



# Proyecto Piloto Electrificación Rural Comunidad Sabana Real, Independencia

Proyecto Transición Energética



Por encargo de:



de la República Federal de Alemania

## Proyecto Piloto – Indicadores y Selección

El Proyecto de Transición Energética tiene la tarea de apoyar la implementación de un proyecto piloto de energías renovables que involucren la participación ciudadana. Al ejecutar esto debe cumplirse que:

1. La regulación actual debe contemplar la participación ciudadana en proyectos de generación, sea a través de cooperativas eléctricas, asociaciones agrarias, etc.
2. Por lo menos un proyecto piloto de energía renovable innovador ha sido desarrollado y está en pleno funcionamiento.

Para cumplir este último indicador, el Proyecto, a través de su Comité Técnico Estratégico, ha elegido trabajar en la ejecución de un proyecto piloto en **Sabana Real, Independencia.**



## Proyecto Piloto – Microrred Fotovoltaica

Este proyecto piloto tienen la intención de desarrollar una **microrred**. Esto se refiere a un grupo de generadores eléctricos (paneles fotovoltaicos, turbinas eólicas, etc.) interconectados a una red de distribución para suplir electricidad a clientes cercanos. Son ampliamente utilizadas en proyectos de **electrificación rural**.

Si un sistema de energía combina al menos dos diferentes tecnologías de generación (ejemplo biodiesel y eólico, FV y diésel, o eólico y FV), se conoce como un sistema de **energía híbrido**.

Para nuestros casos, se prevé utilizar una microrred **híbrida (FV y diésel)** en Sabana Real.

# Proyecto Piloto – Mapa Digital

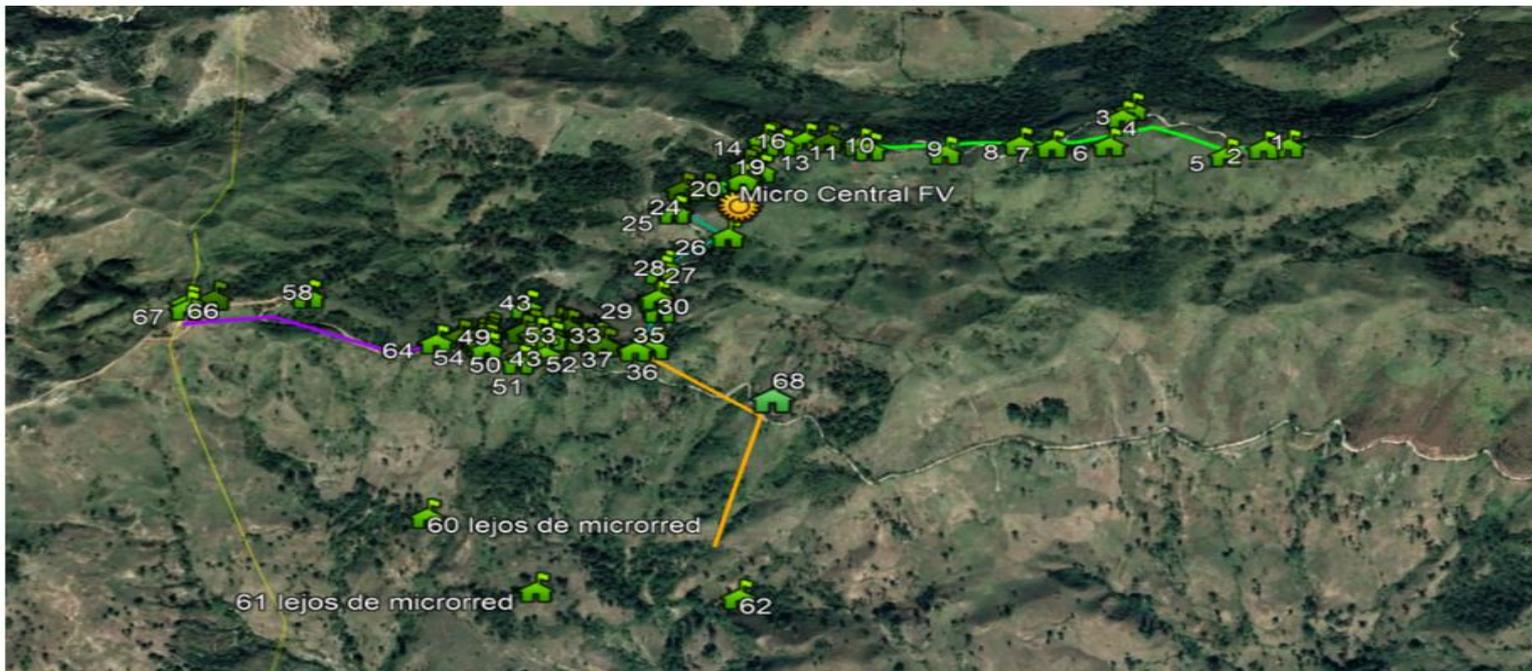


Figura 5. Trazado propuesto de la microrred de distribución en Sabana Real (D4 Mapas)

## Proyecto Piloto – Componente Técnico

**Ubicación de la microcentral:** tras consulta del Ministerio de Energía y Minas con la comunidad, se determinó la conveniencia de considerar una parcela de terreno situada cerca del centro de la comunidad, ligeramente elevada, libre de sombras y que podría ser utilizada por la comunidad. Se requerirán trabajos de obra civil para crear un acceso vial desde la carretera hasta la parcela, que según la comunidad podrán ser gestionados por ellos mismos vía la utilización de una retroexcavadora (bulldozer) de la Alcaldía.



# Proyecto Piloto – Proyección de la Demanda

Segmento		Demanda diaria		Pre-dimensionado
		kWh/día	%	<u>Parámetros utilizados:</u> Generación FV: 4,7 horas de sol pico (peor mes)  Inclinación módulos 20° sobre horizontal, orientación sur  PR 65%  <u>Baterías:</u> Autonomía 2 días Prof. Descarga 60% Vida útil 10 años
Residencial	Básico	20.45	14%	
	Básico + Refrigeradora	51.00	34%	
Comunitaria	Alumbrado Público	14.40	10%	
	Escuela + Cooperativa	4.58	3%	
Usos Productivos	Negocios	23.18	16%	
	Lavandería	25.50	17%	
<b>Demanda neta (facturable)</b>		<b>139.12</b>	<b>93%</b>	
<b>Pérdidas distribución (estimación max.)</b>		6.96	5%	
<b>Consumo propio microplanta</b>		3.35	2%	
<b>Demanda total (de diseño)</b>		<b>149.42</b>	<b>100%</b>	<b>Capacidad FV</b> <b>48.91 kWp</b>
<b>Fracción nocturna<sup>6</sup></b>		<b>83.59</b>	<b>56%</b>	<b>Capacidad baterías</b> <b>303.96 kWh</b>

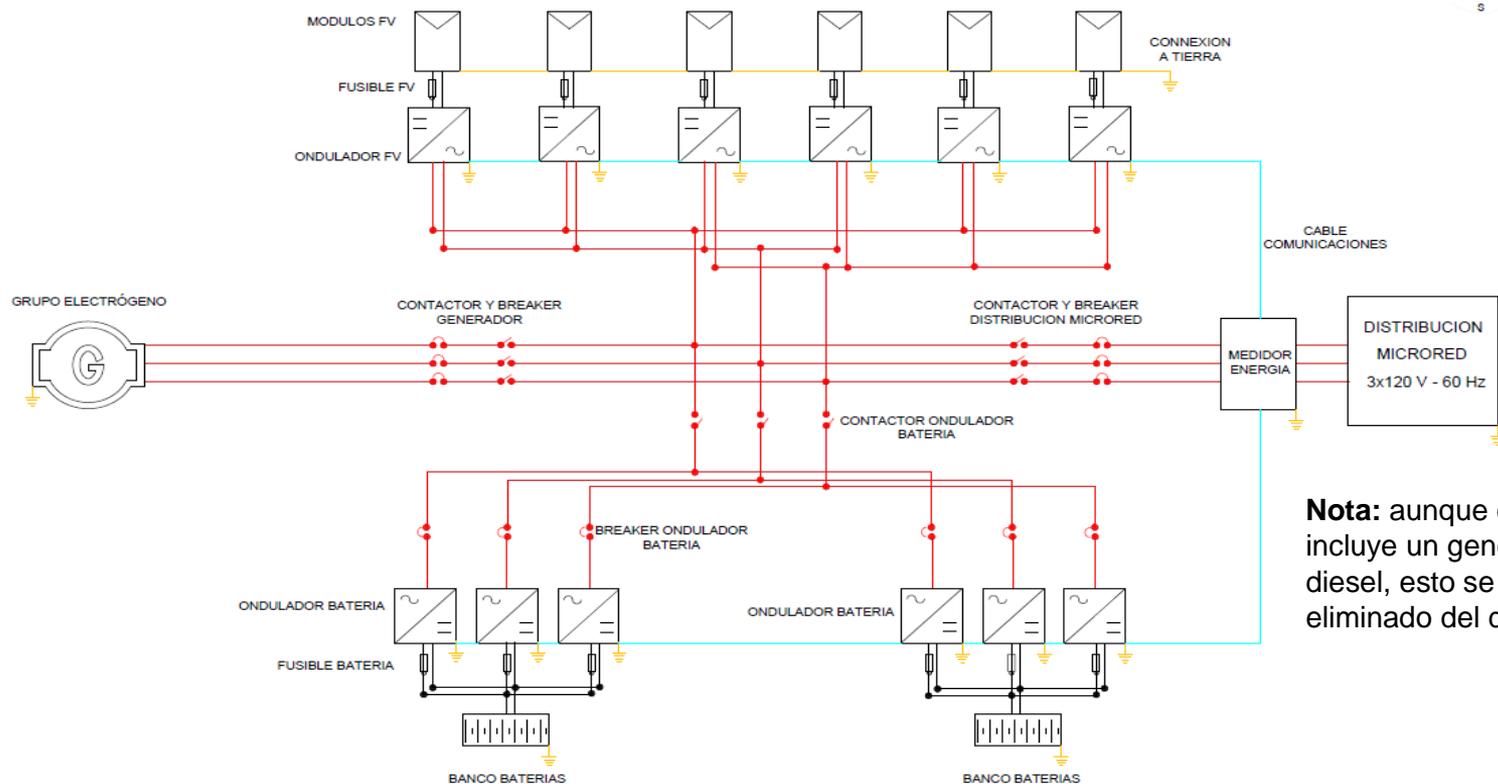
## Proyecto Piloto – Prediseño Micro Planta

- Se busca **maximizar el aprovechamiento solar**, y se dimensiona la capacidad fotovoltaica a fin de cubrir la totalidad de la demanda estimada; se considera también un pequeño grupo electrógeno (potencia de generación recomendada entre 10 y 15 kW), que será necesario para los trabajos de construcción de la microrred y luego puede quedarse como parte de la planta de generación, a efectos de emergencia (backup) o de apoyo en caso de que la demanda crezca por encima de las previsiones efectuadas.
- Para el pre-dimensionado de generación se ha determinado que una inclinación del campo fotovoltaico de 20° sobre la horizontal es la que permite **tener una menor variabilidad en la generación solar de la microplanta**. Se han utilizado valores de radiación solar de la base de datos SolarGIS, y se considera un índice de aprovechamiento global (performance ratio, PR) del 65% - ésta es una apreciación conservadora, pero realista en instalaciones autónomas como media durante varios años de operación.

## Proyecto Piloto – Prediseño Micro Planta

- Para las baterías se ha considerado **una autonomía de 2 días de operación** y una tecnología de plomo-ácido, y por tanto una profundidad de descarga máxima del 60%, con una vida útil máxima de 10 años.
- Para la regulación de potencia se propone trabajar con un bus en AC con inversores de conexión a red. De esta manera de esta manera se gana eficiencia energética (por ahorro de conversiones DC/AC) y se contribuye a reducir el ciclaje de la batería, alargando su vida útil. Además se gana la posibilidad de trabajar en modo autoconsumo instantáneo sin pasar por baterías, y alimentar directamente aquellos consumos que coincidan en el tiempo con la producción solar. Esto sería especialmente beneficioso en el momento en que se incorporen a la microrred los consumos procedentes de la maquinaria rural.
- Tomando en cuenta los **picos de consumo actual de 14 kw** y acomodando para posibles aumentos futuros, se recomienda una arquitectura modular con varios inversores en paralelo (cada inversor con una potencia de entre 4 y 6kW), **pudiendo alcanzar potencias de servicio de hasta 24 o 36 kW.**

# Proyecto Piloto – Prediseño Micro Planta



**Nota:** aunque el diagrama incluye un generador diesel, esto se ha eliminado del diseño final.