

Desarrollo de un sistema de energización fotovoltaico urbano conectado a la red

PROBLEMA

Aunque en Ecuador existen regulaciones legales asociadas al fomento de la energía solar con fines energéticos, hasta la fecha en Guayaquil, no se cuenta con notables proyectos asociados a la generación urbana residencial en el marco de sistemas conectados a la red.

OBJETIVO GENERAL

Analizar la viabilidad e implementación de un sistema fotovoltaico conectado a la red, en un entorno urbano de la ciudad de Guayaquil, que contribuya a la sostenibilidad energética de la edificación residencial.

PROPUESTA

Considerando la regulación Nro.003/18 del ARCONEL, la propuesta de diseño consiste en efectuar un levantamiento de información detallado sobre los equipos de la vivienda, para definir una demanda teórica a satisfacer, que será validada con la comparación de las planillas eléctricas del último año. (CDTS, 2013)

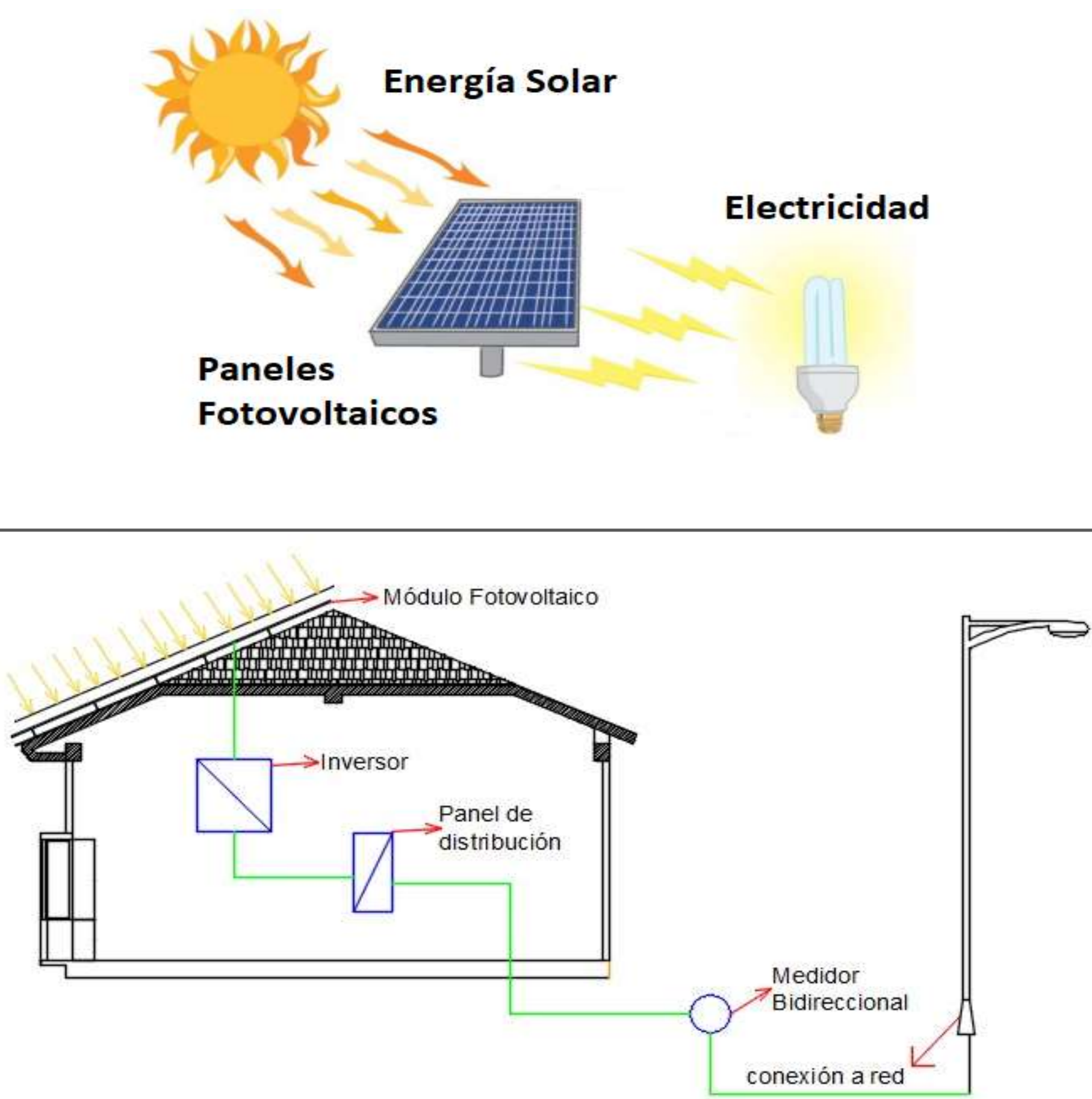
Con ayuda del software PVsyst se procesó la información meteorología del lugar, estableciendo una irradiación total aprovechable. Del mismo modo se plantearon 3 potenciales soluciones, que una vez aplicado el proceso de diseño y el método LCOE de PVsyst, se seleccionó la mejor alternativa a implementar. (PVsyst, 2021)

Finalmente se compararon los datos de simulación con los datos teóricos, con los que se confirmó un área de captación óptima, una adecuada orientación y un análisis económico, que estableció la viabilidad del diseño.

RESULTADOS

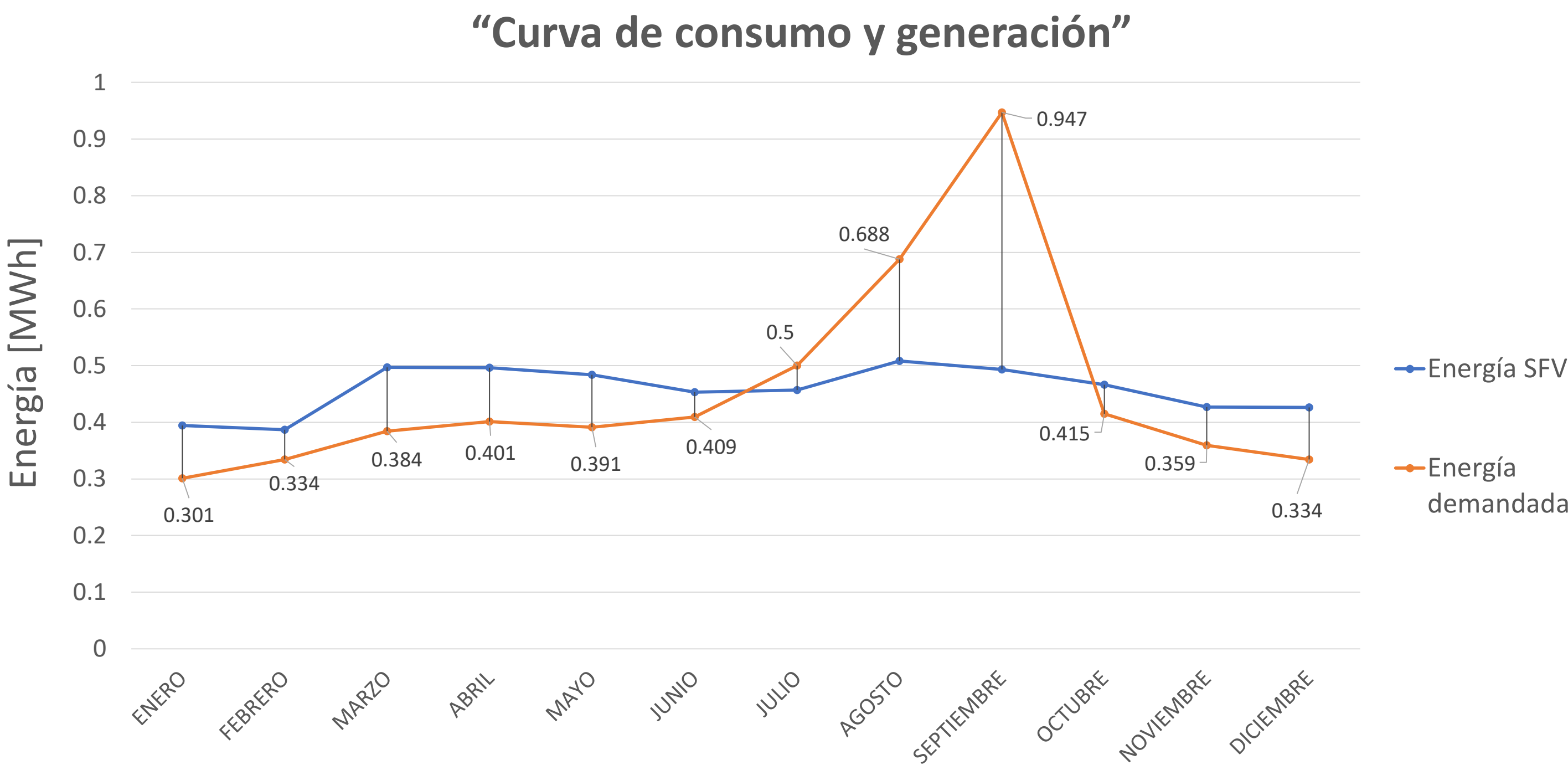
El diseño seleccionado implica 12PFV de 330 [W] y 1 inversor de 4 [kW]. En el cálculo teórico se obtuvo una generación anual de 5,79 [MWh] que varía un 8,49% del dato simulado 5,3 [MWh], esto debido a que se estableció un incremento a futuro del 25,6% en la demanda.

Esto acompañado de un reciente incremento económico en el consumo de planillas eléctricas, impulsan a diseñar alternativas sostenibles que reduzcan el gasto monetario ligado al consumo eléctrico residencial, además de ser amigables con el medio ambiente.



Alternativas	Solución
Alternativa A	Energía Producida: 7.33 [MWh/año] Numero de módulos:16 Eco-green Numero de inversores: 2 unidades Relación de rendimiento (PR): 81.57%
Alternativa B	Energía Producida: 5.01 [MWh/año] Numero de módulos:10 Trina-Solar. Numero de inversores: 1 unidades Relación de rendimiento (PR): 83.21%
Alternativa C	Energía Producida: 5.301 [MWh/año] Numero de módulos:12 AE-Solar. Numero de inversores: 1 unidades Relación de rendimiento (PR): 83.21%

Desde el punto de vista económico, el diseño tendrá una inversión de \$5955, con un retorno neto a los 12,8 años y ganancia de \$4112 a los 20 años de vida del sistema, además de reducir la contaminación ambiental de gases de efecto invernadero en 1,17 Ton CO₂ anuales.



CONCLUSIONES

- El diseño al ser de tipo fijo, con una inclinación óptima de 13° y orientado al norte, aprovechará una irradiación solar de 6,71 [kWh/m²*d], cumpliendo con la demanda planteada en las condiciones menos favorables.
- El diseño según su configuración, ocupa un área de 25,95 [m²], satisfaciendo teóricamente un 37,4% de la demanda crítica planteada de 42,45 [kWh/d].
- Al recuperar la inversión inicial en 12,8 años y generar ingresos en un periodo de 20 años de óptimo funcionamiento, se concluye con una viabilidad económica positiva, además de cumplir con los estándares de diseño fotovoltaico conectado a la red.

REFERENCIAS

- CDTS. (2013). Introducción al estudio de fuentes renovables de energía. Guayaquil - Ecuador: ESPOL.
- PVsyst. (29 de 04 de 2021). Photovoltaic Software PVsyst. Obtenido de Descarga del software con licencia de prueba: <https://www.pvsyst.com/download-pvsyst/>
- ARCONEL. (2018). Regulación Nro.003/18 ARCONEL. Recuperado el 08 de Junio de 2021, de <https://www.regulacionelectrica.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/11/ARCONEL-003-18MICROGENERACION.pdf>