

# ENERGÍA RENOVABLE PARA DIVERSAS SITUACIONES DE ACCESIBILIDAD, EN FUNCIÓN DE LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS.

## RENEWABLE ENERGY TO DIFFERENT ACCESSIBILITY CONDITIONS, THROUGH THE WEATHER CONDITIONS.

Javier Cárcel-Carrasco<sup>1,2</sup> Fabiola Colmenero Fonseca<sup>1,3</sup> Kevin Echeverry <sup>1,2</sup> Juan Francisco Palomino <sup>1,2</sup>  
Universitat Politècnica de València. Camino de Vera, s/n, 46022 Valencia, España <sup>1</sup> . Inst. U. Tecnología Materiales <sup>2</sup>. Universidad Lasalle México <sup>3</sup>

**INTRODUCCIÓN**

Se propone una alternativa para solucionar la dependencia de unas condiciones climáticas favorables. Además, es importante destacar que este proyecto busca poder cubrir las necesidades de distintas situaciones, haciendo especial hincapié en los lugares menos desarrollados para poder dotarles de una mínima autosuficiencia energética.

Esta alternativa consiste en un sistema que estudiará las condiciones climáticas y meteorológicas de la zona para poder crear un sistema de control que regule el suministro eléctrico de los distintos circuitos que conformen la instalación general.

Como se puede ver en la figura 1, la instalación comienza con la captación de energía mediante un sistema híbrido renovable. Esta energía se almacena en unas baterías o se consume en función de las condiciones del entorno (día/noche, sol/lluvia...). A partir de aquí entraría en juego el sistema de control que establecería qué circuitos pueden tener suministro dentro de una instalación y cuales no. Y para analizar estas condiciones climáticas, se tomarían todos los datos posibles, tales como la geolocalización del edificio, un historial de condiciones climáticas del lugar, datos introducidos manualmente, o incluso la previsión meteorológica si se dispusiera de conexión a Internet.

De esta forma, se crea un sistema en el que en caso de darse una situación climática desfavorable se fraccionaría la energía, suministrando únicamente a los circuitos de mayor importancia, para poder mantenerlos en funcionamiento durante la mayor cantidad de tiempo posible.

**INTRODUCTION**

An alternative is proposed to solve the dependence on favourable weather conditions. In addition, it is important to highlight that this project seeks to meet the needs of different situations, placing special emphasis on less developed areas in order to provide them with a minimum of energy self-sufficiency.

This alternative consists of a system which will study the conditions of the area, in order to create a control system that regulates the electrical supply of the different circuits that make up the general installation.

As seen in Figure 1, the installation begins with the energy caption through a renewable hybrid system. This energy would be stored in batteries or consumed depending on the conditions of the environment (day / night, sun / rain ...). From here, the control system would start working, which, analysing the climatic conditions, would establish which circuits should be supplied within a facility and which shouldn't. And to analyse these climatic conditions, all possible data would be taken, such as the geolocation of the building, a history of climatic conditions of the place, manually entered data, or even the weather forecast if an Internet connection were available.

In this way, a system is created where, in the event of an unfavourable climatic situation, the energy would be divided, supplying only the most important circuits, in order to keep them running for as long as possible.

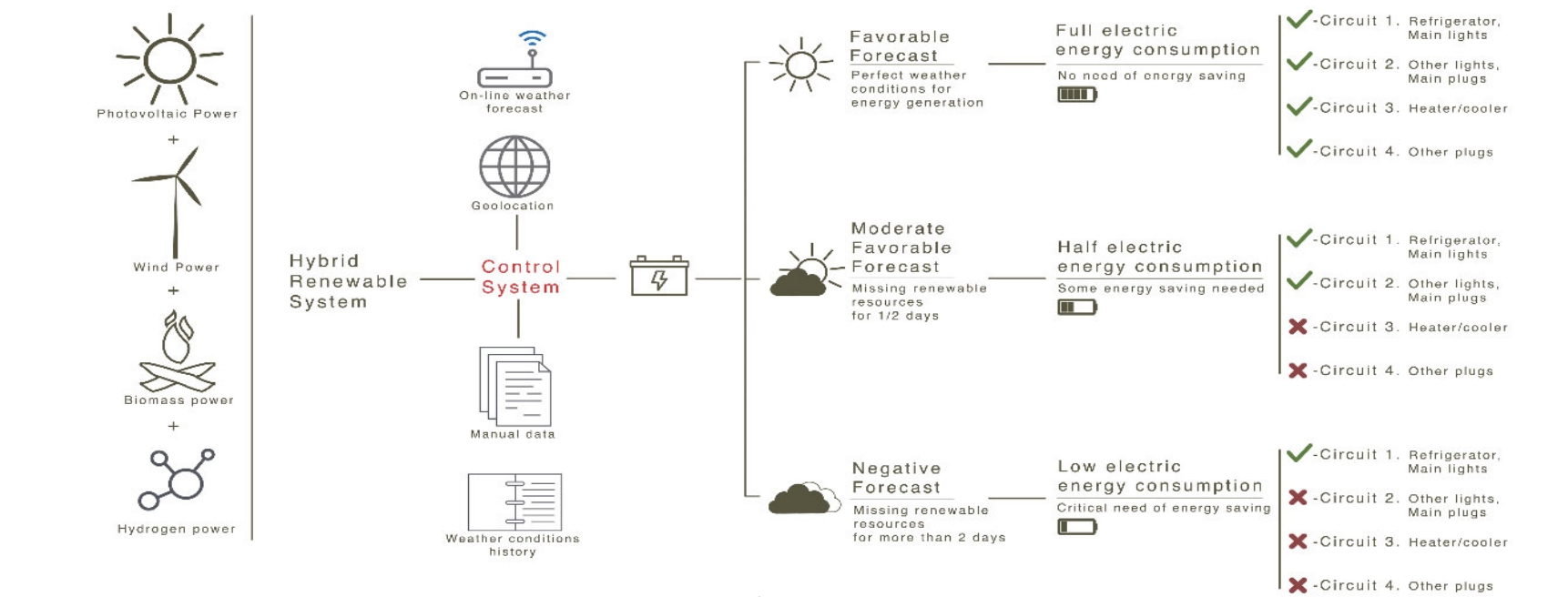


Figura 1. Esquema de funcionamiento del sistema de Control  
Figure 1. Control System working scheme

**Posibles Escenarios**

Este proyecto está planteado para poder implementarse en diferentes situaciones. La idea es adquirir versatilidad para poder desenvolverse en todas ellas, pues no todos los casos tendrán las mismas exigencias ni los mismos criterios de implantación:

- **Escenario 1. Edificios con sistemas de energía renovables en situaciones desarrolladas (Figura 3.1):**  
Este escenario plantea una situación favorable, pues se trataría de un edificio destinado a colectivos con un alto nivel adquisitivo. Estaría dotada de una gran cantidad de recursos energéticos. Se generaría una potencia de hasta 15 Kw/h.
- **Escenario 2. Edificios aislados sin opción a acceder a la red general eléctrica (Figura 3.2):**  
Se trata del caso en el que el edificio se encuentre en un entorno rural, sin acceso a ningún núcleo urbano dotado de red eléctrica. Para este escenario, los recursos energéticos serán los suficientes para poder abastecer al edificio de una potencia eléctrica suficiente para el correcto funcionamiento en el día a día dentro de un entorno rural. Se generaría una potencia de hasta 5 Kw/h.
- **Escenario 3. Edificios en entornos subdesarrollados (Figura 3.3):**  
Se trata de los casos en los que no hay ningún sistema para abastecer de energía al complejo. EL objetivo en este caso consiste en dotar de un mínimo de energía a los habitantes de la zona. Se generará una potencia de hasta 1 Kw/h.

**Possible Scenarios**

This Project is planned to be implemented in different situations. The point is to acquire some versatility to have the chance to develop itself in all of those, so not all the cases will have the same requirements nor the same implantation criteria.

- **Scenario 1. Buildings with renewable energy systems in developed situations (figure 3.1):**  
This scenario poses a favourable situation. It would be a building for groups with a high purchasing level. It would be provided with a large amount of energy resources. A power of up to 15 Kw / h would be generated.
- **Scenario 2. Isolated buildings with no option to access the general electricity grid (figure 3.2):**  
This is the case in which the building is placed in a rural environment, with no access to any urban nucleus with an electrical network. For this scenario, the energy resources will be enough to be able to supply the building with sufficient electrical power for the correct operation in the day-to-day environment within a rural environment. A power of up to 5 Kw / h would be generated.
- **Scenario 3. Buildings in underdeveloped environments (figure 3.3):**  
These are the cases in which there is no system to supply any energy to the complex. In this case, the objective is to provide of a minimum of energy to the inhabitants of the area. A power of up to 1 Kw / h will be generated.

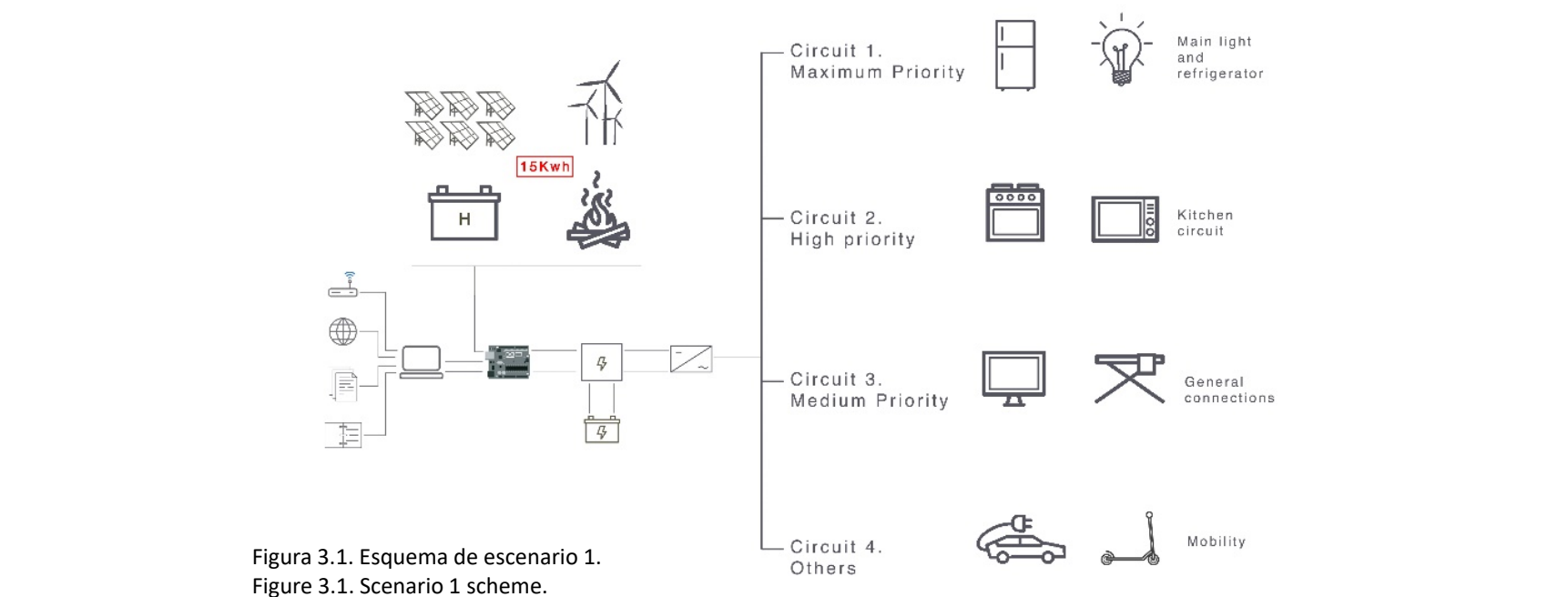


Figura 3.1. Esquema de escenario 1.  
Figure 3.1. Scenario 1 scheme.

**CONCLUSIONES**

Este proyecto surge de la importancia de dar suministro eléctrico a los lugares con más dificultades, tanto geográficas como de desarrollo. Se aplica aprovechando la energía eléctrica de la forma más eficiente posible. De este modo se ayuda a combatir varios debates sobre el uso de energías renovables en el ámbito energético, pues además de procurar un sistema simple, y limpio, es capaz de aportar recursos a todos los ámbitos.

**Sistema Eléctrico**

El circuito eléctrico que se generará en este caso está planteado para poder funcionar aislado de la red general y poder abastecerse de forma completamente autónoma, y por ello es importante la implementación del sistema de control, que procure la autosuficiencia durante un mayor periodo de tiempo.

Como se puede ver en la Figura 2, dentro de este circuito es crucial la función del Arduino, ya que éste acogerá toda la información recibida por parte de un ordenador con todos los datos climáticos, y la utilizará para gestionar los circuitos a los que se deba suministrar energía. Además, el Arduino será el responsable de evaluar el estado de los suministros de energía, y optimizar su rendimiento en función de factores como la radiación solar, la velocidad del viento, el consumo a tiempo real del edificio, etcétera.

Es importante destacar que el Arduino también tendrá la función de controlar el correcto funcionamiento de la integridad del sistema eléctrico, y deberá tener la capacidad de informar de los posibles fallos que el sistema pueda adquirir, para su ajuste y reparación en caso de que fuese necesario.

Entonces, la energía obtenida mediante los distintos tipos de captadores deriva a un Regulador, el cual establecerá (bajo control del Arduino) que la energía se consuma directamente o que se almacene. En caso de almacenamiento, la acumulación se podrá hacer mediante baterías, hidrogenizadores y/o Biogas. Una vez pasado el regulador, la corriente deriva a un inversor que la transforma de corriente alterna a corriente continua, para el posterior consumo eléctrico.

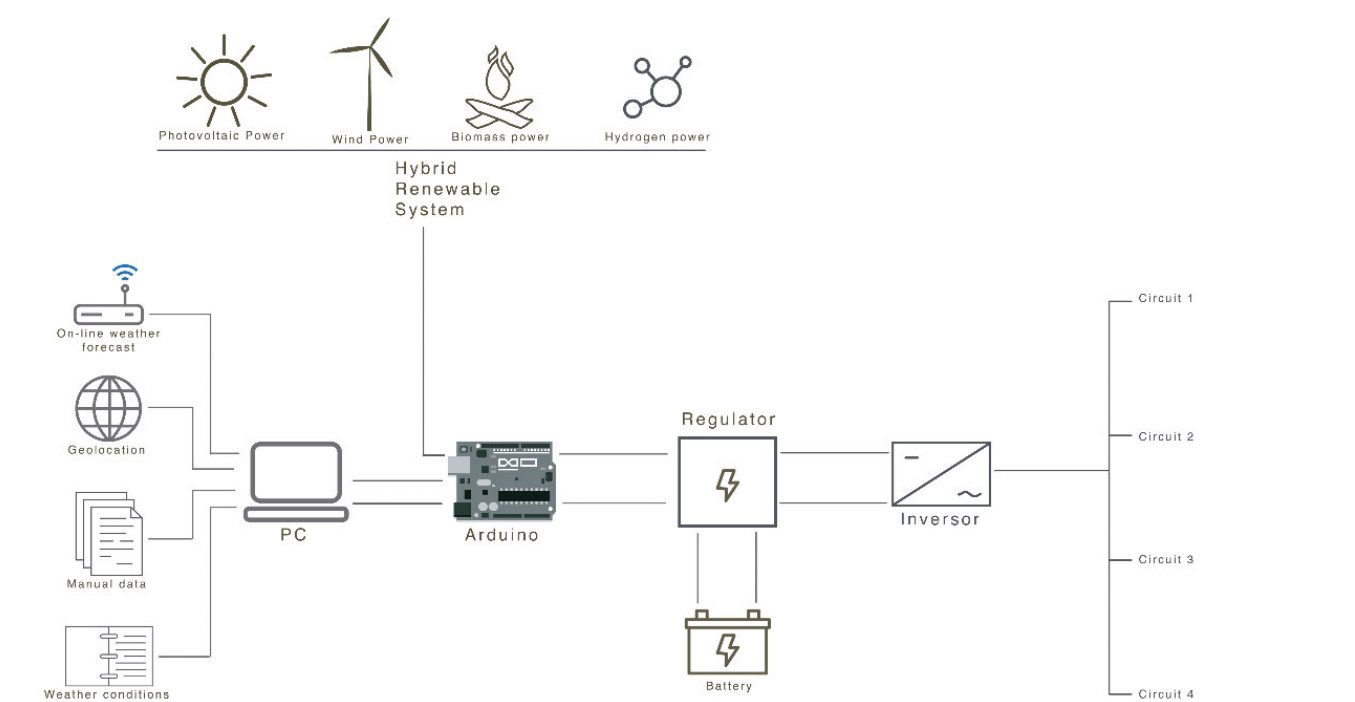


Figura 2. Esquema de funcionamiento del sistema Eléctrico  
Figure 2. Electric System working scheme

**Electric System**

The electric circuit that will be generated in this case is designed to be able to operate isolated from the general network, and to be able to supply itself completely autonomously, therefore it is important to implement a control system, which seeks self-sufficiency for a longer period of time.

As visible in the Figure 2, within this circuit the function of the Arduino is crucial, since it will receive all the information given by a computer with all the climatic data, and will use it to manage the circuits to which energy must be supplied. In addition, the Arduino will be responsible for assessing the state of energy supplies, and optimizing their performance based on factors such as solar radiation, wind speed, real-time building consumption, and so on.

It is important to note that the Arduino will also have the function of controlling the correct functioning of the integrity of the electrical system, and should have the ability to report the possible failures that the system can acquire, for its adjustment and repair if necessary .

Then, the energy obtained through the different types of captors derives to a Regulator, which will establish (under Arduino control) that the energy is consumed directly or is stored. In case of storage, the accumulation can be done by batteries, hydrogenators and / or Biogas. Once the regulator has been passed, the electric current derives to an inverter that transforms it from alternating current to direct current, for the subsequent electrical consumption.

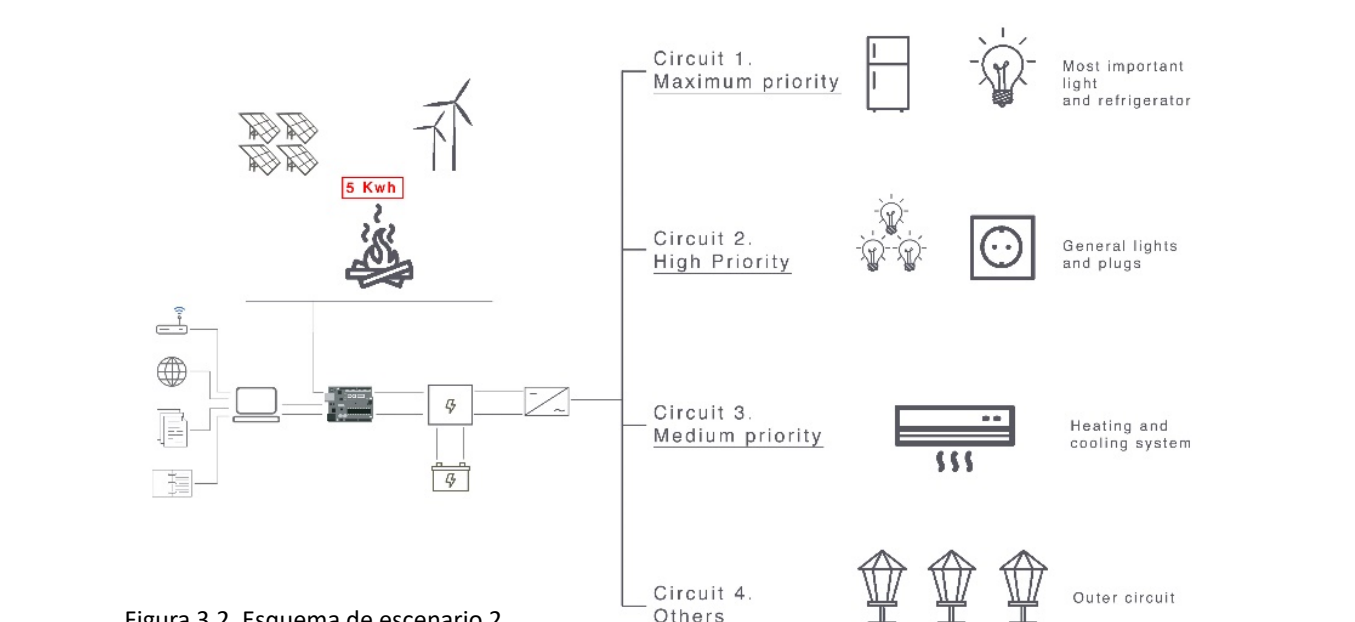


Figura 3.2. Esquema de escenario 2.  
Figure 3.2. Scenario 2 scheme.

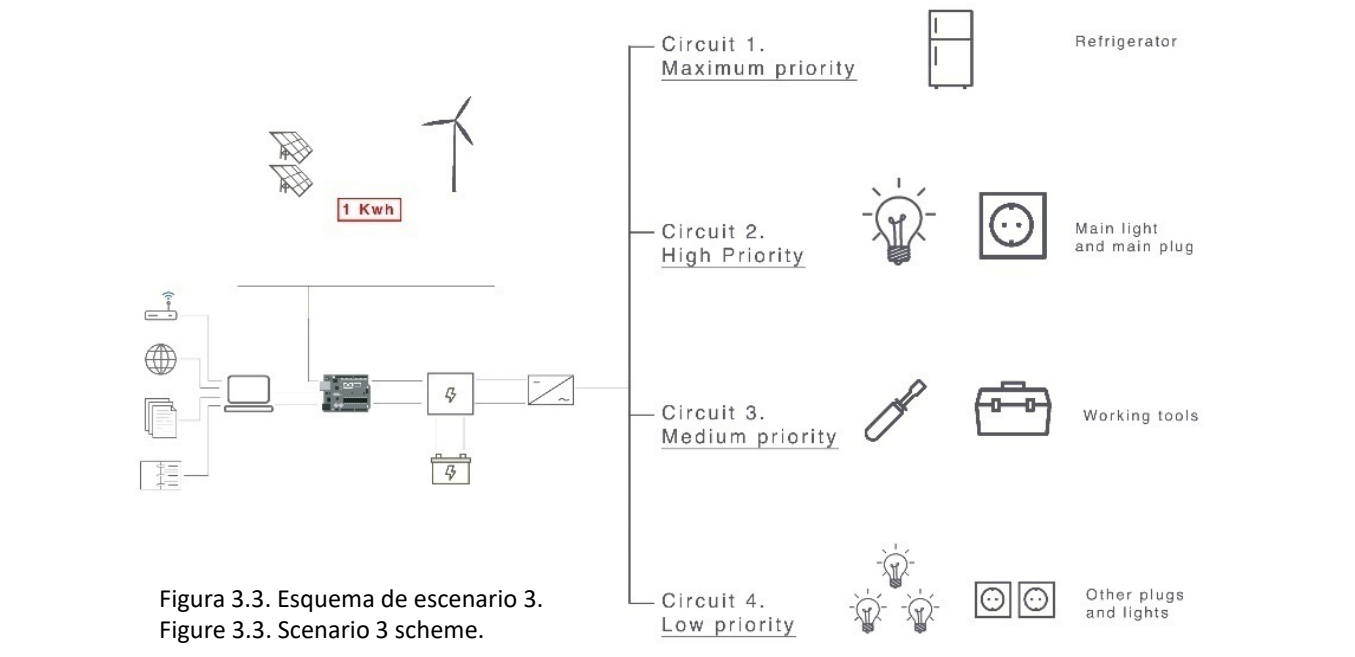


Figura 3.3. Esquema de escenario 3.  
Figure 3.3. Scenario 3 scheme.

**CONCLUSIONS**

This project arises from the importance of providing electricity to the places with most difficulties, both geographical and development. It is applied taking advantage of the electric energy in the most efficient way possible. In this way, it helps to fight several debates about the use of renewable systems in the energy field, because in addition to providing a simple, clean system, it is able to provide resources to all areas.