



*Maestría en*

# **ENERGÍAS RENOVABLES**

Tesis previa a la obtención del título de Magíster en Energías Renovables.

## **AUTORES:**

Echeverria Cruz, Jonathan Gabriel

Iñiguez Valencia, Alejandro Arturo

Macias Betancourt, Daniel

Ramos Abril, Galo Ramiro

Zambrano Zambrano, Luis Arturo

## **TRIBUNAL DE TESIS:**

Cabrera Jara, Marcelo Fabian

González Hierro, Francisco

Negueruela, Eduardo

Zambruno, Beatriz

**Integración de Sistemas de Energía Solar Térmica y Fotovoltaica para la generación de Agua Caliente, Calefacción y Reducción del 40% del Costo Eléctrico mensual en Viviendas de la Urbanización El Manantial en la ciudad de Quito.**

## RESUMEN

Este documento presenta dos proyectos de energía solar diseñados para abastecer parcialmente el consumo eléctrico y de agua caliente sanitaria de la urbanización El Manantial en Quito, Ecuador.

**Fase 1: Energía Solar Fotovoltaica.** Se describe el potencial solar en Ecuador, la selección del emplazamiento y el cálculo de energía para cumplir con los requisitos de subvención. Se plantean escenarios de ahorro energético del 40%, determinando la potencia pico y el número de paneles necesarios. Se detallan los cálculos de producción, memoria del proyecto, diseño del sistema, reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, presupuesto y plan de contratación. La planta generará 611 kWh/día, ahorrando un 40% del consumo anual.

**Fase 2: Energía Solar Térmica.** Se analiza un sistema de energía solar térmica para 20 viviendas de 90 m<sup>2</sup> con 4 ocupantes, utilizando paneles placa plana en las cubiertas (9 m<sup>2</sup>). Se calcula la demanda térmica diaria y anual para maximizar el uso de agua caliente sanitaria y apoyar la calefacción.

**Fase 3: Operación, Mantenimiento y Rentabilidad.** Se incluye el presupuesto de operaciones de mantenimiento, estudio de rentabilidad, planos de disposición de paneles, especificaciones técnicas de los equipos y dimensionamiento del sistema.

Para finalizar, el proyecto busca aprovechar la energía solar para generar energía limpia, reducir costos y mitigar el cambio climático.

**Palabras clave:** energía solar, fotovoltaica, térmica, Quito, sostenibilidad, rentabilidad.

## ABSTRACT

This document presents two solar energy projects designed to partially supply the electricity and domestic hot water consumption of the El Manantial urbanization in Quito, Ecuador.

**Phase 1: Photovoltaic Solar Energy.** The solar potential in Ecuador is described, along with the site selection and energy calculations to meet subsidy requirements. Energy saving scenarios of 40% are proposed, determining the peak power and the number of panels required. Production calculations, project report, system design, CO<sub>2</sub> emission reduction, budget, and contracting plan are detailed. The plant will generate 611 kWh/day, saving 40% of annual consumption.

**Phase 2: Solar Thermal Energy.** A solar thermal energy system is analyzed for 20 homes of 90 m<sup>2</sup> with 4 occupants, using flat plate panels on the roofs (9 m<sup>2</sup>). The daily and annual thermal demand is calculated to maximize the use of domestic hot water and support heating.

**Phase 3: Operation, Maintenance and Profitability.** The maintenance operations budget, profitability study, panel layout plans, equipment technical specifications and system sizing are included.

Finally, the project seeks to harness solar energy to generate clean energy, reduce costs and mitigate climate change.

**Keywords:** solar energy, photovoltaic, thermal, Quito, sustainability, profitability.