Energía solar:
Ahorro económico, sostenibilidad y calidad de vida

Autores:

Barrias, Eliezer
Universidad UMECIT, Panamá
Técnico en Ingeniería Eléctrica
https://orcid.org/0009-0003-2402-1201

Ayala, Cristopher
Universidad UMECIT, Panamá
Técnico en Ingeniería Eléctrica
https://orcid.org/0009-0006-0537-1056

Caballero, Octavio
Universidad UMECIT, Panamá
Técnico en Ingeniería Eléctrica
https://orcid.org/0009-0008-6958-8224

Aguirre, Omar
Universidad UMECIT, Panamá
Técnico en Ingeniería Eléctrica
https://orcid.org/0009-0009-8113-1734

Pinzón, Adrián
Universidad UMECIT, Panamá
Técnico en Ingeniería Eléctrica
https://orcid.org/0009-0000-5347-8671

Barria, Rubén
Universidad UMECIT, Panamá
Técnico en Ingeniería Eléctrica
https://orcid.org/0009-0004-9825-4507

Castillo, Oldemar
Universidad UMECIT, Panamá
Técnico en Ingeniería Eléctrica
https://orcid.org/0009-0005-8108-7738

Pinzón, Santiago
Universidad UMECIT, Panamá
Técnico en Ingeniería Eléctrica
https://orcid.org/0009-0006-7285-3004

Valerin, Yasid
Universidad UMECIT, Panamá
Técnico en Ingeniería Eléctrica
https://orcid.org/0009-0000-6854-2998

Ortega, Abner
Universidad UMECIT, Panamá
Técnico en Ingeniería Eléctrica
https://orcid.org/0009-0008-5888-0334

Abrego, Pablo
Universidad UMECIT, Panamá
Técnico en Ingeniería Eléctrica
https://orcid.org/0009-0000-0522-0852

Mendieta, Alvis
Universidad UMECIT, Panamá
Técnico en Ingeniería Eléctrica
https://orcid.org/0009-0002-4469-5302

Valencia, Maykol
Universidad UMECIT, Panamá
Técnico en Ingeniería Eléctrica
https://orcid.org/0009-0006-7316-9239

Arauz, Robert
Universidad UMECIT, Panamá
Técnico en Ingeniería Eléctrica
https://orcid.org/0009-0002-5360-7917

Ríos, Juan
Universidad UMECIT, Panamá
Técnico en Ingeniería Eléctrica
https://orcid.org/0009-0000-7584-5495

Pinto, Idelfonso
Universidad UMECIT, Panamá
Técnico en Ingeniería Eléctrica
https://orcid.org/0009-0006-5426-4783

Vega, Alan
Universidad UMECIT, Panamá
Técnico en Ingeniería Eléctrica
https://orcid.org/0009-0009-7361-3397

Torres, Víctor
Universidad UMECIT, Panamá
Técnico en Ingeniería Eléctrica
https://orcid.org/0009-0005-8143-3514

Docente Asesor:
Fernández, Luis
Universidad UMECIT Panamá,
https://orcid.org/0009-0001-4592-9417

Sede: Santiago

DOI: 10.37594/sc.v1i6.1563

Resumen

Se realizo esta investigación buscando aclarar dudas sobre si ¿Es económicamente rentable la instalación de energía solar en una casa unifamiliar con acceso a la red eléctrica? con los objetivos de analizar los costos, comparar los ahorros e identificar los incentivos económicos y financieros del mismo. La metodología empleada fue la documental dando como hallazgo que al ser una energía limpia tiene por mejorar la manera de almacenar la energía recolectada ya que la utilizada actualmente con lleva riesgos, en el mercado actual panameño no es muy ventajoso estas instalaciones para áreas urbanas, pero sería mucho más factible en áreas rurales en donde no hay acceso a la red eléctrica común, ya que esta tecnología económicamente no es accesible para todos los clientes.

Palabras clave: Impacto de los incentivos, viabilidad económica, energía eléctrica.

Solar energy: Economic savings, sustainability and quality of life

Abstract

This research was carried out to clarify doubts about whether it is economically profitable to install solar energy in a single-family home with access to the electrical grid? with the objectives of analyzing costs, comparing savings and identifying the economic and financial incentives of the same. The methodology used was documentary, giving as a finding that since it is a clean energy, it is necessary to improve the way of storing the collected energy since the one currently used carries risks. In the current Panamanian market, these installations are not very advantageous for urban areas but would be much more feasible in rural areas where there is no access to the common electrical grid, since this technology is not economically accessible to all customers.

Keywords: Impact of Incentives, Economic Viability, electric energy.

INTRODUCCIÓN

La utilización de paneles solares en una residencia se ha convertido en una opción cada vez más popular debido a sus beneficios económicos y ambientales. Los paneles solares fotovoltaicos transforman la luz solar en electricidad, lo que permite a los hogares generar su propia energía de manera limpia y sostenible ya que no produce emisiones de gases de efecto invernadero durante su generación. Esto la convierte en una opción ecológica que contribuye a reducir la huella de carbono.

A pesar de los costos iniciales de instalación, los sistemas de paneles solares pueden generar ahorros significativos en las facturas de electricidad a largo plazo.

Los propietarios de viviendas con sistemas solares pueden reducir su dependencia de la red eléctrica, protegiéndose contra las fluctuaciones de precios de la energía y posibles interrupciones del suministro.

Las casas equipadas con paneles solares suelen ser más atractivas en el mercado inmobiliario, ya que representan un ahorro a largo plazo y un compromiso con la sostenibilidad.

Justificación

En Panamá, la fluidez de la energía eléctrica ha mejorado significativamente en los últimos años. Sin embargo, aún se reportan ocasiones en las que se producen interrupciones en el suministro eléctrico en varias áreas del país. Estas interrupciones pueden ser causadas por eventos en las subestaciones eléctricas o problemas en la red de transmisión. Por esta razón, se considera que la instalación de un sistema solar en viviendas unifamiliares es una excelente alternativa para ahorrar costos y contribuir a un futuro sostenible.

Antecedentes investigativos

Esta investigación tiene como objetivo orientar y exponer iniciativas que ayuden a encontrar de esta manera un suministro energético de mejor alternativa y grandes beneficios para viviendas unifamiliares, es decir convenientes para la disposición, y uso de las personas. Se estudiarán estos dos sistemas energéticos que de cierta manera van de la mano; en la actualidad la alta demanda del consumo energético juega un papel primordial ya que en su totalidad es indispensable en el día a día, como una necesidad vital básica y que satisface una serie de demandas de carácter prescindible. Es necesario profundizar la evaluación del funcionamiento de estos dos sistemas de energía, analizando las perspectivas sociales existentes, y además, la problemática medio ambiental que actúa en contra y a favor (Sharon Daniella Maldonado Alarcón, 2022).

Formulación de la interrogante

¿Es económicamente rentable la instalación de energía solar en una casa unifamiliar con acceso a la red eléctrica?

Objetivo(s) o propósito

Objetivo General: Evaluar la rentabilidad económica de la instalación de energía solar en casas unifamiliares con acceso a la red eléctrica, a través de un análisis documental de costos, ahorros potenciales y otros factores económicos relevantes.

Breve desarrollo teórico y conceptual

La energía solar ha sido una fuente de fascinación y desarrollo desde la Antigua Grecia, donde filósofos como Aristóteles y Platón ya discutían sobre su potencial. El primer intento documentado de aprovechar esta energía fue realizado por Anaxágoras en el siglo V a.C., quien propuso usar una lente de vidrio para enfocar la luz solar y encender madera, marcando el inicio de su uso para producir calor.

Sin embargo, el verdadero avance en la conversión de la energía solar en una fuente práctica comenzó en el siglo XIX con el físico británico John Herschel. En 1839, Herschel construyó un sistema simple para calentar agua utilizando energía solar, dando un primer paso significativo hacia su aplicación moderna. Posteriormente, en 1866, el científico francés Auguste Mouchot desarrolló un motor de vapor solar, y en 1883, el inventor estadounidense Charles Fritts creó la primera célula fotovoltaica. Estos avances culminaron en 1954 con la invención de la primera celda solar comercial por Daryl Chapin, Calvin Fuller y Gerald Pearson.Hoy en día, la energía solar es una fuente de energía renovable y sostenible ampliamente utilizada para generar electricidad en residencias, comercios e industrias. Aunque la instalación de sistemas solares requiere una inversión inicial considerable, el costo de la electricidad generada es efectivamente nulo una vez instalado el sistema. Los paneles solares convierten la luz solar en electricidad, que puede ser usada directamente o almacenada en baterías. Además, la normativa actual permite la compensación económica por el excedente de energía producida, contribuyendo al ahorro en las facturas de electricidad.

A pesar de sus ventajas, como la reducción de la contaminación y la posibilidad de reciclaje de materiales, la energía solar presenta desventajas. Estas incluyen el alto costo inicial, la dependencia de condiciones climáticas y la contaminación asociada con la fabricación de los paneles. Sin embargo, la energía solar sigue siendo una opción cada vez más viable y beneficiosa en el contexto de la transición hacia fuentes de energía más limpias y sostenibles.

METODOLOGÍA

Método y/o Procedimiento metodológico

La investigación se ha llevado a cabo utilizando el ***método documental***, que se centra en la recopilación y análisis de fuentes secundarias relevantes. Se han revisado artículos académicos, informes técnicos, estudios de caso y documentos gubernamentales para reunir información crítica sobre el tema.

Recolección de Datos. La recolección de datos se centró en tres áreas principales:

- Costos Iniciales de Instalación: Se obtuvieron datos sobre los precios de los equipos solares, costos de mano de obra y gastos de mantenimiento asociados con la instalación de sistemas solares en viviendas unifamiliares.
- Ahorros en Facturas de Electricidad: Se recopilaron datos sobre los ahorros potenciales en las facturas de electricidad al comparar escenarios con y sin la implementación de energía solar.
- Incentivos Financieros y Subsidios: Se documentaron los incentivos financieros y subsidios disponibles para la instalación de sistemas solares en diferentes regiones, evaluando su impacto en la rentabilidad económica.

Análisis de la Información

Para facilitar la interpretación de los datos, se organizó y categorizó la información recopilada. El análisis incluyó:

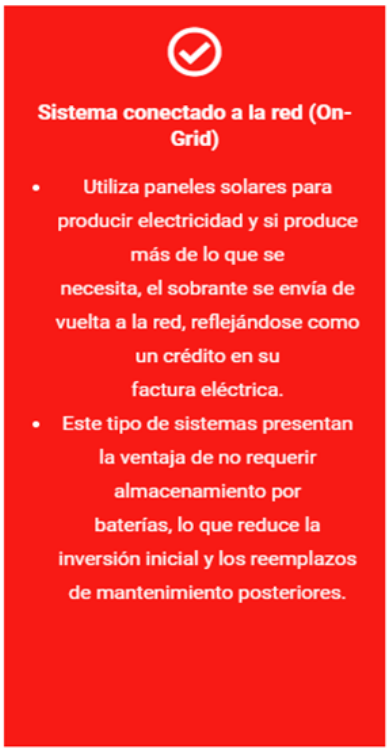
- Enfoque Comparativo: Se evaluaron las diferencias en costos y ahorros entre diferentes escenarios para determinar la rentabilidad económica de los sistemas solares.
- Cálculo del Período de Amortización: Se calculó el período de amortización necesario para recuperar la inversión inicial en paneles solares.
- Variaciones Regionales: Se analizaron las variaciones en los costos y la disponibilidad de incentivos según la región, identificando los factores que afectan la rentabilidad en distintos contextos.

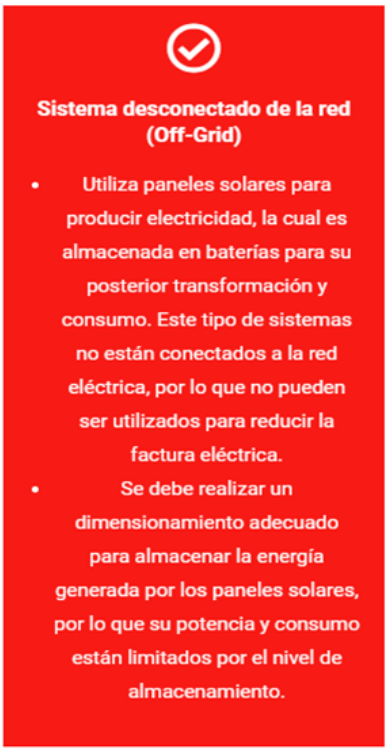
Se realizaron cotizaciones en empresa que se dedica a la venta e instalación de paneles solares y todos los accesorios necesarios para su instalación.

Se cotizaron par dos tipos de residencias una la cual es de un consumo bajo con artefactos eléctricos básicos en una casa como lo es la refrigeradora, televisión, microondas licuadora, lavadora pequeña.

También se cotizo para otra vivienda con un consumo más alto que conste con aire acondicionados que consuma unos 1000 kwh por mes.

Y existen dos tipos de instalación de paneles los que están conectados a la red que son más comunes en lugares donde si hay algún tipo de suministro eléctrico, y el otro tipo de instalación que es más común de verlos en zonas apartadas donde el suministro de energía no está disponible.

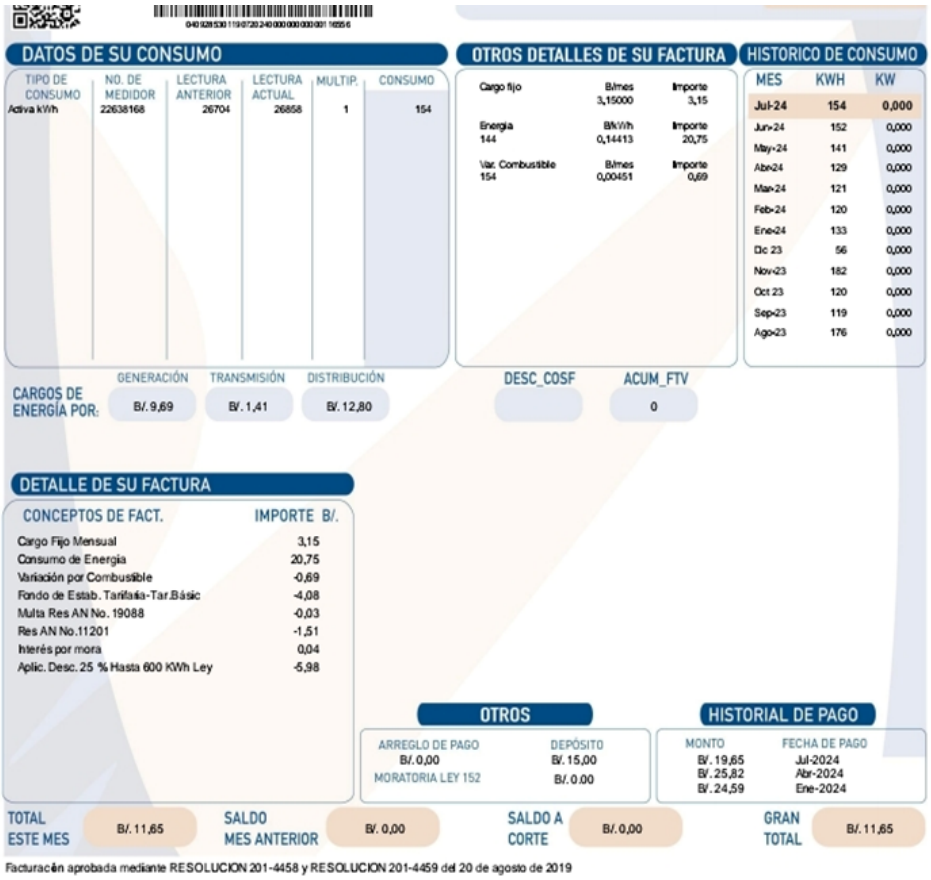




3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La rentabilidad de instalar paneles solares en una residencia con acceso a la red eléctrica depende de varios factores. Aquí hay algunos puntos clave a considerar:

- **Costos Iniciales:** La instalación de un sistema de energía solar puede ser costosa debido al precio de los paneles solares, inversores y otros equipos, así como la instalación. Sin embargo, los precios de los paneles solares han disminuido en los últimos años.
- **Ahorros en Facturas de Electricidad:** Una vez instalado, un sistema de energía solar puede reducir significativamente las facturas de electricidad, ya que la energía generada por los paneles solares puede utilizarse para cubrir una parte o la totalidad de las necesidades energéticas del hogar.
- **Costos de Mantenimiento:** Los sistemas solares requieren un mantenimiento mínimo, principalmente la limpieza de los paneles y la inspección ocasional de los equipos.
- **Precios de la Electricidad:** Si los precios de la electricidad de la red aumentan, la energía solar se vuelve más atractiva como una fuente de energía alternativa.
- **Valor de Reventa:** Las casas con sistemas solares pueden tener un valor de reventa más alto.
- **Duración y Garantía del Sistema:** Los paneles solares suelen tener una vida útil de 25-30 años y las garantías suelen cubrir al menos 20 años.
- **Retorno de la Inversión:** El tiempo que se tarda en recuperar la inversión inicial a través de los ahorros en las facturas de electricidad es un factor crucial para determinar la rentabilidad.



DATOS DE SU CONSUMO

TIPO DE CONSUMO	NO. DE MEDIDOR	LECTURA ANTERIOR	LECTURA ACTUAL	MULTIP.	CONSUMO
Activa kWh	22638168	26704	26858	1	154

OTROS DETALLES DE SU FACTURA

Cargo fijo	B/mes	Importe	
	3,15000	3,15	
Energia	B/kWh	Importe	
144	0,14413	20,75	
Var. Combustible	B/mes	Importe	
154	0,00451	0,69	

HISTORICO DE CONSUMO

MES	KWH	KW
Jul-24	154	0,000
Jun-24	152	0,000
May-24	141	0,000
Abr-24	129	0,000
Mar-24	121	0,000
Feb-24	120	0,000
Ene-24	133	0,000
Dic 23	56	0,000
Nov-23	182	0,000
Oct 23	120	0,000
Sep-23	119	0,000
Ago-23	176	0,000

CARGOS DE ENERGÍA POR:	GENERACIÓN	TRANSMISIÓN	DISTRIBUCIÓN	DESC_COSF	ACUM_FTV
	B/. 9,69	B/. 1,41	B/. 12,80		0

DETALLE DE SU FACTURA

CONCEPTOS DE FACT.	IMPORTE B/.
Cargo Fijo Mensual	3,15
Consumo de Energia	20,75
Variación por Combustible	-0,69
Fondo de Estab. Tarifaria-Tar.Básic	-4,08
Multa Res AN No. 19088	-0,03
Res AN No.11201	-1,51
Interés por mora	0,04
Aplic. Desc. 25 % Hasta 600 KWh Ley	-5,98

OTROS

ARREGLO DE PAGO	DEPÓSITO
B/. 0,00	B/. 15,00
MORATORIA LEY 152	B/. 0.00

HISTORIAL DE PAGO

MONTO	FECHA DE PAGO
B/. 19,65	Jul-2024
B/. 25,82	Abr-2024
B/. 24,59	Ene-2024

TOTAL ESTE MES	SALDO MES ANTERIOR	SALDO A CORTE	GRAN TOTAL
B/. 11,65	B/. 0,00	B/. 0,00	B/. 11,65

Facturación aprobada mediante RESOLUCION 201-4458 y RESOLUCION 201-4459 del 20 de agosto de 2019

En general, la energía solar puede ser rentable a largo plazo, especialmente si se considera la posible subida de los precios de la electricidad y los beneficios ambientales. Además, si se cuenta con algún tipo de incentivo o subsidio, la inversión inicial puede recuperarse más rápidamente pero también influye mucho en el consumo de energía de cada hogar porque no es el mismo consumo para una residencia donde su consumo al mes sea de unos 150kwh que paga alrededor de 12 balboas al mes hacer una inversión de 3815bl sabiendo que tienen que pasar muchos años saber que la inversión ya se pagó la única manera de ver un resultado distinto será si se coloca un medidor bidireccional y se conecta a la red entonces si se vería los resultados de la inversión más rápidos porque toda la energía no utilizada entra a la red.

1.

$$3815\text{BL} * \frac{1\ \text{MES}}{12\ \text{BL}} = 317.91\ \text{MESES}$$

$$317.91\ \text{MESES} * \frac{1\text{AÑO}}{12\ \text{MESES}} = 26.5\ \text{AÑOS}$$

2.

$$9819.63\text{BL} * \frac{1\ \text{MES}}{316.64\text{BL}} = 31\ \text{MESES}$$

$$31\ \ \text{MESES} * \frac{1\text{AÑO}}{12\ \text{MESES}} = 2\ \text{AÑOS}\ 7\ \text{MESES}$$

Dando como resultados que es más factible económicamente la instalación de esta tecnología para vivienda o comercios que tengan consumos elevados de energía porque se vería la inversión a menor tiempo.

4. CONCLUSIONES

- Observando la información recolectada tenemos algunos puntos de vistas ya sea que lo veamos en el ámbito ambiental es una energía limpia no completamente limpia ya que al momento de mantenimiento o cambio de las baterías si son de litio hasta el momento no se tiene un método que sea sencillo su reciclaje.
- Por otro lado, si lo vemos de un punto económico hay que ver los lugares que se está instalando el equipo solar porque es muy práctico para lugares donde el servicio energético no es una opción, en ese caso es muy factible a comparación de usar energía generada por esquipo a combustión.
- También en lo económico para una vivienda unifamiliar básica que cuenten con el servicio de energía eléctrica donde no pasen de un consumo de 300 kwh que es la cantidad de kwh subsidiados por el gobierno es muy costosa la inversión inicial y para sentir que ya cubriste el capital invertido tiene que pasar entre 15 y 20 años.
- También observamos a muchos comercios y entidades financieras que están optando por la instalación de paneles en sus locales buscando abaratar costos en consumo de energía ya que al contar con equipos de AC que están encendidos las 24 horas tienen un alto consumo de energía.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASEP (S/f-b). Gob.pa. Recuperado el 2 de agosto de 2024, de https://www.asep.gob.pa/wp-content/uploads/electricidad/tarifas/01_tarifas_clientes_regulados/tarifas_2023-2026/2024/enero/I_t_2024.pdf
- Baena Solar. Energía solar vs Energía eléctrica. (2017, marzo 26). Baena Solar. https://www.baenasolar.es/energia-solar-vs-energia-electrica/
- Ekidom. (2024, enero 15). Los avances más recientes en energía solar. Ekidom. https://ekidom.com/energias-renovables/avances-tecnologia-energia-solar/

- EVOLUSUN (S/f). Evolusun.cl. Recuperado el 2 de agosto de 2024, de https://www.evolusun.cl/energia-solar-vs-energia-tradicional/
- REPSOL. Energía solar: qué es, características y ventajas principales. (2023, septiembre 11). https://www.repsol.com/es/energia-futuro/futuro-planeta/energia-solar/index.cshtml