



Powered by
Arizona State University

Maestría en

ENERGÍAS RENOVABLES

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

AUTORES (Orden Alfabético):

Lema Ayo Silvia Verónica

Molina Baldeón María Julia

Pilaquinga Cantuña Francisco Xavier

Villalva López Lenin Omar

TUTORES:

Paloma Rodríguez

Francisco González H.

Marcelo Cabrera J.

ESTUDIO COMPARATIVO SOLAR DE UNA
COMUNIDAD DE QUITO PARA UNA DEMANDA TÉRMICA
DE 636 345 kW-h/AÑO Y UNA DEMANDA FOTOVOLTAICA
DE 557 500 kW-h/AÑO

RESUMEN

En Ecuador la energía fotovoltaica ha crecido en las últimas décadas por su posición geográfica y radiación solar. La diversificación de la matriz energética, el cambio climático y la dependencia de condiciones hidrológicas, el gobierno ecuatoriano promueve el desarrollo de fuentes de energía renovable no convencional. Bajo esta perspectiva se realizará un estudio comparativo solar de la urbanización el Manantial en Quito para 100 viviendas. La planta fotovoltaica instalada tendrá una potencia anual esperada de 167 276 kW-h/año. Los paneles ocuparán un área total de 468,66 m², con un área por casa de 19,52 m². Se conectarán 15 paneles en serie y 2 en paralelo, con un total de 240 módulos de 435 Wp. La reducción de emisiones de CO₂ durante 30 años se estima en 1 843 216 toneladas de CO₂. Además, se prevé implementar un sistema solar térmico para cubrir la demanda de Agua Caliente Sanitaria. Se estima que la demanda total es de 636 345 kW-h, de los cuales 406 219 kW-h serán proporcionados por el sistema solar térmico y 230 126 kW-h por el calefón de Gas Licuado de Petróleo. La evaluación financiera del proyecto determina que la implementación de los sistemas de energía fotovoltaica y solar térmica son económicamente viables. Esta viabilidad financiera se mantiene tanto en el escenario en el que se financia en un 70% mediante deuda y un 30% con recursos propios, como en el escenario en el que se financia completamente con recursos propios.

Palabras Clave: Energía Fotovoltaica, Solar térmica, Agua Caliente Sanitaria (ACS), Energía Renovable, Beneficio, Paneles solares, Radiación, Implementación.

ABSTRACT

In recent years, solar energy in Ecuador has grown due to its geographical location and solar radiation. To diversify the energy matrix, address climate change, and reduce dependence on hydrological conditions, the Ecuadorian government is promoting the development of unconventional renewable energy sources. From this perspective, a comparative solar study will be conducted for the El Manantial Urbanization in Quito, consisting of 100 households. The installed photovoltaic plant is expected to have an annual capacity of 167 276 kW-h/year. The solar panels will occupy a total area of 468.66 m², with an area of 19.52 m² per house. Fifteen panels will be connected in series and two in parallel, totaling 240 modules of 435 Wp. The estimated reduction in CO₂ emissions over 30 years is 1,843,216 tons of CO₂. Additionally, a solar thermal system is planned to meet the demand for Domestic Hot Water. The total demand is estimated to be 636 345 kW-h, of which 406 219 kW-h will be provided by the solar thermal system, and 230 126 kW-h by the Liquefied Petroleum Gas water heater. The financial evaluation of the projects determines that the implementation of photovoltaic and solar thermal energy systems is economically viable. This financial viability holds true in both scenarios, where 70% is financed through debt and 30% with equity, as well as in the scenario where it is fully financed with equity.

Keywords: Photovoltaic Energy, Solar Thermal, Domestic Hot Water (DHW), Renewable Energy, Benefit, Solar Panels, Radiation, Implementation.