

Maestría en

ENERGÍAS RENOVABLES

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

AUTORES:

ANDRADE CERÓN NIXÓN RONALDO

ENRÍQUEZ VILLARREAL JHONATAN WLADIMIR

ERRÁEZ SOLÓRZANO ALEX JAHIR

PERUGACHI JIMÉNEZ ROBERTO VINICIO

TUTORES:

Beatriz Zambruno

Francisco González

Marcelo Cabrera

Eduardo Negueruela

Análisis de la factibilidad técnica y económica para una demanda anual de 167 850.00 kWh de electricidad y 395.59 kWh para calentamiento de agua en una urbanización de la ciudad de Quito mediante el aprovechamiento de la energía solar.

Quito, (abril de 2025)

RESUMEN

Este estudio evaluó la viabilidad técnica, energética y económica de implementar un sistema fotovoltaico y una instalación solar térmica en la urbanización El Manantial, ubicada en Quito, Ecuador. El análisis incluyó la caracterización de los emplazamientos disponibles, el perfil de consumo energético, la selección de componentes y la proyección económica del proyecto.

El sistema fotovoltaico propuesto, con una capacidad instalada de 115.44 kWp mediante 208 módulos fotovoltaicos monocristalinos, que reducirán el 30.10% del consumo de energía anual para 100 viviendas. Por su parte, el sistema solar térmico, compuesto por colectores de placa plana instalados en las cubiertas, cubrirá aproximadamente el 82.00% de la demanda de agua caliente sanitaria por hogar. Ambos sistemas fueron dimensionados considerando la disponibilidad de radiación solar y las necesidades reales del conjunto habitacional.

El proyecto contempla un diseño técnico detallado, un plan de mantenimiento preventivo y correctivo, y protocolos de seguridad. Desde el punto de vista ambiental, el sistema fotovoltaico permitirá reducir 61.44 toneladas de CO₂ anuales. En términos económicos, se proyecta un período de recuperación de la inversión inferior a 10 años y un flujo de caja acumulado positivo superior a \$500 000.00 en 30 años, gracias a beneficios tributarios.

Palabras clave: sistema fotovoltaico, energía solar térmica, eficiencia energética, reducción de CO₂, vivienda sostenible, generación distribuida.

ABSTRACT

This study evaluated the technical, energy, and economic feasibility of implementing a photovoltaic system and a solar thermal installation in the El Manantial residential community, located in Quito, Ecuador. The analysis included the characterization of available sites, the energy consumption profile, the selection of components, and the economic projection of the project.

The proposed photovoltaic system, with an installed capacity of 115.44 kWp using 208 high-efficiency panels, will save 30.10% of the total energy consumption of one hundred homes. Meanwhile, the solar thermal system, composed of flat-plate collectors installed on rooftops, will cover approximately 82.00% of the domestic hot water demand per household. Both systems dimensioned based on the availability of solar radiation and the actual energy needs of the residential complex.

The project includes a detailed technical design, a preventive and corrective maintenance plan, and safety protocols. From an environmental perspective, the photovoltaic system will reduce CO₂ emissions by 61.44 tons per year. Economically, the project expected to achieve a payback period of less than 10 years and a positive cumulative cash flow exceeding \$500,000.00 over 30 years, thanks to tax benefits.

Keywords: photovoltaic system, solar thermal energy, energy efficiency, CO₂ reduction, sustainable housing, distributed generation.