

Localización de la producción energética con renovables



TALLERES ONLINE
Red Española de Ciudades por el Clima

BIBLIOTECA CIUDADES POR EL CLIMA | 26



ÍNDICE

Contenido

● Localización de la producción energética con renovables.....	3
● Artículos y reflexiones.....	3
● El trabajo en materia de energías renovables en la diputación de Málaga.....	3
● El proyecto de una planta solar fotovoltaica en el antiguo vertedero de residuos de Palou de Granollers.....	6
● Impacto en el territorio de la producción energética con energías renovables.....	9
● Taller organizado por la RECC, 12 de julio 2022.....	14
● Objetivos.....	14
● Desarrollo.....	14
● Programa.....	15
● Mesa de debate: principales conclusiones.....	16
● Anexo 1: Recursos y referencias WEB.....	19



Localización de la producción energética con renovables

Las energías renovables y el ahorro y eficiencia energética constituyen dos aspectos fundamentales en la acción climática. Si queremos cumplir con los compromisos adquiridos a nivel internacional para reducir el consumo energético, es necesario que los Gobiernos Locales, en colaboración con los distintos niveles de la Administración, impulsen medidas que contribuyan a alcanzar dichos objetivos.

Es esencial profundizar en los elementos generales de ordenación de las energías renovables y la capacidad de las entidades locales para poder desarrollar e implementar instalaciones de producción de energías renovables en su término municipal teniendo en cuenta no solo las exigencias de protección del medio ambiente, sino también teniendo en cuenta las necesidades estratégicas.

Las medidas que se adopten en materia de energía deben ir encaminadas a la transición energética hacia un modelo cien por cien renovable y neutro en emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), que reduzca la vulnerabilidad del sistema energético y garantice el acceso a la energía como bien común. Para conseguir este objetivo es fundamental promover las energías renovables, que deben desarrollarse, siempre que sea posible, aprovechando espacios ya alterados por la actividad humana y minimizar así la ocupación innecesaria del territorio.

Es por tanto fundamental desarrollar una planificación territorial para la generación eléctrica renovable que tenga en cuenta el diálogo entre las zonas rurales y las zonas metropolitanas. Una planificación articulada desde el diálogo social que nos permita avanzar hacia los objetivos de reducción de emisiones de GEI y de generación renovable marcados por España y la UE.

Artículos y reflexiones

El trabajo en materia de energías renovables en la Diputación de Málaga

Autor: Francisco Salado Escaño, Presidente de la Diputación de Málaga

La Diputación de Málaga, desde el área de Medio Ambiente y el servicio de Arquitectura y Planeamiento, actualmente se encuentra trabajando en varios proyectos relacionados con la transición ecológica y energética. Entre todos ellos destaca el proyecto Bio+a Málaga. Un ambicioso proyecto centrado en la mejora de la eficiencia energética municipal vinculado a la estrategia global de lucha contra el cambio climático que se desarrolla en la Diputación a través del programa Málaga Viva.

Actuaciones desde el Área de Medio Ambiente

La Universidad de Málaga ha identificado que un tercio de la superficie de la provincia es forestal. Basados en esta realidad, el proyecto Bio+a Málaga, trata de aprovechar la biomasa sobrante en la superficie forestal de la provincia para la calefacción de edificios públicos en diferentes municipios.

A través de este proyecto se pretende incidir en el desarrollo de un nuevo modelo energético y conseguir un cambio en el uso de combustibles fósiles para calefacción por biomasa, a la vez que se eliminan residuos forestales, se mejora el estado sanitario de los bosques y se reduciendo el riesgo de incendios al retirar excedente de masa forestal. A su vez, el desarrollo del proyecto incidirá en la reducción de las emisiones de CO₂ de la provincia y el desarrollo socioeconómico de la provincia, especialmente en la fijación de empleo local alrededor de estas actividades.

Para conseguir estos objetivos se van a destinar más de 6 millones de euros que servirán para calentar edificios como colegios, guarderías, centros de mayores, gimnasios o centros de salud. Está previsto incluso sustituir las calderas de gasoil por las de astilla.



El proyecto comenzó con un piloto en Yunquera y, actualmente, se está desarrollando en ocho municipios de la Sierra de las Nieves (declarada Parque Nacional a principios del presente año 2022).

Dado el éxito del proyecto, durante el año 2022 se realizó un estudio sobre la potencialidad de este plan de aprovechamiento de Biomasa y su puesta en marcha en el Valle del Gena y las comarcas de Antequera y Nororma, y para el año 2023 se tiene previsto la ampliación del proyecto a la comarca de la Axarquía.

Actuaciones desde el servicio de Arquitectura y Planeamiento

Vinculado también a la estrategia global de lucha contra el cambio climático que se desarrolla en la Diputación a través del programa Málaga Viva, desde el Servicio de Arquitectura y Planeamiento se trabaja desde hace una década en la promoción de la eficiencia energética en los gobiernos locales.

Partiendo de las acciones realizadas en la mejora del alumbrado público se ha ido avanzando en la implantación de medidas más allá del alumbrado, con el objetivo de lograr una mayor eficiencia energética reduciendo los consumos municipales de energía eléctrica convencional y las emisiones de gases de efecto invernadero.

En esta línea, en el año 2022 el Pleno de la Diputación de Málaga ha aprobado cinco proyectos por un importe de 2.346.000 euros para favorecer el ahorro del consumo eléctrico municipal en 27 localidades menores de 5.000 habitantes de toda la provincia.

Más allá de las medidas de eficiencia, también se apuesta por reactivar la actividad económica de los municipios, orientándola hacia un cambio en el modelo de generación energética más sostenible a través de la implementación de energía renovable de manera ordenada y programada. Conscientes de los beneficios que la implantación de la energía renovable tiene en el desarrollo municipal tanto a nivel económico como social y

ambiental, también somos conscientes de que una implantación masiva y desordenada de las renovables no beneficia a los municipios.

En este sentido, desde Diputación se ha visto cómo la implantación desordenada de renovables ha producido duplicidades en vías de alta tensión, instalación de vías a través de espacios protegidos, etc., que ha llevado a que muchos municipios de la provincia hayan solicitado tanto asistencia técnica como un plan de planificación global de la provincia. Somos conscientes de que la provincia de Málaga tiene un gran potencial para la instalación de energía renovable, ya que cuenta con casi 3.000 horas de sol al año. Esto hace que la implantación planificada y organizada de energía fotovoltaica sea una prioridad en la provincia.

De esta forma, durante el año 2020 y 2021 se han instalado placas fotovoltaicas en edificios públicos municipales y se han proyectado varias propuestas para recibir financiación europea con ese objetivo. Lógicamente, la acción de Diputación se circunscribe a las competencias que tiene en la materia y, por tanto, se considera que el desarrollo de las comunidades energéticas va a ser una importante vía para desarrollar energía limpia a escala municipal.

En el proceso actual desarrollado desde Diputación en el desarrollo e implantación de energía solar fotovoltaica, se ha finalizado un programa piloto en Benarrabá, un pequeño municipio de la provincia, en donde se ha analizado el potencial de generación de energía solar fotovoltaica sobre las cubiertas del pueblo. A través de este proyecto piloto se espera conseguir datos tan relevantes que nos ayuden en la implantación de energía renovable en la provincia. De esta forma se han recogido datos como la radiación anual global, la radiación por tejado y la energía que genera, la inclinación de las cubiertas y su orientación, etc. Todos estos datos son importantes a la hora de conocer el potencial de un municipio en cuanto a la generación de energía, por lo que una vez recogidos se comenzará con la generación de la comunidad energética. La finalidad es que esta experiencia piloto sirva de referente a otros municipios de la provincia.



En el desarrollo de la comunidad energética es fundamental la participación de la ciudadanía, dado que el impacto de las comunidades energéticas va más allá de ser una solución energética limpia, ya que se combate el cambio climático, se reduce la pobreza energética y se dinamiza el territorio permitiendo la fijación de la población.

Conclusiones.

El desarrollo de las energías renovables a escala municipal debe aprender de los errores cometidos en el pasado y evitar que las energías renovables generen una burbuja similar a la inmobiliaria.

Nos enfrentamos a un riesgo cierto de generar otra burbuja similar a la inmobiliaria. Sobre todo en lo referente al desarrollo de grandes instalaciones de energías renovables que, lejos de ser un beneficio en caso de no estar integradas en una planificación coherente, pueden conllevar un grave impacto ambiental, paisajístico y social.

Existe un claro consenso a favor de las renovables, pero debemos ser conscientes de que su desarrollo no puede producirse a cualquier precio. Las exigencias ambientales de los proyectos deben de cumplirse de forma estricta, no se deben cambiar bosques y paisajes por mares de paneles de cristal.

Por eso, para el desarrollo de los proyectos de energías renovables en los municipios, es fundamental que los ayuntamientos tengan la última palabra a la hora de aprobar o rechazar esos proyectos, para determinar la mejor

ubicación y el número de proyectos que puedan afectar a sus territorios y a sus vecinos. En definitiva, es imprescindible realizar una planificación ordenada de los proyectos, contando con alcaldes y ciudadanos, si no queremos volver a cometer errores pasados que, en muchos casos, son irreversibles.

Recomendaciones finales.

- Las Diputaciones tienen un papel muy importante en el desarrollo de energías renovables en los municipios, dado que debe realizarse de manera programada y ordenada. Por tanto, es muy importante desarrollar planes globales de desarrollo de energías en la provincia liderados y coordinados por las Diputaciones.
- El desarrollo de comunidades energéticas debe partir desde el conocimiento por lo que la ejecución de proyectos piloto que nos permitan aprender las necesidades económicas, sociales y ambientales de este tipo de proyectos es esencial para garantizar su éxito.
- Para el desarrollo del autoconsumo compartido y las comunidades energéticas, es esencial poner al ciudadano en el centro del proyecto.

Bibliografía

- «Guía resumida del clima en España 1981-2010», Agencia Estatal de Meteorología (Aemet).
- Promoción de comunidades energéticas en pequeños municipios como venimos haciendo en Benarrabá. Impulso de proyectos como 'Bio+ Málaga' en provincias con amplias zonas forestales.





El proyecto de una planta solar fotovoltaica en el antiguo vertedero de residuos de Palou en Granollers

Autor: Albert Camps Giró, Teniente de Alcaldía, Concejal de Medio Ambiente y Espacios Verdes del Ayuntamiento de Granollers

En el marco de su política ambiental y de compromiso con el fomento de las energías renovables en el municipio, el Ayuntamiento de Granollers tiene la voluntad de desarrollar un proyecto público de planta solar con paneles fotovoltaicos en un antiguo vertedero de residuos de cuatro hectáreas de superficie, clausurado a principios de los años ochenta. La energía verde generada serviría para abastecer el 21% de la demanda energética de dos instalaciones ambientales públicas colindantes: la EDAR y la planta de gestión anaeróbica de la materia orgánica. El resto se destinaría al consumo de las industrias próximas, a las instalaciones municipales o, como última opción, a la inyección a la red eléctrica. Teniendo la disponibilidad presupuestaria cubierta, las dificultades en la tramitación de los permisos de autorización ambiental y urbanística por parte de la administración autonómica están generando un aumento de costes y un retraso excesivo en la puesta en marcha del proyecto.

La planta solar, proyectada en un antiguo vertedero de residuos situada en el extremo sur del municipio de Granollers, es una actuación que se enmarca en la política local de hacer frente a los retos del cambio climático y avanzar hacia la descarbonización energética, resultado del compromiso formalizado en el Pacto de Alcaldías promovido por la Comisión Europea y de los objetivos a alcanzar en la reducción de las emisiones en las próximas inmediatas décadas. De esta manera, el Plan de Acción por el Clima y la Energía Sostenible (PACES) se ha convertido, desde su aprobación (julio de 2016) y posteriores actualizaciones, en la hoja de ruta municipal a seguir.

En los últimos años se han desarrollado actuaciones tendentes a fomentar el ahorro y la eficiencia energética -la mejor energía es aquella que no se consume- y la concienciación de gestores y usuarios en ámbitos como el alumbrado público o en los edificios municipales consiguiendo

en el período 2015-2021, con una inversión de 1,8 millones de euros, un ahorro energético de 1,5 millones de kWh y unos 440.042,98 € al año. Complementariamente, y para destacar algunas de las actuaciones realizadas, se ha puesto en marcha dos redes de calor por biomasa alimentadas con astilla procedente de los bosques cercanos a Granollers, que han permitido la sustitución de doce calderas de gas, una importante reducción de las emisiones y un ahorro económico significativo, o se ha procedido a la instalación de paneles fotovoltaicos para el autoconsumo en algunas cubiertas de los equipamientos municipales, destacando la actuación de sostenibilidad energética integral proyectada en el pabellón olímpico con motivo de la celebración del mundial femenino de balonmano en diciembre de 2021. Disponemos de nuevos proyectos a ejecutar en los próximos meses gracias a subvenciones obtenidas en el marco de los Next Generation de la Unión Europea, como la ampliación de las redes de calor o alcanzar la certificación de edificios nZEB (Nearly Zero Energy Building) para la Escola Municipal de Treball y el Centre Vallès.

Granollers es un municipio que cuenta con un potente sector industrial, gran consumidor energético. Desde el gobierno municipal se ha impulsado la realización de estudios y auditorías energéticas y se ha implementado un programa de ayudas a las industrias que apuesten por la eficiencia energética y la instalación de placas solares en sus cubiertas. Y en el ámbito residencial, en mayo de 2022 se ha puesto en marcha la Oficina de Rehabilitación Energética de Granollers, con el objetivo de promover y acompañar a comunidades y vecinos en el asesoramiento y solicitud de las ayudas estatales, autonómicas y municipales en materia de eficiencia energética destinadas a viviendas. En estos momentos ya está en marcha un centenar de proyectos.

La planta solar fotovoltaica del antiguo vertedero de residuos de Palou en Granollers se explica en el contexto que acabamos de comentar y en los proyectos ambientales que distintos actores tienen previsto desarrollar en su entorno en los inmediatos años. Antes de comentar estas actuaciones previstas y las características de la planta solar, reseñar que el antiguo vertedero estuvo en funcionamiento entre 1962 y 1980. En un solar agrario



de 4,09 hectáreas, cercano al río Congost, se utilizaron las gravas para la construcción de grandes infraestructuras procediendo a llenar la excavación con residuos procedentes de la industria y de las viviendas. Los lixiviados causaron la contaminación del agua de los pozos adyacentes y del río, procediéndose en 2002-2003 al sellado perimetral y superficial del vertedero. La oportunidad de aprovechar la superficie inerte y terreno no apto para la agricultura para la instalación de una planta solar fotovoltaica para el autoconsumo, es lo que ha motivado al Ayuntamiento de Granollers a promover primeramente estudios sobre la viabilidad técnica, económica y ambiental y, posteriormente, a encargar la redacción del proyecto ejecutivo.

Alrededor de la planta solar se están desarrollando actualmente una serie de actuaciones ambientales relevantes e innovadoras por parte de distintas administraciones públicas. Mencionar el proyecto de ampliación de la planta de tratamiento de la materia orgánica del Consorci per a la Gestió dels Residus del Vallès, que pasará a gestionar 80.000 toneladas al año. Mediante el proceso de tratamiento de la materia orgánica se obtiene compost de calidad y se produce biogás, bien para producir electricidad o enriquecer el biogás transformándolo en biometano e inyectarlo a la red de gas natural como combustible verde. La planta de conversión del biogás en biometano es un proyecto que se ha elaborado juntamente con la colindante estación depuradora de aguas residuales del Consorci Besòs Tordera y que ha sido subvencionado con fondos FEDER gestionados por el IDAE, para generar biometano a partir del biogás procedente de los fangos de la depuradora. Este proyecto estará en marcha a mediados de 2023. Complementariamente, está previsto en el próximo año la incorporación del tratamiento terciario en la EDAR de Granollers, con el objetivo de generar agua regenerada de calidad apta para el riego agrícola y determinados procesos industriales, usos municipales y la recarga del acuífero fluvial. Finalmente, el Ayuntamiento de Granollers promueve la construcción de un segundo humedal de una hectárea de superficie que se alimenta del agua tratada en la colindante depuradora. Esta actuación, actualmente en ejecución, permite por un lado obtener un recurso hídrico para el riego de las zonas verdes del municipio y para usos de limpieza viaria y, por el otro,

favorecer la biodiversidad del río Congost y su entorno, que ha pasado de ser considerado el río más contaminado de España en los años setenta del siglo pasado a formar parte por sus valores ecológicos de la Red Natura 2000 que promueve la Unión Europea.

El proyecto de la planta solar que fue encargado a la ingeniería granollerense Enerbite consiste en la instalación y explotación de un sistema de generación solar fotovoltaica con una potencia de 2,6 megavatios peak y una potencia nominal CA de 2,3 MW nominales. Sobre la superficie del antiguo vertedero se ubicarán los 5.112 paneles fotovoltaicos, distribuidos en 2.556 estructuras de 2 módulos cada una. La distribución en el interior de la planta será realizada en 17 subcampos, asociados cada uno de ellos a un inversor, y todos estos a un centro de transformación. Este sistema estará conectado a través de la estación transformadora de la ampliación planificada del Consorci per a la Gestió de Residus del Vallès Oriental, para evacuar la energía generada mediante una línea soterrada existente de 25 kV.

La última revisión del presupuesto y características de la planta estima el presupuesto en unos 2,6 millones de euros, de los cuales se ha obtenido una subvención del Área de Acción Climática de la Diputación de Barcelona. Si la totalidad de la energía generada se destinara al autoconsumo, la recuperación de la inversión se alcanzaría aproximadamente en unos seis años, doblando este periodo si la opción fuera la inyección a la red eléctrica. Se estima que la instalación pueda generar unos 200.000 euros anuales.

El objetivo del proyecto es proporcionar mediante el autoconsumo energía renovable a las instalaciones cercanas de la depuradora y de la planta de residuos. Se calcula que la planta solar podrá proporcionar alrededor del 21% del consumo de electricidad de ambas instalaciones. La energía restante generada podría destinarse preferentemente a extender el autoconsumo energético en las industrias de los alrededores, destinarlo al consumo eléctrico de equipamientos municipales o bien conectarlo a la red. En todo caso, el escenario más favorable es el del autoconsumo.



El terreno no presenta ninguna afectación ambiental importante o restricción urbanística que limite la instalación de los módulos solares. A pesar de que el solar cuenta con la categoría de suelo rústico, la ley de urbanismo catalana vigente admite su construcción por tratarse de un equipamiento e instalación de interés público y por haber quedado inutilizado como actividad agraria debido a sus antecedentes como vertedero. El vertedero lleva ya más de cuarenta años sin actividad y en este sentido supera con creces el límite fijado por la normativa. Siguiendo lo establecido en la ley, el proyecto se ha presentado a la Ponencia de la Generalitat de Catalunya encargada de evaluar los proyectos.

El Ayuntamiento de Granollers lleva trabajando en este proyecto desde 2019. Durante este tiempo se ha encargado el estudio de viabilidad, se han concretado los posibles destinatarios de la energía producida en la planta solar, se ha redactado el proyecto ejecutivo, se ha procedido a la adquisición del terreno, se dispone de las correspondientes partidas en el presupuesto de inversiones municipal y se ha conseguido una subvención que alcanza con creces a más de la mitad del coste del proyecto. Y a pesar de todo ello, no se ha conseguido materializarlo hasta la fecha.

Como se ha comentado el proyecto fue librado a la ponencia correspondiente, luego la Generalitat suprimió la ponencia y cambió el circuito de autorización. Y, más recientemente, se ha debido tramitar un cambio urbanístico porque el Plan especial del Circuito de Barcelona-Catalunya no contempla específicamente las actividades de ampliación de la EDAR y de la planta de residuos y debe tramitarse una modificación urbanística, en trámite, y además elaborar el correspondiente estudio de impacto ambiental, el cual ya se está elaborando.

Es justamente la poca celeridad de la administración competente y una cierta falta de eficiencia en la tramitación en un escenario económico y energético tan cambiante, lo que se está convirtiendo en el principal obstáculo para hacer viable el proyecto de planta solar comentado. Se coincide en la urgencia de implantar las energías renovables, pero la realidad es que se encuentra a faltar una actitud más facilitadora.

Y la segunda medida a adoptar iría encaminada a ampliar el ámbito territorial para la constitución de una comunidad energética, pasando de los 500 metros a los cuatro o cinco kilómetros, como tienen en muchos países de nuestro entorno. Así, se facilitaría poder destinar la energía generada en la planta solar del antiguo vertedero para el autoconsumo de los edificios de titularidad municipal o a las áreas residenciales de la ciudad.

En definitiva, deberían hallarse circuitos más eficientes que permitieran una mayor celeridad en los trámites. El factor suma de todos los actores que intervienen en un proyecto de estas características es clave para promover entre la ciudadanía el cambio cultural que supone la transición energética y la progresiva descarbonización. La mejor concienciación se conseguirá si la apuesta de las administraciones por las energías renovables se hace palpable. Porque los importantes retos ambientales que debemos afrontar solo serán posibles si se cuenta con los pueblos y ciudades.



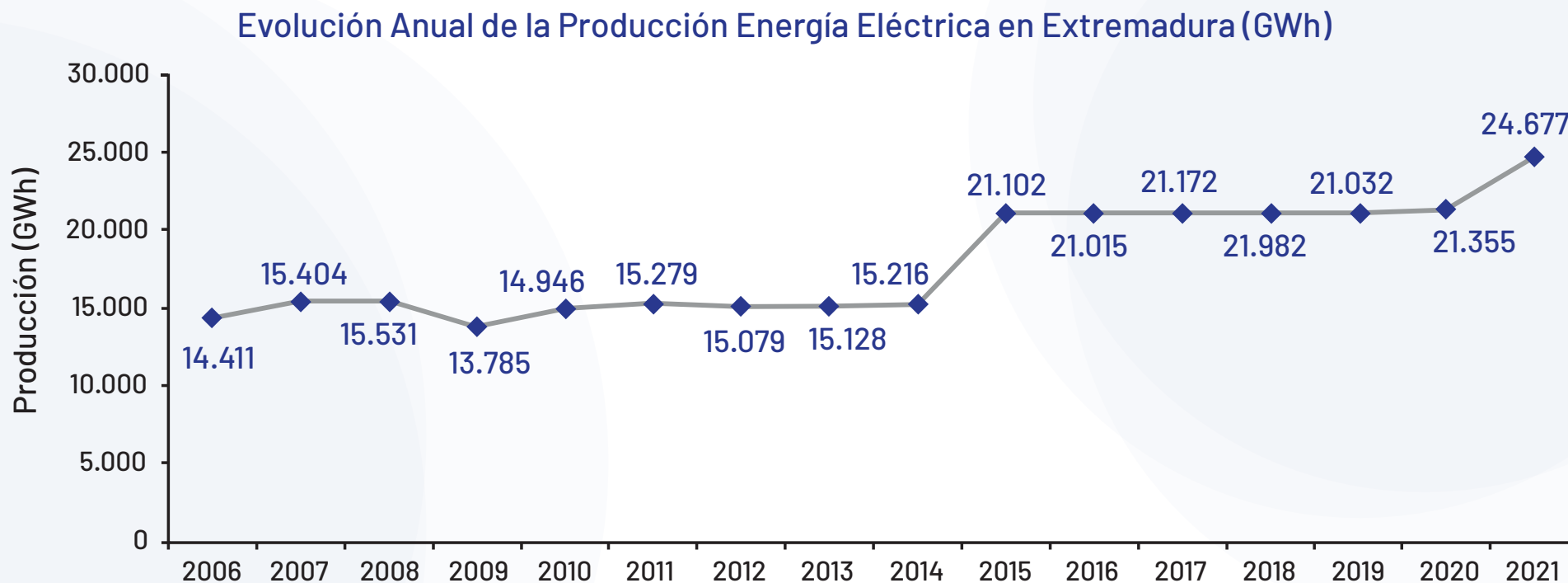


Impacto en el territorio de la producción energética con energías renovables

Autor: Cosme Segador Vegas. Dr. Ingeniero Industrial. Director Agencia Extremeña de la Energía - AGENEX

En el año 2021 Extremadura ha alcanzado un máximo histórico de producción de energía eléctrica (24.677 GWh) Se produce cinco veces más energía que la que se consume, aunque la mayor parte es debida a la producción nuclear, este aumento tiene su origen en el crecimiento de un 55,6 por ciento de la generación renovable en 2021 con respecto al año anterior.

Figura 1. Evolución producción de energía en Extremadura.

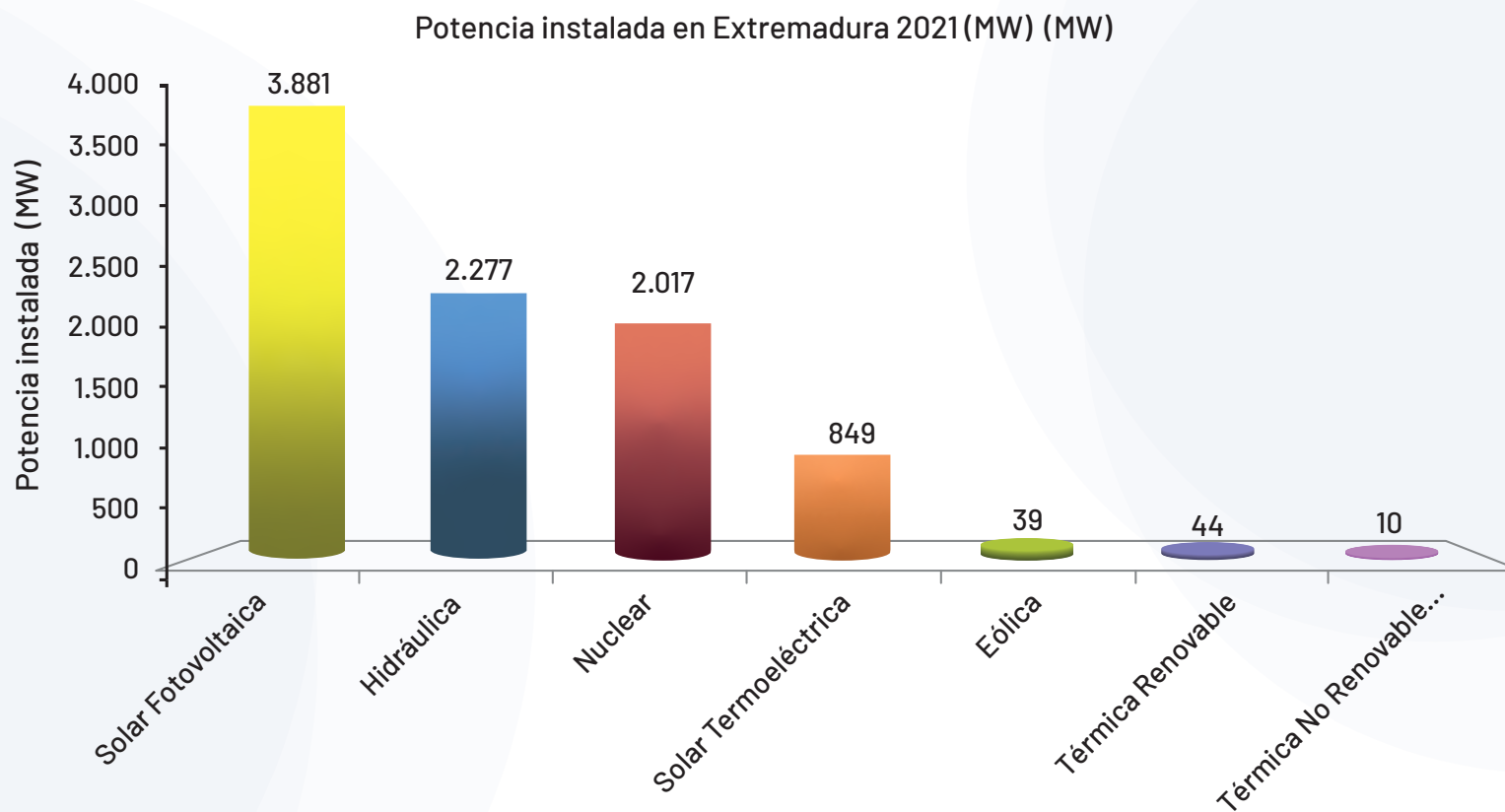


Fuente: Balance Eléctrico Extremadura 2021. Datos: REE

Esto significa que toda la generación eléctrica en Extremadura está libre de emisiones de CO₂.

La generación renovable ha crecido gracias al significativo alza de la producción solar fotovoltaica (grandes plantas de energías renovables), que volvió a duplicarse el pasado año como consecuencia de la puesta en servicio de 1.312 MW adicionales, de forma que el parque fotovoltaico extremeño registró una potencia total cercana a los 4.000 MW a finales del año 2021. Esto supone un número total de 641 plantas por muchos municipios, lo que hace que se reparta el empleo y los impuestos por toda la región. Con esta cifra de potencia fotovoltaica Extremadura ocupa el primer puesto sobre la potencia total instalada en España, en la que existen aproximadamente unos 15.000 MW instalados en parques fotovoltaicos.

Figura 2. Potencia existente en el año 2021 en las diferentes tecnologías de EE.RR.



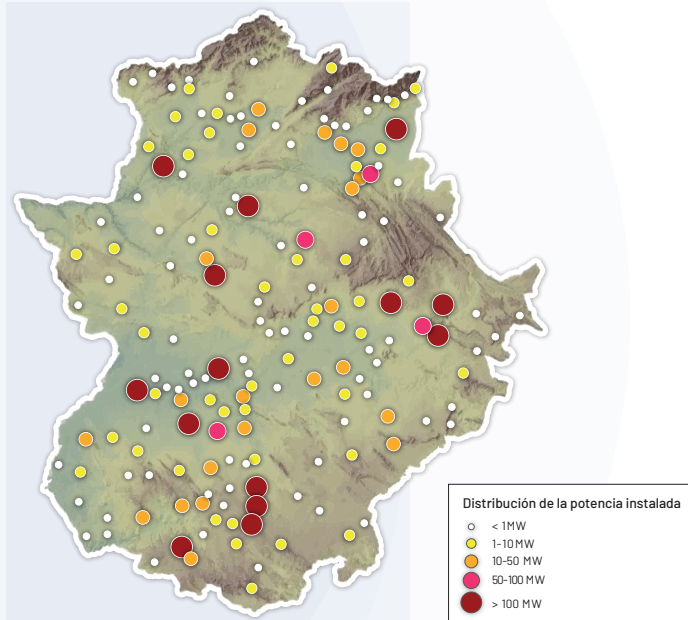
Fuente: Balance Eléctrico Extremadura 2021. Datos: REE



Se ha construido la planta más grande de Europa con una potencia total de 500 MW que ocupa una superficie de unas 1.000 ha, entre los municipios de Usagre, Hinojosa del valle y Bienvenida, en la provincia de Badajoz, y se encuentra en proceso de puesta en marcha otra cuya potencia es superior a la anterior, con unos 590 MW y una superficie cercana a las 1.500 ha, en los municipios de Aldea Centenera y Torrecillas de la Tiesa en la provincia de Cáceres.

Es importante entender un poco la evolución fotovoltaica sufrida en la región. Desde el año 2010 se ha ido incrementando la potencia instalada en una media de 16 MW anuales, con lo que a final del año 2019 había un total de unos 560 MW instalados. Sin embargo, los últimos años, a partir del 2020, se está creciendo a un ritmo de instalación de unos 1.000 MW anuales, lo que pone de manifiesto la relevancia que está ocupando este sector.

Figura 3. Situación de instalaciones solares fotovoltaicas en Extremadura.



Fuente: Balance Eléctrico Extremadura 2021.

Las otras tecnologías que participan en la generación con energías renovables en Extremadura son la Termosolar de Concentración (hay 17 plantas y casi 900 MW instalados), la hidráulica (con unos 2.000 MW) y, en menor medida, la biomasa y la eólica (de esta última existe un parque de 40 MW en la región y dos se encuentran en construcción). Este bajo número de instalaciones eólicas es debido al menor recurso eólico existente en Extremadura respecto a otras comunidades, pero, sobre todo, a que las zonas con mayor potencial están protegidas medioambientalmente.

En conjunto, en 2021 la generación de energía eléctrica a partir de renovables fue de 9.375 GWh, lo que significa poder cubrir el consumo aproximado de 2 millones de hogares, de los que más de la mitad de esa generación es con energía fotovoltaica, un 23% con hidráulica y casi el 20% con la tecnología termosolar.

Gracias a esta generación las emisiones de CO₂ evitadas con estas tecnologías renovables serían de unos 2,5 millones de Ton CO₂ eq cada año.

Si hacemos una comparativa de distintos ratios económicos, la producción de energía eléctrica total en Extremadura representa el 9,5% respecto a nivel nacional. Así mismo, la generación de energía eléctrica renovable regional es de casi el 8% del total. Comparando estos porcentajes con datos de PIB y población, serían unas 6 veces más de lo que correspondería si se mantuviera la misma proporción de los índices anteriores, lo que da una idea de la importancia que tiene el sector energético y, en concreto, el sector de las energías renovables en la región.

En la comparativa de producción de energía eléctrica renovable y demanda de dicha energía del año pasado, Extremadura ocupa el primer lugar en el ranking nacional. Con la producción de energías renovables se cubre el 185% del consumo regional y solo la energía solar (termosolar y fotovoltaica) producida supone el 134 % de la demanda regional.

Otro dato a tener en cuenta es que la superficie total ocupada por las plantas de energía renovables no supera el 0,3 % de la superficie total de la región.



Además, los beneficios están retornando al territorio como consecuencia de la instalación de plantas de energías renovables, ya que en el año 2021 se realizaron inversiones por más de 900 millones de euros y se habrían creado alrededor de 3.500 empleos, así como unos 9,2 millones de euros se habrían ingresado en las distintas arcas municipales. Si es cierto que este tipo de plantas de energías renovables son intensivas en empleo en el período de construcción, disminuyendo de forma importante el personal necesario para la gestión y mantenimiento de las mismas.

Otro de los puntos a destacar es que se están desarrollando varias iniciativas de proyectos de energías renovables aplicando el concepto de Agrovoltaica, para compatibilizar el uso del suelo con la producción de energía y preservar el entorno natural (fauna y flora) de los terrenos ocupados por este tipo de instalaciones.

La Junta de Extremadura ha sido pionera en la elaboración de un plan para esta década, denominado Plan Extremeño Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PEIEC) como concreción territorial del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima. En el mismo se marcan objetivos en relación con las instalaciones de plantas de energías renovables, a la mejora de la eficiencia energética en edificios e industrias y al impulso a la movilidad sostenible.

En líneas generales, los objetivos a 2030 sobre nuevas instalaciones de energías renovables son los que se muestran a continuación:

- Se prevé instalar unos 10.360 MW nuevos de energías renovables, de los cuales desglosando por tecnologías unos 8.000 MW serían de energía fotovoltaica (actualmente ya se ha alcanzado casi la mitad), unos 1.500 MW de energía termosolar de concentración, unos 660 MW de energía eólica y unos 196 MW de biomasa.
- En almacenamiento energético, se prevé alcanzar los 800 MW nuevos en baterías electroquímicas e hidrógeno verde.

El impacto socioeconómico esperado del Plan, incluyendo las medidas de

eficiencia energética y movilidad sostenibles, sería el siguiente:

- Impacto positivo sobre el PIB: 4.680 M€ (esta cifra supone aproximadamente un 20 % del PIB actual)
- Movilización de 17.239,5 M€ de inversión
- Generación de 79.600 empleos acumulados (este número de empleos supone el 18 % del empleo actual)
- Fiscalidad: 1.239 M€ de recaudación para Ayuntamientos
- Cohesión territorial: el 74% del impacto económico se queda en zonas rurales
- Rentas: Inyección de 1.848 M€ en los hogares extremeños

Asociado a todo esto, como dato relevante se ha iniciado la construcción de un Centro Nacional de Investigación en Almacenamiento energético en la ciudad de Cáceres, que supondrá un gran revulsivo para un desarrollo industrial en torno a las tecnologías de energías renovables.

El importante despliegue de grandes plantas de energías renovables está siendo facilitado, principalmente, por la creación por parte de la Junta de Extremadura de una unidad específica para tramitar este tipo de instalaciones. Esto ha hecho que determinado tipo de proyectos puedan ser autorizados en Extremadura de forma más ágil y rápida, lo que además está unido a una buena planificación de la red de transporte y la ubicación de subestaciones eléctricas necesarias para la evacuación de este tipo de plantas.

Además de las grandes plantas de energías renovables, el autoconsumo está creciendo a ritmos exponenciales. Los datos globales actuales muestran 5.000 instalaciones para una potencia instalada de 60 MW, quedando patente el ascenso de este sistema de generación. De este número de instalaciones, casi el 86% es doméstico y un 11% industrial.

Para esta tipología existen actualmente líneas de ayudas, que pueden



llegar al 45 %, a través de los fondos de transformación y resiliencia (Real Decreto 477/2021). En esta convocatoria, dotada con 14 millones de euros, se han solicitado ayudas para más de 4.100 instalaciones.

También, para potenciar el uso de esta modalidad de instalaciones fotovoltaicas, se firmó un Acuerdo Estratégico por parte de la Junta de Extremadura para el impulso al autoconsumo y se están realizando reuniones periódicas en la Mesa para el Autoconsumo que reúne a todos los agentes implicados (compañías distribuidoras, compañías comercializadoras, administración regional, diputaciones, ayuntamientos, empresas, etc.) y, a través de grupos de trabajo, se ha desarrollado normativa específica para coordinar y agilizar la tramitación de esta tipología de instalaciones, además de concertar actividades conjuntas de promoción.

En los municipios de la región también se han llevado a cabo trabajos importantes en materia de eficiencia energética e implementación de energías renovables en edificaciones, sobre todo con fondos del plan DUS 5000 de IDAE, en el que de forma coordinada, a través de las diputaciones de Cáceres y Badajoz, se han agotado la solicitud de esos fondos disponibles para Extremadura (que eran de unos 30 M€) realizando obras en casi todos los municipios en reformas del alumbrado público, instalaciones de biomasa en colegios e instalaciones fotovoltaicas en dependencias municipales, depuradoras y residencias de ancianos.

Además, desde AGENEX, tenemos en marcha varios proyectos en colaboración con las Diputaciones para el fomento del Autoconsumo compartido y el impulso de las Comunidades Energéticas. Este es un modelo que puede tener muy buenos resultados en pequeños municipios, polígonos industriales y cooperativas.

Comprometidos también con la eficiencia energética, desde la Junta de Extremadura se ha aprobado una estrategia de rehabilitación de los edificios públicos y otra, en concreto, para los centros educativos. Con el objetivo marcado en las mismas, a través de un programa del Banco Europeo de Inversiones, desde AGENEX se van a llevar a cabo los

trabajos para implementar medidas de eficiencia energética y, sobre todo, implementación de energías renovables en todos los Hospitales de la Región y en un número importante de centros de salud, residencias de ancianos e institutos. Una vez terminada esta primera fase, la cual supone casi el 70% de los consumos de la administración regional, se pretende ir implementando paulatinamente a todos los demás edificios.

Conclusiones.

Las diversas actuaciones que se están llevando a cabo en Extremadura, tanto en grandes plantas de generación con energías renovables, como la implementación de instalaciones de autoconsumo y el fomento de la eficiencia energética en los municipios, está movilizando una serie de importantes inversiones.

El desarrollo de grandes instalaciones de energías renovables debe ser compatible con la actividad del medio rural y preservar su entorno natural. El propio PEIEC establece un capítulo de consideraciones ambientales para favorecer esta simbiosis. Estudios de la propia Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad corroboran que algunas plantas fotovoltaicas se han convertido en islas de biodiversidad. El autoconsumo compartido y el modelo de comunidades energéticas abren una nueva posibilidad de gestión de la energía a los ciudadanos.

Todas estas actuaciones en materia energética están suponiendo la creación de un nuevo modelo que, cada vez, está teniendo más importancia en la economía regional y actúa como motor de la economía sostenible, que además de dar respuesta a las necesidades sobre la Transición Energética y Sostenibilidad que plantea Europa, está totalmente alineado con los valores naturales de la región y, sobre todo, con los valores endógenos de sus zonas rurales.

Recomendaciones finales.

- El desarrollo de grandes instalaciones de energías renovables puede ser



un importante motor de empleo y desarrollo económico, además de ser compatible con la actividad del medio rural y preservar su entorno natural. Por tanto, es esencial el cumplimiento de la normativa y evaluación ambiental.

- La posibilidad del autoconsumo compartido y las comunidades energéticas ponen al ciudadano en el centro del sistema energético y debería fomentarse su implementación a todos los niveles de la sociedad, pero principalmente en entornos rurales donde es muy factible para estas modalidades energéticas. Deberían destinarse fondos y asesoramiento específico en estas materias.



Bibliografía

- <https://www.ree.es/es/datos/publicaciones/series-estadisticas-nacionales>
- Datos Energéticos de Extremadura 2021. Junta de Extremadura. Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad.
- Plan Extremeño Integrado de Energía y Clima. Junta de Extremadura. Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad.
- Estrategia de Rehabilitación Energética de los Edificios de la Administración Regional de Extremadura (E4PAREX). Junta de Extremadura.

Taller organizado por la RECC, 12 de julio 2022

Objetivos

El desarrollo de energías renovables en España, impulsado por el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima y la Estrategia a Largo Plazo para una Economía Española Moderna, Competitiva y Climáticamente Neutra en 2050, ha contribuido a incrementar considerablemente las solicitudes para la instalación de nuevos parques eólicos y plantas fotovoltaicas, desplegadas por todo el territorio español. La implantación de este tipo de instalaciones tiene una repercusión sobre el medio ambiente, cuya evaluación es necesaria.

Esta clara apuesta por la implantación de instalaciones de generación de electricidad mediante fuentes de origen renovable también está suponiendo que un buen número de Gobiernos Locales proyecten iniciativas para ejecutar este tipo de instalaciones en sus términos municipales.

En este marco, el Taller **LOCALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ENERGÉTICA CON RENOVABLES** se ha desarrollado con el objetivo de informar sobre sus implicaciones para las Entidades Locales e intercambiar experiencias desarrolladas que puedan servir de ejemplo a otras entidades para acometer el reto del cambio climático con éxito.

Desarrollo

El Taller **LOCALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ENERGÉTICA CON RENOVABLES** se desarrolló online, con una intervención introductoria de las cuestiones a tratar seguida de una mesa de debate de acuerdo con el programa que se expone a continuación.





Programa

Localización de la producción energética con renovables

TALLERES ONLINE
Red Española de Ciudades por el Clima

Martes, 12 de julio de 2022
De 9:00 a 10:30 h (UTC+2)

FEMP FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE MUNICIPIOS Y PROVINCIAS
Red Española de Ciudades por el Clima
oecc Oficina Española de Ciudades por el Clima
GOBIERNO DE EXTREMURA MINISTERIO DE TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y RETO DEMOGRÁFICO

PROGRAMACIÓN

08:50 Conexión y recepción de los asistentes

09:00 Bienvenida

09:10 **Mesa redonda: Impacto en el territorio de la producción energética con renovables**

Eugenio Domínguez

Subdirector General de Evaluación Ambiental del Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico

Cosme Segador

Director de la Agencia Extremeña de la Energía de la Junta de Extremadura

Albert Camps

Concejal de Medio Ambiente y Espacios Verdes del Ayuntamiento de Granollers

Francisco Salado

Presidente de la Diputación de Málaga

Conduce el acto y modera

José Luis de la Cruz

Secretario de ASPYS

(Asociación para la Sostenibilidad y el Progreso de las Sociedades)

10:10 **Diálogo con los asistentes**

10:30 **Despedida**

La apertura de la jornada y bienvenida a los asistentes fue por parte de **Gema Rodríguez**, de la Federación Española de Municipios y Provincias.

Inicialmente **Francisco Salado**, Presidente de la Diputación Provincial de Málaga, indicó que la localización de las instalaciones de producción

de energía renovable constituye un tema de actualidad y motivo de preocupación para los alcaldes. Se reconoce el consenso acerca de la necesidad de generar energía renovable, si bien indica la necesidad de un debate sosegado en el que los alcaldes deben ser protagonistas.



Ese debate, remarca **Salado**, precisará de intercambio de ideas que ayude a que el necesario crecimiento de las energías renovables se haga de manera ordenada y no constituya un boom desordenado que perjudique a las zonas rurales.

Mesa de debate: principales conclusiones

Tras la introducción por parte de **Francisco Salado**, la primera intervención correspondió a **Eugenio Domínguez**, Subdirector de Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Energética y el Reto Demográfico (MITERD), quien describió las posibilidades para las entidades locales del documento “Zonificación ambiental para la implantación de energías renovables: eólica y fotovoltaica. Sensibilidad ambiental y clasificación del territorio”.

Se trata de una herramienta creada por el MITERD para ayudar en la toma de decisiones en la localización de estas infraestructuras. **Eugenio Domínguez** señala que, ante los objetivos del Plan Nacional de Energía y Clima (PNIEC) en cuanto al fomento de la energía solar y de la eólica, se ha producido una auténtica avalancha de proyectos (más de 900) sin que se haya producido una planificación territorial inicial. El ponente indica que eso genera dos problemas: uno inmediato de gestión (ante la necesidad de tramitar muchos proyectos en poco tiempo) y otro de ubicación de las instalaciones sobre el territorio.

Eugenio Domínguez recuerda que las instalaciones renovables también tienen impactos ambientales negativos. En el caso de la solar, el principal es la ocupación de suelo. En el de la eólica, seguramente la afección más relevante sea el impacto sobre la avifauna.

Era necesaria, por tanto, una herramienta que ayudara a la compleja toma de decisiones a la hora de dónde ubicar estas instalaciones. **Eugenio Domínguez** recalca ese carácter instrumental del documento del MITECO; no es una normativa, si bien en algún momento llega a utilizarse como tal. Divide el territorio en cinco categorías en función de su sensibilidad

ambiental desde el punto de vista de la ubicación de instalaciones eólicas y fotovoltaicas.

De entre los proyectos que se presentan actualmente, hay más de solar fotovoltaica. Los de eólica, mayoritarios en otra época, representan hoy menor porcentaje, entre otras cosas, razona Domínguez, porque su principal desarrollo fue anterior al de la solar.

Como resumen final, el ponente recuerda el objetivo de la Zonificación: conseguir el objetivo de generación eólica y fotovoltaica marcada por el PNIEC con el mínimo coste ambiental.

La segunda intervención corrió a cargo de **Cosme Segador**, Director de la Agencia Extremeña de la Energía, quién expuso los objetivos de la Junta de Extremadura.

Cosme Segador explica que la Junta de Extremadura sufre también un aluvión de proyectos semejante al aludido por **Eugenio Domínguez** en el MITECO. Señala, sin embargo, que ello constituye un factor introductor de empleo e ingresos en una región que, como Extremadura, produce cinco veces más energía de la que consume, debido entre otras cosas a la central nuclear de Almaraz. Pero también las energías renovables cuentan cada vez con más presencia en la región, especialmente la solar fotovoltaica.

El Director de la Agencia Extremeña de la Energía señala que la importancia territorial de las instalaciones es reducida, de momento. Aporta el dato de que la energía solar apenas ocupa hoy el 0,3% de la superficie regional. Y, sin embargo, aportan beneficios a la región en forma de empleo e impuestos.

Con respecto a los movimientos sociales renuentes a las instalaciones renovables, **Segador** indicó que en Extremadura se trabaja para fomentar la agrovoltaica, en aras a lograr la compatibilidad entre las energías renovables y otros usos del suelo.



Hacia el final de su intervención, **Cosme Segador** recuerda que el Plan Extremeño Integrado de Energía y Clima 2021-2030 puede aumentar el PIB regional en un 20%, generar 8.000 empleos y generar importantes ingresos a los ayuntamientos.

Cosme Segador concluye su intervención recordando la reciente decisión del Gobierno de España de ubicar en Cáceres el Centro Nacional de Investigación en Almacenamiento Energético.

Tras la intervención de **Cosme Segador**, toma la palabra nuevamente **Francisco Salado**, de la Diputación de Málaga, quien pasa a desgranar los principales proyectos contenidos en el Plan Estratégico de Málaga VIVA 2022, que contiene acciones contra el cambio climático en la provincia de Málaga.

En el municipio de Yunquera, ubicado en la Sierra de las Nieves, se desarrolló una experiencia piloto destinada a la eliminación de las calderas de gasoil aprovechando el potencial forestal de la zona (**Salado** recuerda que los bosques ocupan 1/3 de la superficie provincial) para alimentar calderas de biomasa. Además de la reducción de emisiones, la iniciativa busca ofrecer mayor protección contra incendios al contribuir a la limpieza del bosque, al tiempo que fija población en el medio rural.

La experiencia, en palabras del Presidente de la Diputación, ha sido un éxito, por lo que se extiende a 8 nuevos municipios de la Sierra de las Nieves.

Otros proyectos incluidos en el Plan Estratégico Málaga VIVA 2022 buscan disminuir el consumo energético de los ayuntamientos, con inversiones de 2,3 millones de euros. Así, se mejora la eficiencia de las luminarias introduciendo tecnologías LED y de control inteligente del alumbrado, así como acciones de fomento de las comunidades energéticas.

Tras la intervención de **Francisco Salgado**, **Albert Camps**, Concejal de Medio Ambiente y Espacios Vedados del Ayuntamiento de Granollers, relata

el proyecto puesto en marcha por el consistorio, que cuenta con más de 62.400 habitantes en un término municipal de casi 15 km², e indica que se ha hecho una inversión de 2,7 millones de euros en un proyecto que se desarrolla sobre un antiguo vertedero de 4 ha., clausurado en los años 80: se trata de instalar en esos terrenos 5.112 paneles fotovoltaicos.

Cerca de este emplazamiento se ubican dos instalaciones de alto consumo energético: una depuradora y una planta de compostaje de materia orgánica sobre la que prevé desarrollarse un proyecto para la conversión de biogás en biometano. Se pretende que la energía obtenida en la planta solar se utilice en ambas instalaciones.

Albert Camps relata que, para desarrollar este proyecto, el consistorio debe afrontar grandes dificultades, entre las que destaca la necesidad de pasar por una lenta tramitación urbanística y la costosa obtención de permisos ambientales por la cercanía de espacios de la Red Natura 2000. Tras las intervenciones de los panelistas, se trasladaron las preguntas de los asistentes. Entre las preguntas recibidas, destacan algunas como la realizada a **Eugenio Domínguez** sobre la vinculación entre el procedimiento de evaluación ambiental en el MITECO y los informes elaborados por los organismos autonómicos.

El Subdirector de Evaluación Ambiental del MITECO pone en contexto la situación y recuerda que, según la legislación, en la evaluación ambiental deben intervenir una larga serie de agentes entre los que destacan el órgano sustantivo, el órgano ambiental, el promotor, una consultora ambiental especializada que redacta los estudios de impacto ambiental y, además, interviene el público interesado. Papel destacado tienen además las otras administraciones interesadas, entre las que son de especial relevancia los diferentes órganos autonómicos en materia ambiental, de patrimonio, urbanística o de infraestructuras. **Eugenio Domínguez** recuerda que son informes preceptivos pero no vinculantes, aunque se les presta especial atención en los procedimientos en los que el MITECO ejerce como órgano ambiental.



Por otro lado, se le preguntó al Director de la Agencia Extremeña de la Energía, **Cosme Segador** sobre las líneas de financiación a entidades locales que desde la Junta de Extremadura están desarrollando. En este sentido, **Cosme Segador** indica que no hay líneas directas, si bien existe un grupo de tramitación en materia de energías renovables, lo que hace que las tramitaciones por parte de la Junta de Extremadura sean rápidas (en torno a los 6 meses). Además, **Segador** indica que se fomenta el autoconsumo, con comunidades energéticas con participación municipal. También con otras iniciativas, como la mejora del alumbrado, la instalación de paneles fotovoltaicos en edificios públicos o el asesoramiento a ayuntamientos cuando estos reciben solicitudes de instalación de proyectos de energías renovables.

A **Francisco Salado**, Presidente de la Diputación de Málaga, se le trasladó la pregunta sobre el papel de los pequeños municipios y de los aspectos positivos y negativos que inciden sobre ellos. El Presidente de la Diputación de Málaga pone el caso de las plantas fotovoltaicas, que se han afanado por posicionarse en las cercanías de las grandes redes eléctricas de alta tensión. En algunos casos, los ayuntamientos buscan asesoramiento para poder oponerse a ciertos proyectos. En los últimos tiempos, señala, encuentran más apoyo en la Junta de Andalucía, por la preocupación de que se intensifique el abandono de la agricultura. De las solicitudes en curso dentro de la provincia de Málaga se prevé que se autoricen en torno al 50%. Señala finalmente **Francisco Salado** la necesidad de autorizar menos megaproyectos (menos eficientes, según indica) y que no comporten fuertes impactos ambientales.

Por su parte, a **Albert Camps** se le preguntó en relación con las ayudas recibidas y las trabas encontradas en el proyecto fotovoltaico promovido por el Ayuntamiento de Granollers. Según indica, sobre una inversión de 27 millones de euros, el ayuntamiento recibió una subvención de 15 millones de euros por parte de la Diputación de Barcelona. En cuanto a las trabas, Camps lamenta las que se encuentra el consistorio a la hora de poner en marcha una comunidad energética, especialmente las relacionadas con el límite de 500 m de distancia, que considera debe ser mucho más amplio, como se ha hecho ya en otros países de la Unión Europea.

Nuevamente en el terreno de las ayudas, **Camps** señala las existentes para el fomento de la eficiencia energética en las comunidades de vecinos. Por otra parte, indica que el ayuntamiento pretende que parte de la energía generada en la central fotovoltaica se destine a la industria, muy importante en Granollers, y que implica entre el 40-50% del consumo de energía y agua en la ciudad.

Llegada la hora prevista para el final del taller agradeciendo a los ponentes sus aportaciones, el moderador despide a los asistentes.

Cierra el taller **Gema Rodríguez**, que, respondiendo a las reflexiones de alguno de los panelistas, indica que la FEMP está elaborando un documento de recomendaciones a los ayuntamientos para constituir comunidades energéticas.





Anexo 1: Recursos y referencias WEB

1. Agenda 2030. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>
2. El Acuerdo de París sobre el Cambio Climático. <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/el-acuerdo-de-paris>
3. El plan de acción para la implementación de la Agenda 2030 del Gobierno de España. <http://www.exteriores.gob.es/Portal/es/SalaDePrensa/Multimedia/Publicaciones/Documents/PLAN%20DE%20ACCION%20PARA%20LA%20IMPLEMENTACION%20DE%20LA%20AGENDA%202030.pdf>
4. Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética. <https://www.boe.es/eli/es/l/2021/05/20/7>
5. Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030. https://www.miteco.gob.es/images/es/pnieccompleto_tcm30-508410.pdf
6. Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo (ELP 2050) <https://www.miteco.gob.es/es/prensa/ultimas-noticias/el-gobierno-aprueba-la-estrategia-de-descarbonizaci%C3%B3n-a-largo-plazo-que-marca-la-senda-para-alcanzar-la-neutralidad-clim%C3%A1tica-a-2050/tcm:30-516141>
7. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/default.aspx>
8. El uso racional de la energía en edificios públicos. <https://cecu.es/campanas/medio%20ambiente/Guia%20Educativa%20Publicos.pdf>
9. Guía de aplicación para la rehabilitación energética de edificios patrimoniales. <http://www.jcyl.es/jcyl/patrimoniocultural/renerpath/contents/data/2018/11/guia-de-aplicacion-para-la-rehabilitacion-energetica-de-edificios-patrimoniales.pdf>
10. Eficiencia energética y energías renovables en los sectores residencial y comercial. Instituto Vasco de competitividad 2022. <https://www.orkestra.deusto.es/images/investigacion/publicaciones/informes/cuadernos-orkestra/220031-Eficiencia-energ%C3%A9tica-energ%C3%ADas-renovables-sectores-residencial-comercial.pdf>
11. Directiva UE 2018/2001, fomento uso de energía procedente de fuentes renovables. <https://www.boe.es/doue/2018/328/L00082-00209.pdf>
12. Directiva UE 2019/944, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad. <https://www.boe.es/doue/2019/158/L00125-00199.pdf>
13. Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2020/BOE-A-2020-6621-consolidado.pdf>
14. Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica. <https://www.boe.es/boe/dias/2019/04/06/pdfs/BOE-A-2019-5089.pdf>
15. Orden TED/1247/2021, de 15 de noviembre, por la que se modifica, para la implementación de coeficientes de reparto variables en autoconsumo colectivo, el anexo I del Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica. <https://www.boe.es/boe/dias/2021/11/16/pdfs/BOE-A-2021-18706.pdf>
16. Web del IDAE sobre Comunidades Energéticas. <https://www.idae.es/ayudas-y-financiacion/comunidades-energeticas>
17. Guía para el impulso de comunidades energéticas con perspectiva municipal de la Diputación de Barcelona <https://www.diba.cat/documents/471041/361729804/Guia+Comunidades+Energ%C3%A9ticas+%28ESP%29+Diputaci%C3%B3n+Barcelona.pdf/ad666bce-cd05-9702-e828-349ddb0bc04d?t=1640016116134>
18. Zonificación ambiental para energías renovables: Eólica y Fotovoltaica con barra herramientas https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/evaluacion-ambiental/zonificacion_ambiental_energias_renovables.aspx



TALLERES ONLINE
Red Española de Ciudades por el Clima