



Interreg   
España - Portugal

Comunidades energéticas inteligentes: la propuesta de ITG que transforma el rural

La nueva generación de Comunidades Energéticas Locales (CEL) ya está aquí y combina inteligencia artificial, almacenamiento y digitalización para mejorar la eficiencia en el uso de la energía y maximizar el ahorro económico de los hogares participantes. En entornos rurales, marcados por la despoblación y la escasez de oportunidades, esta convergencia tecnológica está permitiendo reducir costes energéticos, impulsar el desarrollo económico local y contribuir a frenar la pérdida de actividad y población en el territorio.



Pablo Álvarez

Responsable de Desarrollo de Negocio de la División de Energía de ITG

Las CEL han emergido así como un vector clave en la transición energética. Más allá de su contribución a la reducción de costes para el consumidor final, constituyen instrumentos con capacidad para dinamizar economías locales, reforzar la cohesión social y facilitar la adopción de soluciones innovadoras en entornos reales. Esto se ve reforzado por un contexto energético cada vez más volátil. La creciente incertidumbre geopolítica, su afección sobre precios y mercados energéticos y episodios anómalos como el apagón de abril de 2025, han puesto de

manifiesto la necesidad de sistemas más resilientes y adaptativos. En este escenario, las comunidades energéticas no solo adquieren mayor sentido, sino que se perfilan como una pieza estratégica en la evolución del sistema energético hacia modelos más robustos, inclusivos y sostenibles.

En entornos rurales, este enfoque resulta particularmente relevante, ya que el acceso a la energía, tanto eléctrica como térmica, no siempre está garantizado en la cantidad y calidad que se espera. El modelo impulsado por ITG ya muestra resultados concretos: más de 350



usuarios participan en iniciativas en Galicia y Portugal, con ahorros medios en la factura cercanos a 400 euros anuales por hogar por el aprovechamiento de energías renovables y un impacto agregado superior a 140.000 euros en el último año.

Sin embargo, el alcance de los desarrollos liderados por el centro no se limita a la energía generada, sino a su modelo de organización y operación. Para que una comunidad energética despliegue todo su potencial, no basta con instalar generación renovable y repartir la energía generada con un esquema tradicional proporcional a la potencia instalada o a la inversión. Estas comunidades son sistemas complejos en los que conviven perfiles de consumo muy distintos, producción renovable variable, excedentes, almacenamiento, criterios adicionales de reparto, señales económicas y restricciones regulatorias. Gestionar bien esa complejidad es lo que diferencia los proyectos que simplemente funcionan de los que realmente maximizan su impacto y ahí es donde la digitalización deja de ser un complemento para convertirse en el verdadero núcleo del modelo.

La aportación diferencial de ITG se sitúa precisamente en ese punto. El enfoque incorpora plataformas digitales, algoritmos de predicción, herramientas de optimización y gemelos digitales capaces de representar con gran precisión el comportamiento energético de una comunidad o de una planta renovable. El objetivo es claro: anticipar cómo se comportará el sistema, evitar desacoples entre generación y demanda, optimizar el reparto de la energía

El verdadero valor de la digitalización no se encuentra en las capacidades predictivas, sino en su capacidad para convertir datos en decisiones que generen beneficios a los participantes.

y decidir mejor cuándo conviene almacenar, consumir o gestionar los excedentes.

En el caso de la tecnología desarrollada por ITG, la capacidad predictiva alcanza niveles de precisión con tasas superiores al 95 % en el cálculo de la generación renovable esperada. Estos sistemas estiman en tiempo real cuál debería ser la producción teórica de una planta fotovoltaica identificando así desviaciones y oportunidades de mejora en la operación permitiendo así incrementar el autoconsumo, reducir vertidos, replantear el régimen de explotación o justificar nuevas decisiones de inversión.

Pero el verdadero valor de la digitalización no se encuentra en las capacidades predictivas, sino en su capacidad para convertir datos en decisiones que generen beneficios a los participantes. Uno de los elementos diferenciales de la tecnología desarrollada por ITG es la integración de la optimización del reparto energético con la gestión avanzada del almacenamiento comunitario. En el contexto español, la gran mayoría de instalaciones de las CEL se encuentran en régimen de autoconsumo colectivo con excedentes a través de la red, y están incorporando baterías conectadas a la instalación común por exigencias



de ciertas líneas de financiación. Esto, se ha convertido en un reto para los gestores, ya que la operativa de las mismas no puede coordinarse de forma directa con los consumos individuales debido a la ausencia de una conexión física, y en la práctica conduce con frecuencia a situaciones de infrautilización del almacenamiento.

A ello se suma una restricción adicional de carácter regulatorio: la modificación de los coeficientes de reparto solo puede realizarse en ventanas temporales amplias, habitualmente cada cuatro meses. Esto obliga a operar durante cada periodo con esquemas de reparto inalterables, limitando la capacidad de ajuste dinámico del sistema.

La combinación de predicción avanzada, optimización del almacenamiento y gestión activa de la flexibilidad permite capturar hasta un 10% de ahorro respecto a modelos tradicionales. A esto se suma cerca de un 5% extra derivado de ajustar los coeficientes de reparto de forma óptima sin perjudicar los intereses individuales, superando las limitaciones existentes derivadas de la obligación de utilizar esquemas fijos cuatrimestrales.

El margen de mejora no termina ahí. Sobre la base tecnológica existente, el proyecto CEL RURAL ha identificado potenciales mejoras basadas en la optimización de la venta de los excedentes, que aportan entre un 3,4% y un 4,2% adicional de rendimiento económico. Estas tres palancas permiten, conjuntamente, acercarse a beneficios globales en torno al 20 %. Es decir, sin necesidad de aumentar la capacidad instalada y sin inversión en equipos, es posible extraer prácticamente una quinta parte más

Sin necesidad de aumentar la capacidad instalada y sin inversión en equipos, es posible extraer prácticamente una quinta parte más de valor del mismo sistema.

de valor del mismo sistema. La lectura es directa: en las comunidades energéticas más avanzadas, el diferencial ya no está en cuánto se genera, sino en cómo se gestiona la energía comunitaria.

Además, el valor aportado por ITG no se limita a las capas más avanzadas de gestión, también se traduce en herramientas prácticas pensadas para facilitar el diseño y la toma de decisiones desde las etapas más conceptuales. El equipo del centro ha desarrollado un software que apoya la creación de comunidades energéticas y que permite modelar proyectos de autoconsumo individual y colectivo incorporando perfiles de consumo, tecnologías de generación, almacenamiento, indicadores económicos, reglas de reparto y validaciones normativas desde la fase de diseño. Esto permite analizar viabilidad energética y económica, comparar escenarios y optimizar configuraciones antes de avanzar hacia la inversión o la tramitación. En territorios donde muchas veces falta capacidad técnica para estructurar proyectos complejos, disponer de este tipo de herramientas es, hoy en día, decisivo.

Este recorrido tecnológico y operativo apunta además a un siguiente paso natural en la evolución del modelo: el mercado energético entre pares. Si el autoconsumo





compartido ha permitido empezar a distribuir mejor la energía generada localmente, el siguiente horizonte lógico es avanzar hacia esquemas en los que prosumidores y consumidores puedan intercambiar energía de forma más dinámica, optimizada y flexible. Ese modelo ya ha sido testado en los laboratorios del centro mediante plataformas capaces de integrar generación, demanda, previsiones meteorológicas y señales económicas para optimizar intercambios internos. Aunque su desarrollo regulatorio aún tenga recorrido por delante, la tecnología necesaria para explorar ese camino ya está siendo probada a escala, pero con sistemas idénticos a los que existen en entornos reales. Y eso refuerza una idea de fondo: la comunidad energética del futuro no será solo compartida, sino también inteligente, flexible y progresivamente más transaccional.

Todo ello encaja especialmente bien en territorios como Galicia y Portugal, donde el medio rural tiene un peso estructural, existe recurso renovable disponible y resulta prioritario reforzar la cohesión territorial y la competitividad local. Si las comunidades energéticas logran consolidarse sobre bases digitales sólidas, su impacto puede ir mucho más allá del ahorro en la factura: pueden ayudar a fijar población, dinamizar economías locales, reforzar la autonomía de los territorios y convertir la transición energética en una oportunidad tangible para quienes viven y trabajan en ellos.

En definitiva, las comunidades energéticas ya no deben entenderse solo como una nueva forma de producir y compartir electricidad. Deben entenderse como una nueva forma de organizar el territorio alrededor de la

innovación, la cooperación y la resiliencia. Y si esa transformación quiere ser profunda, escalable y duradera, tendrá que apoyarse no solo en renovables, sino también en digitalización. Ese es, probablemente, el mensaje más potente del trabajo impulsado por ITG: que la transición energética puede convertirse en una estrategia real de transformación rural cuando se combina con tecnología, conocimiento aplicado y visión de futuro.

Sobre el proyecto:

El proyecto CEL RURAL (Comunidades Energéticas Locales en el entorno rural 0081_CEL_RURAL_6_E) cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), en el marco del programa Interreg VI-A España – Portugal (POCTEP) 2021-2027), tiene como objetivo impulsar comunidades energéticas en zonas rurales mediante el desarrollo de pilotos demostrativos basados en energías renovables.

El eje principal del proyecto son 5 iniciativas piloto, concebidos como experiencias reales en distintos municipios donde se ponen en marcha comunidades energéticas locales. En ellos se prueba el autoconsumo compartido con generación renovable y almacenamiento, junto con sistemas de gestión energética que permiten optimizar la producción y el consumo a nivel local.

Además, sus resultados se verán reforzados con los trabajos del proyecto 0408_ENECORE_6_E que se desarrolla bajo el mismo programa y prácticamente con el mismo consorcio y que tiene foco en los sistemas de energía renovable compartida en la lucha contra la pobreza energética. 🌈