

Maestría en

ENERGÍAS RENOVABLES

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

AUTORES:

De la A Santamaria, Pedro Josue
Díaz Barahona, Hermen Patricio
Montiel Sánchez, Paulo Antonio
Ramón Sosoranga, Freddy Kevin

TUTORES:

Alexander Coral
Francisco González Hierro
Ignacio Rebollo
Vladimir Benavides
Eduardo Negueruela

**Proyecto de Factibilidad para la Implementación de un Sistema Solar Fotovoltaico y
Térmico en la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR (UIDE)**

Quito, (junio 2026)

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo desarrollar un estudio técnico y económico para la implementación de un sistema de energía solar fotovoltaica y térmica en las instalaciones de la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), con la finalidad de reducir el consumo energético proveniente de la red eléctrica convencional y promover el uso de energías renovables dentro del campus universitario.

Para el sistema fotovoltaico, se realizó un análisis del consumo energético anual a partir de las últimas 12 planillas eléctricas del medidor seleccionado, identificando los periodos de mayor demanda y el comportamiento energético de las instalaciones. Con base en esta información, se efectuó el dimensionamiento del sistema utilizando el software PVSol Premium, obteniendo como resultado una instalación compuesta por 45 módulos fotovoltaicos de 625 W y dos inversores Fronius de 15 kW, alcanzando una potencia instalada de 28,13 kWp. La simulación determinó una generación anual estimada de 39.271 kWh/año, equivalente aproximadamente al 99,2 % de la demanda energética analizada, además de una reducción estimada de 6,36 toneladas de CO₂ al año.

En cuanto al sistema solar térmico, se evaluó la demanda de agua caliente sanitaria en diferentes edificios de la universidad, como son la escuela de gastronomía, residencia ERASMUS, nuevas residencias y la escuela de deportes. Posteriormente, se realizó el dimensionamiento de captadores solares, acumuladores y equipos complementarios, considerando criterios técnicos, condiciones climáticas y perfiles de consumo de cada edificio.

Finalmente, se desarrolló un análisis económico y financiero para ambos sistemas, considerando costos de inversión, operación y mantenimiento, así como indicadores de rentabilidad y tiempo de retorno de inversión. Los resultados obtenidos permitieron determinar que la implementación de sistemas solares en la UIDE representa una alternativa técnicamente viable y ambientalmente favorable, contribuyendo a la eficiencia energética institucional y al fortalecimiento de un modelo energético más sostenible.

Palabras Clave: energía solar fotovoltaica, energía solar térmica, autoconsumo, eficiencia energética, energías renovables, factibilidad técnica.

ABSTRACT

This research aimed to develop a technical and economic study for the implementation of a solar photovoltaic and solar thermal energy system at the facilities of the Universidad Internacional del Ecuador, with the purpose of reducing energy consumption from the conventional electrical grid and promoting the use of renewable energy within the university campus.

For the photovoltaic system, an analysis of the annual energy consumption was carried out based on the last 12 electricity bills corresponding to the selected meter, identifying periods of highest demand and the energy consumption behavior of the facilities. Based on this information, the system sizing was performed using the PV*SOL premium software, resulting in an installation composed of 45 photovoltaic modules rated at 625 W and two Fronius 15 kW inverters, achieving an installed capacity of 28.13 kWp. The simulation estimated an annual energy generation of 39,271 kWh/year, equivalent to approximately 99.2% of the analyzed energy demand, in addition to an estimated reduction of 6.36 tons of CO₂ emissions per year.

Regarding the solar thermal system, the domestic hot water demand was evaluated in different university buildings, including the School of Gastronomy, the ERASMUS residence, the new residences, and the School of Sports. Subsequently, the sizing of solar collectors, storage tanks, and complementary equipment was carried out, considering technical criteria, climatic conditions, and consumption profiles for each building.

Finally, an economic and financial analysis was developed for both systems, considering investment, operation, and maintenance costs, as well as profitability indicators and payback period. The obtained results demonstrated that the implementation of solar energy systems at the UIDE represents a technically viable and environmentally beneficial alternative, contributing to institutional energy efficiency and strengthening a more sustainable energy model.

Keywords: solar photovoltaic energy, solar thermal energy, self-consumption, energy efficiency, renewable energy, technical viability.