

“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA HÍBRIDO PARA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD EN LA ISLA SANTA CRUZ”

Giancarlo Toti Amaya¹, Ignacio Wiesner Falconí²

¹Ingeniero Mecánico 2005

²Director de Tesis. Ingeniero Mecánico, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 1971.

Postgrado en México, UNAM – Politécnica de México, Investigador visitante del CENIM – España y el IPT – Brasil, Profesor de la ESPOL DESDE 1975.

RESUMEN

El objetivo de este proyecto es determinar la factibilidad técnica y financiera para la instalación de un sistema Híbrido Fotovoltaico – Diesel capaz de suministrar y cubrir las necesidades eléctricas básicas de un conjunto de viviendas rurales unifamiliares, ubicado en la parroquia El Camote en la isla Santa Cruz en la provincia de Galápagos.

El conjunto habitacional se extiende sobre una superficie de 6000m² dividido en 6 lotes de 1000m² cada uno. Cada lote conformará una unidad habitacional con 1 casa de aproximadamente 90m², las cuales serán habitadas por familias de 4 a 5 integrantes.

Para establecer la factibilidad técnica se evaluaron las condiciones de irradiación en la zona donde se encuentra el conjunto habitacional, específicamente el mes menos favorable de irradiación que es el mes de agosto con 12.7 MJ/m². Además se determinó el consumo energético diario por unidad habitacional 1200 W-h y consumo de todo el conjunto habitacional

7200 W-h. Por medio de estas dos consideraciones y tomando en cuenta las características técnicas de los diferentes equipos necesarios que conforman el sistema híbrido de generación eléctrica se procedió a realizar los respectivos cálculos para establecer el dimensionamiento adecuado capaz de cubrir con las necesidades energéticas del conjunto habitacional. Se estimó un presupuesto para la instalación del sistema híbrido de generación el cual incluye una estructura de soporte a más del cableado, materiales y mano de obra, el presupuesto asciende a \$4590. En lo concerniente al mantenimiento, se establecieron las operaciones necesarias a realizar y la periodicidad de las mismas. Luego se identificaron las inversiones del proyecto tomando en consideración los resultados arrojados por el estudio técnico las cuales fueron de un total de \$46738 para el caso del sistema netamente fotovoltaico y de \$40227 para el sistema híbrido. Para efectos de la amortización del proyecto se consideró una vida útil de proyecto de 20 años.

INTRODUCCIÓN

Es una iniciativa privada que nace como un aporte independiente y que está acorde con los programas impulsados por organizaciones gubernamentales y no gubernamentales que pretenden sustituir el 70% de la generación termoeléctrica actual por otra proveniente de fuentes renovables de energía y de esta forma conseguir disminuir los riesgos asociados al transporte de combustibles fósiles y mejorar la autonomía energética de las Islas y disminuir la contaminación ambiental por gases de combustión.

Para el diseño del sistema de generación se utilizó la información producida en el análisis de datos meteorológicos, el estudio y caracterización de la demanda, y diversa información de orden técnico propio de equipos similares a los que se pretenden instalar en las Islas Galápagos.

El diseño parte del principio de que cuando existe irradiación solar, la demanda eléctrica existente en el momento se debería tratar de satisfacer con energía renovable. Cuando esta no sea suficiente se debería respaldar con energía de baterías o con generación térmica fósil (diesel), dependiendo del nivel de demanda de electricidad. Pero en el caso de que haya suficiente recurso renovable se cargan las baterías y/o se atienden cargas eléctricas secundarias. Si todavía así existe excedente, se debe disipar electricidad en forma de calor.

Se consideró el abastecimiento de energía eléctrica mediante sistemas híbridos debido a la disponibilidad del recurso en una región de alto riesgo ambiental, y

cuyas características de consumo de electricidad se encuentran a una escala interesante para este tipo de aplicación.

Se define como sistema híbrido a aquel que se vale de varias fuentes de generación de energía eléctrica. En este caso se utilizara una fuente renovable que es el caso de la energía fotovoltaica y una fuente de generación térmica fósil, que será un generador a diesel.

CONCLUSIONES

1. Si bien el costo del sistema es alto, tomando en consideración la distancia entre el conjunto habitacional y la red general de distribución eléctrica, se justifica la opción propuesta de la instalación del sistema híbrido de generación. Además de contribuir a la disminución de consumo de combustibles fósiles y de contaminación en este sitio de alto riesgo ambiental.
2. Técnicamente es factible cubrir las necesidades eléctricas del conjunto habitacional por medio del sistema híbrido de generación ya que las condiciones de irradiación en la ubicación del conjunto habitacional son adecuadas.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda analizar la posibilidad de reemplazar el generador a diesel por otra fuente de energía renovable (energía eólica, biomasa).
2. Se recomienda buscar la posibilidad de subvención oficial por parte del Ministerio de Energía y Minas para este tipo de proyectos.
3. Se recomienda capacitar a los habitantes del conjunto habitacional en hábitos para el ahorro de energía y el uso de electrodomésticos de bajo consumo.

BIBLIOGRAFIA

1. LAHMEYER INTERNATIONAL, 2001:ECU/97/G41 Electrificación Renovable de las Galápagos Eliminación de las Barreras que Impiden el Desarrollo de la Energía Renovable en el Ecuador. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, Ecuador.
2. VARIOS, 2001: Curso de Instalaciones de Energía Solar. Editorial Progensa, España.
3. JEFFREY R. YAGO, 1999: Achieving Energy Independence One Step at a Time. Dunimis Technology Inc, USA.
4. WWF, Fundación Natura: Guía para Docentes del Bachillerato "Aprendamos Sobre Energías Renovables".

“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA HÍBRIDO PARA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD EN LA ISLA SANTA CRUZ”

Giancarlo Toti Amaya¹, Ignacio Wiesner Falconí²

¹Ingeniero Mecánico 2005

²Director de Tesis. Ingeniero Mecánico, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 1971.

Postgrado en México, UNAM – Politécnica de México, Investigador visitante del CENIM – España y el IPT – Brasil, Profesor de la ESPOL DESDE 1975.

Abstracto

Se propone la instalación de un sistema híbrido fotovoltaico grupo diesel para conjunto habitacional de seis familias en la parroquia El Camote en la Isla Santa Cruz Provincia de Galápagos.

Se establece la factibilidad técnica y económica para un consumo diario por unidad habitacional 1200 W-h y luego se establecen las inversiones que demanda el proyecto para una vida útil de 20 años.

“FEASIBILITY STUDY FOR HYBRID SYSTEM DESIGN FOR ELECTRICAL GENERATION IN SANTA CRUZ ISLAND”

Giancarlo Toti Amaya¹, Ignacio Wiessner Falconí²

¹Mechanical Engineer 2005

²Thesis Advisor – Mechanical Engineer, Litoral Polytechnic University, 1971.

Postgraduate Studies in México – Nacional Polytechnic Institute, Mexico CENIM (Nacional Centre for Metallurgical Research) Guest Researcher, Spain IPT (Institute of Technological Research), Brasil.

This project proposes a viable hybrid solar diesel group solution to the problem of basic electrification in the country for a group of 6 family houses, permanently inhabited and isolated from the electric network at the “El Camote” parish in Santa Cruz Island, province of Galapagos.

The technical and economic feasibility is established for a daily consumption of 1200 W –h per family unit. The investment required for the project is based on a 20 years lifespan design.