



*Maestría en*

# **ENERGÍAS RENOVABLES**

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

## **AUTORES:**

Ing. Moya Cabezas, Angelo Mauricio

## **TUTORES:**

Ing. Asier Criado, MSc

Ing. Francisco González H. MSc

Ing. Marcelo Cabrera J. MSc

**Estudio comparativo solar de una comunidad de Quito “El Manantial”, para una demanda fotovoltaica de 167.25 MW-h/año y una demanda térmica de 542.28 MW-h/año. Valoración de la aportación solar en el Mix Energético.**

## RESUMEN

El proyecto involucra la implementación de sistemas solares térmicos para cubrir la demanda de calefacción y agua caliente sanitaria, teniendo en cuenta la diversidad de viviendas y tecnologías disponibles. El objetivo principal es desarrollar cinco proyectos fotovoltaicos que se ajusten a los escenarios previstos y evaluar su viabilidad técnica y económica. Esto tiene como finalidad lograr un ahorro de energía para la comunidad y aprovechar las subvenciones gubernamentales disponibles.

Un conjunto de 100 viviendas en Quito ha obtenido una subvención del gobierno de Ecuador para llevar a cabo un proyecto que resulte en un ahorro energético del 30% en el consumo total de energía de la comunidad. El presidente de la comunidad ha solicitado a nueve empresas del sector la realización de trabajos que incluyen la selección de la ubicación, el dimensionamiento de la planta solar, la elección de materiales, la elaboración de un presupuesto de construcción y un estudio de viabilidad.

Se debe tener en cuenta que el costo actual de la energía es de 105 USD por MW-h, con un aumento anual del 1,5%. También se consideran los costos de alquiler de terrenos para la instalación de sistemas fotovoltaicos, así como el alquiler de cubiertas, ambos con incrementos anuales del 1,5%. Cada vivienda tiene una característica que incluye tres habitantes, un total de 30 viviendas y un consumo promedio anual de 4,500 kW-h, que busca satisfacer la máxima demanda de agua caliente sanitaria y brindar soporte a la calefacción.

En términos de viabilidad económica, los proyectos fotovoltaicos presentan una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 12.59% con financiamiento total y del 9.59% con financiamiento parcial, con un período de recuperación de 7.7 años. Los proyectos solares térmicos muestran una TIR del 15.05% con financiamiento total y del 12.57% con financiamiento parcial, con un período de recuperación de 6.3 años. Ambos proyectos presentan un Valor Actual Neto (VAN) positivo, indicando su capacidad para generar valor económico.

***PALABRAS CLAVE:*** energía, fotovoltaico, solar, viabilidad económica.

## ABSTRACT

This project involves the implementation of solar thermal systems to meet the demand for heating and sanitary hot water, considering the diversity of households and available technologies. The main objective is to develop five photovoltaic projects that align with the planned scenarios and assess their technical and economic feasibility. The aim is to achieve energy savings for the community and leverage available government subsidies.

A set of 100 homes in Quito has received a subsidy from the Ecuadorian government to undertake a project resulting in a 30% energy savings in the community's total energy consumption. The community president has requested nine companies in the sector to perform tasks including site selection, solar plant sizing, material selection, construction budgeting, and feasibility studies.

Current energy costs are \$105 per MW-h, with an annual increase of 1.5%. Costs for land rental for photovoltaic system installation and roof rental are also considered, both with annual increments of 1.5%. Each household, comprising three residents and a total of 30 homes, has an average annual consumption of 4,500 kW-h, aiming to meet the maximum demand for sanitary hot water and support heating.

In terms of economic feasibility, the photovoltaic projects have an Internal Rate of Return (IRR) of 12.59% with full financing and 9.59% with partial financing, with a payback period of 7.7 years. The solar thermal projects show an IRR of 15.05% with full financing and 12.57% with partial financing, with a payback period of 6.3 years. Both projects present a positive Net Present Value (NPV), indicating their capacity to generate economic value.

**KEYWORDS:** energy, photovoltaic, solar, economic feasibility.