



Maestría en

ENERGÍAS RENOVABLES

AUTORES:

Aguilar Alvarado, Cesar Alfredo

Govea Morocho, Josué Manuel

Llive Tingo, Fernando Manuel

Mera Vacacela, Laura Cecilia

TUTORES:

Ing. Asier Criado, Msc.

Ing. Francisco González, Msc.

Ing. Marcelo Cabrera, Msc.

Estudio comparativo solar de la comunidad “El Manantial”, ubicada en Quito; para una demanda fotovoltaica de 111,50 MW-h/año y una demanda térmica de 599,53 MW-h/año. Valoración de la aportación solar en el Mix Energético.

RESUMEN

El estudio propone un análisis técnico y económico de dos proyectos solares en la Urbanización El Manantial, Quito.

Una planta solar fotovoltaica para cubrir el 20% del consumo anual (557 500 kW-h) de 100 viviendas, con subvención estatal de USD 50 000. Se instalarán 117 paneles JINKO 625 Wp cada uno, conectados a un inversor Huawei 2 000 - 75 kW en un área centralizada, instalación con producción nominal de 73 kWp. La inversión es USD 52 596, con ahorros anuales de USD 12 500. El análisis financiero tiene un VAN de USD 80 136, valorándolo positivamente.

Una instalación solar térmica para una vivienda de 50 m² y 2 ocupantes, con calefón de GLP como energía auxiliar. Cubre una demanda anual de 3 339 kW-h para ACS y Calefacción con 2 captadores VITOSOL 200FM y un acumulador de 300 L. La inversión requerida es USD 9 932. Se extrapola a 100 viviendas con demanda anual de 599 530 kW-h y una inversión de USD 921 108.

La rentabilidad de los proyectos por 25 años, considerando DEVEX y CAPEX bajo modalidades EPC/NO EPC con subsidios. Menor inversión en NO EPC, con ahorros del 50% en fotovoltaico y 36% en térmico. Ingresos y gastos determinan EBITDA del 57% para fotovoltaico y 80% para térmico. Se comparan dos escenarios de inversión con 100% fondos propios y 70% financiamiento, ambos rentables con VAN y TIR positivos. LCOE fotovoltaico es 0,08 USD/kW-h, más sensible al precio que el LCOE térmico de 0,11 USD/kW-h.

Palabras Clave: Energía Solar, reducción emisiones CO₂, evaluación económica, agua caliente sanitaria, demanda térmica, tasa de descuento, tarifa fija, transición energética.

ABSTRACT

The study describes a technical and economic analysis of two solar projects in the residential development of El Manantial, Quito.

A photovoltaic solar plant to supply 20% of annual consumption (557 500 kW-h) for 100 homes, with a USD 50 000 state subsidy. It will include 117 JINKO panels, each 625 Wp, connected to a Huawei 2000 - 75 kW inverter in a centralized area, with a nominal production of 73 kWp. The investment is USD 52 596, yielding annual savings of USD 12 500. Financial analysis shows a positive NPV of USD 80 136.

A solar thermal installation for a 50 m² home with 2 occupants, using a GLP water heater. It covers an annual demand of 3 339 kW-h for DHW and heating, with 2 VITOSOL 200FM collectors and a 300 L accumulator. The investment is USD 9 932. Extrapolated to 100 homes, annual demand is 599 530 kW-h, with an investment of USD 921 108.

The profitability over 25 years is assessed, considering DEVEX and CAPEX under EPC/NO EPC modes with subsidies. Lower investment in NO EPC, saving 50% on photovoltaic and 36% on thermal costs. Revenue and expenses result in an EBITDA of 57% for photovoltaic and 80% for thermal. Two investment scenarios are compared with 100% equity and 70% financing, both showing positive NPV and IRR. Photovoltaic LCOE is 0,08 USD/kW-h, more price-sensitive than thermal LCOE of 0,11 USD/kW-h.

Keywords: Solar Energy, CO₂ emissions reduction, economic evaluation, domestic hot water, thermal demand, discount rate, feed-in tariff, energy transition.