

Maestría en

ENERGÍAS RENOVABLES

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

AUTORES:

Armas Vargas, Luis Eduardo
Carrillo Camacho, Gustavo David
González Sandoval, Gustavo Alfonso
Romo Rosero, Nathaly

TUTORES:

Marcelo Cabrera
Francisco González
Eduardo Negueruela
Beatriz Zambruno

Análisis de la factibilidad técnica y económica para una demanda anual de 111,5 MWh de electricidad y 919 MWh para calentamiento de agua en una urbanización de la ciudad de Quito, mediante el aprovechamiento de la energía solar

Quito, (Mayo 2025)

Resumen

Este proyecto de titulación, desarrollado bajo la metodología Project-Based Learning (PBL), evalúa la factibilidad de implementar sistemas solares fotovoltaicos y térmicos en la Urbanización El Manantial, ubicada en la parroquia de Conocoto, Quito, conformada por 100 viviendas. El sistema fotovoltaico es de tipo On-Grid, conectado a la red de la Empresa Eléctrica Quito, con el objetivo de reducir el consumo eléctrico en un 20%, respaldado por una subvención estatal de \$65 000. El diseño incluye 112 paneles solares Jinko instalados en un terreno comunal y un sistema Off-Grid para una oficina de monitoreo. El sistema solar térmico cubre la demanda de agua caliente sanitaria y calefacción mediante 467 colectores planos ubicados en las terrazas, cada vivienda cuenta con respaldo individual de calefones con GLP. También se incluye un sistema para climatizar la piscina comunal sin apoyo auxiliar. Se realizó un análisis económico-financiero, determinándose una inversión de \$119 498 para el proyecto fotovoltaico bajo la modalidad EPC. Para el proyecto térmico, bajo la modalidad no EPC, se requiere una inversión de \$789 542. Los resultados del análisis indican que ambos proyectos son rentables bajo un esquema de financiamiento compuesto por 70% de fondos externos y 30% de fondos propios.

Palabras Clave:

Sistema fotovoltaico, Sistema térmico solar, Rentabilidad, Costo ponderado de energía LCOE, Precio de venta normalizado de energía LROE.

Abstract

This degree project, developed under the Project-Based Learning (PBL) methodology, evaluates the feasibility of implementing photovoltaic and solar thermal systems in the El Manantial residential development, located in the Conocoto - Quito and composed of 100 homes. The photovoltaic system is designed as an On-Grid installation, connected to the Quito Electric Company network, with the objective of reducing electrical consumption by 20%, supported by a \$65 000 state subsidy. The design includes 112 Jinko solar panels installed on communal land and an Off-Grid system dedicated to a monitoring office. The solar thermal system addresses the demand for domestic hot water and space heating through 467 flat-plate collectors installed on rooftops, with each home equipped with individual LPG water heaters as backup. The project also includes a system to heat the communal swimming pool without auxiliary support. An economic and financial analysis was conducted, determining a total investment of \$119 498 for the photovoltaic project under an EPC contract model. For the thermal project, under a non-EPC model, an investment of \$789 542 is required. The results indicate that both projects are financially viable under a financing scheme composed of 70% external funds and 30% equity.

Keywords:

Photovoltaic system, Solar Thermal System, Profitability, Levelized Cost of Energy LCOE, Levelized Revenues of Energy LROE.