



*Maestría en*

# ENERGÍAS RENOVABLES

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

## **AUTORES:**

Julio Vicente Carrera García

Rogelio Vicente Constante Intriago

Ana Cristina Montenegro Santillán

Joshua André Rosero Aguinaga

Jaime Alexander Torres Arias

## **TUTORES:**

Andrea Rivadeneira P.

Francisco González.

Paloma Rodríguez Ruiz.

Estudio comparativo solar de una comunidad en Quito.  
Valoración de la aportación solar en el mix energético

## RESUMEN

Un grupo de 100 familias pertenecientes a la urbanización “El Manantial” ubicado al suroriente de Quito desea cambiar su modelo energético, pasando de satisfacer su demanda térmica con GLP (gas licuado de petróleo) y una parte de su consumo eléctrico, a hacerlo mediante energía libre de emisiones, renovable y de generación distribuida. De esta forma busca convertirse en una comunidad con alto grado de independencia energética y con certificado renovable.

Para el caso de la demanda térmica de calefacción centralizada y agua caliente sanitaria (ACS), se planteó la implementación de una instalación solar térmica para una vivienda unifamiliar de 4 habitantes y con un área de 90 m<sup>2</sup>. Para la ubicación de esta instalación solar, se dispuso de un área en cubierta máxima de 9 m<sup>2</sup>.

Adicionalmente, se planteó el diseño de un sistema solar térmico para la calefacción de una piscina recreativa de 40 m<sup>2</sup> de área. Así, se propusieron dos alternativas: una primera para piscina descubierta; y una segunda para piscina cubierta. En ambos casos la energía demandada para calefacción del agua de la piscina sería cubierta en su totalidad por colectores solares térmicos (no existiría sistema auxiliar de caldera/calefón) ubicados sobre la cubierta de la sala de depuración.

En cuanto a la cobertura de un porcentaje del consumo eléctrico, el Estado ecuatoriano está dispuesto a subsidiar la construcción de un parque solar conectado a la red si éste cubre el 30% de la demanda eléctrica anual de la referida urbanización y si se garantiza una operación de 30 años. Esta instalación debe estar situada dentro de un radio de 5 km de la urbanización, debe considerar el uso del suelo (no se puede construir sobre estructuras preexistentes ni dentro de áreas protegidas) y la disponibilidad de caminos y redes eléctricas, y debe emplear al menos 30 % de mano de obra femenina. Además, la central fotovoltaica debe utilizar componentes convencionales y estructuras fijas con lastre y no debe ser anclada.

Asimismo, esta subvención tiene en cuenta la construcción de una instalación fotovoltaica de autoconsumo aislada que suministra electricidad a una caseta de obra que posteriormente permitirá la gestión de la planta fotovoltaica de mayor tamaño.

## PALABRAS CLAVES

“energías renovables”, “instalación solar térmica”, “agua caliente sanitaria”, “calefacción centralizada”, “generación distribuida”, “parque solar”, “central fotovoltaica”, “autoconsumo”.

## ABSTRACT

100 families belonging to “El Manantial” housing estate located southeast of Quito are planning to change their current energy model, going from satisfying their thermal demand with LPG (liquefied petroleum gas) and part of their electricity consumption, to doing so with renewable emission-free energy and distributed generation. Therefore, they seek to become a community with a high degree of energy independence and earn a renewable energy certificate.

In the case of the thermal demand for central heating system and domestic hot water (DHW), the implementation of a solar thermal system for a 90 m<sup>2</sup> four-inhabitant single-family house was proposed. For the location of this solar installation, a maximum 9 m<sup>2</sup> on-rooftop area was available.

Additionally, the design of a solar thermal system for heating a 40 m<sup>2</sup> recreational pool was proposed. Hence, two alternatives were proposed: one for an outdoor pool; and another for an indoor pool. In both cases, the energy required to heat the pool water would be covered entirely by solar thermal collectors (there would be no auxiliary boiler/heating system) located on the pool filter system room’s roof.

Regarding the covering of a percentage of the electricity consumption, the Ecuadorian Government is willing to subsidize the construction of an on-grid solar park if it covers 30 % of the annual electricity demand of the aforementioned housing estate and if it guarantees a 30-year operation. This facility must be situated within a 5 km radius from the housing estate, must consider land use (cannot be built on top of pre-existing structures nor within protected areas) and availability of roads and electricity networks, and must employ at least 30 % of female labor. Moreover, the photovoltaic power station must use conventional components and fixed structures with ballast and must not be anchored.

Also, this subsidy takes in account the construction of a self-consumption isolated photovoltaic installation which supplies electricity to a work booth that will be managing the bigger photovoltaic plant.

## KEYWORDS

“renewable energies”, “solar thermal system”, “domestic hot water”, “central heating system”, “distributed generation”, “solar park”, “photovoltaic power station”, “self-consumption”.