

# Beyond Energy Action Strategies



## D.3.1.c – Plan de Negocios para La Graciosa

**Título del proyecto: Microgrid La Graciosa**

**Localización: La Graciosa, Islas Canarias, España**

**Fecha de presentación: December 10, 2015**



Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union

## Contents

Contents .....	2
1 Resumen del Proyecto .....	3
2 Detalles del proyecto .....	3
3 Internal aspects .....	3
4 Entorno externo .....	4
5 Potencial de mercado .....	4
6 Análisis de riesgo .....	4
7 Análisis financiero.....	5
8 Hoja de ruta de la implementación .....	6
9 Conclusion .....	6

## 1 Resumen del Proyecto

El objetivo de este proyecto es desarrollar una microrred con alta penetración de EERR con capacidad para abastecer el 80% de la demanda eléctrica anual de La Graciosa, a partir de EERR. La microrred tendrá capacidad para operar en modo autónomo con una combinación de EERR, capacidad de almacenamiento de energía(batería) y respaldo diésel, pero también capacidad de cambiar y conectarse a la red eléctrica de Lanzarote, a través de la interconexión de cable submarino existente. Los niveles más altos de penetraciones de EERR, aunque posible, no son aconsejables dado el aumento de los costes de inversión, debido principalmente a la necesidad de una capacidad de almacenamiento de energía.

## 2 Detalles del proyecto

Desarrollar una microrred de alta penetración de EERR con capacidad para abastecer el 80% de la demanda eléctrica anual de La Graciosa, a partir de EERR. La microrred tendrá capacidad para operar tanto en modo autónomo con una combinación de EERR, capacidad de almacenamiento de energía y de respaldo diésel, pero también con la capacidad de cambiar y conectarse a la red central de Lanzarote, a través de la interconexión de cable submarino existente.

Los niveles más altos de penetraciones de EERR, aunque posible, no son aconsejables dado el aumento de los costes de inversión, debido principalmente a la necesidad de una capacidad de almacenamiento de energía.

La microrred propuesta para La Graciosa incluiría sistemas fotovoltaicos distribuidos en los tejados de las casas existentes, pequeñas turbinas eólicas instalado en distintos puntos del pueblo, un motor diesel de respaldo y baterías para almacenamiento de energía.

La microrred propuesto integrará fotovoltaica, pequeñas turbinas eólicas y copia respaldo diesel para la generación de energía. Para garantizar la autonomía de la generación de EERR se incluirá el almacenamiento de energía en batería, pero la capacidad de almacenamiento será limitada, dada la existencia de un cable submarino que conecta La Graciosa a la red eléctrica de la vecina Lanzarote.

## 3 Internal aspects

### Debilidades

- Los altos niveles de penetración de EERR crean problemas de estabilidad eléctricos.

- La alta inversión inicial en los sistemas de EERR requiere un marco estable de precios para garantizar que la inversión se puede recuperar.

#### **Fortalezas**

- Los niveles excepcionales de recursos solares. La FV podría producir a un coste por debajo de 0,09 € / kWh, mientras que la generación fósil convencional tiene un coste de 0,22 €/kWh.

## **4 Entorno externo**

#### **Amenazas**

- Marco legal inestable. Los productores independientes de energía pueden no ser capaces de vender energía al consumidor final

#### **Oportunidades**

- Sitio con condiciones únicas y excepcionales para demostrar la viabilidad técnica y económica de una microrred autónoma de alta penetración de la de penetración.

## **5 Potencial de mercado**

Representa excelente solución tecnológica para la electrificación rural de las zonas remotas de los países menos desarrollados. Estos países carecen de la infraestructura eléctrica adecuada, de modo que las microrredes operarán de forma autónomo, sin una conexión a las redes de transporte y distribución nacionales. En el caso de los países más avanzados de Europa y América del Norte, las perspectivas del mercado indican un desarrollo de microrredes, pero no para su operación autónoma, sino conectadas a las redes nacionales.

## **6 Análisis de riesgo**

- Un riesgo importante asociado a la electrificación microrredes de alta penetración fotovoltaica, proviene del hecho de que se basan de una fuente primaria que es variable, y no siempre se comporta con el mismo perfil que la demanda de electricidad. Sistemas de almacenamiento de energía se incluyen en la solución de microrredes para gestionar esta variabilidad.

• Este riesgo se reduce en gran medida debido al hecho de que la interconexión submarina actual con la vecina Lanzarote permanecerá en su lugar como respaldo de seguridad. En realidad, se espera un cierto flujo de energía diaria a través del cable, si bien uno de los objetivos es mantener al mínimo.

## 7 Análisis financiero

El coste total de la inversión se calcula en 4.060.900 €:

La depreciación anual total se ha estimado en 268.350 €/año

Otro coste fijo incluye:

- Costes de personal = 60.000 €/año
- Seguros (1% de la inversión) = 40.609 €/año
- Otros costos de operación y mantenimiento (9% de los ingresos) = 24.570 €/año

El coste variable (coste marginal) está asociado con el consumo de combustibles fósiles. Los cálculos preliminares apuntan a que en el balance anual, el sistema será capaz de sustituir el 93,8% de los combustibles fósiles. Sin embargo todavía se necesitará 33 Ton/año de combustibles fósiles. Suponiendo que el coste del combustible a ser 1 €/kg

Costo Variable = 33.000 kg de combustible / año \* 1 €/kg de combustible = 33.000 €/año

	<i>UNIDADES DE ENERGIA</i>	<i>PRECIO UNITARIO</i>	<i>INGRESO</i>
Ingreso por venta de electricidad	1.617.000 kWhe/yr	0,15 €/kWhe	242.550 €/yr
Ingreso por venta agua	40.000 m <sup>3</sup> /yr	1,30 €/m <sup>3</sup>	52.000 €/yr
Ingreso por venta de calor (ahorro en electricidad gracias a captadores solares)	328.500 kWht/yr	0,02 €/kWht	6.570 €/yr
Subvenciones esperadas			133.020 €/yr
<b>TOTAL INGRESOS</b>			<b>434.140 €/yr</b>

Cuando se lleva a cabo el análisis de flujo de caja, teniendo en cuenta los valores de los diferentes costes y los ingresos que se ha indicado anteriormente, y utilizando una tasa de descuento del 4%, el valor actual neto estimado es:

VAN = 4.078.512 € €

El retorno de la inversión, expresada en términos de la Tasa Interna de Retorno, es:

TIR = 12,7%

El periodo estimado de recuperación de la inversión es 11 años, para un proyecto que tiene una vida económica útil estimada en 20 años.

PAYBACK = 11 años

## 8 Hoja de ruta de la implementación

	SEMESTRE						
	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	Año 1-20
Reuniones con agentes							
Diseño del sistema							
Modelado							
Diseño final del sistema							
Análisis de viabilidad							
Modelo de negocio							
Contratos de explotación							
Contratación							
Instalación							
Prueba							
Operación y mantenimiento							

## 9 Conclusion

El proyecto de microrred de La Graciosa, permitirá la sustitución de la electricidad que se suministra actualmente por un cable submarino de la vecina Lanzarote. A través de un sistema de OI de desalinización de agua, suministrado eléctricamente por la microrred, también se producirá agua en la isla, sin necesidad de mantener el actual suministro de agua de Lanzarote (tubería submarina de agua).

El proyecto tiene el potencial de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y de la dependencia energética actual de La Graciosa, mediante la creación de la infraestructura necesaria para hacer el máximo uso de las energías renovables limpias disponibles localmente. Los beneficios para la isla, además de la reducción de la factura energética, proviene de todas las externalidades

positivas asociadas a la utilización de las energías renovables, y las reducciones de consumo de combustibles fósiles.

Se trata de una interesante oportunidad de inversión para los inversores interesados en obtener un retorno de la inversión razonable, en un proyecto con un pequeño riesgo técnico. Este retorno de la inversión es posible gracias a las subvenciones públicas, en términos de creación de empleo, reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, y una mejor imagen de un destino turístico sostenible.