

Maestría en

ENERGÍAS RENOVABLES

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magíster en Energías

Renovables

AUTORES:

Armas Santander David Rafael

Espinoza de los Monteros Velastegui Gabriela Alexandra

Ruiz Silva Domenica Solange

Yépez Tamayo Andrés Esteban

TUTORES:

Paúl Coral

Francisco González Hierro

Ignacio Rebollo

Vladimir Benavides

Eduardo Negueruela

Evaluación técnica-económica de sistemas solares fotovoltaicos y térmicos aplicados en la

Universidad Internacional del Ecuador

RESUMEN

Este trabajo de investigación desarrolla el diseño, dimensionamiento y evaluación de sistemas solares fotovoltaicos y térmicos aplicados en la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), con el objetivo de aprovechar el recurso solar disponible en el país para generar energía limpia y sostenible. La propuesta busca cubrir parte de la demanda energética institucional, reducir emisiones de CO₂ y consolidar un modelo replicable en otras instituciones educativas.

La metodología combina el análisis del consumo energético anual, la caracterización de materiales fotovoltaicos en el mercado nacional, cálculos de dimensionamiento, simulaciones mediante software especializado y la evaluación del impacto ambiental y económico. En el ámbito fotovoltaico, se diseñó un sistema de 102 kWp compuesto por 200 módulos monocristalinos, con una producción anual estimada de 191.870 kWh. Este sistema permite cubrir una fracción significativa de la demanda eléctrica y evitar alrededor de 90 toneladas de CO₂ por año.

En el ámbito térmico, se estudió la necesidad de acumuladores, la disposición de equipos y la funcionalidad del sistema, evidenciando su aporte al suministro eficiente de agua caliente sanitaria y climatización. La integración de ambas tecnologías fortalece la sostenibilidad institucional, mejora la resiliencia energética y aporta beneficios ambientales y económicos.

Palabras Clave: Energía solar, sistemas fotovoltaicos, sistemas térmicos, sostenibilidad, impacto ambiental, transición energética.

ABSTRACT

his research project develops the design, sizing, and evaluation of photovoltaic and thermal solar systems applied at the Universidad Internacional del Ecuador (UIDE). The aim is to harness the country's solar resource to generate clean and sustainable energy, partially cover the institution's energy demand, reduce CO₂ emissions, and establish a replicable model for other educational institutions, thereby supporting Ecuador's energy transition.

The methodology combines annual energy consumption analysis, characterization of photovoltaic materials available in the national market, technical sizing calculations, simulations using specialized software, and environmental and economic assessments. In the photovoltaic field, a system of 102 kWp composed of 200 monocrystalline modules was designed, achieving an estimated annual production of 191,870 kWh. This system covers a significant portion of the university's electricity demand and avoids approximately 90 tons of CO₂ emissions per year.

In the thermal field, the study addressed the need for energy storage, equipment layout, and system functionality, demonstrating its contribution to efficient hot water supply and climate control. Results show that integrating photovoltaic and thermal technologies strengthens institutional sustainability, enhances energy resilience, and provides environmental and economic benefits.

Keywords: Solar energy, photovoltaic systems, thermal systems, sustainability, environmental impact, energy transition.