



MAC 2014-2020
Cooperación Territorial



Fondo Europeo de Desarrollo Regional

EUROPEAN UNION



MICROGRIDBLUE

Microrredes inteligentes para la integración masiva de energías renovables distribuidas en los sistemas eléctricos de Canarias y África Occidental



Proyectos Pilotos

San Sebastián de La Gomera
8 de marzo de 2023

Francisco J. Santana Suárez

*Departamento de Energías Renovables
Instituto Tecnológico de Canarias*





OBJETIVOS Y CONTENIDO

Desarrollo y transferencia tecnológica de herramientas innovadoras para potenciar la integración de energías renovables distribuidas en forma de microrredes eléctricas, de tal manera que éstas puedan operar de forma coordinada con los diferentes agentes del sector energético.

→ **Objetivo específico:** Desarrollo de proyectos **pilotos** y acuerdos de **transferencia** de tecnología

Pilotos en Canarias:

- Instalación FV Edificio del Cabildo Insular de La Gomera
- Microrred eléctrica de Alojera, La Gomera
- Microrred eléctrica ITC Pozo Izquierdo, Gran Canaria

Pilotos en África:

- Instalación FV CERER en Dakar, Senegal
- Microrred eléctrica en Guidakhar
- Instalación FV ISECMAR en São Vicente, Cabo Verde





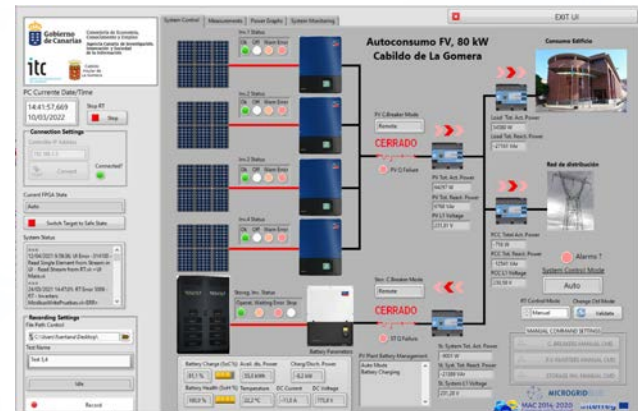
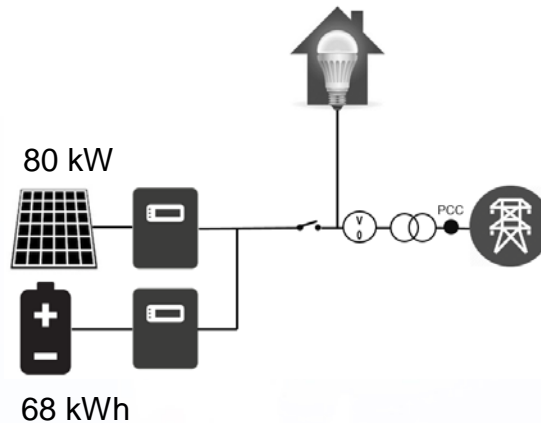
Proyectos Pilotos Canarias

Edificio del Cabildo de La Gomera (80 kW FV + 68 kWh baterías)

- En operación
- Tramitada la puesta en marcha definitiva como autoconsumo con inyección 80kW acogida a compensación.
- Sistemas de control implementados:
 1. Peak Shaving (nativo SMA)
 2. Seguimiento de precios (ITC-MGBLUE)
 3. Control Operador (ITC-MGBLUE)
- Sistemas control en desarrollo: EMS Estocástico – Predicción (ITC)

Industrial PC
(forecasting, databases, SCADA, Dispatch (EMS))

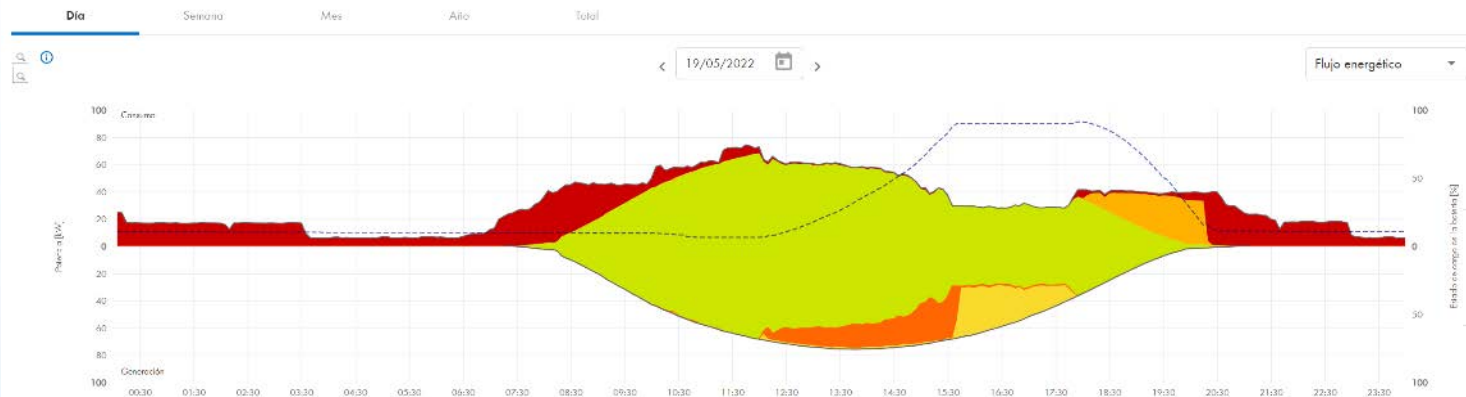
RT Controller
Monitoring, Assets control, PCC control, Technical restrictions, corrected dispatch execution





Ejemplo: día 19 de mayo 2022 (Sistema Cabildo de La Gomera)
Control: Seguimiento de precios + compensación reactiva (desarrollo ITC)

Balance energético

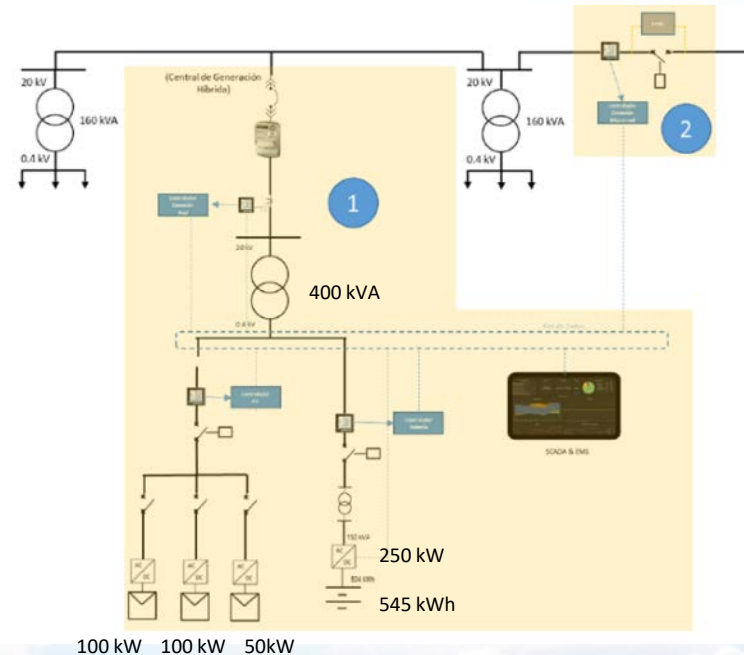
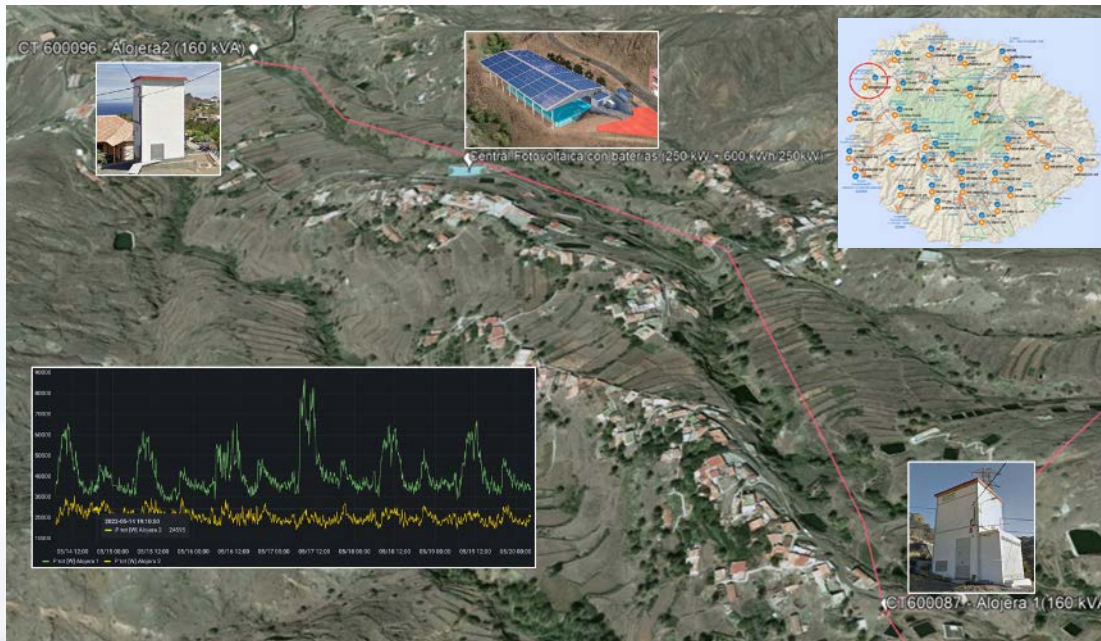


Consumo total	754,71 kWh
<input checked="" type="checkbox"/> Consumo de la red	247,74 kWh
<input checked="" type="checkbox"/> Descargar la batería	53,00 kWh
<input checked="" type="checkbox"/> Consumo directo	482,31 kWh
Autoalimentación	535 kWh
Cuota outdrélica	71 %
Producción total	582,89 kWh
<input checked="" type="checkbox"/> Cargar la batería	70,00 kWh
<input checked="" type="checkbox"/> Inyección a red	58,92 kWh
Autoconsumo	524 kWh
Cuota de autoconsumo	90 %





Pilotos Canarias. Planta Generación Fotovoltaica con baterías de Alojera (Microrred de Alojera)





Proyectos Pilotos Canarias

Microrred eléctrica Alojera (250 kW FV + 545 kWh baterías)

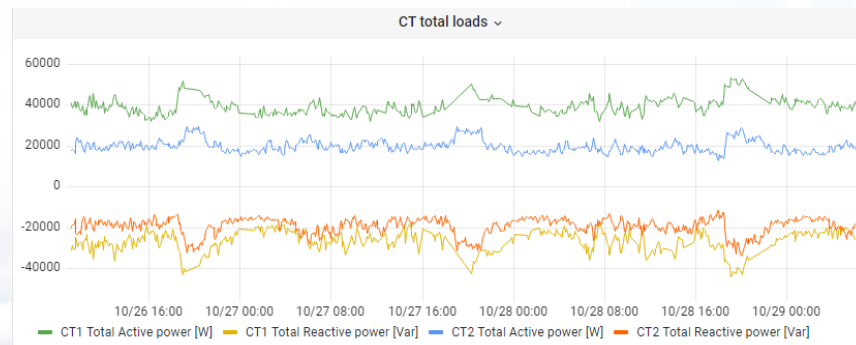
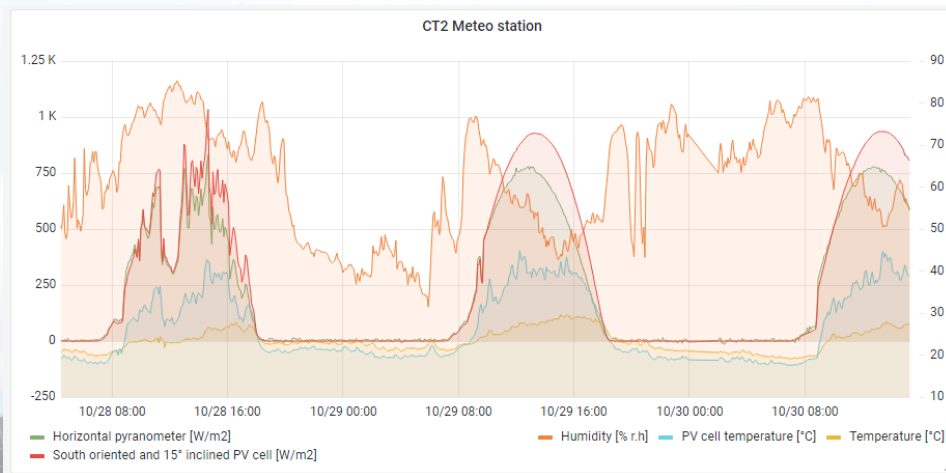
- Obra de desvío de la línea aérea MT
- Obra civil para crear la cubierta donde se ubicará el generador fotovoltaico, rampas de acceso, cimentaciones, a punto de finalizar.
- Trabajos en curso de instalación del generador FV y resto de instalaciones eléctricas (CT, sala eléctrica, batería)
- Para mediados de junio se estima que ya esté gran parte de los equipos en la instalación para comenzar con la fase de pruebas.





Proyectos Pilotos Canarias. Alojera

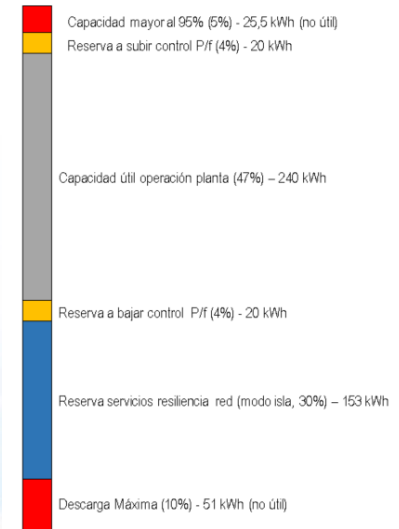
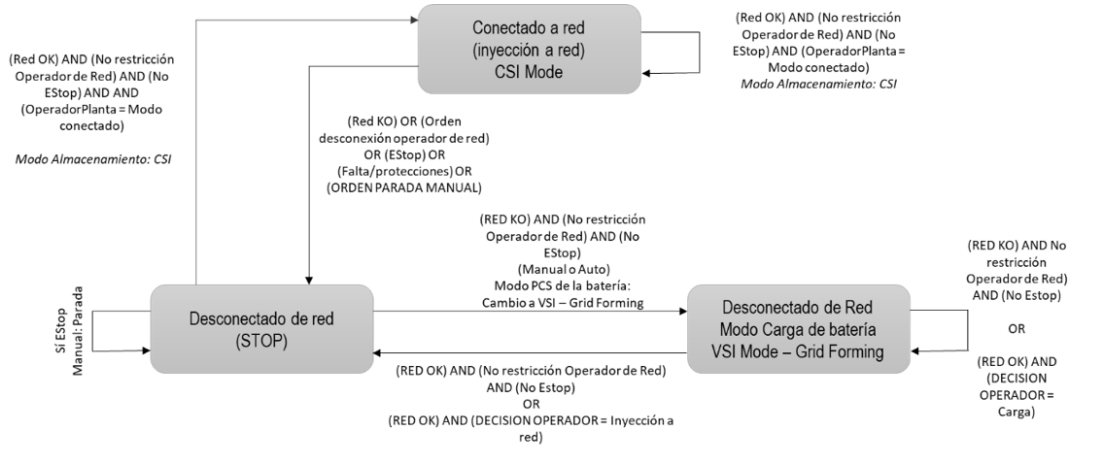
- Instalación de sensores meteorológicos para estimar la generación de la central.
- Análisis de datos históricos para modelización de la demanda eléctrica (medidas de potencia activa y reactiva).
- Algoritmo de control de seguimiento de carga de la localidad.
- Comunicando con los dos centros de transformaciones en “tiempo real”.





Proyectos Pilotos Canarias. Alojera

- **Modo conectado a red:** La energía generada se inyecta en la red MT siguiendo un despacho enviado por el EMS
 - En este modo se tendrán en cuenta la restricciones de potencia en el PCC (Fase 1).
- **Modo Carga de batería:** Si la planta se desconecta de la red, esta podrá seguir funcionando en modo isla para cargar baterías
- **Modo STOP (desconectado de red y sistema apagado)**



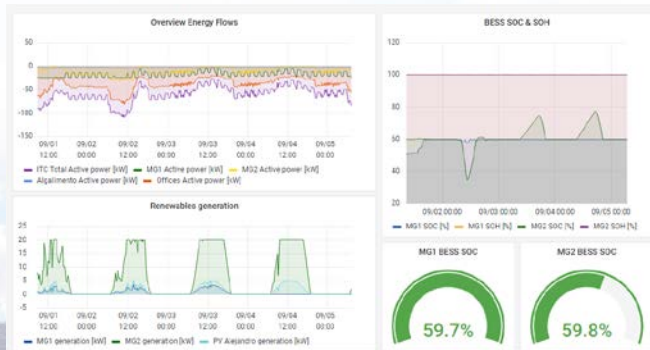
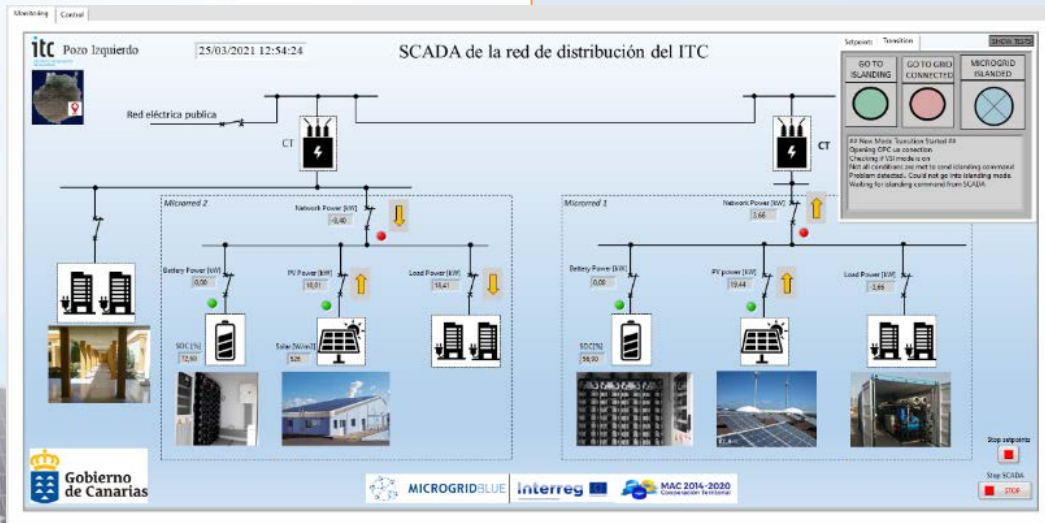


Proyectos Pilotos Canarias. Microrred ITC Pozo Izquierdo

- Integración de varias microrredes en una red eléctrica existente con capacidad de funcionar en modo aislado.
- En total son 80kW de fotovoltaica con 476 kWh de almacenamiento.
- Plataforma de pruebas.

Operación óptima de las microrredes:

- Reducir costes,
- Alargar vida de los sistemas de almacenamiento,
- Garantizar suministro eléctrico,





Proyectos Pilotos África. Senegal

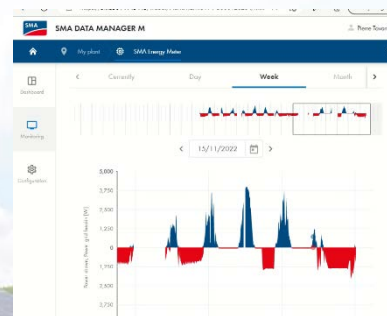
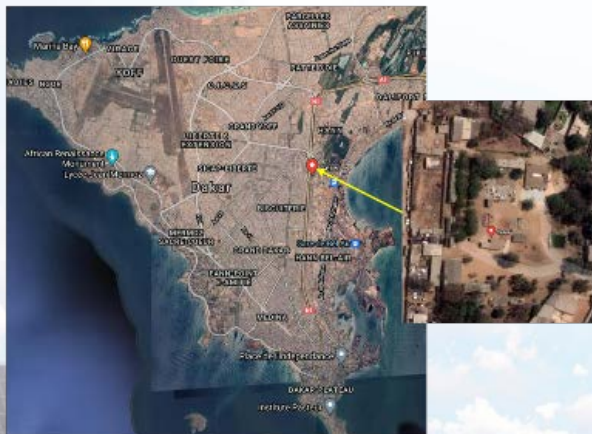
Central fotovoltaica en el CERER (Dakar):

- Transmitir conocimientos en la instalación, control y mantenimiento y monitorización del plantas fotovoltaicas conectadas a red (autoconsumo)



Instalación de 6 kW de potencia con excedentes: Primer sistema en Senegal en el que se está trabajando en un acuerdo de compensación de excedentes con SENELEC.

→ Finalizado y en operación ✓



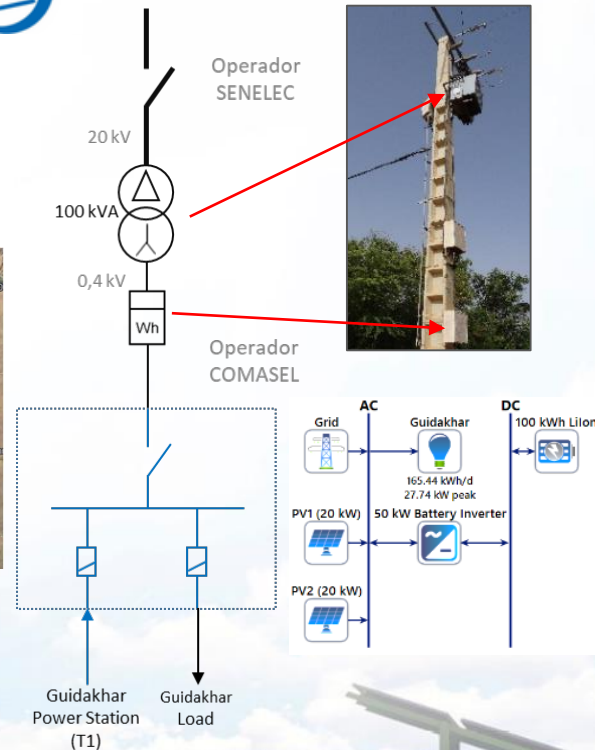
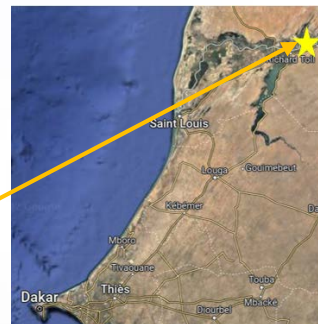


Proyectos Pilotos África. Senegal

Microrred eléctrica en Guidakhar

- Colaboración con la Agencia Senegalesa de electrificación rural (ASER)
- Instalación de un proyecto piloto basado en las experiencias adquiridas dentro del proyecto MICROGRID-BLUE.
- Transferencia de conocimientos y tecnología. Apoyo a la formación en terceros países.
- Marco regulatorio en evolución en Senegal con el objetivo de integrar muchos sistemas de generación fotovoltaicos.
- Trabajo previo selección de emplazamiento:
 - Conexión a red existente pero débil
 - Problemas de cortes eléctricos
 - Distribuidora motivada en participar en el proyecto

→ Pueblo elegido : **Guidakhar**





Proyectos Pilotos África. Microrred de Guidakhar Senegal

La microrred consiste en una planta fotovoltaica de 40 kW, sistema de almacenamiento en baterías de 108kWh y una capacidad de funcionar en modo aislado tras la detección de una pérdida de red.

Obra civil:

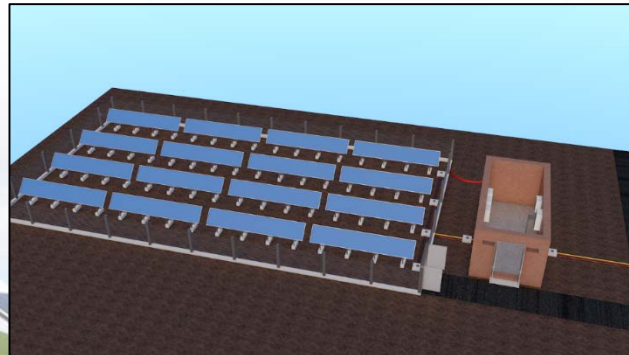
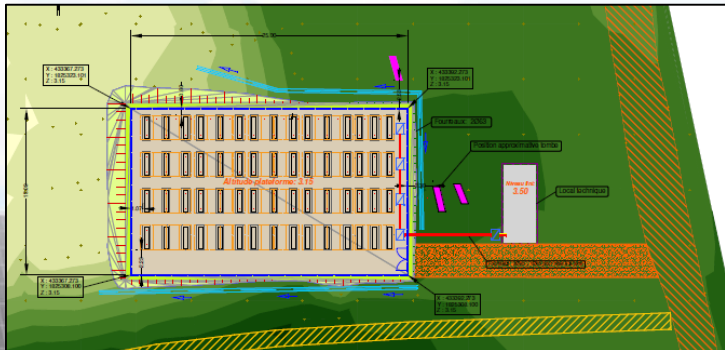
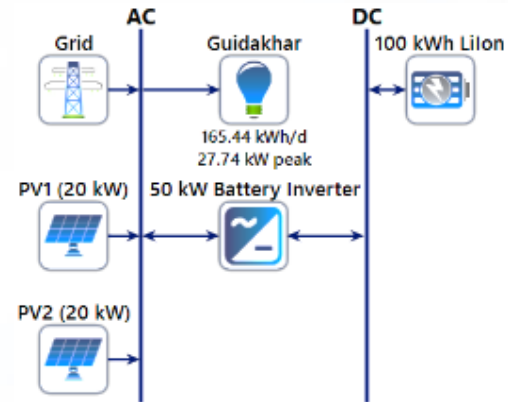
- Autorizaciones autoridades locales ✓
- Elaboración de los planos ✓
- Contratación empresa local ✓
- Realización de la obra ⌚

Proyecto, instalación y PEM:

- Obtención del material eléctrico para la central ✓
- Trabajos de instalación en campo ⌚
- Puesta en marcha ⌚



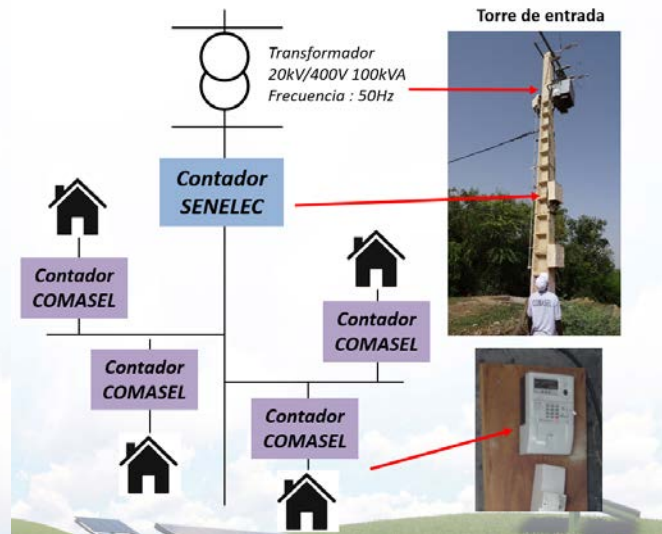
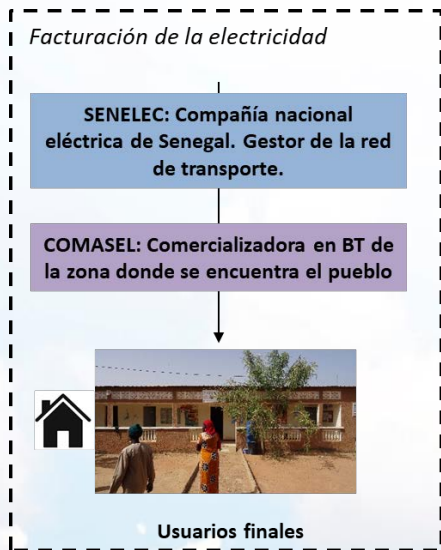
Fecha de finalización estimada: **junio 2023**





Proyectos Pilotos África. Microrred de Guidakhar Senegal

La integración de estos elementos cubriría el 55% del consumo anual de energía del pueblo
La normativa actual no permite la inyección de los excedentes hacia la red publica (vertido cero)



Acuerdos:

- COMASEL garantizan que las infraestructuras publicas del pueblo no tengan que pagar las facturas de energía (centro de salud, escuela, iluminación publica, mezquitas).
- ASER opera la central en condiciones óptimas de funcionamiento realizando el mantenimiento según manuales elaborados.
- ITC prepara proyecto, realiza la supervisión de instalación y puesta en marcha, así como suministra toda la documentación necesaria, dando una formación a la operadora que gestionará la central.

CONVENIO DE COOPERACION	ACCORD DE PARTENARIAT
ENTRE Instituto Tecnológico de Canarias, S. A., ITC La Agencia de Electrificación Rural de Senegal, ASER	ENTRE Instituto Tecnológico de Canarias, S. A., ITC L'Agencia d'Electrificació Rural de Senegal, ASER
 	
PARA LA INSTALACION Y SERVICIOS PARA CENTRAL FOTOVOLTAICA EN LA ZONA RURAL DE SENEGAL.	PER INSTALACIONES Y SERVICIOS PARA CENTRAL FOTOVOLTAICA EN LA ZONA RURAL DE SENEGAL.



Proyectos Pilotos África. Cabo Verde



Objetivos:

- Desarrollar soluciones que permitan integrar microrredes eléctricas en sistemas insulares.
- Para las instalaciones ubicadas en África, transmitir el conocimiento a través de instalaciones reales y que sirvan como herramientas para producir debates técnicos y cambios normativos locales en instalaciones de autoconsumo fotovoltaico conectados a red.
- Piloto central fotovoltaica de 5 kW en las instalaciones de ISECMAR , Universidad Técnica do Atlântico (UTA) para transmitir conocimientos y experiencia a profesores y alumnos



Ubicación planta
FV piloto



Estado:

- Cerrado contrato instalación empresa local
- Espera suministro equipos
- Estudio Microrred eléctrica instalaciones ISECMAR





MICROGRIDBLUE



MAC 2014-2020
Cooperación Territorial



¡Muchas gracias por su atención!





MICROGRIDBLUE



MAC 2014-2020
Cooperación Territorial



CABILDO DE LANZAROTE



Cabildo de La Gomera



UNIVERSIDADE TÉCNICA DO ATLÁNTICO



CAMPUS DO MAR



Gobierno de Canarias
Consejería de Transición Ecológica,
Lucha contra el Cambio Climático
y Planificación Territorial



e-distribución

