

*Proyecto de instalación de planta solar y
minihidráulica en barrio de viviendas
diseminadas en la Fresneda*

Iniciativa realizada por:

Asociación la Renovada



Plan de desarrollo del proyecto

1. Presentación del proyecto

1.1 Presentación del modelo:

El siguiente proyecto está orientado a la instalación de una planta de generación renovable para una comunidad energética formada por las personas que viven en un núcleo aislado en la Fresneda, en la provincia de Teruel.

La Fresneda es un municipio que se encuentra en una de las zonas más despobladas de la península y de Europa, donde la pobreza energética no sigue las definiciones descritas desde el sistema de las ciudades. En el proyecto que nos ocupa estaríamos hablando de abandono energético, vinculado al abandono general de estas zonas, de ahí la creación de una comunidad, una comunidad energética.

En ocasiones encontramos ofertas para trasladarnos a las zonas rurales, para repoblar, hacer comunidad, generar sinergias, etc... Aunque las personas que deciden marcharse a las zonas rurales para poder tener una vida más sana y económicamente más llevadera, se encuentra que no es solo decrecimiento económico lo que encuentran. El decrecimiento energético o nulidad energética también está dentro de este tipo de situaciones vinculadas a las zonas rurales donde la electricidad no ha llegado, o no llega la red de distribución.

En algunas zonas rurales la red de distribución no llega al punto de consumo, en este caso será la propia persona usuaria la encargada de realizar la gestión y la instalación de la ampliación de la línea. La persona propietaria se hará cargo del pago de la línea de abastecimiento y de los posteriores gastos de mantenimiento. Por lo que con esto, ya podemos comenzar a tener un sector de la población que al no poder pagar la instalación de la línea, no podrá acceder a la electricidad.

La solución que encuentran las personas que viven en estas zonas sin electrificar es, habitualmente, producir la electricidad con grupos electrógenos alimentados por diésel. Algunas personas han optado por instalaciones solares fotovoltaicas mixtas con eólica, dependiendo del recurso natural que se tenga. Este tipo de usuarias, a veces contempla la opción de las energías renovables como una opción de generación más limpia y de no dependencia de la red eléctrica y de sus políticas.

Pero a nivel usuaria del día a día, sigue siendo más económico pagar la energía mes a mes, que pagar una instalación aislada para poder consumir electricidad.

Otra de las tendencias de discurso actuales es la defensa del territorio. Y es que muchas de las personas que se quejan por no querer tener un parque eólico en un monte del territorio que disfrutan normalmente, son personas que no tienen acceso a la red de distribución. Se quejan que esa energía es para las ciudades, se quejan que te puede cruzar una de las líneas de la MAT por encima de la cabeza, pero no puedes conectarte a la red, porque tu vivienda está en un parque natural.

Por todas es sabido que las ciudades son una de las mayores sumideros energéticos y con escasa generación. Si pensamos en las energías renovables como centrales de generación de compensación con las energías fósiles, se tendría que hacer un planteamiento de la afectación en las zonas rurales.

Una de las mejoras que aportarían las energías renovables es la descentralización de la generación energética, y es más fácil poder alimentar un punto de consumo sin un metro de cobre que atravesando las praderas apoyadas en esas torres de acero.

Para intentar compensar los daños ya generados, desde el presente proyecto se pretende comenzar con unos proyectos de electrificación rural mediante energías renovables. Siendo conscientes del coste de las instalaciones, y que, sorprendentemente, las delegaciones actuales no apoyan económicamente las instalaciones aisladas, hemos visto que el uso de paneles solares desechado por las plantas más antiguas, podría minimizar costes de las instalaciones.

La repotenciación de plantas solares, o actualmente llamado revamping, se basa en el cambio de los paneles solares de tecnología anterior pero que todavía les queda una vida útil de al menos 10 años. Mediante la colaboración con empresas de montaje y mantenimiento de energía solar se podrán utilizar los paneles solares en zonas rurales que no llega la electricidad.

Así que nuestro proyecto propone adecuar el uso de energía con paneles solares de repotenciación o revamping, para mitigar la pobreza energética rural.

Nos vamos a Teruel, al término de La Fresneda, donde hay un grupo de 5 viviendas donde no les llega la red de distribución eléctrica. Durante años se han abastecido con grupos electrógenos de diesel. En los últimos años, en alguna de las viviendas se han comenzado a poner tímidas instalaciones de energía solar fotovoltaica de aislada.

Estas viviendas diseminadas decidieron que entre todas se unirían y pagarían el tramo de distribución y los futuros mantenimientos de la línea eléctrica hasta sus viviendas. Aunque la compañía eléctrica les dio el permiso de conexión, el técnico del ayuntamiento ha denegado el permiso ya que considera que tendría que cambiar la clasificación del terreno. Cuando las viviendas carecen de agua potable. Esto hace que de ser 5 unidades familiares a pagar el tramo de línea, cada una tenga que gestionar su propia energía, aumentando el coste de la instalación. De ahí el nacimiento de la comunidad energética mediante una microred de generación renovable.

Si llegamos al caso concreto de una de las viviendas o más bien dos de ellas, donde hay dos unidades familiares, que comparten tramo de carretera. La primera casa que nos encontramos se suministra la electricidad con una instalación de energía solar aislada que cubre casi todo el consumo, pero para los días de pico de consumo conectada a un generador de diésel.

La siguiente vivienda (Mas), cuenta con una instalación pequeña de 200W, que suministra luz para consumos bajos, no muy elevados.

Receptor	Potencia (W)	Tensión (V)	Horas/día	Uds.
Luminaria tipo 1	10	220	4	3
Cargador teléfono	5	230	2	2
TV CRT genérico, 19 pulgadas	90	230	2	1
Router	2	230	5	1
Ordenador	70	230	3	1

Tabla 1: Consumos del Mas

La zona no tiene agua corriente, y por lo tanto han de coger el agua de la acequia, lo que hace que tengan que usar una bomba de succión y una bomba de recirculación o de presión para conseguir que el termo eléctrico les proporcione la energía necesaria para poder tener agua caliente.

Para poder alimentar estos consumos, se necesita encender un grupo electrógeno con un gasto de 80 € al mes, y por lo tanto una emisión de CO₂, más otros aerosoles de la combustión que se emiten en el mismo punto de consumo y que empeora la calidad del aire.

La propuesta de proyecto es realizar un campo solar de 2400Wp, de paneles reutilizables, eliminando así el coste del reciclaje de los mismos. Y la implantación de una turbina hidráulica para la generación de electricidad para las viviendas de la zona. Con este proyecto se comienza la microred para la comunidad energética.

Según los estudios un 15% de los paneles fotovoltaicos no son reciclables.

1.2. Objetivos:

Los objetivos del proyecto:

- Realización de la mejora de la generación de la zona a tratar mediante la implantación de una planta solar con minihidráulica no invasiva, para la disminución del consumo de diesel.
- Realización de la mejora del abandono energético en la que se encuentran las unidades familiares vinculadas al proyecto, mediante la creación de una comida energética.
- La mejora de la autonomía de la energía y de la calidad del aire.
- Descender la huella de carbono de los paneles solares mediante la prolongación de su vida de uso, y haciendo un nuevo aprovechamiento.
- Desde la asociación la realización de una instalación de energías renovables con personas en minoría por género y diversidad sexual, en el sector de las instalaciones. Creando así referentes en las instalaciones de energía solar y minihidráulica.
- Actividad grupal con el vecindario para que se unan a la microred, generando una comunidad energética aislada.

1.3. Promotores del proyecto:

La unión de "La Renovada" y Marta Almenara, vecina de la comunidad, ayuda al planteamiento de la idea.

Marta Almenara, conviviente de una de las viviendas, actualmente jubilada pero sin parar de cuidar su jardín, su alma y a las personas de su alrededor. Inquieta intelectualmente, poetisa, con una mente consciente y lúcida que ayuda a entender a las personas de su alrededor otras formas de vida más coherentes e integradas con la tierra. Todo esto, obviamente se le ha ocurrido a ella, y lo sacará adelante.

La Asociación *La Renovada*, de carácter eco-transfeminista, para la inclusión de mujeres cisgénero y personas de diversidad sexual y de género en el sector del metal y la construcción regula sus actividades de acuerdo con el que establece la Ley 4/2008, de 24 de abril, del libro tercero del Código civil de Cataluña, relativo a las personas jurídicas; la Ley Orgánica 1/2002, de 22 de marzo, reguladora del derecho de asociación, y sus estatutos.

La Renovada se presenta como un puente para todas las personas que han querido introducirse en el sector, las que ya están y las que quieran formar parte y no se atreven.

La inclusión de las personas de diversidad sexual y de género, y de las mujeres cis en el sector del metal se traduce en un modelo eco-transfeminista como parte del pensamiento de La Renovada.

Dónde, la idea de cambio, se dirige a realizar instalaciones más respetuosas con el medio ambiente, actividades diversas para la concienciación del consumo responsable y la cuestión ecológica, pasando por la inclusión de personas que anteriormente no estaban aceptadas y que pueden aportar otro tipo de ideas y formas de trabajar a las cuales tradicionalmente estaban estandarizadas en el sector.

1. Presentación del servicio

El presente proyecto es para la realización de una planta de energía solar en combinación con minihidráulica en el municipio de la Fresneda.

La Renovada por su parte, se encargará del cálculo del proyecto, la gestión de los materiales, montaje, puesta en marcha de la instalación y legislación de la misma.

La instalación será una micro-red, estará compuesta de un campo solar de 2,4 kWp y una turbina de minihidráulica de 1kWn. La micro-red acaba con la conexión del grupo diésel para el caso en el que el agua de la acequia no genere la tensión correspondiente conmute con el grupo electrógeno y ayude a generar la tensión de red necesaria para que funcione la instalación.

2. ¿Qué partes tiene la instalación?

La instalación consta de las siguientes partes:

Instalación solar: la instalación solar cuenta con:

- Campo solar: compuesto por 20 paneles de 120 Wp cada uno.
- Baterías sin mantenimiento.
- Inversor cargador INVERSOR/CARGADOR STECA PLI 3000- 3000VA 24V SOLARIX
- Estructuras coplanares.
- Material pequeño eléctrico.

Instalación hidráulica: la instalación solar cuenta con:

- Turbina hidráulica tipo Kaplan: 1kW.
- Conmutador para carga de baterías.

La forma de funcionamiento de la instalación será la generación de energía solar fotovoltaica con una planta solar en la cubierta de la cuadra sobre cubierta de teja árabe. La instalación al ser una microred se podrá poner varias fuentes de generación donde entrará la planta solar nueva y la turbina hidráulica.



Foto del Mas, en la Fresneda.

Teniendo en cuenta que la instalación de la energía solar existente no es suficiente, y que la cubierta tiene aproximadamente 40m², podremos colocar un campo solar de 20 paneles. Ya que el modelo al ser más antiguo requiere de mayor superficie.

3. Generación:

4.1 La generación solar:

La generación solar, que se representa en el proyecto es un cálculo básico del mismo sin entrar en los detalles específicos de una memoria técnica.

Para el cálculo se ha utilizado el PVGIS, como rápida para la obtención de las componentes de la instalación de energía solar.

PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar

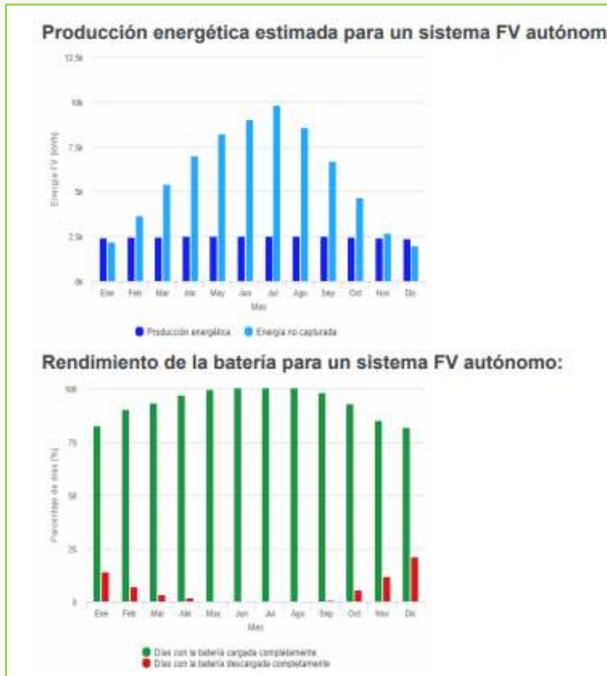
Datos proporcionados

Latitud/Longitud: 40.925, 0.073
Horizonte: Calculado
Base de datos: PVGIS-CMSAF
FV instalado: 2400 Wp
Capacidad de la batería: 4000 Wh
Limitador de descarga: 40 %
Consumo diario: 2500 Wh

Ángulo de inclinación: 15 °
Ángulo de azimut 0 °

Resultados de la simulación

Porcentaje días batería cargada: 93.38 %
Porcentaje días batería descargada: 5.45 %
Energía media no capturada: 6249.18 Wh
Energía media que falta: 530.77 Wh



Rendimiento medio mensual

Mes	E _d	E _i	f _f	f _e
Enero	2422.4	2215.3	82.4	14.1
Febrero	2480.0	3650.1	90.4	7.1
Marzo	2486.7	5408.5	93.2	3.2
Abril	2499.2	6994.4	97.0	2.0
Mayo	2501.2	8221.4	99.7	0.0
Junio	2500.9	9011.6	100.0	0.0
Julio	2499.5	9808.7	100.0	0.0
Agosto	2498.4	8568.4	100.0	0.0
Septiembre	2491.9	6704.7	98.0	0.7
Octubre	2480.0	4676.5	92.9	5.5
Noviembre	2421.2	2693.2	85.0	11.7
Diciembre	2367.8	1959.5	81.9	21.0

E_d: Producción energética media diaria [Wh/día].
E_i: Energía media diaria no capturada [Wh/día].
f_f: Porcentaje de días con la batería cargada completamente [%].
f_e: Porcentaje de días en los que la batería se descarga completamente [%].

Por lo que podemos observar que con la ampliación de la estación solar se puede cubrir el consumo de la vivienda, y exportar si fuera necesario en ciertos días del año.

4.2 La generación minihidráulica:

La energía minihidráulica es una de las energías que mejor se acoplan con la energía solar, debido a su estacionalidad.

La turbina minihidráulica es una Kaplan debido a que no hay salto y si un caudal constante de aproximadamente 160l/h dependiendo de la época del año. Debido a que las turbinas de este tipo tienen unos rendimientos de casi el 90%, aunque se tomará un 80% por no tener las condiciones óptimas, se realizará un cálculo básico con respecto al rendimiento del mismo:

Energía generada (kWh/día)= Potencia nominal (kW)*h*Δt= 1kW*0.80*24h/día=19.2kWh

De esta manera, la turbina genera energía suficiente para ambas viviendas y en un futuro para la comunidad vecinal.

5.Presupuestos :

El presupuesto de la instalación consta de material, montaje, y trabajos documentales y legislación, que se presenta a continuación en la siguiente tabla.

Componente	Precio Unidad (€)	Unidades	Precio(€)
Estructura de panel solar coplanar	44,2	20	884
Conectores MC4 (par)	1,57	20	31,4
terminal de batería	3,31	8	26,48
INVERSOR/ CARGADOR STECA PLI 5000- 48 5000VA 48V SOLARI X	942,9	1	942,9
Baterías AGN 100Ah 12V	174,93	4	699,72
Portafusibles	3,31	2	6,62
Fusibles 15 A (caja de 5)	10	1	10
Turbina Kaplan 1kW	580	1	580
Estructura Soporte de turbina	400	1	400
Montaje	1200	1	1200
Legalización, permisos y memoria	500	1	500
Total (€)			5281, 12

6 .Destino de la ayuda de Germinador social:

La propuesta de la Renovada y del grupo de vecinos social, sería para poder reducir el precio de la instalación. Debido al precio del diesel no se amortizaría en un periodo de tiempo demasiado largo. La aportación económica es para poder reducir el coste de la instalación y así que sea más viable.

La Renovada a su vez aportará las placas con lo que ya se reduce el precio de la instalación, a su vez uno de los proyectos de la Renovada es la reutilización de los paneles para reducir costes de la instalación, y así disminuir la huella de carbono de las placas mediante el alargamiento de su uso.

Sería el comienzo de una comunidad energética en busca de la salida del abandono energética en la que se encuentra la zona y que les obliga a la utilización del uso de la combustión de fósiles.

El presupuesto de la instalación consta de material, montaje, y trabajos documentales y le se presenta a continuación en la siguiente tabla.