mucho, aunque podemos diferenciar dos grupos, los que tienen más de 1000 habitantes y los que tienen menos de 1000 habitantes. Al contrario de Guadix, Polícar se encuentra en el otro extremo siendo el municipio con menor número de habitantes.

Sin contar con Guadix, se trata de una Mancomunidad compuesta por municipios con escasos habitantes, esto repercute claramente en las arcas públicas de los ayuntamientos ya que son pocos los ciudadanos que aportan a la economía del lugar, lo cual es clave para el desarrollo del mismo, como por ejemplo en el desarrollo de una Comunidad Energética.

Se puede llegar a pensar qué al ser municipios con pocos habitantes y en su mayoría rurales, la edad media de estos se encontraría por encima de la media española (44,07

años). Los datos reflejan que no es cierto, ya que la media es de 44,66 años. Hay que aclarar que los municipios con menos población tienen una mayor media, posiblemente debido a la migración joven en busca de oportunidades laborales.

Por último, se analizan los datos sobre la natalidad y mortalidad a través de los nacimientos y defunciones. Estos son unos parámetros bastante útiles para ser comparados y obtener resultados sobre el crecimiento de los municipios. Con dichos datos, se obtiene el crecimiento natural realizando la diferencia entre defunciones y nacimientos. Para la tasa se multiplica el crecimiento natural por 100 y se divide por la población total. Viendo los resultados obtenidos, se puede ver un decrecimiento poblacional en prácticamente todos los municipios, aunque rondan el 1% únicamente en el año 2021. Son la excepción Darro y Purullena, municipios que han visto incrementarse su población en 2021.

Si se ve la tendencia del crecimiento durante el periodo 2011-2021 se puede visualizar que, excepto Benalúa (+41), Darro (+94) y Purullena (+59), el resto han visto decrecer su población natural.

Estos resultados vislumbran una situación que la Mancomunidad Municipios de la Comarca de Guadix atraviesa y es prioritaria ya que en general la población está disminuyendo de forma natural.

Los municipios además de contar con núcleos poblacionales pequeños y el hecho de que lleva una tendencia a la baja en cuanto al crecimiento natural, se le debe añadir que todos los municipios sufren una despoblación debido a los movimientos migratorios. En cada uno de los municipios, como se puede observar en la Tabla 2, durante el periodo de 2011-2021 hay un mayor número de emigraciones de la población existente en el territorio que de inmigrantes como nuevos pobladores. En cuanto a este contexto que envuelve la Mancomunidad, el desarrollo de proyectos para mitigar esta situación son claves para invertir el decrecimiento poblacional, siendo la creación de Comunidades Energéticas una de las soluciones al reto demográfico.

MUNICIPIO	Tasa de Inmigración	Tasa de emigración	Tasa Total Migración
Alamedilla	21,45	65,93	-44,48
Aldeire	29,54	55,85	-26,31
Alicún de Ortega	27,31	53,01	-25,70
Alquife	29,56	62,66	-33,10
Beas de Guadix	27,12	68,36	-41,24
Benalúa	21,14	47,57	-26,43
Calahorra (La)	42,71	61,74	-19,03
Cogollos de Guadix	18,59	54,32	-35,73
Cortes y Graena	48,13	61,91	-13,78
Darro	30,42	34,74	-4,32
Dehesas de Guadix	14,05	60,37	-46,32
Diezma	42,05	45,13	-3,08
Dólar	38,19	43,75	-5,56
Ferreira	32,70	55,35	-22,65
Fonelas	15,63	84,86	-69,23
Gor	28,07	54,57	-26,50
Gorafe	41,27	72,22	-30,95
Guadix	23,65	33,87	-10,22
Jérez del Marquesado	28,33	53,03	-24,70
Lanteira	32,55	34,65	-2,10
Lugros	34,30	40,43	-6,13
Marchal	28,85	81,97	-53,12
Pedro Martínez	26,44	65,43	-38,99
Peza (La)	25,23	30,25	-5,02
Polícar	65,31	40,41	24,90
Purullena	22,01	44,19	-22,18
Valle del Zalabí	13,00	43,68	-30,68
Villanueva de las Torres	22,86	31,43	-8,57

Tabla 2: Información demográfica por migraciones de la Mancomunidad.

1.3.2 Análisis Económico

Nuevamente interpretándose y utilizándose para distintos cálculos los datos obtenidos del Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA), se ha recabado la siguiente información:

MUNICIPIO	Ingresos Fiscales por Habitante	Ingresos Fiscales Totales
Alamedilla	- €	- €
Aldeire	1.107 €	691.875 €
Alicún de Ortega	- €	- €
Alquife	391 €	220.915 €
Beas de Guadix	205 €	66.625 €
Benalúa	- €	- €
Calahorra (La)	829 €	546.311 €
Cogollos de Guadix	- €	- €
Cortes y Graena	317 €	315.415 €
Darro	262 €	429.942 €
Dehesas de Guadix	301 €	123.711 €
Diezma	- €	- €
Dólar	965 €	613.740 €
Ferreira	696 €	202.536 €
Fonelas	295 €	282.315 €
Gor	- €	- €
Gorafe	522 €	198.360 €
Guadix	- €	- €
Jérez del Marquesado	480 €	458.880 €
Lanteira	350 €	200.550 €
Lugros	476 €	149.940 €
Marchal	220 €	91.080 €
Pedro Martínez	462 €	531.762 €
Peza (La)	469 €	551.544 €
Polícar	264 €	69.432 €
Purullena	360 €	842.400 €
Valle del Zalabí	335 €	709.865 €
Villanueva de las Torres	375 €	212.625 €

Tabla 3: Información ingresos fiscales a entidades locales de la Mancomunidad.

Como se puede observar en la tabla 3, para el análisis económico de la Mancomunidad Municipios de la Comarca de Guadix se ha utilizado el parámetro de los ingresos fiscales por cada municipio. Dicha elección ha sido tomada ya que el modelo utilizado para crear una Comunidad Energética suele ser con el ayuntamiento como propietario de la instalación y responsable de la mayoría de los costes derivados.

Gracias al Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA), se ha recabado la información referente a los ingresos fiscales que tiene cada municipio por habitante, aunque faltan datos de 2021 de Alamedilla, Alicún de Ortega, Benalúa, Cogollos de Guadix, Diezma, Gor y Guadix.

Para saber cuál es el total aproximado de ingresos fiscales al año en el municipio, simplemente ha multiplicado por el número de habitantes por la media de ingresos fiscales, obteniéndose así los ingresos fiscales totales.

Dólar, La Calahorra y Aldeire son los municipios que más han visto crecer sus arcas, al menos durante el año 2021 (sin tener en cuenta los gastos de las entidades locales). El resto de municipios tienen unos ingresos parecidos, simplemente varían más en el número de habitantes, lo que hace diferir el ingreso total.

Tener en cuenta el contexto económico en este tipo de proyectos es clave ya que, al crear una Comunidad Energética, tanto el proceso burocrático como técnico y de mantenimiento, es costoso. En la mayoría de los casos supondría un gran porcentaje de los ingresos totales destinados a la C.E., por lo que se priorizará la consecución de subvenciones relacionadas con la energía limpia y sostenible en zonas rurales.

1.3.3 Análisis Ambiental

A continuación, se muestran los diferentes Espacios Naturales Protegidos (E.N.P.'s) que se encuentran en los municipios de la Mancomunidad, ordenados de mayor protección legislativa: Parque Nacional > Parque Natural > Monumento Natural.

Municipio	Parques nacionales	Parques naturales	Monumentos naturales
Aldeire	1	1	0
Calahorra (La)	0	1	0
Cogollos de Guadix	0	1	0
Diezma	0	1	0
Dólar	1	2	0
Ferreira	1	1	0
Gor	0	1	0
Jérez del Marquesado	1	1	0
Lanteira	1	1	0
Lugros	1	1	0
Marchal	0	0	1
Valle del Zalabí	0	1	0

Tabla 4: Espacios Naturales Protegidos en la Mancomunidad.

En la Mancomunidad Municipios de la Comarca de Guadix no hay representación de las figuras Parajes Naturales, Reservas Naturales, Reservas Naturales Concertadas, Parques Periurbanos y Paisajes Protegidos.

Esto denota la riqueza en la biodiversidad y paisajes del territorio, un patrimonio natural que ha de ser protegido y por el cual su defensa ha de ser abogada. Este proyecto de crear una Comunidad Energética sostenible y compatible con el medio es muy útil ya que se respeta el entorno.

Antes de tomar la decisión de en dónde se va a realizar la instalación fotovoltaica, se ha estudiado que no se vean afectadas zonas protegidas por la Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía (LOUA) o zonas en las que existan Bienes de Interés Cultural (BIC), por ello existen planes estratégicos específicos para cada municipio denominados Plan General de Ordenación Urbana (PGOU).

Al tener en cuenta la ordenación urbana del municipio y del entorno en el que se encuentra, no se pueden hacer instalaciones en ciertos lugares de los mismos. Una Comunidad Energética atañe este problema, debido a que reduce el aumento en número de instalaciones fotovoltaicas individuales (las cuales pueden suponer un mayor impacto visual), para optar por una instalación de mayor tamaño en una cubierta que tenga poco valor visual como el caso de naves industriales, polideportivos u edificios con gran superficie de techo. Además, esto supone un ahorro en ya que la instalación se hace en un mismo lugar para un solo propietario, en lugar de realizar numerosas instalaciones cada una con una toma a la red y diferentes propietarios (aumento del gasto administrativo y tiempo debido al carácter burocrático de cada uno).

Por último, este proyecto se enfocó desde un principio en impulsar las Comunidades Energéticas en hábitats cueva para la creación de energía renovable en este tipo de vivienda. Como ya se sabe, las casas cueva en su mayoría no cuentan con una cubierta, es la propia superficie del suelo que está por encima de las mismas el “techo”. Esto es un impedimento a la hora de instalar placas fotovoltaicas, ya que se altera el paisaje de casas cueva, cárcavas y se destruye un paraje singular como en el que se cuenta en el territorio. En el caso en el que una cree una Comunidad Energética, los hábitats cueva podrán consumir energía de origen renovable y local sin necesidad de contar con instalación fotovoltaica y comprometer el paisaje.

1.3.4 Análisis Energético

Por último, se analiza el consumo de energía según los distintos sectores en todos los municipios de la mancomunidad. Entre todos los sectores se diferencias según el SIMA y OTEA: Agricultura, Industria, Comercio-Servicios, Sector Residencial, Administración y Servicios Públicos y el resto.

Municipio	Agricultura	Industria	Comercio-Servicios	Sector Residencial	Administración y Servicios públicos	Resto
Alamedilla	374	-	191	647	114	-
Aldeire	120	3	78	783	167	14.169
Alicún de Ortega	12	103	55	523	71	-
Alquife	10	-	60	888	457	4
Beas de Guadix	28	-	34	311	97	3
Benalúa	74	309	1.070	3.653	835	14
Calahorra (La)	1.064	843	310	143	84	9.541
Cogollos de Guadix	50	177	917	671	320	-
Cortes y Graena	136	12	438	1.043	362	-
Darro	599	2.553	664	1.335	548	85
Dehesas de Guadix	124	103	77	470	137	-
Diezma	246	342	523	889	239	2
Dólar	92	12	73	9	-	-
Ferreira	115	1.090	34	347	142	-
Fonelas	332	15.341	155	946	252	-
Gor	166	454	391	928	428	21
Gorafe	-	-	54	460	189	-
Guadix	2.368	3.943	11.938	39.526	8.359	328
Jérez del Marquesado	125	-	92	-	-	-
Lanteira	746	6	267	605	114	-
Lugros	13	3	121	332	54	4
Marchal	67	118	3	313	154	-
Pedro Martínez	63	29	176	1.230	817	22
Peza (La)	19	39	148	1.123	447	-
Polícar	5	11	19	249	58	-
Purullena	424	9.739	887	2.566	654	19
Valle del Zalabí	679	17	307	6.491	141	32
Villanueva de las Torres	41	49	367	507	333	-

Tabla 5: Consumo de energía eléctrica por sectores en la Mancomunidad (MWh).

Como se puede observar, si se compara el consumo en los distintos municipios se puede concluir que en el año 2022 el consumo mayor de energía eléctrica fue en el sector residencial, excepto en algún caso como es en Purullena, Fonelas, Darro y Ferreira que su gasto principal fue gracias al sector industrial. Lógicamente el consumo de energía depende de los principales motores económicos de cada municipio, como en La Calahorra donde la agricultura supuso el mayor consumo energético del municipio. En aquellos municipios en los que están compuestos en su mayoría de viviendas y de pequeños comercios locales, el consumo principal vendrá de estos sectores.

Aquellos consumos que no aparecen reflejados en la tabla 5 se debe a la falta de datos de los mismos o que el gasto no es relevante por su escaso consumo, por lo que no afectaría en el cálculo porcentual.

Es importante conocer esta información sobre todo para dimensionar las instalaciones fotovoltaicas, no instalar más de lo necesario ni instalar menos de lo que se demanda en el municipio por parte de los participantes de la futura Comunidad Energética.

En el gráfico 1 se refleja de manera visual cual es el reparto en el consumo por sectores en toda la Mancomunidad Municipios de la Comarca de Guadix.

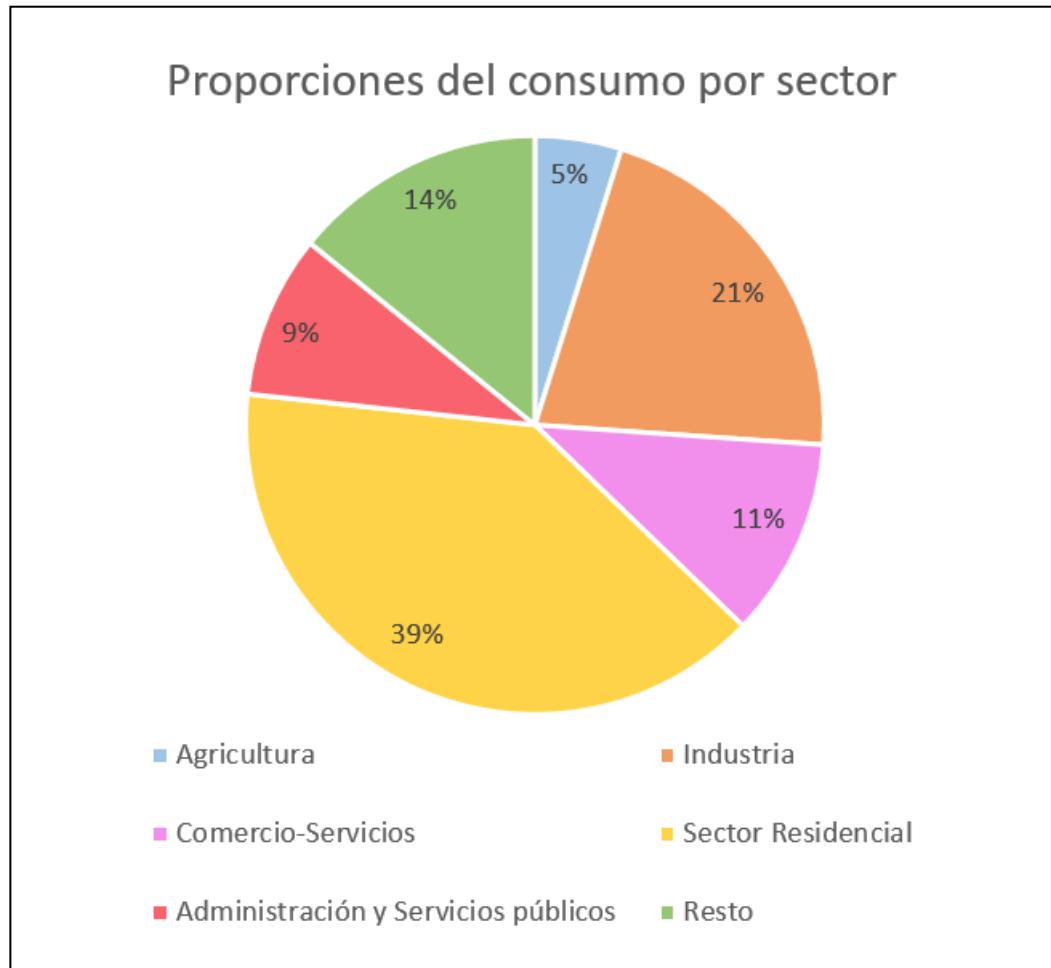


Gráfico 1: Proporción en el consumo de energía por sectores en la Mancomunidad.

1.4 ESTUDIO DE CASOS SIMILARES Y BUENAS PRÁCTICAS.

En este punto se mencionan las experiencias y casos similares desarrollados que se puedan entender como buenas prácticas.

Actualmente, apenas existen ejemplos de Comunidades Energéticas en la Mancomunidad Municipios de la Comarca de Guadix, por lo que las C.E.'s siguen siendo proyectos que cuentan con poco reconocimiento, con numerosas variaciones y avances según se van implementando en los distintos municipios.

Más que un problema, es una oportunidad de avance hacia un desarrollo sostenible en territorios en su mayoría rurales que pueden dar un impulso en economía y mejora de condiciones en los servicios públicos y privados que se le ofrecen a la ciudadanía, es decir, una mejora en el bienestar social.

Sin embargo, hay unos ejemplos muy recientes de Comunidades Energéticas en la Provincia de Granada.

- **Comunidad Energética del Río Monachil:**

Se trata de un proyecto pionero en la provincia, en el cual recibió un premio en septiembre de 2020 en el Germinador Social, y la cooperativa CooperaSE dio inicio a la creación de una comunidad energética en Monachil, localidad que se encuentra en el entorno de Sierra Nevada. Esta comunidad ha experimentado un crecimiento constante y, en la actualidad, cuenta con 50 miembros comprometidos. Desde su inicio, han llevado a cabo diez instalaciones de plantas fotovoltaicas con una capacidad total de 45 kilovatios (kW) para lograr el autoabastecimiento energético.

Una de las instalaciones más destacadas se encuentra en el Polideportivo Miraflores, con una capacidad de 10 kWp, destinada a abastecer de energía a 15 de los miembros/familias de la comunidad y una parte designada al Ayuntamiento local. Este último se encarga de gestionar la cuota de energía con un propósito de solidaridad energética, beneficiando a quienes más lo necesitan con un reparto justo. Además de esta instalación, financiada por personas de la Comunidad Energética de Monachil Rural (CERM), se han llevado a cabo otras diez instalaciones en viviendas particulares de los miembros de la comunidad, que proporcionarán energía a otros 30 habitantes del municipio.

El impacto económico positivo para el Ayuntamiento de Monachil es considerable, ya que se estima un ahorro cercano al 10% en sus gastos energéticos durante la duración del contrato. Además del beneficio financiero, la adopción de fuentes de energía renovable en el suministro eléctrico del municipio resultará en un ahorro anual de alrededor de 700 toneladas equivalentes de dióxido de carbono, contribuyendo así a la reducción de la huella de carbono de la localidad.

Para garantizar una gestión eficaz de las instalaciones y la distribución equitativa de la energía, se introdujeron "roales" o "anillos" como un concepto que representan cada una de las zonas geográficas donde se ubican las plantas fotovoltaicas que forman parte de la comunidad energética. Cada roal, con un alcance de 500 metros, tiene sus propios acuerdos y porcentajes de distribución de energía. Estos porcentajes pueden variar según las necesidades y preferencias de cada zona, abarcando desde el autoconsumo del Ayuntamiento y la Comunidad Energética, hasta la energía destinada a combatir la pobreza energética y los excedentes que puedan generarse. Esta estructura flexible garantiza una gestión adaptada a las particularidades de cada área de Monachil y permite una distribución eficiente de la energía producida por las instalaciones fotovoltaicas.

La Comunidad Energética Río de Monachil utiliza un sistema innovador en cuanto al sistema de distribución se refiere. El uso de redes pequeñas es clave para que la energía llegue a los miembros de la comunidad, siendo la solución a una problemática que es la falta de cubiertas de gran extensión, proponiendo un enjambre de instalaciones que suplen la escasez de potencia en cada instalación.

Debido a dichas características es un ejemplo de buenas prácticas, ya que algunos municipios rurales de la Mancomunidad Municipios de la Comarca de Guadix no tienen la capacidad infraestructural de realizar instalaciones fotovoltaicas de gran potencia energética que provea de la energía necesaria al territorio.

- **Comunidad Energética ACYDA (Asociación Cultural y Deportiva Accitana):**

En Guadix existe una Comunidad Energética impulsada gracias a VERGY y creada por la Asociación Cultural y Deportiva Accitana. Se trata de un caso especial ya que no es una Comunidad Energética al uso, sino que es la propia asociación la que decide que miembro entra en la comunidad pagando una cuota a ACYDA. En ella la propietaria de la instalación es la propia asociación, por lo que de la potencia total instalada (118 kWp) en las marquesinas de ACYDA, esta se queda con parte de la instalación para su autoconsumo y rentabilizar así una parte de la inversión. Los 86 kWp restantes, se ha dividido en Box, es decir, en paquetes de 0,5 kWp que serán asignados a los participantes según el consumo que hacen y la potencia que necesiten a través de su alquiler o compra.

La gran ventaja de no tener que comprometer tu tejado o cubierta en las Comunidades Energéticas, es lo que ha supuesto el atractivo a los ciudadanos de Guadix para unirse a consumir de dicha energía limpia tengas o no tejado. El objetivo de esta Comunidad Energética es que los usuarios disfruten del ahorro y del consumo de energía limpia de la forma más sencilla a corto y largo plazo. Por ello es un ejemplo de buenas prácticas, es el término final que debería replicarse en el resto de proyectos similares en el territorio.

Gracias a la C.E. Cada año, podrán beneficiarse económicamente de las ventajas del proyecto, sin obligatoriedad en la permanencia de los miembros que necesiten dejar de formar parte de la Comunidad Energética por el motivo que sea.

Es un ejemplo de buenas prácticas ya que ha supuesto un referente de transición energética, al ser pioneros en la Mancomunidad. Han creado un ahorro económico tanto en la asociación como en los ciudadanos miembros de la C.E., y dinamizado el mercado energético a nivel local a través de una participación más activa de los ciudadanos de Guadix que decidan formar parte y la asociación lo apruebe.

Además de que no han comprometido el valioso entorno del municipio que cuenta con Bienes de Interés Cultural, utilizando una cubierta que ya tenía un uso como techo para automóviles estacionados y no tenía valor visual.



Figura 2: Ilustración de la Comunidad Energética ACYDA (vergy.es)

- **Comunidad Energética de Fornes:**

Esta Comunidad Energética es también muy reciente y en cuanto a principios es similar a las posibles Comunidades Energéticas que surjan en la Mancomunidad Municipios de la Comarca de Guadix ya que en primera instancia tiene por objetivo atajar el problema de la despoblación en entornos rurales y el ahorro económico en el consumo de energía pasando a ser esta renovable.

Impulsada por VERGY, se trata en este caso de una Comunidad Energética de carácter público ya que el propietario de la instalación es el ayuntamiento de Fornes. Durante un largo proceso burocrático y técnico que ha durado más de dos años, ya está en funcionamiento.

Es el ejemplo perfecto para conocer cuáles son los procesos que se atraviesan en la creación de una C.E. y las problemáticas que han de superarse. Para empezar, el ayuntamiento de Fornes junto a VERGY consiguió la viabilidad económica a través de la participación en un proyecto europeo “Synergies” subvencionado, siendo un punto clave para que a día de hoy el proyecto se haya convertido en una realidad.

La participación de la ciudadanía en el entorno ha sido buena, pero supuso un proceso lento. La colaboración entre ayuntamiento y población a través de asambleas y reuniones para la mejora de la comunicación y enseñanza del proyecto fueron muy importantes en el transcurso del proyecto, por lo que sería buena decisión replicar dichos pasos en la

creación de una Comunidad Energética en la Mancomunidad Municipios de la Comarca de Guadix.

El IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía) creó la Guía para el Desarrollo de Instrumentos de Fomento de Comunidades Energéticas Locales en el año 2019. En ese documento se analizan los factores comunes que llevan al éxito a una comunidad energética en entornos locales, siendo los siguientes:

- La mayoría de los proyectos se desarrollan a partir de una iniciativa local con metodología participativa (bottom-up), con un importante papel de los ciudadanos comprometidos con la preservación de medioambiente y del tejido social local.
- Frecuentemente existe un significativo liderazgo político y/o técnico que tienen capacidad o conocimiento de algún tipo en el ámbito de: organización, gestión, tecnología. En municipios pequeños a menudo es el alcalde el que hace de motor inicial.
- El soporte de las instituciones públicas a través de una política de fomento de comunidades energéticas locales, clara y estable a medio-largo plazo es crucial para la replicación de las comunidades energéticas. Para las administraciones locales, este apoyo se traduce en la ayuda en las fases tempranas de formación de una comunidad energética mediante la subvención directa u oferta de recursos municipales disponibles como terrenos, espacios, realización de estudios de viabilidad, formulación del plan de negocio y/o plan de financiación.
- La ventanilla única resulta muy útil para la promoción de una comunidad energética local ya que los recursos y la capacidad de las comunidades incipientes son muy limitados.
- El papel de asociaciones locales o regionales, así como de las comunidades ya consolidadas es determinante para fomentar la replicación, actuar como altavoces y/o como punto de información local.
- Se detecta un importante papel de los proyectos piloto o experimentales, a partir de los cuales se han extendido diferentes tipos de iniciativas de comunidades energéticas.
- Las cuestiones como la proximidad y sentido de pertenencia juegan un papel importante. A menudo, la rentabilidad económica no es la única motivación de los promotores de una comunidad energética. Aun así, se dan casos con retorno económico interesante o con una reducción habitual de la factura energética del orden de un 10 a un 30%.
- La consideración de las tecnologías de generación y/o acumulación de electricidad como elementos detrás del contador, junto con los esquemas de autoconsumo compartido incentiva la creación de comunidades energéticas.

- La inversión en nuevas herramientas tecnológicas de apoyo a la gestión energética puede ayudar a desactivar barreras de gestión del actual sistema energético y permitir el desarrollo de comunidades energéticas. Ejemplos como el sistema Herman utilizado en Holanda o tecnologías blockchain para la gestión energética son algunas muestras de esto a la hora de regular las relaciones entre los miembros de una comunidad energética y de registrar los flujos eléctricos de forma transparente. Cobran especial importancia en partenariados de tipo público-privado para un control exhaustivo de inversiones y retornos para las partes implicadas.

En la Guía para el Desarrollo de Instrumentos de Fomento de Comunidades Energéticas Locales se mencionan también cuales son las barreras que frenan en desarrollo de estos proyectos. De estas barreras cabe destacar:

- Cambios en las normativas o reducción de incentivos.
- Falta del marco normativo y/o grado suficiente de su desarrollo y difusión.
- Complejidad de procedimientos administrativos.
- Dificultad en acceso a la financiación: falta de confianza de los inversores, especialmente particulares.
- Aplicación del principio del monopolio natural sobre las redes de distribución.
- Poco interés o desmotivación por parte de la ciudadanía.
- Dificultad a la hora de acceder al conocimiento experto.
- Conflictos de convivencia pre-existentes en las comunidades.

Esto destaca la importancia de la comunicación entre todas partes sea activa, se fomente la motivación de la ciudadanía y su participación en la Comunidad Energética. Además, es clave la asistencia técnica para brindar información en todo momento a los miembros o personas que quieran formar parte de la C.E., y para la facilitación de los procesos burocráticos y administrativos.

2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA Y PRIMERA EVALUACIÓN DE SOLUCIONES.

Todos los problemas y retos que se enfrenta el territorio están relacionados entre sí, por ello tener una visión global es fundamental en la resolución de los mismos y la formulación de las posibles soluciones que se les pueden dar.

El fluctuante mercado energético provoca épocas en las cuales la energía comercializada alcanza precios anormalmente altos, suponiendo un impacto en la ciudadanía que se ve obligada a destinar una parte importante de la renta mensual.

Si se suma el alto coste de la energía con la disminución de la actividad económica local y la dificultad en el acceso a los servicios más esenciales, deriva en una dinámica demográfica a la baja en la Mancomunidad Municipios de la Comarca de Guadix.

Por lo tanto, todos los problemas que existen en el territorio confluyen en el reto demográfico, el éxodo rural sobre todo por la parte activa de la población (adultos en edad laboral). La falta de oportunidades en el mundo laboral provoca que la población que realmente genera riqueza y crecimiento económico en las localidades se vea obligada a migrar a zonas urbanas como la ciudad de Granada.

Como viene recogido en la Estrategia Provincial ante el Reto Demográfico y la Despoblación, las líneas de trabajo se dan a través de los siguientes desafíos:

- **Impulsar una nueva gobernanza institucional y empresarial:** coordinando las instituciones del territorio, incitando la cooperación institucional y empresarial.
- **Empoderar a las mujeres en el entorno rural:** dando visibilidad a las mujeres, mejorando las condiciones para aumentar la natalidad y sus condiciones de crianza, y ofreciendo formación y fomento del emprendimiento de las mujeres.
- **Conectar el talento joven con el territorio:** creando oportunidades para la población joven formada, y ofreciendo formación y capacitación para el empleo de este nicho poblacional.
- **Transformar el modelo productivo impulsando el desarrollo rural sostenible:** desde realizar una planificación estratégica, implementar agendas urbanas siguiendo una estrategia de “Smart Village”, hasta diseñar un desarrollo empresarial, emprendimiento y formación para el empleo. También fomentar el uso de energías sostenibles, modernizar el sector primario y agroalimentario, impulsar el turismo sostenible y utilizar el comercio rural como espacio social.
- **Garantizar los servicios públicos adecuados para una vida de calidad en el entorno rural:** aumentar el acceso a recursos sociales, atender a la dependencia y fomentar un envejecimiento activo.
- **Garantizar la movilidad y conectividad:** tanto la conectividad digital como la accesibilidad y conectividad a los municipios.

- **Atraer a nuevas personas para residir en los pueblos:** a través de brindar nuevas oportunidades a los nuevos pobladores, usando marketing territorial, ofreciendo viviendas para nuevas familias y unos servicios públicos para nuevas y nuevos pobladores.

Para el caso concreto de la creación de Comunidades Energéticas, ofrecen oportunidades y soluciones para los diferentes desafíos descritos anteriormente. Además de ofrecer sostenibilidad energética, el ahorro económico que supone a los ayuntamientos locales en la factura de la luz la implementación de una C.E., provoca que ese dinero ahorrado se destine a la mejora de los servicios públicos, ya sea atraer a nuevas personas para residir, ofrecer unos recursos sociales reformados u otros objetivos ya mencionados.

Las soluciones propuestas siguen una alineación con metas ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible):

- ODS 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación.
- ODS 11: Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles.

Los beneficios y posibles externalidades positivas en la creación de una C.E., forman parte de la solución a diversos problemas ya comentados, y se recogen a continuación:

1. Ahorro económico en la factura de la luz tanto para el ayuntamiento como para los miembros de la comunidad, ya sean comercios, viviendas particulares, etc.
2. Beneficios medioambientales debido a la creación de energía limpia y local.
3. Mejora de los conocimientos de los miembros en los procesos del mercado eléctrico e independencia en su monitorización del consumo de energía particular.
4. Avance en la calidad de las zonas locales y los servicios donde opere una Comunidad Energética.
5. Variación en el uso de la renta anteriormente destinada a la factura de la luz hacia otras inversiones locales tanto privadas como públicas (aumento del desarrollo económico).

3 PROYECTO DE APLICACIÓN DE AGENDA URBANA.

3.1 DENOMINACIÓN.

Promoción del autoconsumo compartido a través de comunidades energéticas locales en hábitat-cueva.

3.2 OBJETIVOS.

3.2.1 Objetivo General

Transición energética sostenible para afrontar el reto demográfico a través del ahorro de los usuarios y ayuntamientos locales.

3.2.2 Objetivo Específicos

- OE1: Mejorar la economía local mediante el ahorro privado y público en la factura de la luz.
- OE2: Reducción de las emisiones producidas por energías generadas con combustibles fosiles.
- OE3: Enfrentar la desigualdad energética.
- OE4: Empoderamiento del ciudadano en la toma de decisiones.
- OE5: Educar en materia del mercado energético y autoconsumo compartido a ciudadanos y aytamientos.
- OE6: Creación de una Comunidad Local.

3.3 PLANTEAMIENTO GENERAL.

En primer lugar, este proyecto se basa en la unión de un conjunto de vecinos que, con el ayuntamiento, muestran interés en formar parte de una Comunidad Energética creada por los mismos. Para ello es necesario una asistencia técnica, que dé las herramientas y formación necesaria para que con el tiempo sea capaz la Comunidad Energética de gestionar su producción y autoconsumo compartido.

Para constituir una línea de trabajo es importante que se sepa qué modelo de Comunidad Energética se va a seguir, según la Guía para el Desarrollo de Instrumentos de Fomento de Comunidades Energéticas Locales son los siguientes:

Tipo de modelo	Fortalezas	Debilidades
Cooperativo (Empresa social propiedad de la comunidad)	Las cooperativas son voluntarias y democráticas (típicamente un miembro=un voto). Se pueden cumplir objetivos económicos, sociales y culturales comunes.	Conseguir suficiente capital puede ser complicado. Falta de familiaridad con las energías renovables y habilidades/conocimientos técnicos
Modelo híbrido comunidad/gobierno local	Las autoridades locales pueden ayudar a reducir el riesgo de la inversión inicial en proyectos, otorgar subvenciones y colaborar en ofertas de financiamiento externo. Las autoridades locales pueden proporcionar apoyo práctico de planificación y compartir tierras públicas	Las autoridades locales varían en términos de su comprensión de los beneficios de la energía de la comunidad. Aplicación inconsistente de las reglas de planificación y consentimiento en diferentes autoridades locales.
Modelo híbrido comunidad/privado	Aumenta la aceptación por parte de la comunidad de instalaciones a mayor escala, que ofrecen un potencial para obtener fuertes retornos de inversión. Las organizaciones comunitarias se benefician de las habilidades y la inversión de los desarrolladores comerciales.	Diferencias culturales y operativas entre organizaciones comunitarias y comerciales. Barreras de comunicación por falta de comprensión y transparencia.
Propiedad segregada	Soporta múltiples propietarios de un desarrollo de energías renovables de la comunidad en un solo sitio, donde una organización comunitaria posee una parte del desarrollo. Otras partes de la instalación de energía renovable pueden ser propiedad de un desarrollador comercial, una empresa de servicios públicos, un productor de energía independiente o un fondo de inversión.	La organización comunitaria todavía necesita recaudar fondos para construir o comprar parte del desarrollo de energía renovable. Organización comunitaria responsable de la operación, monitoreo y mantenimiento de sus equipos.

Tabla 6: Modelos de propiedad con sus ventajas e inconvenientes (IDAE).

De estos modelos, el preferido por las entidades locales en el territorio es el modelo híbrido comunidad/gobierno local. Esto se debe a que las cubiertas con mayor área suelen ser de propiedad pública del ayuntamiento. Además, el interés principal viene por parte del ayuntamiento y posteriormente de la ciudadanía, con la preferencia de que sea financiado por subvenciones.

Esto se consigue a través de un estudio del consumo que cada uno de los participantes hace en su vivienda o local en el que quiere que forme parte de la Comunidad Energética. A través de esta información se puede saber cuál es la potencia que necesitaría contratar, es decir, de la energía producida por la C.E., cuánta se le será asignada. Si se le asigna más de la necesaria, también pagará más de lo necesario y será energía desaprovechada que podría utilizarse para otro/a miembro. Por ello el estudio de consumo ha de ser preciso y evitar pérdidas de energía que ya se haya producido.

Además de saber el consumo, se ha de dimensionar correctamente las placas, de forma que no haya un sobredimensionamiento y se evitando en todo momento el gasto de una mayor instalación fotovoltaica. El tamaño de la instalación y del número de placas dependerá en gran parte de cuál es la cubierta disponible. Cuanto mayor sea la cubierta, mayor puede ser la potencia producida y ofertada a los miembros de la Comunidad Energética, teniendo en cuenta el incremento del presupuesto necesario.

Tras la instalación de las placas fotovoltaicas y su puesta en marcha, cada miembro de la Comunidad Energética recibirá el porcentaje de energía solar que se le haya asignado según su pre-oferta acordada y, por ende, el ahorro en la factura a final cada mes. En el proceso de explotación y uso de la Comunidad Energética, debe haber una asistencia técnica que resuelva las dudas de los miembros y garantice que todo esté funcionando correctamente a través de un seguimiento.

Crear una comunidad energética en una localidad rural implica una planificación y un enfoque estratégico para aprovechar los recursos locales y promover la generación y el uso de energía sostenible. A continuación, se detalla un planeamiento general resumido para sintetizar como establecer una comunidad energética en una localidad rural, concretamente en la Mancomunidad Municipios de la Comarca de Guadix:

- **Estudio de Viabilidad:**

Realizar un estudio exhaustivo de viabilidad para determinar la idoneidad de la localidad rural. Evalúa la disponibilidad de fuentes de energía renovable (solar, eólica, hidroeléctrica, etc.) y la infraestructura energética existente.

- **Identificación de Socios y Actores Locales:**

Identificar a posibles socios y actores locales interesados en la iniciativa, como residentes, empresas, organizaciones comunitarias, el gobierno local y posibles inversores. En la mancomunidad se busca que los ayuntamientos sean los principales promotores, siendo los propietarios de la instalación. Esto sucede porque en la mayoría del territorio quienes conocen las Comunidades Energéticas y tienen interés en crear una son las entidades locales.

- **Creación de una Estructura Legal:**

Establecer una estructura legal adecuada para la comunidad energética, como una cooperativa, sociedad limitada, o cualquier otra entidad que se adapte a las regulaciones locales y objetivos del proyecto. Existen otras alternativas en las que la comunidad energética no es al uso, sino que existe de por si una asociación que comparte la energía sobrante a sus socios u otras personas que se quieran unir (pagando una cuota a dicha asociación).

- **Definición de Objetivos:**

Definir claramente los objetivos de la comunidad energética, incluyendo la generación de energía renovable, la reducción de costos energéticos, la lucha contra la pobreza energética y la promoción de la sostenibilidad. Según las características de cual sea el municipio de la mancomunidad que se trate, serán unos objetivos más interesantes que otros, aunque se siga una línea general en su consecución.

- **Identificación de Fuentes de Financiamiento:**

Buscar fuentes de financiamiento, que pueden incluir inversiones de socios, subvenciones gubernamentales, préstamos y crowdfunding. Las subvenciones por parte de IDAE, UE, Gobierno Central (MITECO) y etcétera, son la prioridad en cuanto a la financiación del proyecto de Comunidades Energéticas en el territorio. También se pueden investigar los "Incentivos para energías renovables en autoconsumo, almacenamiento y para térmicas en sector residencial" de la Agencia Andaluza de la Energía.

- **Selección de Tecnologías:**

Determinar qué tecnologías de energía renovable son las más adecuadas para la localidad rural. Esto podría incluir paneles solares, turbinas eólicas, micro-hidroeléctricas u otras fuentes.

El territorio que ocupa la Mancomunidad Municipios de la Comarca de Guadix tiene gran potencial de producción de energía solar debido a las numerosas horas de radiación solar que suceden al año, siendo la energía más sugestiva para el proyecto.

- **Diseño y Construcción de Infraestructura:**

Diseñar y construir las instalaciones de generación de energía renovable (solar), así como cualquier infraestructura adicional necesaria, como sistemas de almacenamiento de energía. Las baterías pueden ser una opción viable, pero suma un coste notorio al proyecto, utilizándose la compensación de la energía sobrante de la producida que no ha sido consumida y, por ende, inyectada a la red.

- **Regulación y Permisos:**

Cumplir con todos los requisitos legales y regulaciones relacionadas con la generación y distribución de energía en la localidad. Esto puede incluir la obtención de permisos y licencias relevantes.

Para asegurar que todas las personas interesadas puedan ser miembros de la Comunidad Energética, se pueden ofrecer concursos cada año, en los que los miembros y ciudadanos interesados no miembros, puedan ir rotando en la membresía. También es una solución aumentar la instalación fotovoltaica si es posible y se denota un aumento del interés de la población.

- **Promoción y Participación Comunitaria:**

Promover la iniciativa dentro de la comunidad local y fomentar la participación activa de los residentes. Organiza reuniones informativas, talleres y eventos para involucrar a los ciudadanos.

Estos talleres se hacen antes de la creación de la Comunidad Energética y de la instalación fotovoltaica ya que, sin un interés de la ciudadanía de la localidad, no sería posible seguir adelante con el proyecto, no habría una necesidad ni demanda de la población.

Con el proyecto se pretende empoderar al ciudadano en materia del mercado energético, siendo estos capaces de entender claramente su factura de la luz, las gestiones de la Comunidad Energética y la participación en la toma de decisiones de la misma.

- **Establecimiento de Acuerdos de Distribución:**

Define acuerdos claros de distribución de energía dentro de la comunidad, incluyendo cómo se compartirá la energía generada y cómo se administrarán los excedentes.

Como se ha mencionado anteriormente, según el consumo de cada posible miembro, se le propone una pre-oferta de cuánta energía se le debe asignar (ni más ni menos de la necesaria) para que ahorre un máximo. Un aumento de la designación significa un mayor coste y por ello un menor ahorro, aunque aumente la tasa de autoconsumo.

- **Monitorización y Gestión:**

Implementar sistemas de monitorización y gestión de energía para asegurarse de que la generación y distribución sean eficientes y que se cumplan los objetivos de la comunidad.

Esta función sería realizada por una empresa como VERGY, ya que tienen los medios y conocimientos suficientes, de los cuales carecen los miembros de la Comunidad Energética. La empresa sugiere los cambios que necesite la C.E. y gestiona dichos cambios (como por ejemplo modificar la comercializadora) mientras que los miembros deciden y tienen la última palabra.

- **Educación y Concienciación:**

Proporciona educación continua a los miembros de la comunidad sobre la importancia de la energía renovable y cómo pueden contribuir a la sostenibilidad energética. También es importante educar en la materia de consumo de energía ya que, si el consumo de la energía producida puede ser en las horas de esa producción, el ahorro por el aumento de autoconsumo es mayor.

- **Evaluación y Mejora Continua:**

Realizar evaluaciones periódicas para medir el impacto y la eficiencia de la comunidad energética y busca oportunidades de mejora.

- **Expansión y Escalabilidad:**

Considera la posibilidad de expandir la comunidad energética a medida que se demuestre su éxito, y comparte las lecciones aprendidas con otras localidades rurales interesadas. En una misma localidad puede aumentar el interés y debido a esto, poder aumentar la instalación y la Comunidad Energética en consecuencia.

La creación de una comunidad energética en una localidad rural puede ser un proceso complejo y largo, pero con una planificación adecuada y la participación activa de la comunidad, puede tener un impacto significativo en la sostenibilidad local y la calidad de vida de los residentes.

3.4 ACTORES Y SUS ROLES EN EL PROYECTO.

En una comunidad energética, existen varios actores y partes interesadas que desempeñan roles y funciones específicas para asegurar el funcionamiento y el éxito de la comunidad. Como ya se ha comentado anteriormente, existen varios modelos de propiedad de la Comunidad Energética. Según sea el modelo elegido para la C.E. los actores pueden ser diferentes. Teniendo en cuenta que el modelo trabajado será el modelo híbrido comunidad/gobierno local, en el cual el ayuntamiento es el propietario de la instalación fotovoltaica, se pueden diferenciar los siguientes actores:

- **Socios o Miembros de la Comunidad Energética:** Son los individuos, hogares, empresas u organizaciones que se unen a la comunidad energética. Pueden invertir en la generación de energía, consumir energía limpia o participar de otras maneras en la comunidad.

- **Gestores o Coordinadores de la Comunidad Energética:** Son las personas o entidades encargadas de la gestión operativa de la comunidad energética. Supervisan las operaciones diarias, administran la infraestructura y se aseguran de que se cumplan los objetivos de la comunidad. En el proyecto presente sería una tarea acuñada por VERGY, siendo estos los que controlan el buen funcionamiento, el mantenimiento de la instalación fotovoltaica, y la justa repartición de la energía producida, así como atención a cualquier agente implicado en la Comunidad Energética.
- **Inversionistas o Financiadores:** Aportan fondos para la construcción y operación de las instalaciones de generación de energía renovable. Pueden ser miembros de la comunidad o inversores externos. Dependiendo nuevamente del modelo de C.E., y de ser la entidad local la propietaria de la instalación, serían los principales inversionistas, aunque la financiación se espere que venga de subvenciones.
- **Desarrolladores de Proyectos Energéticos:** Son expertos en energía renovable que diseñan, construyen y mantienen las instalaciones de generación de energía, como paneles solares, turbinas eólicas, etc. De nuevo este rol es de VERGY en este proyecto, ya que se encargan de los estudios de desarrollo y de diseñar la instalación fotovoltaica.
- **Consumidores de Energía:** Utilizan la energía generada por la comunidad para sus necesidades de electricidad. Pueden ser miembros de la comunidad o incluso no miembros que compran energía limpia de la comunidad. Sin embargo, para el proyecto se contempla que únicamente los consumidores de la energía sean los miembros, exceptuando la existencia de una externalidad positiva con los ciudadanos que no son miembros y se aprovechan de las mejoras en infraestructuras y servicios locales que ofrece el ayuntamiento debido al ahorro en el coste en la factura de la luz por ser miembro.
- **Entidades Reguladoras y Gubernamentales:** Supervisan y regulan las actividades de la comunidad energética para garantizar el cumplimiento de las normativas energéticas y medioambientales. Entre ellos podemos encontrar a auditores durante la fase de explotación de la Comunidad Energética.
- **Empresas de Servicios Energéticos:** Proporcionan servicios técnicos y de consultoría, como auditorías energéticas y mejoras de eficiencia, para ayudar a la comunidad a optimizar su consumo de energía. De nuevo, VERGY es la encargada en el proyecto de realizar dichos servicios y velar por la mejora de la Comunidad Energética para que los miembros tengan una mayor rentabilidad.
- **Redes Eléctricas y Operadores de Distribución:** Al tratarse de comunidades energéticas conectadas a la red eléctrica, interactúan con las redes existentes para distribuir la energía producida y gestionar la interconexión. Para ello se ha de llegar a acuerdos con las comercializadoras y gestoras de la red eléctrica para

compensar la energía inyectada a la red por la consumida en diferentes tramos por los miembros.

- **Organizaciones de Apoyo y Asesoramiento:** Son organizaciones no lucrativas, instituciones académicas u ONG que brindan apoyo técnico, asesoramiento legal o educación sobre energía renovable y comunidades energéticas. La Diputación de Granada puede jugar este rol, proporcionando ayuda técnica y asesoramiento a través de empresas como VERGY. En Purullena existe una asesoría de este modo al consumidor de energía, y a pesar de no existir una Comunidad Energética actualmente, sería el mismo tipo de actuación para las localidades en las que se implante una.
- **Comunidad Local:** Como se ha mencionado, incluye a los residentes y empresas locales que pueden no ser miembros directos de la comunidad energética, pero que pueden beneficiarse indirectamente de sus actividades y contribuciones a la sostenibilidad local. Esto ocurre sobre todo si la entidad local es la propietaria o forma parte de la Comunidad Energética, ya que su beneficio hace mejorar los servicios e infraestructuras a los que se derive el dinero ahorrado de los costes de la luz. En algunos ayuntamientos, el gasto mensual por la factura de la luz puede suponer un alto porcentaje.
- **Medios de Comunicación:** Desempeñan un papel importante en la difusión de información sobre la comunidad energética y en la concienciación pública sobre la importancia de la energía sostenible. Dependiendo de la estrategia de difusión, estos medios variarán, desde redes sociales como Facebook hasta asambleas o reuniones locales. Este rol lo desempeñan tanto las entidades locales, como empresas expertas en el sector, siendo VERGY y la Diputación de Granada los principales organizadores durante el proyecto.
- **Organizaciones Ambientales y de Sostenibilidad:** Pueden ser aliados estratégicos que promueven y apoyan las iniciativas de energía limpia en la comunidad. Durante el proyecto no ha aparecido dicho agente, pero no se descarta que, en un futuro, organizaciones locales sirvan de apoyo a este u otros proyectos de autoconsumo compartido en la Mancomunidad Municipios de la Comarca de Guadix.

La colaboración y la coordinación efectivas entre estos actores son fundamentales para el éxito de una comunidad energética, ya que cada uno aporta habilidades, recursos y conocimientos esenciales para alcanzar los objetivos de generación de energía renovable, eficiencia energética y sostenibilidad.

3.5 RECURSOS NECESARIOS Y POSIBLES.

Realizar un proyecto de comunidad energética en una localidad rural implica contar de múltiples recursos y la gestión de los mismos con los para lograr los objetivos. A continuación, se presentan los recursos necesarios y posibles para crear una Comunidad Energética en la Mancomunidad Municipios de la Comarca de Guadix:

- **Recursos Humanos:**

- Expertos en Energía: Ingenieros, técnicos y otros profesionales con experiencia en energía renovable, gestión energética y tecnologías limpias. VERGY ha proporcionado durante este periodo la experiencia y la asesoría técnica.
- Gestores de Proyectos: Personas con habilidades de gestión de proyectos para coordinar todas las actividades, sobre todo en el sector del impulso a Comunidades Energéticas. Es un papel que desarrollaría toda la comunidad siendo acompañada y asesorada por VERGY debido a la experiencia en otros proyectos desarrollados.
- Comunidad Local: La participación activa de miembros de la comunidad para respaldar y contribuir al proyecto. Esta es clave para desarrollar una Comunidad Energética, debido a que una falta de cooperación y motivación llevaría a la falta de posibles miembros en la propia comunidad.
- Entidad Local: al seguir el modelo de propiedad por parte del ayuntamiento, es necesario la total colaboración y facilitación a la información que sea necesaria para el avance del proyecto.

- **Recursos Financieros/Económicos:**

- Inversores: Personas, empresas o instituciones dispuestas a invertir en el proyecto. En este grupo entrarían los propios miembros que deberían pagar un canon anual al ayuntamiento propietario de la instalación.
- Subvenciones y Fondos: Posibles fuentes de financiamiento gubernamental o privado para proyectos de energía limpia y comunidades energéticas. Al tratarse de un territorio en situación de despoblación, la financiación privada es arriesgada por la dificultad de recuperar la inversión. Sin embargo, la financiación pública es una vía de solucionar dicha situación de reto demográfico al que se encara el territorio.

- **Recursos Tecnológicos:**

- Tecnología de Energía Renovable: Paneles solares, inversores, sistemas de conexión a la red de energía, etc. Dichos materiales serán proporcionados por la empresa instaladora.
- Contadores Inteligentes: Para la medición precisa y la gestión de la energía que se inyecta a la red sin ser consumida.
- Software de Gestión Energética: Herramientas para supervisar y optimizar el uso de la energía. Durante el desarrollo del proyecto se ha necesitado de Datadis (para consultar toda la información de consumo de los posibles miembros por horas, días, semanas o meses; evaluando si las potencias máximas contratadas responden a tu consumo real), Herramienta FV (permite diseñar plantas fotovoltaicas conectadas a red, así como sistemas de riego FV, utilizando modelos y mostrando resultados orientados a asegurar la instalación más rentable), y SolarEdge Designer (es una plataforma web que ayuda a los profesionales de la energía solar a realizar modelos de diseño fotovoltaico y a generar propuestas para las comunidades energéticas).

- **Recursos Legales y Regulatorios:**

- Conocimiento Regulatorio: Comprender las leyes y regulaciones locales y nacionales relacionadas con la generación de energía y la participación en comunidades energéticas. También es clave el conocimiento de la Agenda Urbana y su estrategia para afrontar la problemática del territorio a través de una Comunidad Energética.
- Asesoría Legal: Abogados o expertos legales para ayudar con la estructura legal del proyecto y los acuerdos entre partes interesadas.

- **Recursos de Comunicación y Educación:**

- Material Informativo: Folletos, sitios web y otros recursos para informar a la comunidad sobre el proyecto de Comunidad Energética. Las redes sociales del ayuntamiento son un buen vehículo para darse a conocer. Hay que tener en cuenta a los habitantes de avanzada edad con dificultad al acceso a dichos medios por lo que las sesiones de divulgación presenciales son una pieza importante en el territorio.
- Talleres y Seminarios: Eventos educativos para involucrar a la comunidad y brindar capacitación sobre el uso eficiente de la energía y la participación en la comunidad energética. Estos eventos no tienen tanto el objetivo de informar sino más educar a través de la interacción y dinámicas diversas.

- **Recursos de Infraestructura:**

- Red de Energía: La infraestructura necesaria para conectar y distribuir la energía generada. Si hay zonas a las que no llegue la red, no sería posible conectarse a la misma y, por ende, formar parte de la Comunidad Energética.
- Almacenamiento de Energía: Baterías u otros sistemas de almacenamiento para equilibrar la oferta y la demanda de energía. En este caso no se contempla la batería al menos de manera física, ya que la energía sobrante que no es consumida por un miembro se inyecta a la red y se podrá compensar en otros tramos en los que no haya tanta producción (invierno por tener menos horas de radiación, días nublados, noches, etc.)

- **Apoyo Político y Comunitario:**

- Aprobación Regulatoria: Obtener el apoyo y la aprobación de las autoridades locales y reguladoras para llevar a cabo el proyecto.
- Apoyo de la Comunidad: La aceptación y el apoyo de los residentes locales son fundamentales para el éxito del proyecto. Cuanto mayor sea el apoyo, mayor será el número de miembros y beneficiados.

- **Evaluación de Riesgos y Planificación de Contingencia:**

- Identificar posibles riesgos y desarrollar planes para abordarlos, como interrupciones en el suministro eléctrico, fluctuaciones en los precios de la energía, etc. Si la tasa de autoconsumo es mayor, las fluctuaciones de los precios de las comercializadoras afectarán con menos significado a los miembros de la Comunidad Energética.

- **Socios Estratégicos:**

- Colaborar con empresas, organizaciones sin fines de lucro y otros actores clave que puedan aportar experiencia y recursos adicionales. Como ya se comentó en punto 3.4, crear una red de apoyo con organizaciones que actúen en el territorio puede abrir nuevas sendas de cooperación y sinergias.

La disponibilidad de estos recursos variará según la ubicación y la escala del proyecto de Comunidad Energética local, pero la planificación cuidadosa y la gestión eficiente de estos recursos son fundamentales para su éxito. Es importante que la asistencia técnica tenga experiencia en el desarrollo de proyectos de autoconsumo compartido en localidades rurales.

3.6 FASES PARA SU IMPLEMENTACIÓN.

Para la creación de una Comunidad Energética en cualquier localidad de la Mancomunidad Municipios de la Comarca de Guadix se han de seguir unas etapas con sus relativos objetivos. Cada fase tiene su duración específica, la disponibilidad de la entidad local, la asistencia técnica y, sobre todo, la otorgación de subvenciones, determinan la duración del proyecto. En proyectos ejemplo como la Comunidad Energética de Fornes, la creación de dicho proyecto hasta su funcionamiento, ha tardado aproximadamente dos años.

- 1. Fase Primera:** Durante esta fase se estudia la viabilidad y el interés con el ayuntamiento.
 - a. Reunión con la Alcaldía:** en esta se determina cual es el modelo de Comunidad Energética que se quiere implantar, las cubiertas disponibles, la viabilidad económica a grandes rasgos, etc. También se observa la predisposición a impulsar una Comunidad Energética en el municipio por parte de la entidad local.
 - b. Estudio de las cubiertas:** tras saber cuáles son las cubiertas disponibles cedidas por la entidad local (polideportivos, centros educativos, teatros, etc.), se analiza a través de SolarEdge Designer la potencia máxima que puede producir la cubierta, la orientación de las placas según la posición de la cubierta y su inclinación, etcétera.
 - 2. Fase segunda:** teniendo claro que se quiere y se puede llevar a cabo la creación de una Comunidad Energética, se analizan las características de la localidad y sus infraestructuras.
 - a. Estimación del interés de la ciudadanía:** a través de campañas de difusión en redes sociales o charlas informativas organizadas entre la empresa asesora y el ayuntamiento, se analiza la realidad del interés por parte de la población ya que son los potenciales miembros de la C.E.
 - b. Estudio de consumo:** gracias a las sesiones de divulgación en las que los ciudadanos se han podido poner en contacto con la gestora de la Comunidad Energética, aquellos interesados ceden la información de su consumo real de energía. A través de esta información se estudia cuanta energía necesitaría cada miembro y con ello se le hace una pre-oferta.
- Esto siempre se hace después de conocer cuál es la energía a repartir restando la energía que se quedaría la entidad municipal.

3. **Fase Tercera:** Una vez que se ha observado el interés y ya se tienen los datos necesarios para empezar a constitución formalmente la Comunidad Energética Local, empieza la fase más administrativa como es el reparto de la energía.
 - a. **Acuerdos de repartos:** tras las pre-ofertas y estudios de consumo se confirman los repartos a los distintos miembros y se analiza si hay posibilidad de entrada de nuevos miembros a la Comunidad Energética Local. Se dará prioridad en la medida de lo posible que dicho reparto sea justo y solidario frente a la pobreza energética y a los comercios locales. Este reparto se acuerda entre todos los miembros.
 - b. **Acuerdo de instalación fotovoltaica:** se estudia y acuerda una subcontrata a través de la gestora (VERGY) para la instalación de las placas solares en la cubierta designada. Tras el acuerdo se realiza la instalación de las placas fotovoltaicas en la cubierta, supervisado por la asesoría técnica e impulsora de la comunidad (VERGY).
 - c. **Tramitación administrativa y puesta en funcionamiento.**
4. **Fase Cuarta:** en esta fase se procede a poner en marcha el proyecto una vez está todo correcto, comenzando así con la generación y consumo de la energía solar.
 - a. **Seguimiento y monitorización de datos:** se analiza por parte de la empresa gestora un seguimiento para cerciorar que el funcionamiento es correcto. También se evalúan los resultados y el mercado energético para cambiar de comercializadora si dicho cambio es más rentable para el miembro.
 - b. **Justicia en el reparto:** en ocasiones se puede dar el suceso de que haya ciudadanos en la lista de espera para entrar a la Comunidad Energética como miembros, pero no hay más energía para repartir. Teniendo en cuenta que la posibilidad de aumentar la potencia es una acción costosa y larga en el tiempo, cada año se realiza un concurso para ser miembro, asegurando la rotación de los mismos y que llegue la energía limpia y sostenible a todo ciudadano que lo requiera. Se da prioridad a las familias o comercios con más necesidad. Esta tarea la realizaría la empresa gestora de nuevo.
 - c. **Estrategia para la ampliación de la comunidad:** si se observa una demanda lo suficientemente grande se procede a planear una ampliación de la Comunidad Energética Local (se amplía la instalación fotovoltaica de la misma manera).
 - d. **Sesiones de información:** cada un tiempo determinado se proponen seminarios en los que transmitir los cambios necesarios sometidos a votación, la situación actual de la Comunidad Energética y otras acciones que ayuden a la mejora y avance de la misma.

3.7 HOJA DE RUTA MUNICIPAL PROPUESTA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

- Hoja de ruta general (posibilidad de implantarse en Benalúa):

Fases del proyecto	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
FASE 1												
FASE 2												
FASE 3												
FASE 4												

En cuanto la fase cuarta del proyecto comienza, durará lo que prospere la Comunidad Energética, es decir, los años de explotación y uso.

Hay que recalcar que la duración de las fases de la creación de una Comunidad Energética en la Mancomunidad Municipios de la Comarca de Guadix depende mucho de las disponibilidades de los agentes implicados. Los acuerdos de reparto, negociaciones con comercializadoras, fases de instalación de placas fotovoltaicas, son las acciones que más se alargan en el tiempo.

La llegada de las subvenciones son clave para saber la duración del proyecto, cuanto antes se reciben (si es que se da el caso), antes se puede empezar con las siguientes fases.

3.8 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA SU DESARROLLO, O EN SU CASO ESTUDIO DE VIABILIDAD.

Actualmente, en los municipios en los que se ha presentado el proyecto, ninguno tendría solvencia económica al menos de forma completa. Por ello, y por el interés mostrado a esta segunda opción por parte de las entidades locales, se opta por la vía de subvención.

A continuación, se muestran el ejemplo de presupuestos (no vinculante) estudiados según la cubierta diseñada para el ayuntamiento de Purullena.

De acuerdo a las conversaciones tenidas con el Ayuntamiento de Purullena, se ha elaborado una propuesta. Esta es la más ambiciosa, alineada con la capacidad de instalación que ofrece el teatro y la instalación de pádel. Se podría realizar otra más conservadora, adaptada a un menor potencial propuesto por el Ayuntamiento o debido a un menor interés por parte de la ciudadanía, requiriéndolo así el proyecto:

- Instalamos en el teatro y pistas de pádel la potencia máxima posible (105 kWp)
- Asignamos al Ayuntamiento el porcentaje (cuya cantidad de energía con la que se podrá quedarse el Ayuntamiento dependerá de los consumos de los edificios públicos y de sus preferencias) que requiera de la instalación que podrá distribuirla entre el teatro, pistas de pádel, aulas y otros edificios públicos.
- El otro porcentaje lo dividimos en paquetes de 0,5 kWp que podrán dar cabida a 80 familias.

Instalamos 105 kWp en el teatro y pistas de pádel

Ya que algunos costes van asociados al número de usuarios participando, en este caso hemos considerando un total de **80 domicilios (0,5kW)**.

Diseño y dinamización (Pago único)	<ul style="list-style-type: none"> Diseño técnico-económico de la comunidad Diseño de la estrategia de Comunicación hacia la ciudadanía/potenciales miembros: definición de canales, mensaje, elementos gráficos y soporte en al comunicación Dinamización del proyecto en el municipio/comunidad: preparación de documentación necesaria y presentación física. Gestión de miembros interesados en el proyecto: inscripciones y resolución de dudas 	548 € 847 € 374 € 853 €	2.596 € (0€ por encargarse Jesús Carrascosa)	Total pago único: 102.039 €
Puesta en marcha (Pago único)	<ul style="list-style-type: none"> Creación de modelo de gobernanza: diseño, en conjunto con los actores implicados. Incluye visita presencial y sesión de trabajo con miembros. Definición y coordinación con el Ayuntamiento de los procesos administrativos para la ejecución del proyecto (licitaciones, etc.) Instalación 105 kWp (Estimación 0,9€/Wp) On-boarding de miembros y puesta en marcha de la Comunidad: formación a miembros, resolución de dudas, alta de los miembros en la comercializadora, soporte en el registro en plataforma/s digitales. 	1.845 € 2.694 € 94.500 € 3000 €	102.039 €	
Gestión de la comunidad (Pago anual)	<ul style="list-style-type: none"> Herramienta de monitorización para miembros consumidores comunidad Soporte a usuarios: incluye el soporte continuo a la comunidad para la resolución de dudas, asesoramiento, o gestión de incidencias con los miembros de la Comunidad Energética Gestión anual de cambio de coeficientes de reparto 	400 € 4.000 € 800 €	5.200 €	Total anual: 5.200 €

*No incluye el mantenimiento preventivo y correctivo que será presupuestado a parte por la empresa que se encargue de la instalación. Verá, como gestor de la comunidad hará de asesor y coordinador de dichos trabajos.

Figura 3: Extracto de la propuesta al Ayuntamiento de Purullena (elaboración propia).

Por otro lado, tras el trabajo coordinado en conjunto con los responsables del Ayuntamiento de Benalúa, se ha elaborado una propuesta la cual no se refleja en el presente documento por la falta de información sobre el consumo del ayuntamiento. De nuevo, es la propuesta de proyecto más ambiciosa, ya que se correspondería con la capacidad máxima de instalación que ofrece el polideportivo municipal (162 kWp). Como ya se ha indicado anteriormente, se podría realizar otra propuesta que se ajuste a las necesidades económicas requeridas por la entidad local, adaptada a un menor potencial. Las características del proyecto serían:

- Se instala en el polideportivo la potencia máxima posible (162 kWp).
- Se le asigna al Ayuntamiento el porcentaje (cuya cantidad de energía con la que se podrá quedarse el Ayuntamiento dependerá de los consumos de los edificios

públicos y de sus preferencias) que requiera de la instalación que podrá distribuirla entre el teatro, pistas de pádel, aulas y otros edificios públicos.

- El otro porcentaje lo dividimos en paquetes de 0,5 kWp que podrán dar cabida a 162 familias, sabiendo la potencia media por vivienda es de 1 kWp (2 box).

Como se puede observar en ambos presupuestos, se trata de un proyecto que requiere de numerosos recursos, de tiempo y por ello de un alto coste. El hecho de la existencia de una vía de financiación a través de subvenciones facilita el proceso enormemente, sobre todo teniendo en cuenta la situación actual del territorio y las prioridades que sugieren.

Durante las investigaciones de vías de subvención, se ha encontrado con la situación de escasa existencia de las mismas, complicando el hecho de impulsar una Comunidad Energética. Sin embargo, con una periodicidad, van saliendo subvenciones en cortos plazos de tiempo, obligando a tener todos los requerimientos legales y burocráticos preparados para presentarse y competir en dicha convocatoria. De hecho, a finales del año 2023 y principios del 2024 saldrán a convocatoria subvenciones de los Fondos FEDER.

Para obtener información actualizada sobre las subvenciones disponibles en España y la Unión Europea para proyectos de comunidad energética, es recomendable seguir las siguientes acciones:

- **Consultar con las autoridades locales y regionales:** Comunicarse con las autoridades locales, las agencias de energía y los organismos gubernamentales pertinentes para obtener información actualizada sobre las oportunidades de financiamiento en la Mancomunidad Municipios de la Comarca de Guadix. Las subvenciones y programas de apoyo pueden variar según la región en España.
- **Explorar sitios web gubernamentales y de la UE:** Visitar los sitios web de los organismos gubernamentales relevantes en España y de la Unión Europea, así como los portales de energía, para buscar información sobre subvenciones y programas de apoyo actuales. Por ejemplo, el IDAE es una fuente importante de información sobre programas de financiamiento y subvenciones relacionadas con la energía en España. La Plataforma de Financiación de Proyectos de Energía Sostenible de la UE es otro buen recurso para encontrar oportunidades de financiamiento a nivel europeo.

Además de la Plataforma de Financiación mencionada anteriormente, la UE ofrece varios programas de financiamiento para proyectos de energía sostenible y

comunidades energéticas. Esto incluye el Programa “Horizon Europe” y el Programa LIFE, entre otros.

- **Contactar con organizaciones de energía y medio ambiente:** Organizaciones y asociaciones relacionadas con la energía y el medio ambiente pueden proporcionar información sobre las últimas oportunidades de financiamiento y ayudarte a navegar por los procesos de solicitud.
- **Consultar con expertos en energía:** Ponerse en contacto con consultores y expertos en energía que puedan estar al tanto de las últimas subvenciones y programas disponibles.
- **Ser activo en la búsqueda de convocatorias y anuncios:** Mantenerse informado sobre las noticias y los anuncios relacionados con subvenciones y programas de financiamiento para proyectos de energía renovable y comunidades energéticas en España y la Unión Europea.

Además, hay que tener en cuenta que las políticas y los programas pueden cambiar (de hecho, se prevé nueva legislación sobre C.E.) con el tiempo para reflejar los objetivos de sostenibilidad y las prioridades energéticas en constante evolución. Por lo tanto, es importante mantenerse actualizado y estar en contacto con las fuentes de información adecuadas para aprovechar las oportunidades de financiamiento disponibles.

Durante el proyecto se detectaron nuevas convocatorias de ayudas como “Incentivos para proyectos de producción de electricidad y calor a partir de energías renovables en sustitución de producción a partir de combustibles fósiles”, a través del marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia financiado por la Unión Europea – Next Generation EU (hasta el 15 de septiembre de 2023); e “Incentivos para energías renovables en autoconsumo, almacenamiento y para térmicas en sector residencial” de la Agencia Andaluza de la Energía (hasta el 31 de diciembre de 2023).

En cuanto a los miembros no propietarios de la instalación, se les realiza una pre-oferta según el consumo real que tienen de energía en la actualidad y la energía que se les puede asignar. La oferta más rentable suele ser aquella que no supera un 70-80% el autoconsumo y tiene una tasa de autonomía óptima del 30%.

¿Cuánto pagarían los vecinos?

A través de las cuotas de los vecinos pagaremos la gestión y mantenimiento de la Comunidad para garantizar su funcionamiento y sostenibilidad a largo plazo.

Con 105 kWp y 80 miembros

Cuota gestión de la Comunidad: **5.200€**



- Pago anual por miembro: 65€ por 0,5 kWp
- Pago mensual por miembro: 5.4€ por 0.5 kWp

Con ese Canon no se amortizaría la puesta en marcha de su ayuntamiento, para ello podría:

- Quedarse con parte de la energía generada.
- Añadir un pago extra en el Canon de los ciudadanos.

Figura 4: Extracto de la propuesta al Ayuntamiento de Purullena (elaboración propia).

La gestión es pagada por los miembros, además del gasto de su consumo de luz y el canon, es decir, la parte de la instalación correspondiente que no se hace cargo el ayuntamiento. Este último coste no sería necesario si la instalación ha sido subvencionada.

Gracias a la Herramienta FV se puede simular, con una curva de consumo del potencial miembro y los datos de radiación de la localización, el ahorro de cada consumidor generando una curva de consumo, la inyectada a la red, la energía autoconsumida y la energía generada como se muestra en la figura 5.

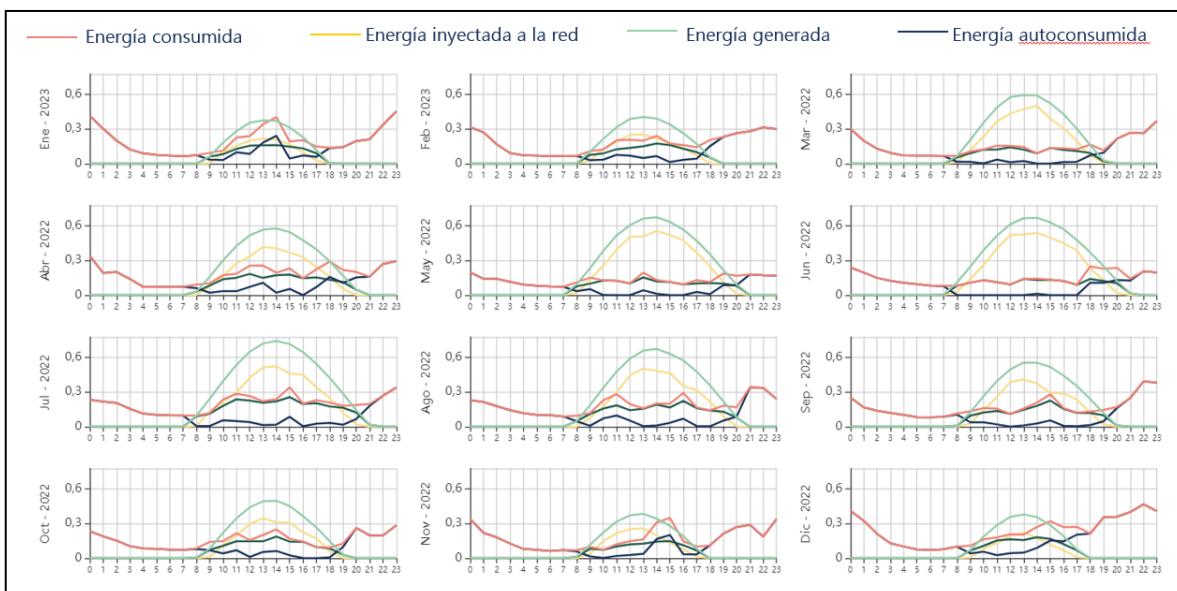


Figura 5: Extracto de pre-oferta en la C.E. ACYDA (elaboración propia).

Para la mejora en el ahorro del consumidor, es importante asesorar y educar en el consumo de energía ya que, como se puede observar, los picos de consumo se dan cuando no hay generación de energía por la Comunidad Energética, lo que hace reducir esa tasa de autoconsumo. Los picos en rojo, se sitúan en los extremos horarios, por la noche y por la mañana (sobre todo en los meses de invierno). En la figura 5 se muestran los datos de solo una persona, aun así, se trata de una representación de cómo se mostrarían los datos del resto de consumidores.

3.9 INCORPORACIÓN Y ANÁLISIS DE LA PERSPECTIVA DE GÉNERO EN EL PROYECTO.

Incorporar y analizar la perspectiva de género en un proyecto de comunidad energética es esencial para garantizar que el proyecto sea equitativo y beneficie a todas las personas de la comunidad de manera justa y efectiva. Aquí hay algunas formas de hacerlo:

- **Recopilación de Datos Desagregados por Género:**

Asegurarse de recopilar datos desagregados por género para comprender mejor las necesidades y los comportamientos de hombres y mujeres en relación con la energía en la comunidad. Esto puede incluir datos sobre el acceso a la energía, el consumo, las fuentes de energía utilizadas, etc.

- **Participación y Consulta Inclusiva:**

Involucrar activamente a las mujeres y a otros grupos marginados en todas las etapas del proyecto, desde la planificación hasta la implementación y el seguimiento. Esto garantiza que las voces de todas las partes interesadas se escuchen y se tengan en cuenta sus necesidades.

- **Análisis de Impacto de Género:**

Realizar un análisis de impacto de género para evaluar cómo el proyecto afectará de manera diferente a hombres y mujeres en la Mancomunidad Municipios de la Comarca de Guadix. Esto puede ayudar a identificar posibles desigualdades y ajustar el proyecto en consecuencia.

- **Acceso Equitativo a los Beneficios:**

Asegurarse de que los beneficios del proyecto, como el acceso a la energía limpia y asequible, se distribuyan de manera equitativa entre hombres y mujeres. Esto podría implicar la implementación de políticas que promuevan la equidad de género en el acceso y la participación.

- **Capacitación y Empoderamiento:**

Proporcionar capacitación y empoderamiento a las mujeres de la comunidad en áreas relacionadas con la energía, como la gestión de sistemas de energía renovable o la toma de decisiones en la comunidad energética.

- **Seguridad Energética y Reducción de la Pobreza Energética:**

Abordar las preocupaciones específicas de género relacionadas con la seguridad energética y la pobreza energética. Por ejemplo, garantizar que las soluciones energéticas sean asequibles y seguras para las mujeres.

- **Promoción de Roles de Liderazgo:**

Fomentar la participación activa de mujeres en roles de liderazgo dentro de la Comunidad Energética y en la toma de decisiones relacionadas con la gestión de la energía.

- **Educación y Concienciación:**

Realizar campañas de educación y concienciación sobre la igualdad de género y la importancia de la participación de todas las personas en el proyecto de comunidad energética.

- **Monitoreo y Evaluación Continuos:**

Establecer indicadores de género específicos y llevar a cabo un seguimiento y una evaluación regulares para asegurarse de que se estén logrando los objetivos de igualdad de género.

- **Alianzas con Organizaciones de Género (asociaciones de mujeres):**

Colaborar con organizaciones de género locales para obtener orientación y apoyo en la incorporación de la perspectiva de género en el proyecto.

La incorporación de la perspectiva de género en un proyecto de comunidad energética no solo es una cuestión de equidad, sino que también puede llevar a resultados más efectivos y sostenibles al tener en cuenta las necesidades y las capacidades de todos los miembros de la comunidad.

3.10 DISEÑOS PREVIOS, INFOGRAFÍAS, MAPAS, SOLUCIONES MARKETING, ETC ...

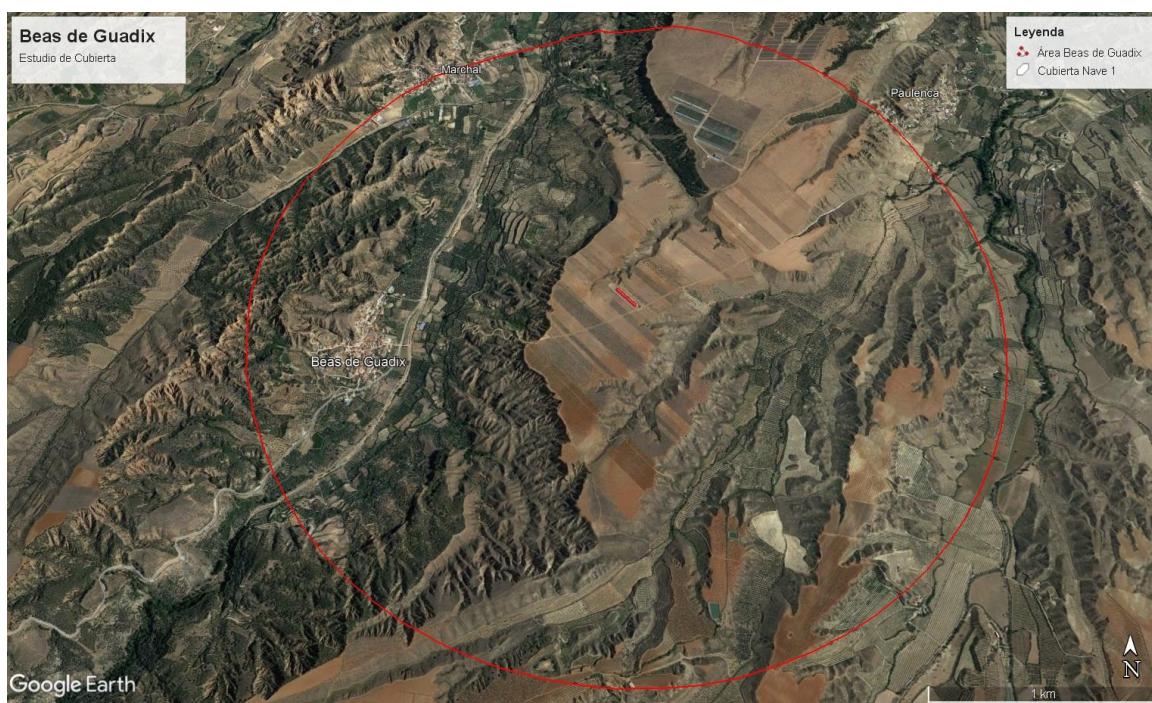
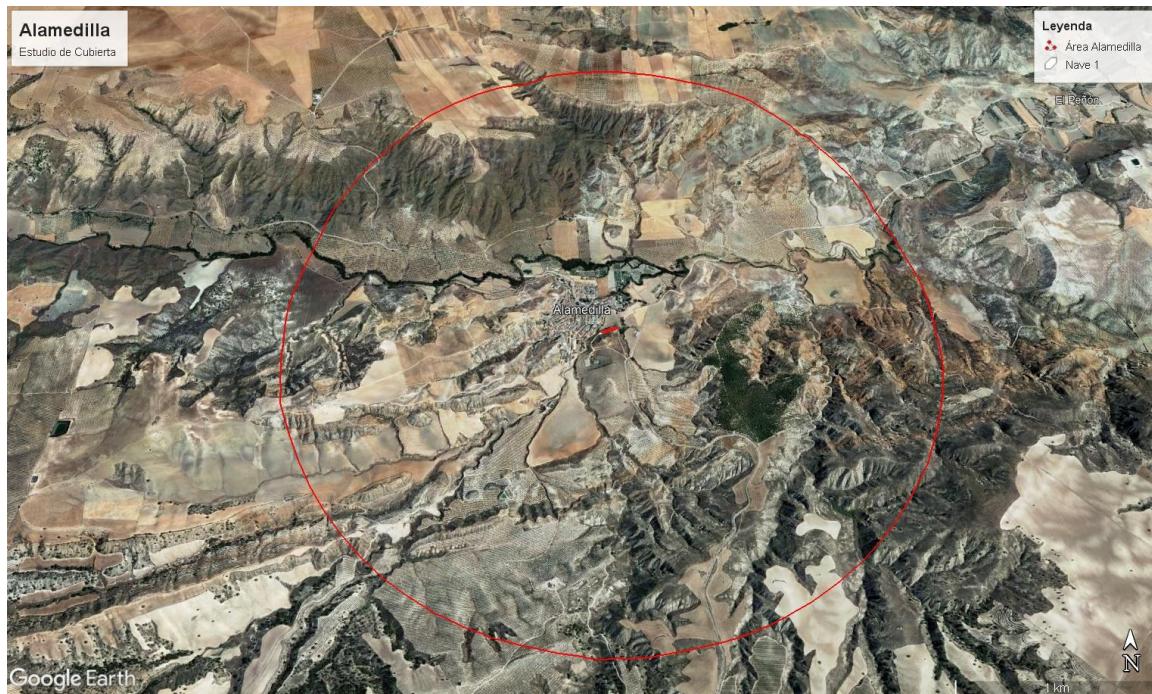
1. Estudios de Cubiertas de todos los municipios (elaboración propia)

Las áreas circulares son el alcance máximo que puede alcanzar la energía producida por la Instalación Fotovoltaica. Los polígonos son las naves, polideportivos u otras cubiertas con potencial de instalación FV.

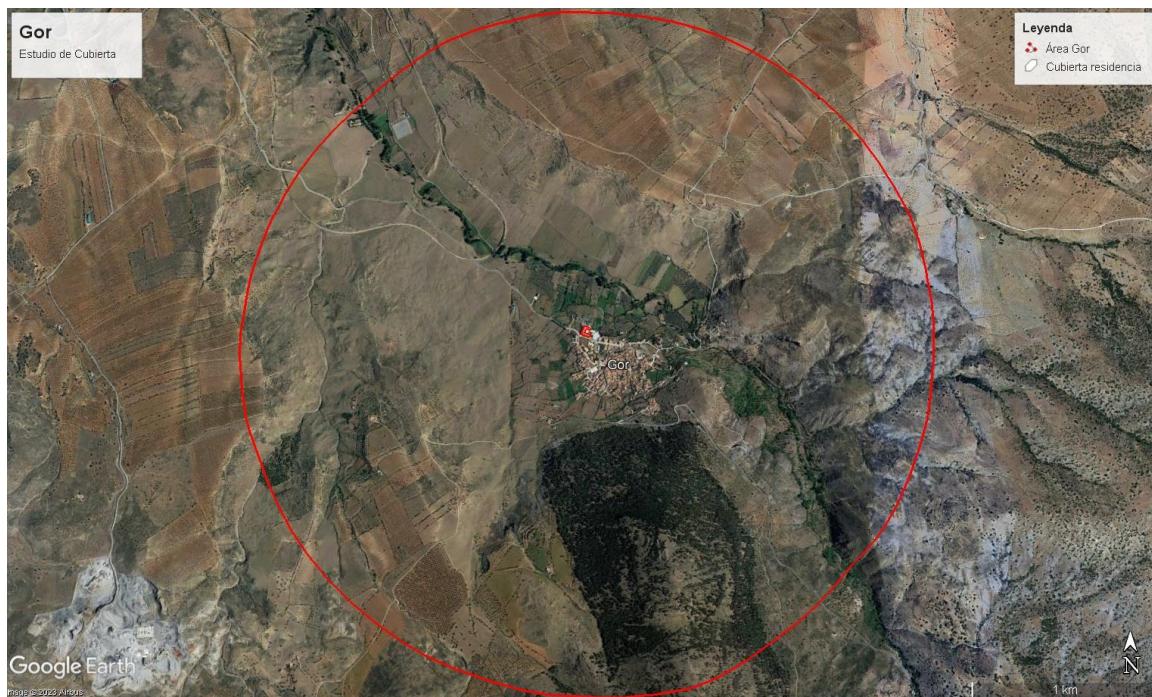
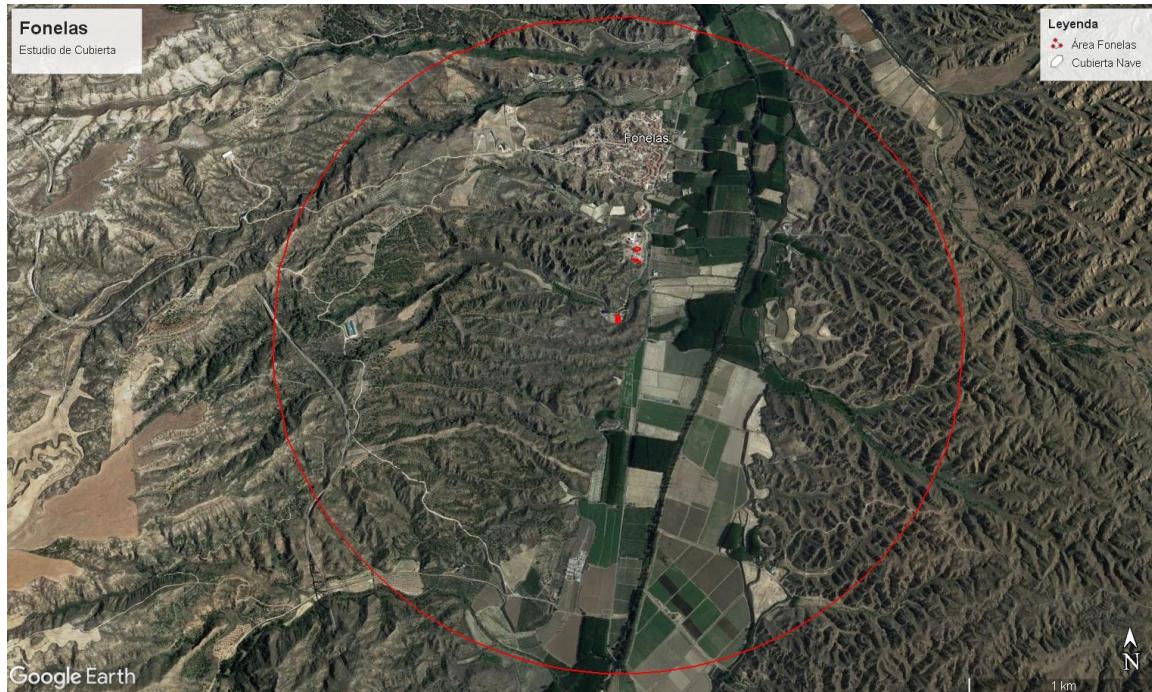
Aunque se estudiaron las cubiertas de todos los municipios del territorio, los cuales eran 28 en la Mancomunidad, se centró el proyecto en aquellos que cuentan con hábitats-cueva para focalizar el esfuerzo (Cortes y Graena, Gorafe y Marchal carecen de cubiertas disponibles con suficiente área).

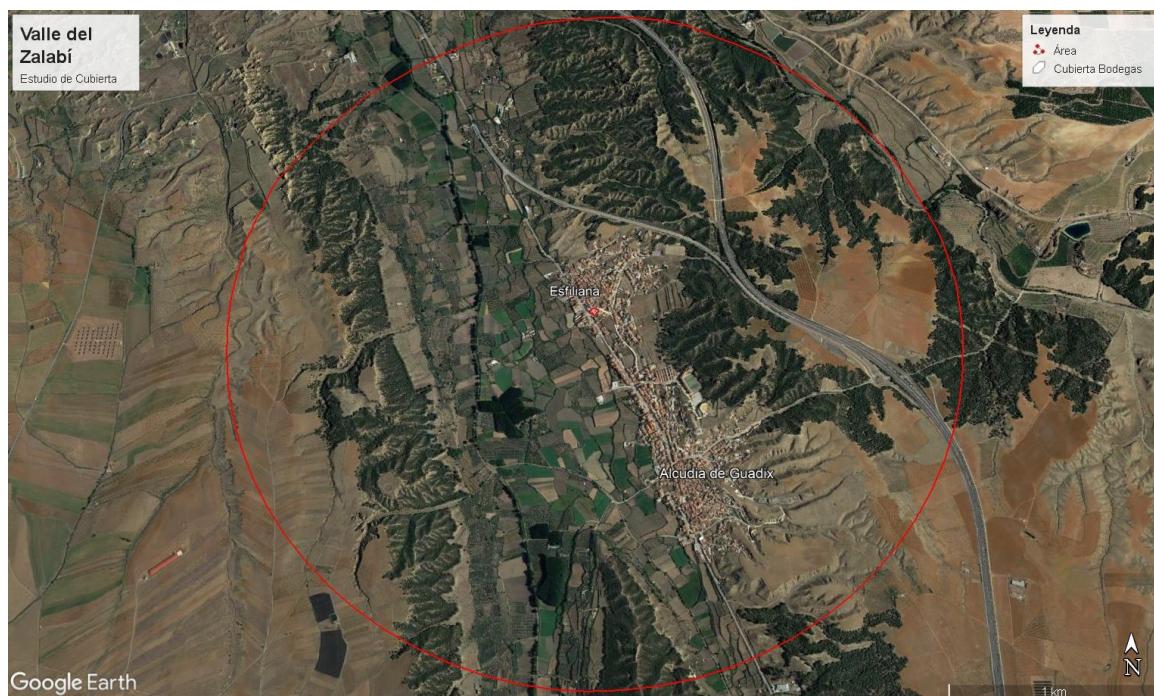
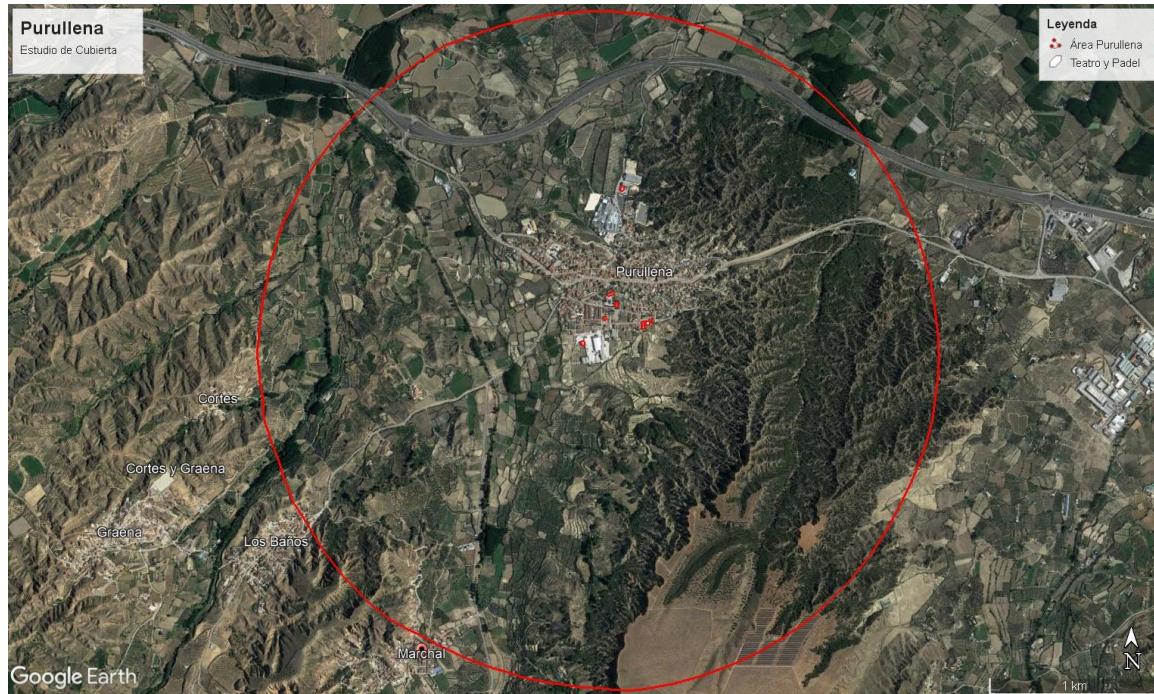
Durante este estudio de las cubiertas se analizó todos los techos de las localidades, ya fuesen de dominio público o privado. Se buscaba que alcanzasen al menos los 100 kWp gracias a contar con una superficie de 100 m². En las localidades que fueran muy difícil encontrar alguna cubierta no se descarta realizar el proyecto de Comunidades Energéticas porque se puede construir una marquesina para diversos usos (como en la Comunidad Energética de ACYDA) o si se cuenta con un conjunto de cubiertas con un mismo propietario y que se encuentren en un mismo lugar (ese sería el caso de Purullena).

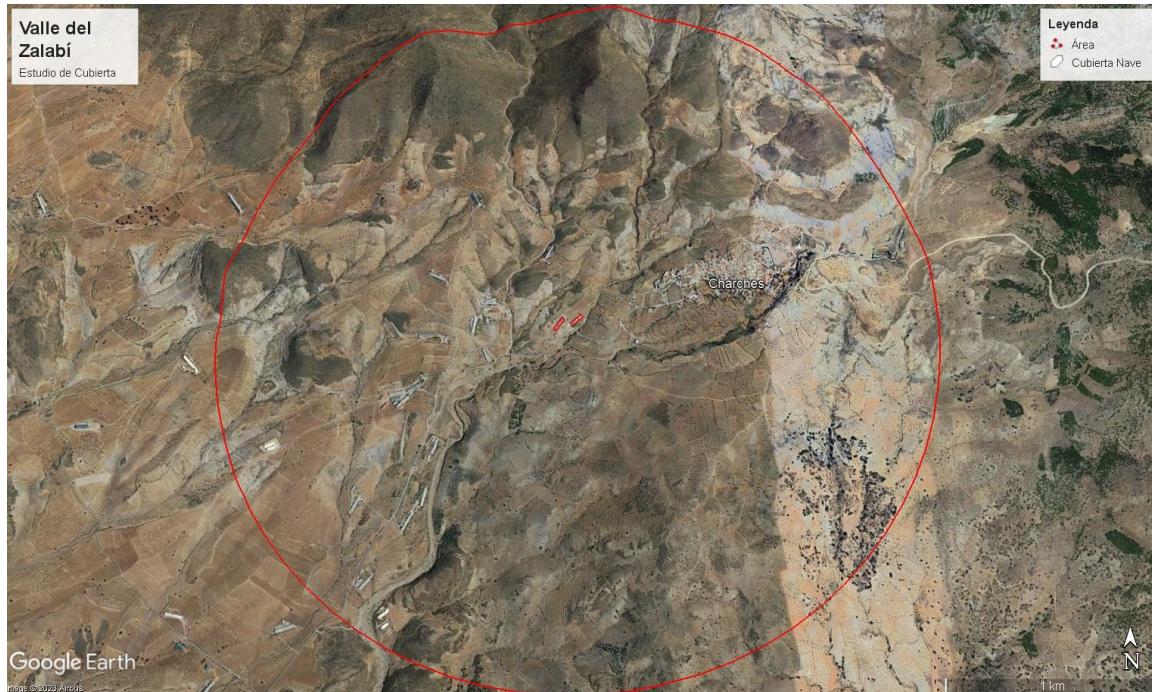
Además, durante el análisis de las cubiertas hay que tener en cuenta que las sombras limitan la instalación de paneles FV debido a que reducen la potencia y es una superficie desperdiciada. Otra limitación es la presencia de Uralita en la cubierta puesto que durante la fase de construcción el polvo generado de dicho material es cancerígeno para los trabajadores.











2. Diseño de instalación FV de municipios interesados (elaboración propia)

En primer lugar, aparece el diseño 3D de la cubierta, en la siguiente imagen se muestra la radiación por cubiertas (cuanto más claro el color, mayor radiación recibe la cubierta) y, por último, la instalación fotovoltaica, la potencia estimada y módulos de FV.

- Purullena:





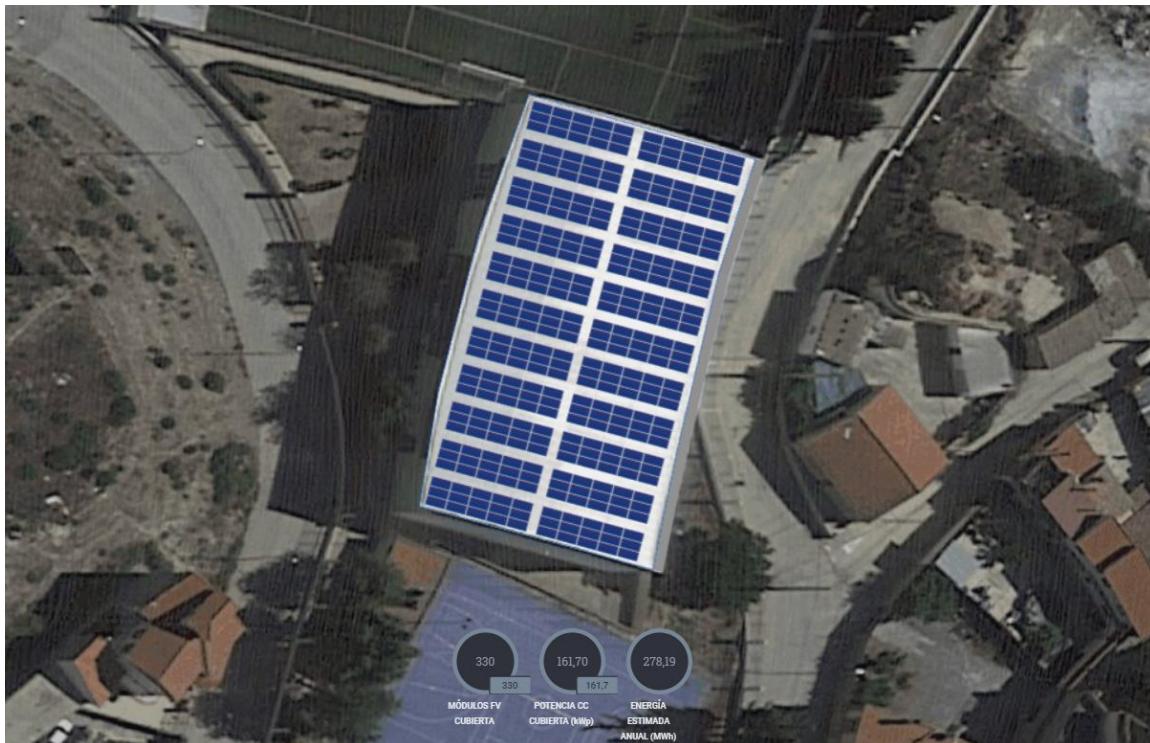
Gracias a SolarEdge Designer se puede saber con gran exactitud la potencia que produciría la instalación de las placas fotovoltaicas. Esa es la energía que se repartiría en caso de existir dicha instalación, siendo la potencia mínima por miembro de 0,5 kWp, es decir, al menos 500 vatios (lo que equivale a un panel solar). Por ello, sin tener en cuenta cuanto necesita el ayuntamiento para sus infraestructuras y servicios, se reparten 210 box de 0,5 kWp cada uno.

Aun así, se ha de reconocer que no cada miembro tiene que necesitar ni querrá únicamente la mínima potencia ya que eso dependerá de la energía consumida. Esto son estudios no vinculantes ya que se trata de una estimación realista de cómo sería la instalación fotovoltaica.

Se busca que los módulos sean instalados de forma coplanar, paralela a la cubierta. Esto se debe a que los costes de instalar los módulos inclinados traen complicaciones ya que al producirse sombra entre unos y otros el espacio que se debe dejar entre hileras de módulos es mayor y se pierde potencia. Todo ello teniendo en cuenta la inclinación no mayor de 30º ya que puede hacer un efecto vela con las corrientes de aire.

- Benalúa:





En el caso de la localidad de Benalúa la potencia máxima que puede instalar en la cubierta del polideportivo es de 162 kWp aproximadamente, siendo esta producida por 330 módulos diferentes. La buena orientación de las placas fotovoltaicas y, sobre todo, la leve inclinación hacia el este, provoca que la radiación de los módulos sea de un 87% de la radiación total anual que recibe. Por este motivo la instalación de las placas FV permite que se coloquen de forma coplanar.

Esa potencia de 162 kWp provoca que se puedan repartir 324 box de 0,5 kWp cada una, de los cuales se le asignarán al ayuntamiento por ser propietario de la instalación de forma gratuita un porcentaje de la instalación y energía producida. El resto de la energía generada, y por ende los beneficios, se podrán repartir entre los habitantes de Benalúa que estén interesados, tengan casa cueva o no. Por aproximaciones en otros casos de Comunidades Energética impulsadas por VERGY, la media por unidad familiar de box compradas o alquiladas es de 2 box por familia, dejando así la posibilidad de consumir dicha energía autogenerada a unas 162 familias (siendo menos debido a que no se ha tenido en cuenta el consumo de la entidad municipal).

Si al proyecto se quieren sumar diferentes comercios de la localidad, estos realizarían un mayor consumo de energía que una vivienda habitada por una unidad familiar. Debido a esto, cuantos más comercios o negocios locales se sumen a la Comunidad Energética, menor energía se podrá repartir al resto de vecinos.

3. Diseño de encuesta para valorar el interés de la ciudadanía en participar en el proyecto (elaboración propia).

• **¿En qué municipio vive?**

- Beas de Guadix
- Benalúa
- Cortes y Graena
- Dehesas de Guadix
- Fonelas
- Gor
- Gorafe
- Marchal
- Valle del Zalabí
- Villanueva de las Torres

• **¿Qué edad tiene?**

- 18-29
- 30-49
- 50-69
- 70-99

• **Sexo**

- Femenino
- Masculino
- Prefiero no decirlo
- Otro: _____

• **¿En dónde paga la factura de la luz?**

- Vivienda
- Comercio

- Vivienda y Comercio

- **¿Es su vivienda una casa cueva?**
 - Sí
 - No

- **¿Cómo le parece el precio de la factura de la luz?**
 - Muy caro
 - Caro
 - Normal
 - Barato
 - Muy barato

- **¿Qué le parece el uso de energía renovable para generar energía libre de emisiones y sostenible?**
 - Muy bien
 - Bien
 - No me importa
 - Mal
 - Muy mal

- **¿Por qué le parece eso?**

- **¿Sabe que es una Comunidad Energética?**
 - Sí
 - No
 - Me suena

(Video explicativo de una Comunidad Energética)

- **¿Le gustaría que su ayuntamiento impulsara una Comunidad Energética?**
 - Sí
 - No
 - Me es indiferente

- **¿Le interesaría formar parte de la Comunidad Energética si se diera el caso?**
 - Sí
 - No
 - Tal vez

3.11 CONSECUCIÓN DE OBJETIVOS EN RELACIÓN CON EL PROYECTO.

A continuación, se recuerdan los objetivos principales del proyecto:

1. Promover la autosuficiencia energética, fomentando la generación de energía renovable local y reducir la dependencia de fuentes de energía no renovables.
2. Mejorar la eficiencia energética en los hogares, edificios y en la generación de energía.
3. Fomentar la participación ciudadana en la toma de decisiones y en la gestión de la energía, fomentando así la participación y el empoderamiento de la comunidad.
4. Beneficios económicos y sociales, tanto en el ahorro de la factura como en el aprovechamiento de la institución pública (ayuntamiento) de ese beneficio para invertir ese dinero en otras causas sociales del municipio.
5. Educación y concientización a los ciudadanos y ayuntamientos sobre el uso responsable de la energía y fomentar prácticas sostenibles en la comunidad.

Estos objetivos se cumplirán cuando la Comunidad Energética sea creada y se dé su puesta en marcha. Durante este periodo, el tiempo era limitado sobre todo por el territorio que abarcaba. El proyecto ha servido para asentar una base en la Mancomunidad Municipios de la Comarca de Guadix.

Se puede concluir que son varios los municipios que no han contactado de vuelta, otros qué si lo han hecho como Purullena, Valle del Zalabí y Benalúa, y otros tantos que por la existencia de la puesta en marcha de un proyecto de Comunidad Energéticas no hemos entrado a actuar (Alamedilla y Purullena).

La primera fase es difícil de abordar, ya que la toma de contacto con los municipios no es fácil por la poca disponibilidad de la que disponen. Además, se han dado dos casuísticas que han desacelerado el proyecto: elecciones municipales y vacaciones de verano.

Tanto en Purullena como en Benalúa, ya sabían lo que es el autoconsumo compartido, lo que facilitaba el proceso de explicación, aunque con los aspectos más técnicos no fue así. Ambos ayuntamientos querían ser los propietarios de la instalación y promotores del proyecto en su localidad. Existía el deseo de contar con la ciudadanía y hacerlos participes de forma activa del proceso de creación de una Comunidad Energética.

Actualmente y hasta que termine el periodo de prácticas, se sigue en contacto y trabajando con el ayuntamiento de Benalúa para establecer y ofrecer el máximo de información y asesoramiento técnico para que en un futuro cercano se pueda crear la Comunidad Energética en dicho municipio.

En conclusión, y tras analizar el territorio que abarca la Mancomunidad Municipios de la Comarca de Guadix, se puede decir que hay un interés general de todos los municipios que han contactado con este proyecto, por lo que seguramente en un tiempo no muy lejano se podrá ver en dicha Comarca un número cada vez mayor de Comunidades Energéticas que provean de energía limpia y sostenible al territorio.

A continuación, se muestra una tabla resumen por municipio para facilitar la hoja de ruta que deben seguir para seguir adelante con el proyecto de Comunidades Energéticas:

	Pasos a seguir	Conclusiones
PURULLENA	Tras conformar el modelo de gobernanza de la C.E. con Solurgy y pedir subvención, pueden realizar el diseño de la instalación FV como se ha mostrado anteriormente en el punto 3.10 y realizar el estudio de viabilidad económica. Las sesiones de divulgación es el siguiente paso para validar el interés de la ciudadanía en participar.	El ayuntamiento se ha mostrado favorable en seguir con el proyecto con Solurgy. Deben valorar el interés de los habitantes para seguir con el resto del proceso. Sin la participación e implicación ciudadana, el proyecto no desembocará en resultados positivos.

	Pasos a seguir	Conclusiones
BENALÚA	Al estar en una fase todavía inicial, pueden utilizar este documento para conocer la capacidad infraestructural que tiene y el diseño de la instalación FV. Ya han tenido sesiones de información, por lo que la siguiente podría enfocarse más en la valoración del interés por parte de la ciudadanía.	La motivación por parte del ayuntamiento de continuar con el proyecto facilitará la velocidad de desarrollo del mismo. El interés por parte de la entidad local es notable, aunque el principal impedimento es encontrar una vía de subvención. Han de dejar el proyecto lo más establecido posible para cuando surja la oportunidad de solicitar incentivos, este sea un proceso rápido y de fácil adaptación a los requerimientos de la misma.
Resto de municipios	Se les recomienda que sigan un proceso de implementación de C.E. con unas fases parecidas a las descritas en el punto 3.6 del presente documento. En primer lugar, deben valorar el interés de la población si el ayuntamiento está conforme y la viabilidad en las cubiertas.	El territorio que comprende la Mancomunidad Municipios de la Comarca de Guadix, tiene un gran potencial como productor de energía solar. Por ello la opción de autoconsumo compartido es una solución viable y económica a pesar de la inversión principal que se ha de llevar a cabo. La amortización es de en torno a 5-6 años como otros proyectos pioneros están demostrando.

4 BIBLIOGRAFÍA.

- Guía para el Desarrollo de Instrumentos de Fomento de Comunidades Energéticas Locales (IDAE, 2019).
- Agenda Urbana de Andalucía 2030. (Junta de Andalucía, 2019).
- Sistema de Información Socioeconómica del Observatorio Territorial de Estudios y Análisis de la Diputación de Granada (OTEA).
- Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA). Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.
- Página web de VERGY (<https://www.vergy.es/>).
- Agendas Urbanas de la Mancomunidad Municipios de la Comarca de Guadix.
- Resolución de 28 de septiembre de 2021, de la Agencia Andaluza de la Energía - *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, número 190 – viernes, 1 de octubre de 2021* - https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/sites/default/files/Documentos/Incentivos/02_autoconsumo_convocatoria_28.09.21.pdf

ANEXOS.

ANEXO I PRESENTACIÓN DEL PROYECTO EN POWER POINT

A continuación, se muestra la presentación mostrada tras la sesión de retroalimentación y presentación final de proyectos a las autoridades locales realizarán a finales de septiembre del 2023.



Puntos a tratar:

1. Diagnóstico Territorial
2. Características de las Comunidades Energéticas
3. Fases para su implementación
4. Análisis de factibilidad y viabilidad
5. Conclusiones y continuidad del proyecto



Diagnóstico Territorial

Se han realizado diferentes análisis como son: **análisis demográfico, económico, ambiental y energético.**

Se ha analizado todos los municipios de la Mancomunidad de la Comarca de Guadix. Sin embargo se ha contactado con aquellos que tienen hábitat cueva para focalizar los esfuerzos.

Información ingresos fiscales a entidades locales de la Mancomunidad.

MUNICIPIO	Ingresos Fiscales por Habitante	Ingresos Fiscales Totales
Alamedilla	- €	- €
Aldeire	1.107 €	691.875 €
Alicún de Ortega	- €	- €
Alquífe	391 €	220.915 €
Beas de Guadix	205 €	66.625 €
Benalúa	- €	- €
Calahorra (La)	829 €	546.311 €
Cogollos de Guadix	- €	- €
Cortes y Graena	317 €	315.415 €
Darro	262 €	429.942 €
Dehesas de Guadix	301 €	123.711 €
Díezma	- €	- €
Dólar	965 €	613.740 €
Ferreira	696 €	202.536 €
Fonelas	295 €	282.315 €
Gor	- €	- €
Gorafe	522 €	198.360 €
Guadix	- €	- €
Jérez del Marquesado	480 €	458.880 €
Lanteira	350 €	200.550 €
Lugros	476 €	149.940 €
Marchal	220 €	91.080 €
Pedro Martínez	462 €	531.762 €
Peza (La)	469 €	551.544 €
Policar	264 €	69.432 €
Purullena	360 €	842.400 €
Valle del Zalabí	335 €	709.865 €
Villanueva de las Torres	375 €	212.625 €

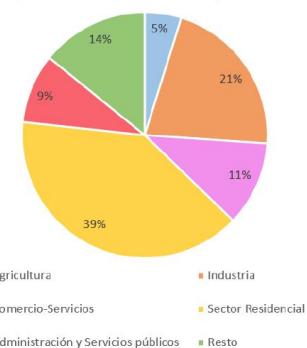


Diagnóstico Territorial

Consumo de energía eléctrica por sectores en la Mancomunidad (MWh).

Municipio	Agricultura	Industria	Comercio-Servicios	Sector Residencial	Administración y Servicios públicos	Resto
Alamedilla	374	-	191	647	114	-
Aldeire	120	3	78	783	167	14.169
Alicún de Ortega	12	103	55	523	71	-
Alquífe	10	-	60	888	457	4
Beas de Guadix	28	-	34	311	97	3
Benalúa	74	309	1.070	3.653	835	14
Calahorra (La)	1.064	843	310	143	84	9.541
Cogollos de Guadix	50	177	917	671	320	-
Cortes y Graena	136	12	438	1.043	362	-
Darro	599	2.553	664	1.335	548	85
Dehesas de Guadix	124	103	77	470	137	-
Díezma	246	342	523	889	239	2
Dólar	92	12	73	9	-	-
Ferreira	115	1.090	34	347	142	-
Fonelas	332	15.341	155	946	252	-
Gor	166	454	391	928	428	21
Gorafe	-	-	54	460	189	-
Guadix	2.368	3.943	11.938	39.526	8.359	328
Jérez del Marquesado	125	-	92	-	-	-
Lanteira	746	6	267	605	114	-
Lugros	13	3	121	332	54	4
Marchal	67	118	3	313	154	-
Pedro Martínez	63	29	176	1.230	817	22
Peza (La)	19	39	148	1.123	447	-
Policar	5	11	19	249	58	-
Purullena	424	9.739	887	2.566	654	19
Valle del Zalabí	679	17	307	6.491	141	32
Villanueva de las Torres	41	49	367	507	333	-

Proporciones del consumo por sector



Características de las Comunidades Energéticas

Modelos de Comunidades Energéticas

Dependiendo de las características y prioridades de la entidad local, pueden seguirse varios modelos:

- **Modelo-1: Ayuntamiento propietario de la instalación.**
 - Instalación ya existente
 - Nueva instalación para ampliar la potencia.
- **Modelo-2: Comunidad Energética propietaria de la instalación.**
- **Modelo-3: Empresa gestora de Comunidades Energéticas propietaria de la instalación.**



Características de las Comunidades Energéticas

Vías de financiación

Durante el proceso de desarrollo del proyecto se ha identificado a las **subvenciones** como vía de financiación para las entidades locales:



- **Incentivos para energías renovables en autoconsumo, almacenamiento y para térmicas en sector residencial (Agencia Andaluza de la Energía)**
 - Fecha límite hasta el 31 de diciembre del 2023
 - Programa de Incentivos 4
- **Fondos FEDER**
 - Nueva convocatoria a principios del año 2024
- **IDAÉ:**
 - No haya actualmente, pero van saliendo periódicamente

Fases para su Implementación



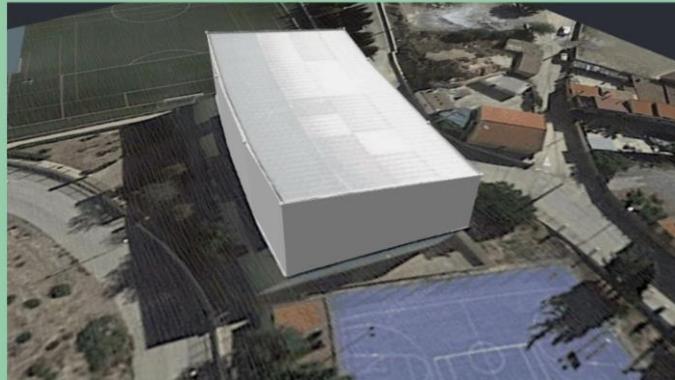
Análisis de factibilidad y viabilidad

El proyecto lleva asociado unos costes, los cuales según la localidad y sus características pueden variar.

Diseño y dinamización (Pago único)	<ul style="list-style-type: none"> Diseño técnico-económico de la comunidad. Diseño de la estrategia de Comunicación hacia la ciudadanía/potenciales miembros: definición de canales, mensaje, elementos gráficos y soporte en la comunicación. Dinamización del proyecto en el municipio/comunidad: preparación de documentación necesaria y presentación física. Gestión de miembros interesados en el proyecto: Inscripciones y resolución de dudas.
Puesta en marcha (Pago único)	<ul style="list-style-type: none"> Creación de modelo de gobernanza: diseño, en conjunto con los actores implicados. Incluye visita presencial y sesión de trabajo con miembros. Definición y coordinación con el Ayuntamiento de los procesos administrativos para la ejecución del proyecto (licitaciones, etc.). Instalación X kWp (Estimación 0,9€/Wp).
Gestión de la comunidad (Pago anual)	<ul style="list-style-type: none"> On-boarding de miembros y puesta en marcha de la Comunidad: formación a miembros, resolución de dudas, alta de los miembros en la comercializadora, soporte en el registro en plataforma/s digitales. Herramienta de monitorización para miembros consumidores comunidad. Soporte a usuarios: incluye el soporte continuo a la comunidad para la resolución de dudas, asesoramiento, o gestión de incidencias con los miembros de la Comunidad Energética. Gestión anual de cambio de coeficientes de reparto.



Análisis de factibilidad y viabilidad



Polideportivo de Benalúa: instalación máxima de 162 kWp aproximadamente producida por 330 módulos diferentes. Se puedan repartir 324 box de 0.5 kWp.

Conclusiones

Se insta a las autoridades municipales **aprovechar este proyecto** ahora que hay vías de subvención.

Además del interés por parte de las entidades locales, la **participación e involucración ciudadana** es vital para el desarrollo de la comunidad energética.

El territorio comprendido por la Mancomunidad tiene una **oportunidad** de desarrollarse e innovar sus municipios, formando un área más sostenible y siendo un **ejemplo a nivel nacional e internacional**.



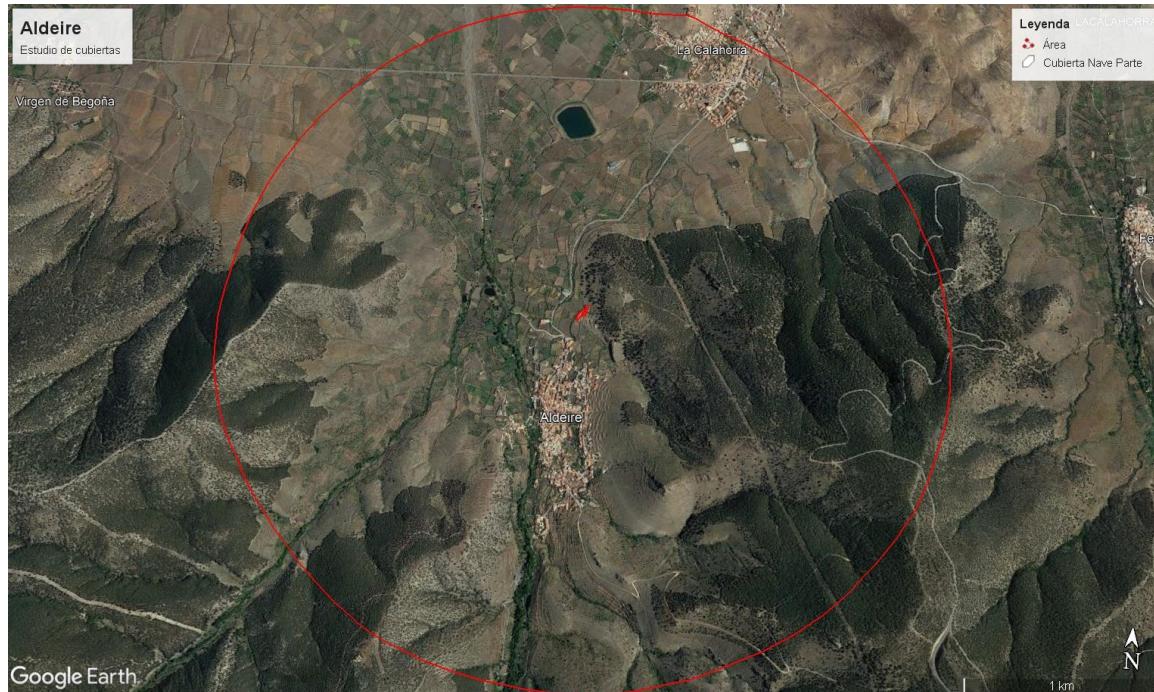
Imagen: Javier Segovia

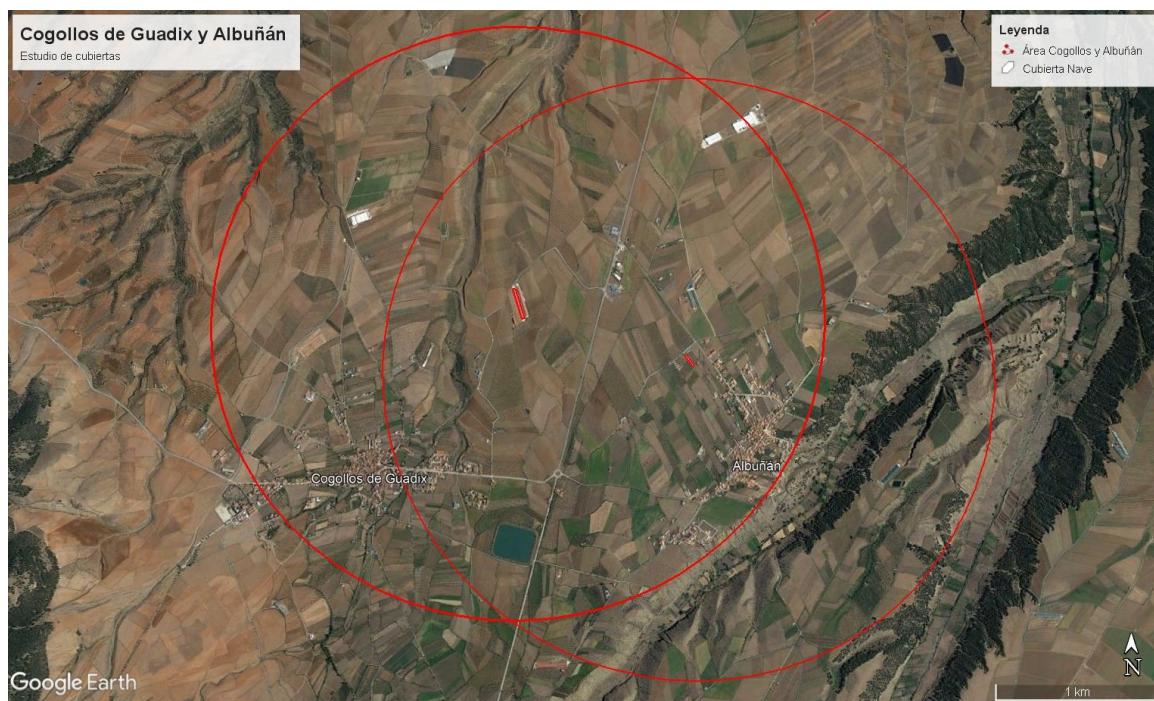
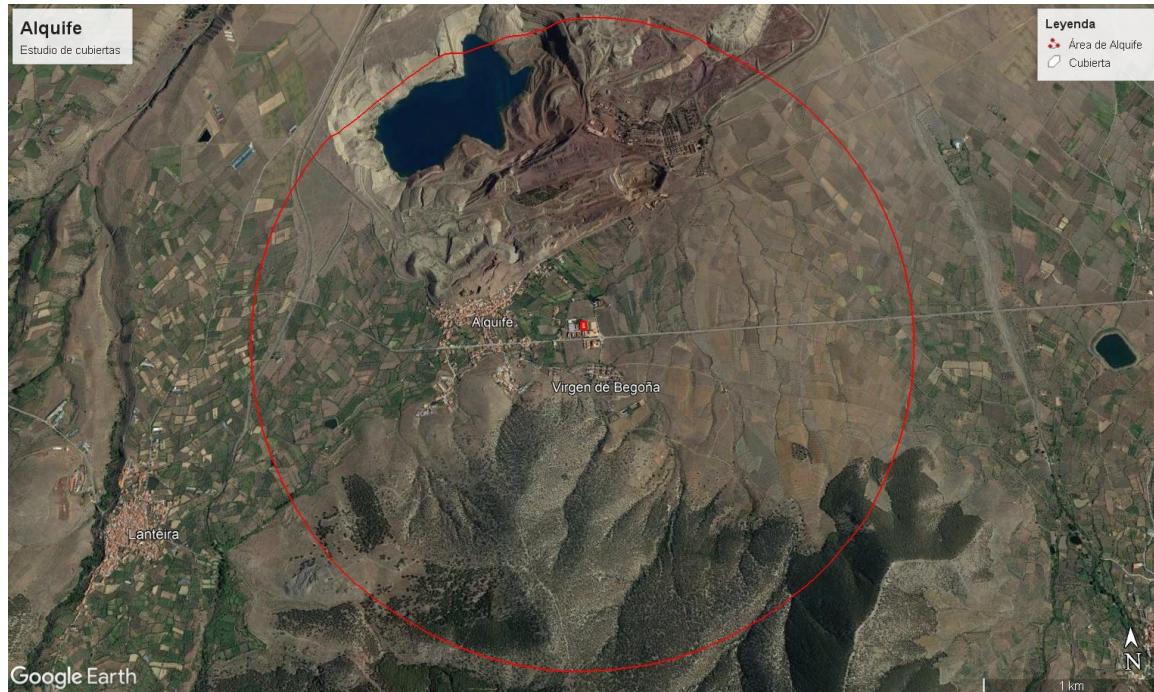


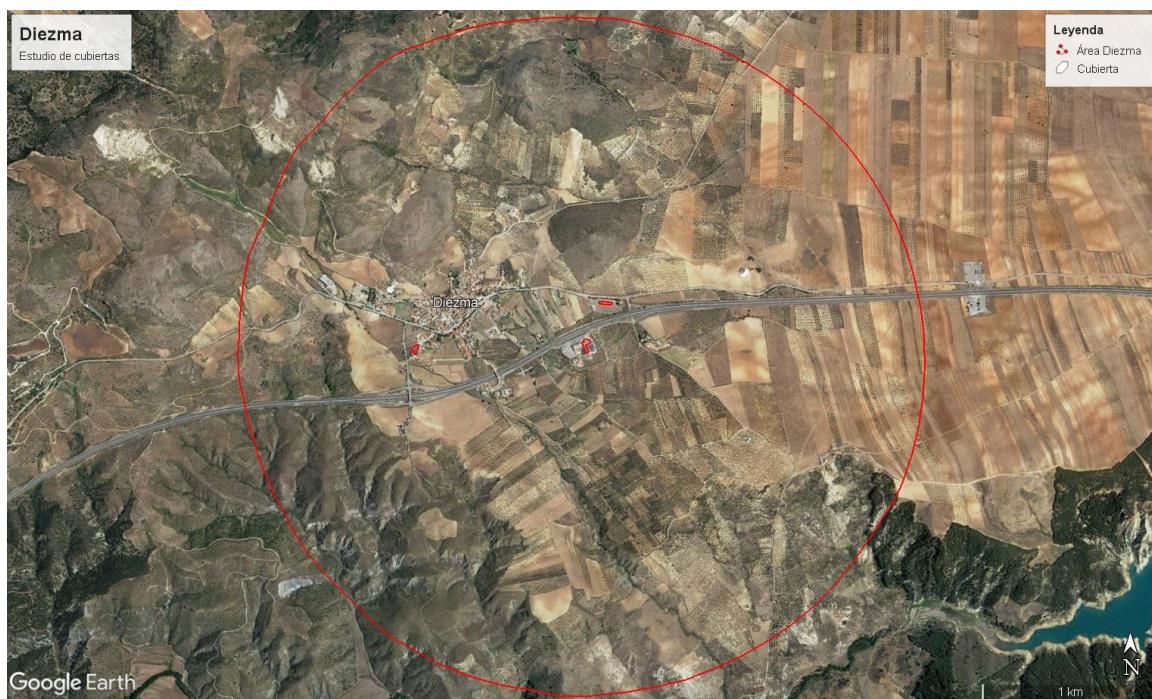
ANEXO II REPORTAJE GRÁFICO

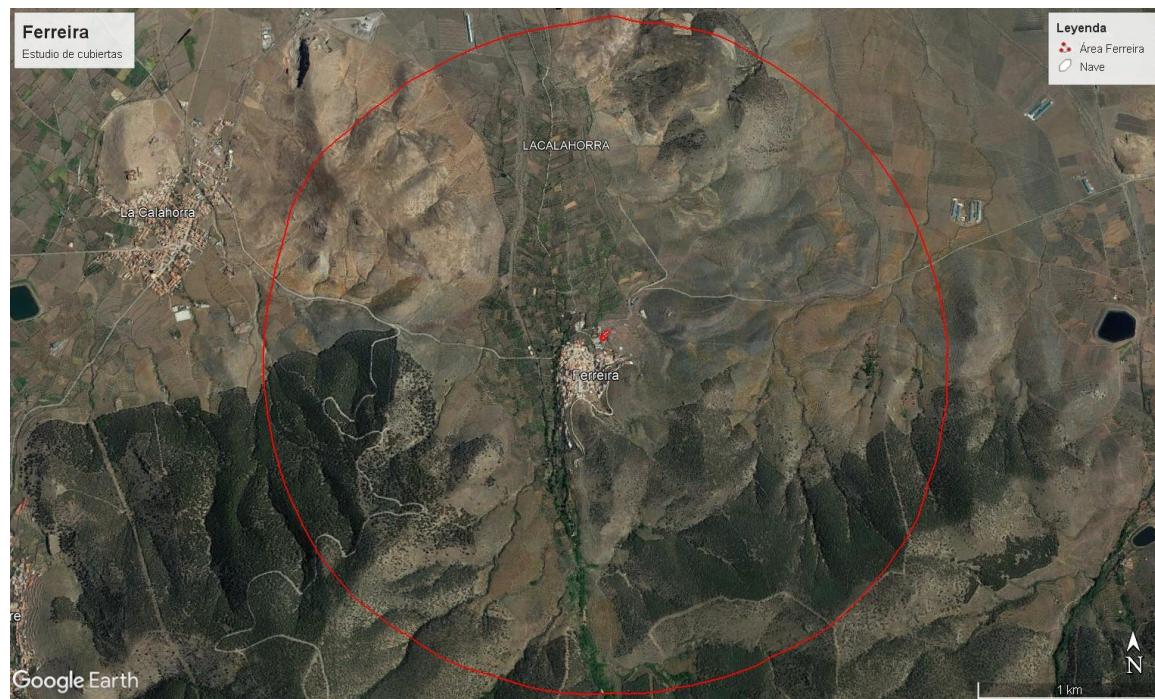
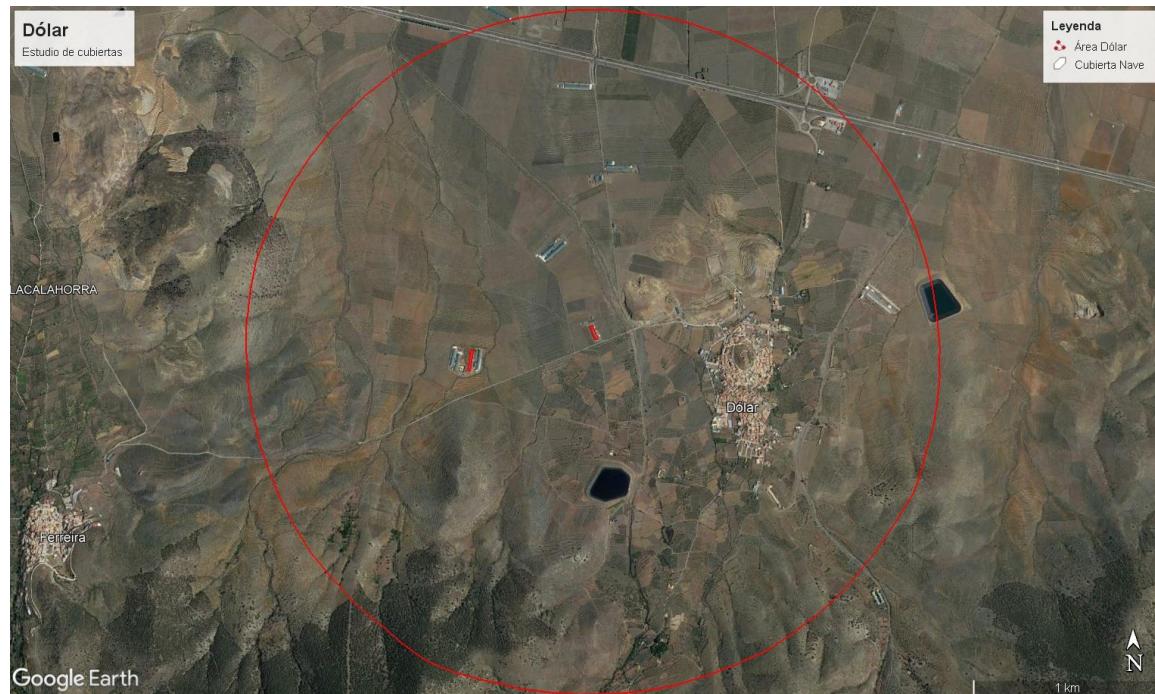
Todo contenido gráfico ya ha sido incluido durante el actual documento debido a que no su cantidad no es excesiva y no compromete la integridad del mismo para ser traspasado vía on-line.

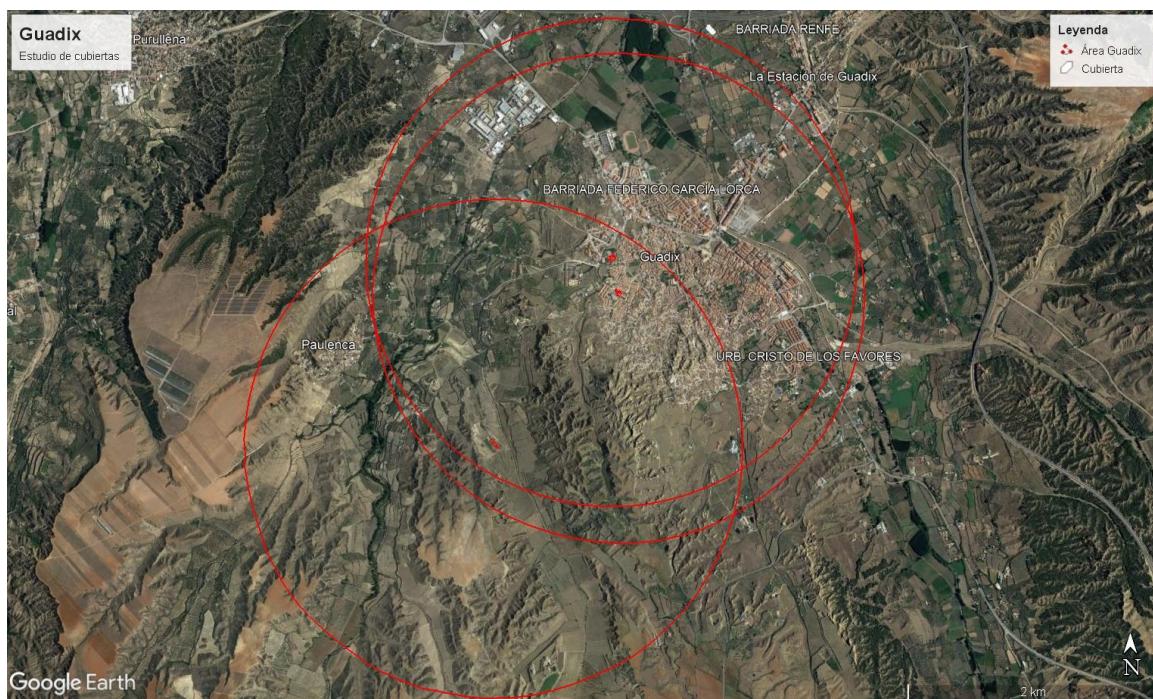
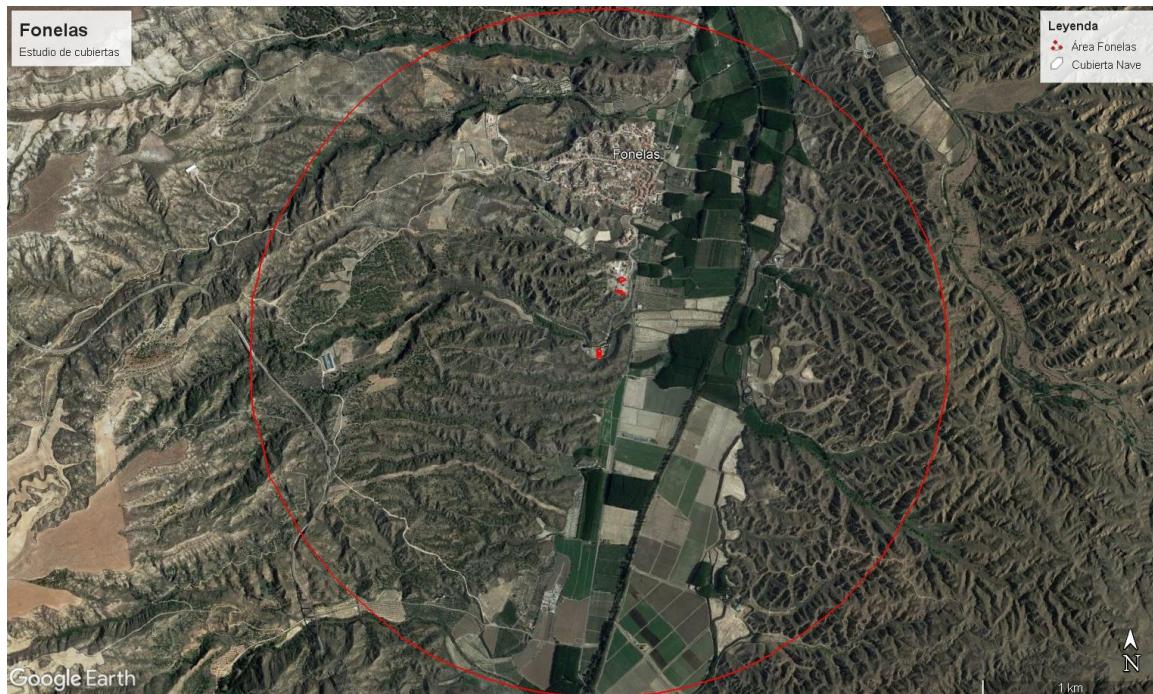
Sin embargo, durante el estudio de cubiertas, se analizaron el resto de municipios que no contaba con hábitats-cueva o estaban en el territorio, pero sin formar parte de la Mancomunidad:

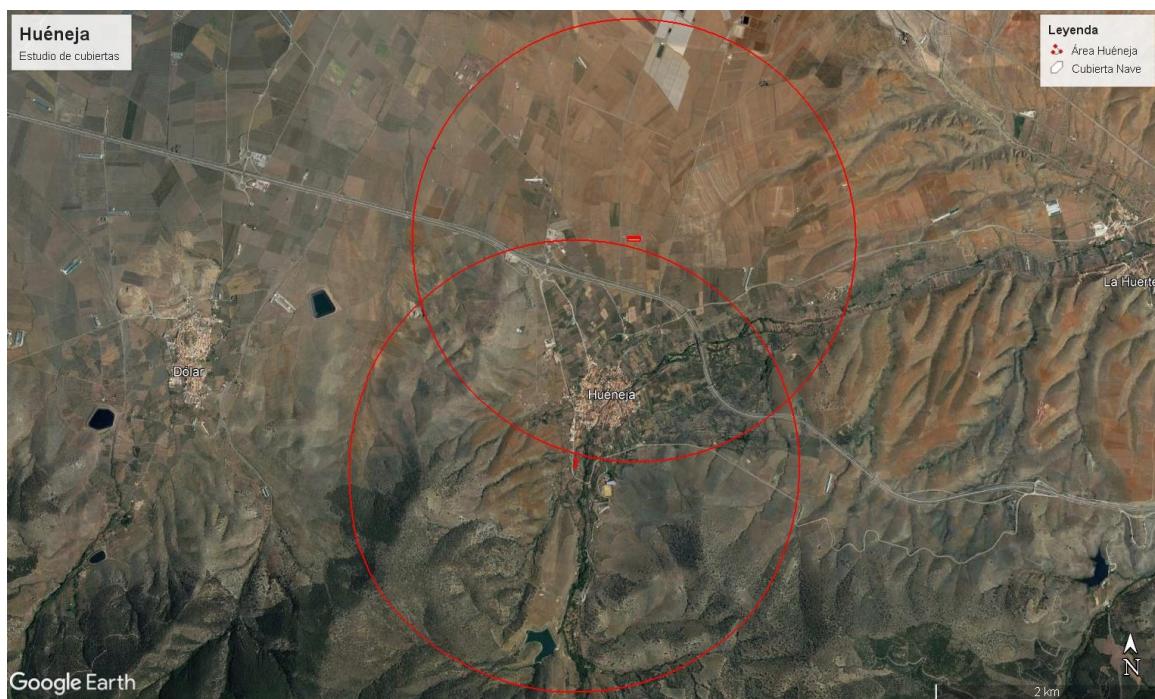




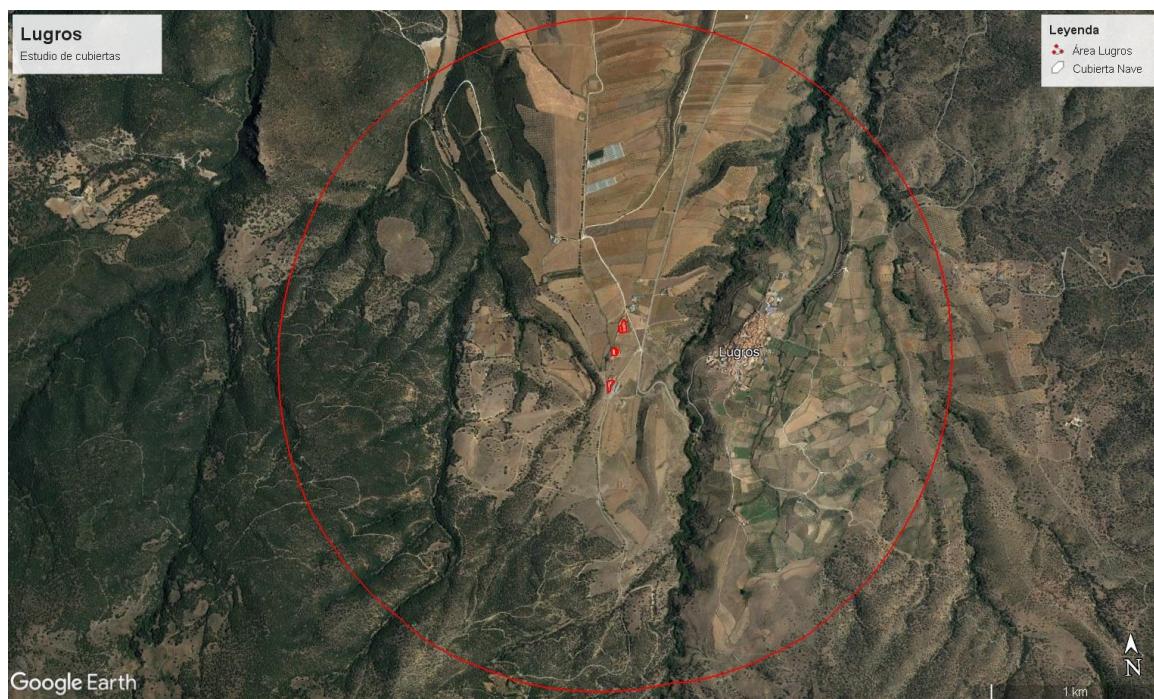
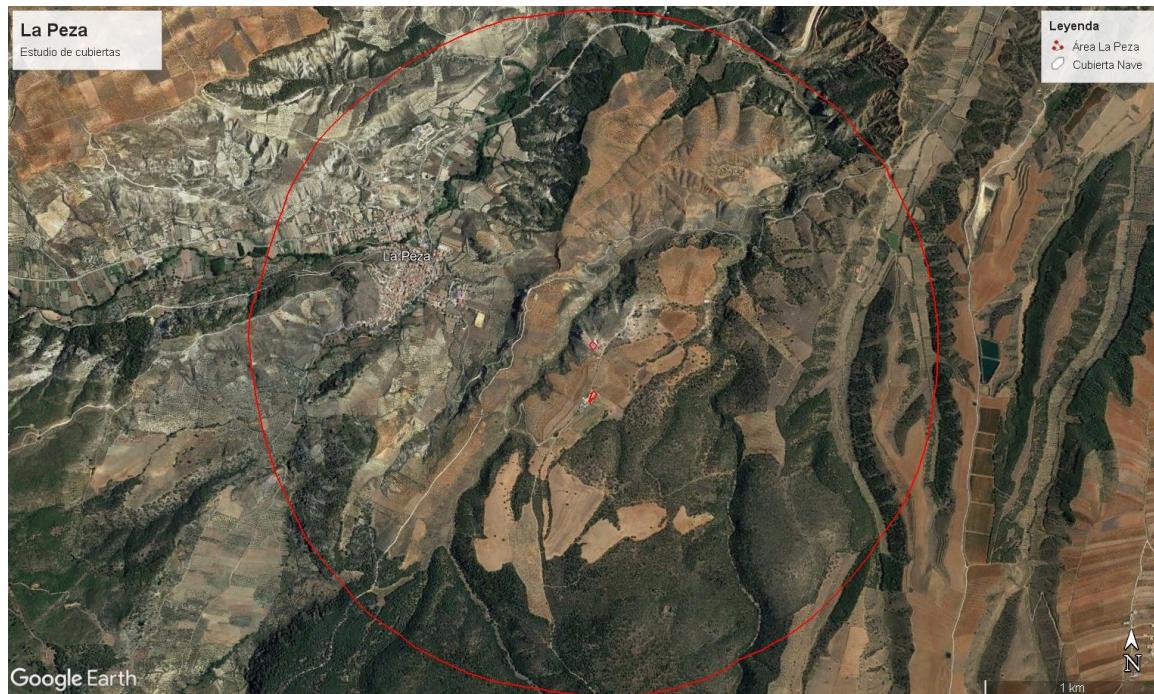


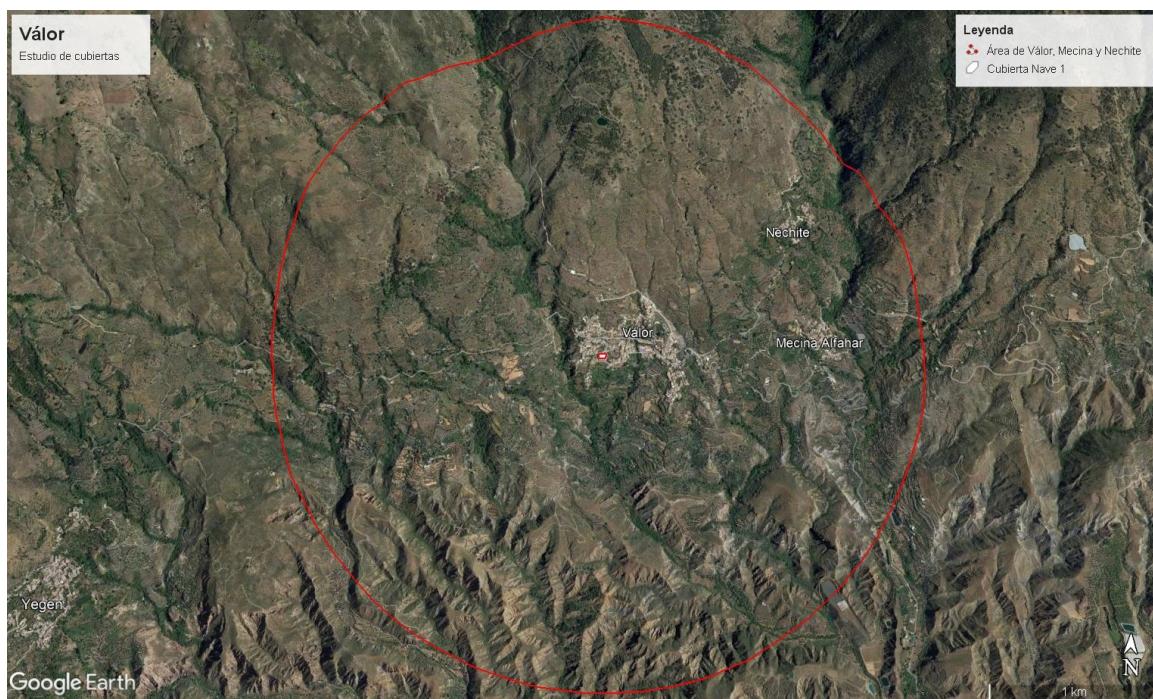












ANEXO III FICHA DE PROYECTO DE LA ENTIDAD LOCAL

No corresponde.