

Maestría en

ENERGÍAS RENOVABLES

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

AUTORES:

Alomoto Jami Edwin Santiago

Lozano Delgado Gabriel Alberto

Matute Arias Kevin Adrián

Reyes Vélez Rony Fabricio

TUTORES:

Cabrera Marcelo

Coral Paul Alexander

Marrón Cesar

Negueruela Eduardo

Rebollo Rico Ignacio

**ANÁLISIS DE LA FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA UNA DEMANDA ANUAL DE
167 250 kWh DE ELECTRICIDAD Y 14 307 kWh PARA CALENTAMIENTO DE AGUA Y
CALEFACCIÓN EN UNA URBANIZACIÓN DE LA CIUDAD DE QUITO, MEDIANTE EL
APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR.**

Quito, mayo 2025.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

RESUMEN

El presente documento establece un análisis integral de viabilidad técnica y económica de un proyecto basado en la implementación de sistemas de generación energética con tecnologías solar fotovoltaica y solar térmica, los cuales reducen en un 30% el consumo de energía eléctrica convencional correspondiente a 167 250 kWh de la urbanización El Manantial, ubicada en la ciudad de Quito, y cubren de forma sostenible el 80,69% de la demanda de agua caliente sanitaria (ACS) y calefacción de cada vivienda que la conforma. La configuración técnica del sistema solar fotovoltaico incluye 163 paneles solares de 590 Wp distribuidos en 421,07 m², un inversor trifásico de 100 kW y un sistema aislado para una caseta (garita). Mientras que el sistema solar térmico se compone de 6 colectores de placa plana con circulación forzada mediante bomba y un acumulador centralizado de 950 dm³, más un sistema de energía auxiliar mediante calefón y gas natural. Además, se considera un sistema adicional para climatizar una piscina descubierta. La factibilidad del proyecto se analiza integrando criterios técnicos, económicos, sociales, ambientales y una subvención de \$69 000 para el sistema fotovoltaico.

Palabras Clave: Energía solar fotovoltaica, Energía solar térmica, Sostenibilidad, Planificación energética.

ABSTRACT

This document establishes a comprehensive technical and economic feasibility analysis of a project based on the implementation of energy generation systems using solar photovoltaic and solar thermal technologies. These systems reduce conventional electricity consumption by 30%, corresponding to 167,250 kWh, in the El Manantial residential development, located in the city of Quito, and sustainably cover 80.69% of the domestic hot water (DHW) and heating demand of each dwelling. The technical configuration of the solar photovoltaic system includes 163 solar panels of 590 Wp distributed over 421.07 m², a 100 kW three-phase inverter, and an off-grid system for a guardhouse (sentry box). The solar thermal system consists of six flat-plate collectors with forced circulation via a pump and a centralized 950 dm³ storage tank, plus an auxiliary energy system using a water heater and natural gas. An additional system for heating an outdoor pool is also being considered. The feasibility of the project is analyzed by integrating technical, economic, social, environmental criteria and a grant of \$69,000 for the photovoltaic system.

Keywords: Photovoltaic solar energy, Solar thermal energy, Sustainability, Energy planning.