

Energías renovables

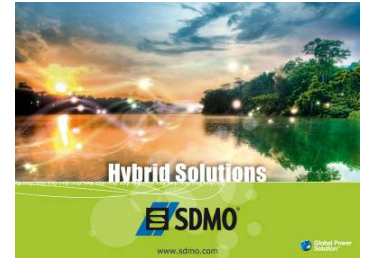
La ingeniería al servicio del desarrollo

SDMO ha superado una primera etapa en el campo de las energías renovables.

Con el objetivo común de búsqueda y adaptación constante de nuestros productos a las necesidades de nuestros clientes y de los mercados de la energía, el departamento de ingeniería estudia desde principios de 2009 un prototipo híbrido. En colaboración con nuestro departamento de investigación y desarrollo, un equipo de 15 personas dedicadas al proyecto interpretan y analizan las mediciones y cálculos de prestaciones con el fin de proponer un sistema de producción de energía eficiente y que respete mejor el entorno.

Los rigurosos controles de nuestros expertos validan las distintas etapas del desarrollo y de la industrialización de nuestros prototipos. El análisis de los resultados registrados desde el inicio del proyecto en todas las configuraciones ofrece la seguridad de una solución flexible e industrializada.

Esta nueva generación de estaciones de energías híbridas dedicadas al mercado de las telecomunicaciones se ha elaborado con un sistema de supervisión especialmente desarrollado por SDMO, el Smart Energy Center que permite la optimización de las prestaciones en función de las necesidades del cliente.



Servicios

Con una red presente en más de 180 países, SDMO se compromete a proporcionar al conjunto de sus clientes, en todo el mundo, un servicio post-venta eficaz por medio de una red de agentes autorizados o con la intervención de sus técnicos especializados.

Darles los medios para utilizar de forma óptima su material es nuestra garantía para prolongar la reputación de fiabilidad y longevidad de nuestros grupos electrógenos y nuestras centrales de energía.

Los servicios de SDMO comportan:

- una información detallada
- una formación adaptada
- una instalación personalizada
- la seguridad de un acompañamiento duradero (asistencia técnica y servicio de piezas de recambio con una marca propia de SDMO)



GenPARTS

Power Solutions, un interlocutor único

Para la realización de la operación se designa un **encargado de la instalación en fábrica**. El mismo será su interlocutor contractual con SDMO, desde la notificación del acuerdo comercial hasta la puesta a disposición del pedido.

Papel de su encargado de la instalación en fábrica

- asunción del dossier del pedido y de los distintos elementos contractuales
- realizar una revisión del contrato y garantizar el respeto de las cláusulas contractuales y la comprensión de sus necesidades
- establecer una planificación de la ejecución teniendo en cuenta sus necesidades y las restricciones de los servicios operativos y de los proveedores
- encontrar y coordinar los distintos actores internos y externos que intervengan en la realización
- gestionar la relación con el cliente, incluidas las fases de especificaciones de la fábrica y seguimiento de los envíos documentales
- intervenir y buscar las soluciones correctoras si es necesario
- seguir el avance y la realización correcta hasta la puesta a disposición del pedido

I. Referencia de directivas y normas sobre grupos electrógenos

1. Grupos electrógenos

Directivas

Directiva de máquinas ⁽¹⁾	2006/42/CE
Directiva de baja tensión	2006/95/CE
Directiva CEM ⁽²⁾	2004/108/CE
Directiva de Instalaciones Exteriores	2000/14/CE

(1) Directiva 2006/42/CE (29/12/09)

(2) Directiva 2004/108/CE (01/07/07)

Normas

Generalidades de los grupos electrógenos

Potencia del motor	ISO 3046-1
Prestaciones, clases de aplicaciones de los grupos, métodos de aplicación, etc.	ISO 8528-1 à 10
Seguridad de los grupos electrógenos	EN 12601
Principios generales de seguridad	ISO 12100

Motor

Medición de las emisiones de gases de escape	ISO 8178
Seguridad del motor	EN 1679-1

Alternador

Máquinas eléctricas rotativas	IEC 60034
-------------------------------	-----------

Equipos eléctricos

Protecciones eléctricas	IEC 60364-4-41
Equipos de mando y de corte	ISO 8528-4
Equipos de BT	IEC 60947-1 a 3
Conjuntos de equipos de BT	IEC 60439-1
Niveles IP de las carcasas de equipos eléctricos	IEC 60529

Normas

Reglamento CE al que concierne el registro, la evaluación y la autorización de las sustancias químicas, así como las restricciones aplicables a estas sustancias (REACH)	1907/2006/CE
--	--------------

2. Baterías

Producto: DIN 40736, 40 742

IEC 61427

Seguridad: EN 50272-2

3. Módulos fotovoltaicos

IEC 61215

IEC 61730

Cableado: La conexión eléctrica de los módulos fotovoltaicos puede precisar cables especiales (resistencia a los UV, al ozono,...).

4. Armarios o cajetines eléctricos

Índice de protección: IEC 60529

Protecciones contra rayos: IEC 61643-1, EN 61643-11 / IEC 62305, EN 62305

CEM: EN 50178, IEC 61000-6-1, EN 61000-6-1 / IEC 61000-6-2, EN 61000-6-2 / IEC 61000-6-3, EN 61000-6-3 et IEC 61000-6-4, EN 61000-6-4

Conformidad: CE

5. Exigencias legales y reglamentarias vinculadas al medio ambiente

Resistencia a la neblina salina: 96 horas conforme a la norma IEC 60068-2-11 / EN68011-2-11

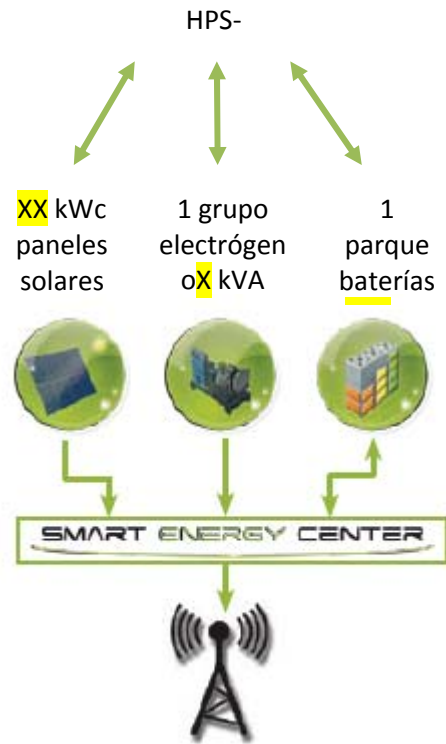
Resistencia a impactos: IK01 según IEC 62262 / EN 62262

Vibraciones:

- Según IEC 60068-2-6,
- Amplitud: 0,35 mm ($\pm 0,175$ mm)
- Frecuencia: 10 a 55 Hz

II. Características generales del sistema

El sistema SDMO es un sistema híbrido dicho:



Se presenta de la manera siguiente:



III. Descripción técnica de los componentes

1. Grupo electrógeno



1 grupo(s) electrógeno(s) T33K

Potencia unitaria del grupo (PRP):	30 kVA*
Potencia unitaria del grupo (ESP):	33 kVA
Motor MITSUBISHI:	S4S-SD
Alternador Motor MECC ALTE:	ECO28VL

Condiciones climáticas de la instalación:

T° ambiente: 25 °C

Altitud: 100 m

* Los grupos electrógenos se ofrecen conforme a la potencia máxima disponible ("prime power", PRP): disponible en continuo bajo carga variable durante un número de horas ilimitado por año, de acuerdo con ISO 8528-1.

Potencia unitaria de los grupos electrógenos asignada in situ: 0 kVA

Factor de potencia asignado: 0.8

Frecuencia asignada: 50 Hz

Tensión asignada: 400 V

La descripción técnica siguiente se ha definido para un grupo electrógeno

1.1. Motor

Caractéristiques suivant NF ISO 3046-1

Datos generales

Marca	MITSUBISHI
Tipo	S4S-SD
Número de cilindros	4
Disposición de los cilindros	L
Cilindrada	3.33 L
Velocidad de rotación	1500 tr/min
Tipo de regulador del motor	MECA
Clase de regulación	+/- <5 %
Potencia mecánica del motor en PRP (sin ventilador)	N kWm
Potencia mecánica del motor en ESP (sin ventilador)	N kWm
Potencia mecánica del motor en PRP (con ventilador)	N kWm
Potencia mecánica del motor en ESP (con ventilador)	N kWm

Carburante

Tipo de combustible	Gasoil
Consumo específico al 100% de carga	8.2 L/h
Consumo específico al 75% de carga	6 L/h

Aceite

Capacidad de aceite con filtro	10 L
--------------------------------	------

2. Alternador

Caractéristiques suivant IEC 60034

Données générales

Marca	MECC ALTE
Tipo	ECO28VL
Potencia nominal continua @ 40°C	30 kVA
Potencia nominal de emergencia @ 27°C	33 kVA
Número de fases	3
Rendimiento con cos phi 0.8 @ 4/4 de carga	84.8 %
Rendimiento con cos phi 0.8 @ 3/4 de carga	N %
Rendimiento con cos phi 1 @ 4/4 de carga	N %
Rendimiento con cos phi 1 @ 3/4 de carga	N %
Altitud de referencia	0-1000 m
Números de polos	4
Tipo de excitación	AVR
Clase de aislamiento	H
Clase de temperatura	H
Regulador de tensión	SR7

3. Enfriamiento

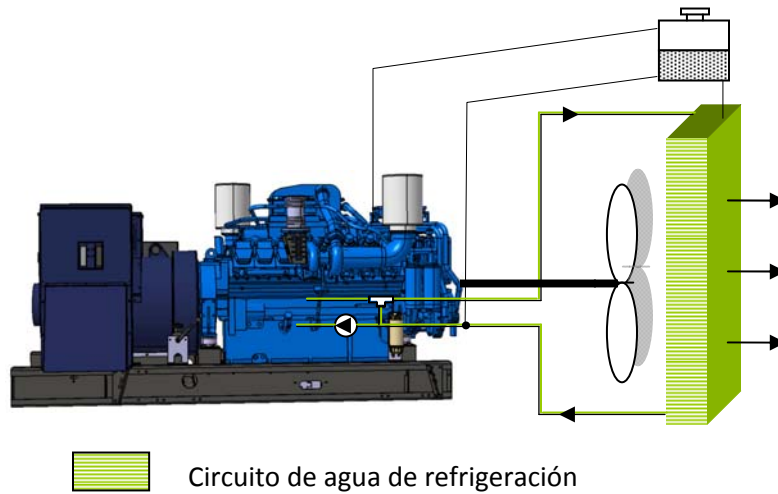
3.1. Descripción

- radiador acoplado de circuito simple con vaso de expansión y tapón graduado formado por:
 - ventilador accionado por el motor diesel
 - batería de refrigeración por agua
 - tapón de vaciado del líquido de refrigeración
 - rejilla de protección del ventilador
 - tubos de goma de enlace



3.2. Esquema de principio

Principio de refrigeración con radiador de circuito simple:



4. Arranque

- arrancador eléctrico a 12 V
- alternador de carga de batería
- baterías de arranque de plomo de 12 voltios

5. Combustible

- depósito diario integrado en el chasis del grupo, con capacidad de 100 litros
- chasis del grupo con chapa conformada y soldada en todo el chasis y que permita la recuperación de los fluidos excepto el combustible si la perforación tiene lugar bajo el depósito

5.1. Equipos complementarios

Pack automático:

- regleta de bornes que permite la conexión de un "contacto seco" para la puesta en marcha automática así como el contacto de fallo de sobrecarga sobre el disyuntor

Regímenes de neutro:

- controlador permanente de aislamiento (CPA) que garantiza la protección del personal contra los fallos de aislamiento en el caso del régimen de neutro: IT.
- Si se produce un fallo sin que se active la protección, salta una alarma (instalación sin neutro).

Protecciones eléctricas:

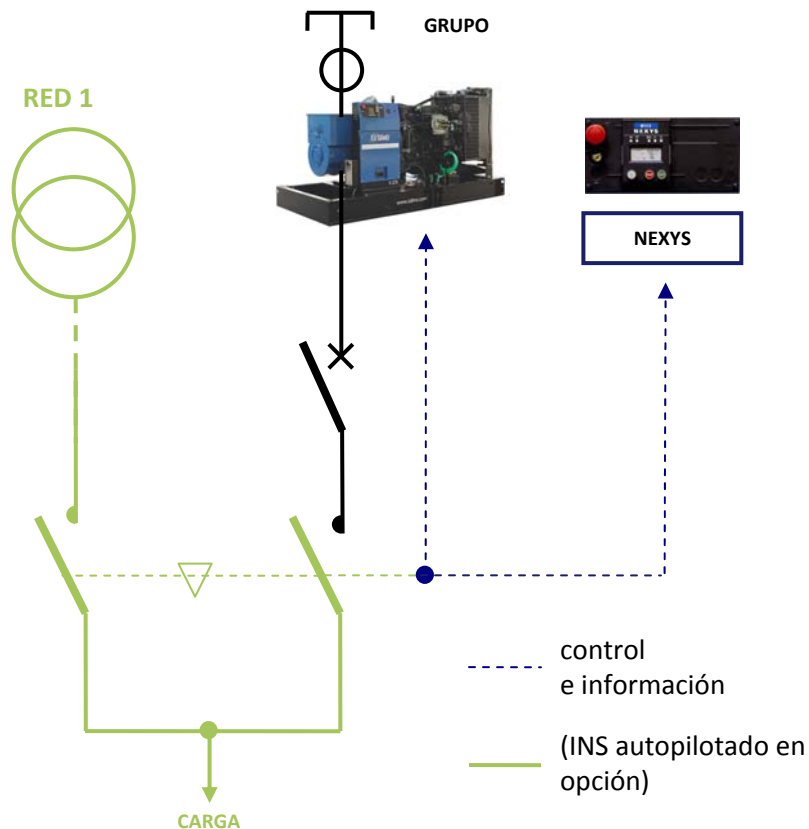
- dispositivo de seguridad de nivel bajo de gasóleo para una cuba separada

Señales a distancia:

- informes a distancia por contacto en seco de las informaciones siguientes:
Funcionamiento del grupo, Fallo general, Alarma de nivel bajo de gasóleo.

5.2. Configuración A612 en baja tensión con una consola equipada con NEXYS

Funcionamiento previsto con un grupo electrógeno en caso de corte de red.
En esta configuración, el inversor normal auxiliar debe ser de tipo autopilotado.



5.2.1. Descripción funcional

Esta oferta corresponde al suministro de una consola para grupo electrógeno diseñada para garantizar:

- la energía eléctrica auxiliar en una instalación en caso de desaparición de red. El retorno a la red se hará por paso Normal/Auxiliar con corte (Inversor normal auxiliar autopilotado).
- un funcionamiento en MARCHA FORZADA del grupo

5.2.2. Funcionamiento automático

- **Desaparición de la tensión de red**
 - apertura del disyuntor de red
 - temporización de adquisición regulable de la desaparición de red
 - solicitud de arranque del grupo electrógeno
 - el grupo aumenta la velocidad
 - cierre del elemento de potencia del grupo tras la estabilización de la tensión y de la frecuencia
- **Retorno de la tensión de red**
 - temporización de adquisición regulable de retorno de red
 - apertura del elemento de potencia del grupo
 - cierre del elemento de potencia de red tras la temporización de 2 a 3 segundos
 - temporización de refrigeración del grupo
 - parada del grupo y paso a modo vigilancia

5.2.3. Funcionamiento en MARCHA FORZADA

- **Inicio de funcionamiento en MARCHA FORZADA**
 - solicitud de arranque del grupo electrógeno
 - el grupo aumenta la velocidad
 - apertura del elemento de potencia de la red
 - cierre del elemento de potencia del grupo tras la estabilización de la tensión y de la frecuencia

La instalación recibe alimentación del grupo electrógeno.

- **Fin de funcionamiento en MARCHA FORZADA**
 - apertura del elemento de potencia del grupo
 - cierre del elemento de potencia de red
 - temporización de refrigeración
 - parada del grupo y paso a modo vigilancia

La instalación recibe alimentación de la red.

- **Funcionamiento manual del grupo**

Este modo de funcionamiento se selecciona pulsando la tecla de control de mando. El operador tiene la posibilidad de arrancar y de parar el grupo electrógeno desde el control de mando.

Este modo de funcionamiento está bajo la responsabilidad del operador.

6. AIPR

- módulo de protección del alternador montado sobre el chasis del grupo electrógeno y formado por:
 - conjunto de planchas de protección con salida adaptada para facilitar las conexiones eléctricas
 - un disyuntor modular fijo manual tetrapolar de 50 A montado dentro del recinto de plancha metálica
 - la conexión eléctrica de potencia entre el disyuntor y el alternador del grupo electrógeno
- módulo de protección del alternador montado sobre el chasis del grupo electrógeno y formado por:
 - conjunto de planchas de protección con salida adaptada para facilitar las conexiones eléctricas
 - un disyuntor modular fijo manual tetrapolar de 80 A montado dentro del recinto de plancha metálica
 - la conexión eléctrica de potencia entre el disyuntor y el alternador del grupo electrógeno

7. Escape

- compensador de dilatación de escape
- 1 silencioso(s) de escape de amortiguación a 9 dB (A)

8. Módulos fotovoltaicos

8.1. Características generales del módulo



Este módulo de 230 WC está muy eficiente. 60 células solares a corriente fuerte, una clasificación de resultado que tiene en cuenta la degradación inicial y un vidrio antirreflejo aseguran rendimientos energéticos excepcionales. Este módulo tiene las innovaciones técnicas lo más reciente: ¡el chasis a capacidad de carga elevada, resiste a más de 6 metros de nieve fresca, es decir más de 900 kg! Angulares metálicos anti_chocs y una cara trasera en poliéster espeso protege el módulo en caso de manipulaciones brutales. Este módulo presenta el mejor Ratio peso / realización, solamente 92g/W, lo que facilita su manipulación. Ofrece una fiabilidad et una seguridad de instalación única, reduciendo la duración y los costes de montaje.

- Chasis tubulare a capacidad de carga elevada
- Montaje rápido y flexible con soportes de montaje, ataderos frontales o tuercas
- Angulares metálicos reforzados con orificios de evacuación de agua cuadrados para una seguridad de manipulación optimó y una mejor derrame del agua de condensación.
- Caja de junción sellada con enlace eléctrico dobla protegida
- Integrabus optimizado con 6 diodos a duración vida útil, encastra durablemente en una poliéster espeso
- Perfiles redondeados para una estabilidad excepcional y una manipulación mejorada
- Diseño moderno y agradable para el ojo



Garantías y Certificados:

- 5 años sobre las vicio de fabricación y de material
- 90% minimum de la realización sobre 12 años
- 80% minimum de la realización sobre 25 años.

Certificado según la norma CEI 61215 extensión (Módulos fotovoltaico cristalinos - homologación)

Certificado según las normas 61730-1 y IEC 61730-2. (Controles de seguridad y directivos de concepción y de procedimientos de test de los módulos fotovoltaico)

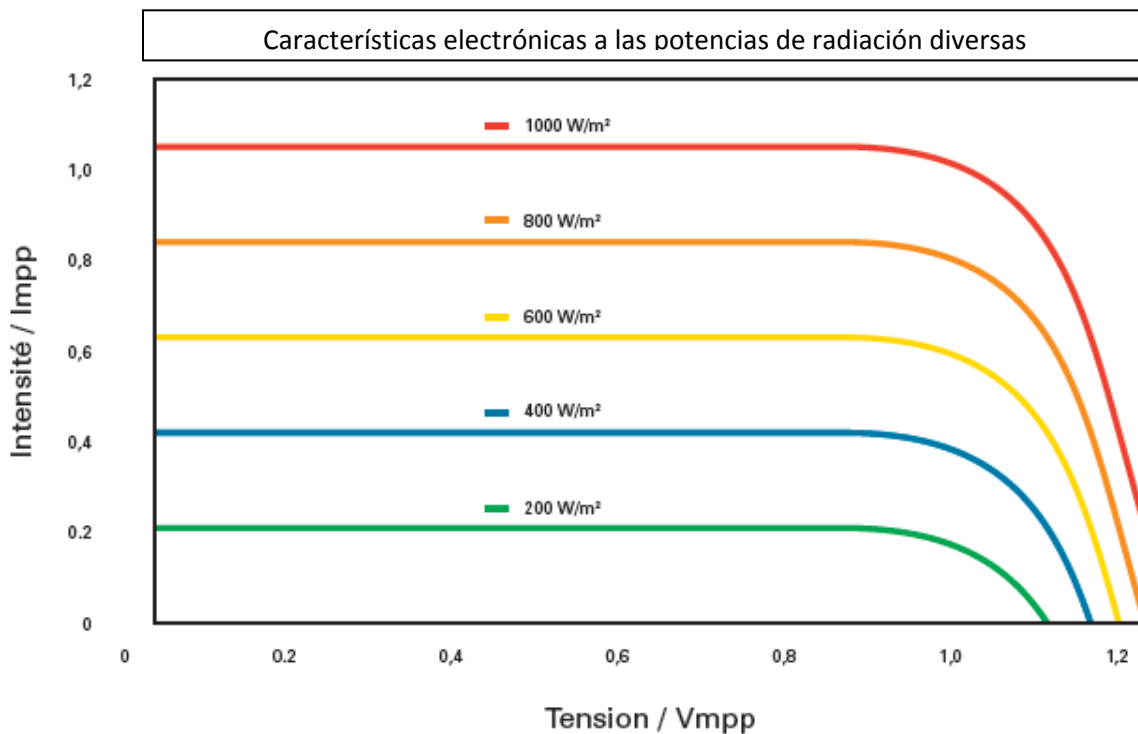
Puesto en una lista cerca de "Underwriters Laboratories" (UL 1703 - Class C de clasificación anti-incendiado).

Producido en las fábricas certificados ISO 9001 y ISO 14001.

La medida de la potencia del módulo esta contrastado para los institutos externos independientes según la referencia radiométrica mundial (WRR)

Esta ficha de informaciones satisfecho las exigencias de la norma DIN EN 50380

8.2. Características electrónicas del módulo



Potencia nominal	230 W
Tolerancia de Potencia	±3%
Grado de eficacia del módulo	13.8 %
Reducción del Grado de eficacia 2000 W/m ²	<5 %
Coeficiente de temperatura de Isc	(0.065±0.015)%/°c
Coeficiente de temperatura de Voc	-(0.36±0.05)%/°c
Coeficiente de temperatura de Pmax	-(0.5±0.05)%/°c

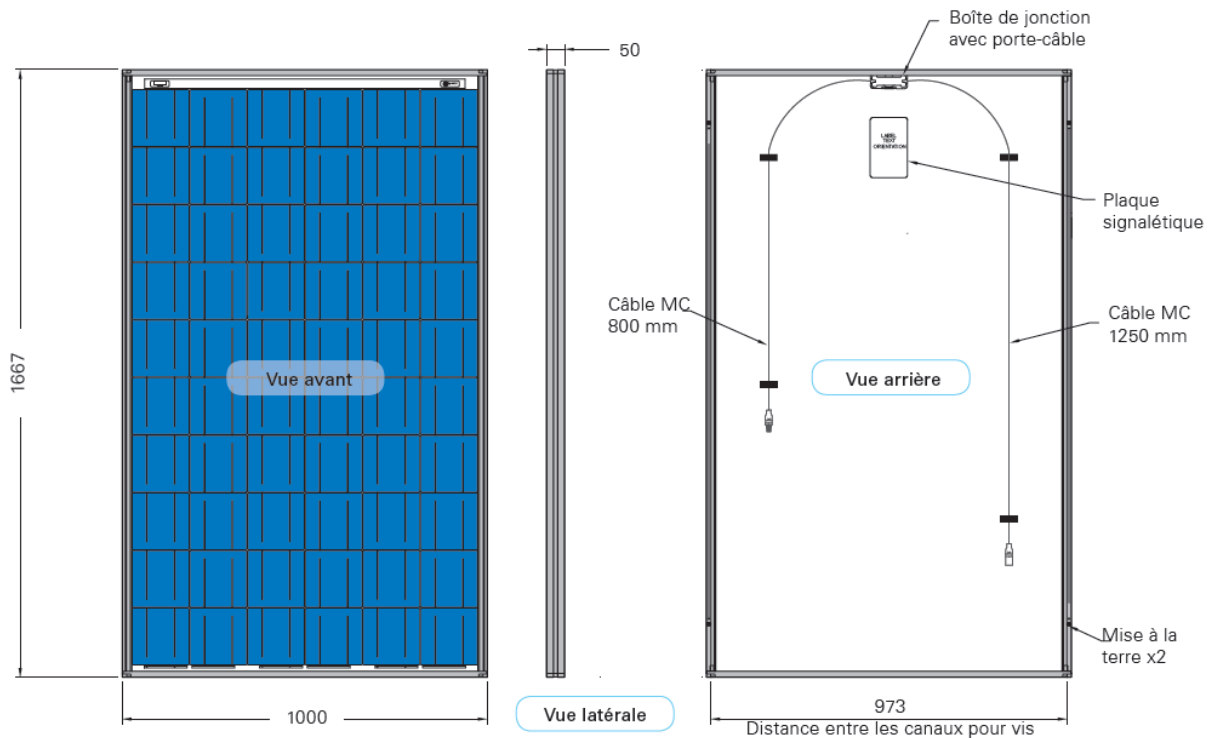
	STC*	NOCT**
Potencia máximo (Pmax)	230 W	165.6 W
Tensión en Pmax (Vpm)	29.2 V	26 V
Intensidad en Pmax (Ipm)	7.9 A	6.2 A
Tensión de marcha vacía (Voc)	36.4 V	33.1 V
Intensidad a circuito corto (Isc)	8.7 A	7.0 A
Intensidad de Vuelta max	8.7A	
NOCT	47±2°C	
Potencia máximo :	20A	
Clase de aplicación	Clase A 1000V (IEC 61730:2007)	

*Condiciones de test estándar (STC): radiación de 1000 W/m², AM 1.5, temperatura de célula de 25°C.

**Condiciones normales de funcionamiento de las células (Under normal operating cell temperature) NOCT: radiación de 800 W/m², AM 1.5, Velocidad del viento de 1m/s, temperatura ambiente de 20°

8.3. Características mecánicas del módulo

- Células solares: 60 células en silicio polycrystallin (156mm x 156mm) enlazadas en serie para los conectadores alta intensidad.
- Fachada: vidrio antirreflejo mojado a alta transmisión luminosa de 3.2 mm de espesor.
- Materiales de embalaje : EVA
- Panel trasero: poliéster blanco
- Chasis :aluminio anodizado plata
- Diodos: IntegraBusTM con 6 diodos Schottky
- Caja de junción: Dimensiones (mm): 39,60 x 100,60 x13, 20.
Sellado (IP67); clasificación de inflamabilidad UL 1703
- Cables: 3,3 mm² duplicación aislados y resistentes a los UV con conectadores Multi-Contacto III resistentes a los inclemencias; Longitudes asimétricas 1250 mm (-) y 800 mm (+).
- Dimensiones: 1667 ±3 mm x 1000±3 mm x 50 mm
- Peso: 19,4 kg



8.4. Integración de los módulos en el sistema

En nuestras soluciones de contenedor podemos integrar 16 módulos para conseguir una potencia total de 3680 Wc según las condiciones STC (condiciones de ensayo estándar: radiación de 1 kW/m², espectro AM 1,5, temperatura de 25 °C, utilizadas por todos los fabricantes para definir sus productos).

Nuestras estructuras son de aluminio ya que este material ofrece una estructura ligera, muy resistente y que no se oxida. Estas estructuras tendrán pues una resistencia muy buena a lo largo del tiempo.

Se han calculado para resistir vientos de 150km/h.

Si tienen unas condiciones ambientales particulares que exigen la utilización de otros materiales o la modificación de los cálculos de estructuras, le agradeceremos que nos comuniquen estos elementos y realizaremos un estudio específico para proponerles una solución adaptada a sus necesidades.

Las estructuras se han concebido para un despliegue in situ rápido

- Se sacan los subconjuntos
- Se levantan los subconjuntos
- Se fijan los subconjuntos
- Se fijan las armaduras por arriba y por abajo
- Se pasan los cables solares por los prensaestopas
- Se cablean en el cajetín solar



Las estructuras se transportarán al interior del contenedor gracias a los puntos de fijación previstos al efecto. Así el conjunto de la solución cabe en un simple contenedor de 20 pies.

Para respetar las normas vigentes, los cables utilizados para la conexión de los módulos fotovoltaicos son cables solares conformes especialmente a las exigencias de:

- resistencia a la radiación ultravioleta (influencia externa AN3)
- resistencia a la intemperie y la corrosión (contaminación, neblina salina...)

9. Baterías de almacenaje

9.1. Características generales de las baterías

Los elementos de las baterías OPzV son elementos de plomo ácido, estancos, de válvula, que combinan las tecnologías del gel y la placa tubular, para ofrecer un elevado nivel de fiabilidad. Estos elementos unitarios de 2 V se benefician de un diseño optimizado de las placas para grandes prestaciones en funcionamiento cíclico y en particular para aplicaciones de energías renovables en el campo de las telecomunicaciones.

Estos elementos de batería se han diseñado de acuerdo con la norma DIN 40.742.

Características y ventajas de esta tecnología:

- grandes opciones de capacidades, que permiten adaptarse a cualquier necesidad de autonomía
- valores de altas capacidades, superiores a los de la norma DIN
- mayor seguridad operativa con conexiones totalmente aisladas, electrolito gelificado y válvula de ventilación con dispositivo antideflagrante integrado.
- instalación sencilla: posición vertical u horizontal
- mantenimiento muy reducido: no precisa añadir agua

9.2. Características mecánicas de las baterías

Estructura de la batería:

- Placa positiva: Placa tubular de aleación de plomo-calcio-estaño
- Placa negativa: Rejilla plana de aleación de plomo-calcio
- Separador: material microporoso de baja resistencia
- Material de la cuba: cuba y tapa de ABS
- Electrolito: Ácido sulfúrico diluido, inmovilizado en gel
- Terminales: terminales con inserto de latón y tornillo de acero inoxidable M10. Arandelas de colores para facilitar el reconocimiento de la polaridad
- Conexiones: conectores de cobre aislados para las instalaciones verticales y cables adaptadores flexibles aislados para las instalaciones horizontales. Todas las conexiones son de tipo atornillado con posibilidad de medir la tensión.
- Válvula anti-retorno: Válvula con dispositivo antideflagrante integrado.

9.3. Características eléctricas y utilización de las baterías

El parque de baterías debe respetar unas condiciones de funcionamiento precisas:

- Profundidad de descarga en funcionamiento cíclico controlado
- Profundidad de descarga máxima: 80%
- Corriente de carga mínima: 0,1 C10
- Cargas de equalización periódicas
- Rango de temperatura: 10 a 45°C – valor recomendado 25°C.

Todos estos criterios, así como la temperatura ambiente, tendrán una influencia real en la duración del parque de baterías.

Podemos orientarles respecto a la utilización óptima del parque de baterías, lo que les permitirá obtener del mismo la mejor duración en sus condiciones de utilización.

Instalación y utilización respetando las recomendaciones que se les comunicarán.

Su parque de baterías estará formado por 1 conexiones de batería con una capacidad nominal de 1500 Ah a 48 V.

Es decir una capacidad total de 1 x 1500 Ah correspondientes a 0 horas de autonomía.

La autonomía corresponde a la duración de funcionamiento disponible en el parque de baterías solo (sin aportación solar y sin funcionamiento del grupo electrógeno) sin esperar a la descarga profunda: para proteger sus baterías, la carga se desconectará automáticamente si se llega al nivel crítico del 80% de descarga.

Las informaciones precisas (tamaño y peso de los elementos, capacidad, densidad del electrolito...) sobre los elementos de las baterías se proporcionarán en la documentación técnica.

10. Smart Energy Center

10.1. Presentación del funcionamiento

El funcionamiento de la central de energía lo controla el Smart Energy Center:

Bajo forma de cajetín o de armario, el Smart Energy Center ofrece una solución completa llave en mano para gestionar los recursos energéticos de los operadores de telecomunicaciones.

Combina las herramientas existentes de SDMO, conocidas y dominadas por nuestros clientes, con nuevos sistemas que permiten gestionar fuentes de energías alternativas.

El **Smart Energy Center "estándar"** equipa nuestras estaciones de energía para telecomunicaciones, está destinado a la gestión completa del ciclo de suministro de energía procedente de distintas fuentes y asegura una continuidad de funcionamiento 24 h al día.

El conjunto del ciclo está totalmente controlado:

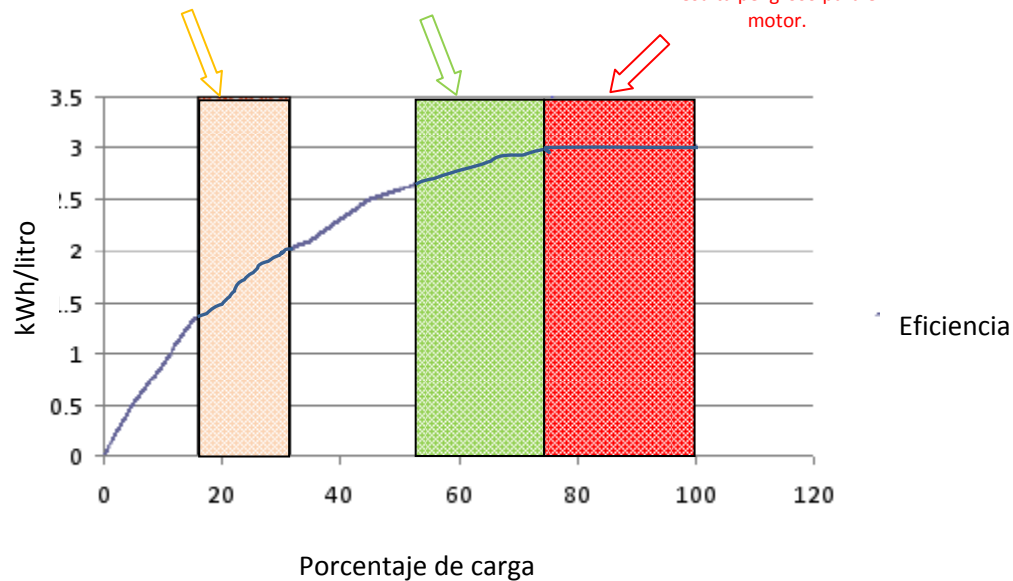
- optimización del tiempo de funcionamiento del grupo electrógeno: sin derivadas con el tiempo, se controla la duración del funcionamiento del grupo en cada ciclo y se garantiza una recarga eficaz del parque de baterías.

- utilización de elevada eficacia del grupo electrógeno: nivel de carga superior al 50%. El parque de baterías se deja voluntariamente sin llegar al 100% de carga en cada ciclo para optimizar el tiempo de funcionamiento del grupo electrógeno y utilizarlo siempre a un nivel de carga óptimo.

En un funcionamiento clásico (2 GE), los grupos están subcargados y trabajan con muy poca eficacia. Funcionar en esta zona resulta negativo para el motor.

En un perfil de funcionamiento híbrido, dimensionado por SDMO y gestionado por el Smart Energy Center: el GE está diseñado para funcionar lo más cerca posible de un nivel de carga nominal del 70%, que ofrece la mejor eficacia protegiendo la duración del motor.

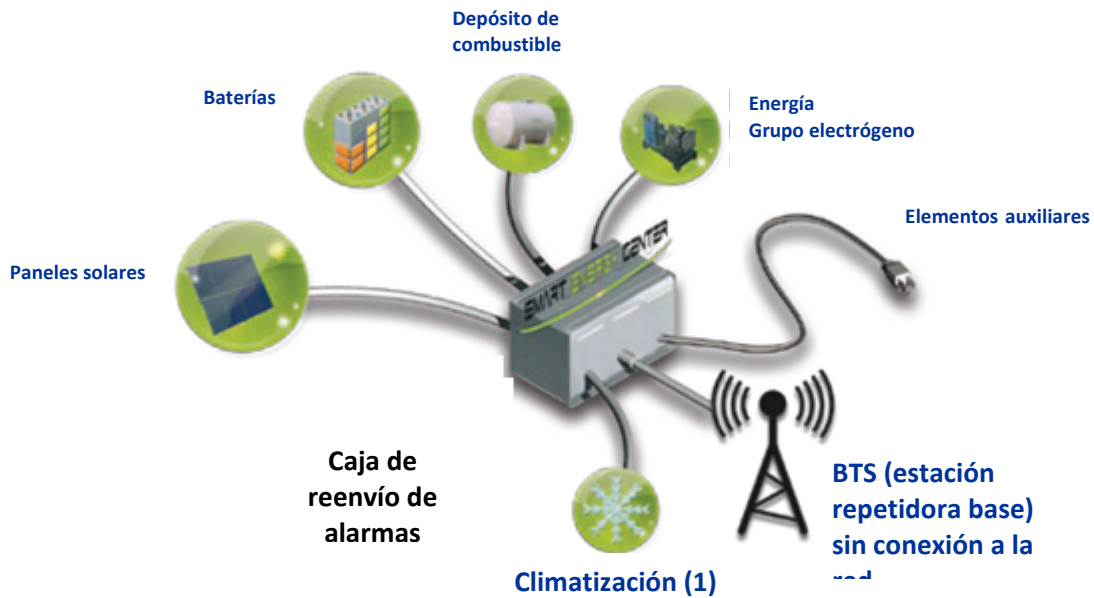
Está desaconsejado utilizar el grupo electrógeno en aplicación híbrida con un nivel de carga > 75%. Ello resulta peligroso para el motor.



- rotación óptima de las baterías gracias al respeto de las recomendaciones de los proveedores: corriente de carga mínima, cargas de ecualización periódicas, profundidad de descarga fija en rotación.

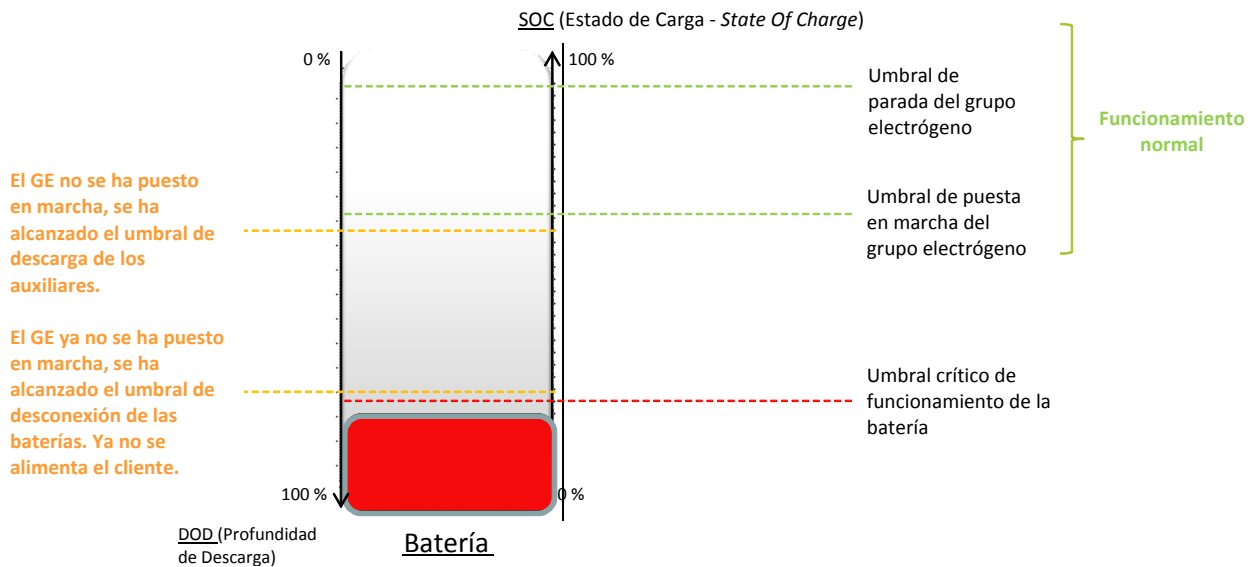
- optimización de la duración de las baterías y del grupo electrógeno: utilizar estos dos componentes en sus mejores condiciones de funcionamiento nos permitirá alargar al máximo su duración.

La ventaja de combinar las energías es evitar el sobredimensionamiento de estas últimas y explotarlas de forma óptima para reducir al máximo los CAPEX (Capital Expense, gastos de capital) y OPEX (Operational Expense, gastos operativos), con unos ahorros hasta el 80%.



Descripción simplificada del funcionamiento:

1. Las baterías se descargan para cubrir las necesidades de energía del cliente
2. Las baterías alcanzan un nivel de carga bajo => el grupo electrógeno se pone en marcha
3. El grupo electrógeno recarga las baterías hasta alcanzar el nivel de recarga especificado
4. El grupo electrógeno se detiene
5. Con una frecuencia periódica el sistema provoca cargas de ecuación



1. Los paneles solares aportan un complemento de energía a las baterías durante el día. Gracias a esta aportación en energía, la descarga va a ser más lenta y la vida útil de las baterías será mejorada.

2. El sistema de regulación solar tiene la tecnología MPPT (búsqueda del mejor punto de funcionamiento).
Esta tecnología permite aumentar el rendimiento de la producción de energía solar.
3. Gracias a esta aportación en energía, el tiempo de funcionamiento del grupo electrógeno será reducido y en consecuencia las frecuencias de mantenimiento y la vida útil del grupo. Tendremos pues una disminución más importante del OPEX.

10.1. Diagramas simplificados del sistema

El Smart Energy Center es un armario modular que se adapta a sus necesidades. Está formado por:

- una alimentación de CA externa: el grupo electrógeno,
- una alimentación de CC externa: los paneles solares (opcionales)
- los rectificadores montados en las repisas,
- una unidad de control,
- y una distribución de CC

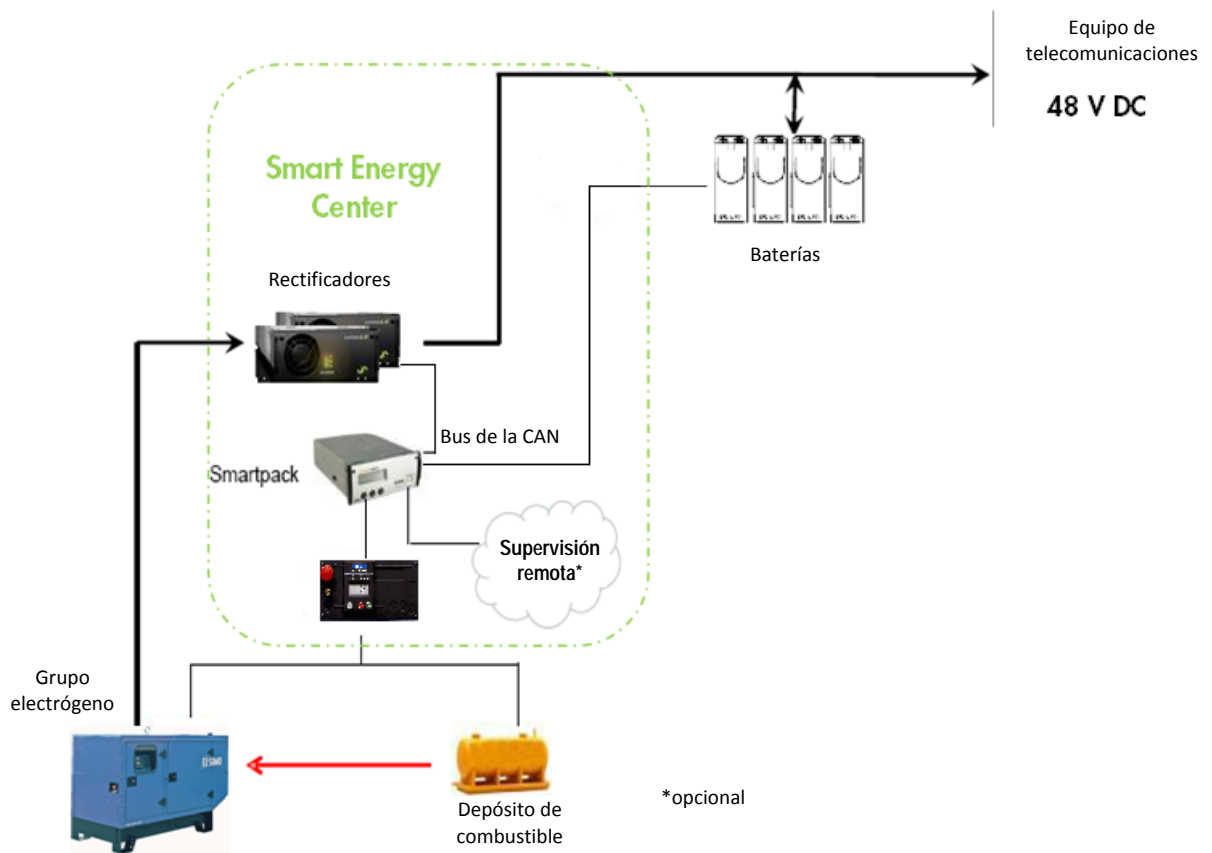


Figura 1: Ejemplo de un sistema híbrido de grupo electrógeno con almacenamiento por baterías típico para la alimentación en CC de un equipo de telecomunicaciones.

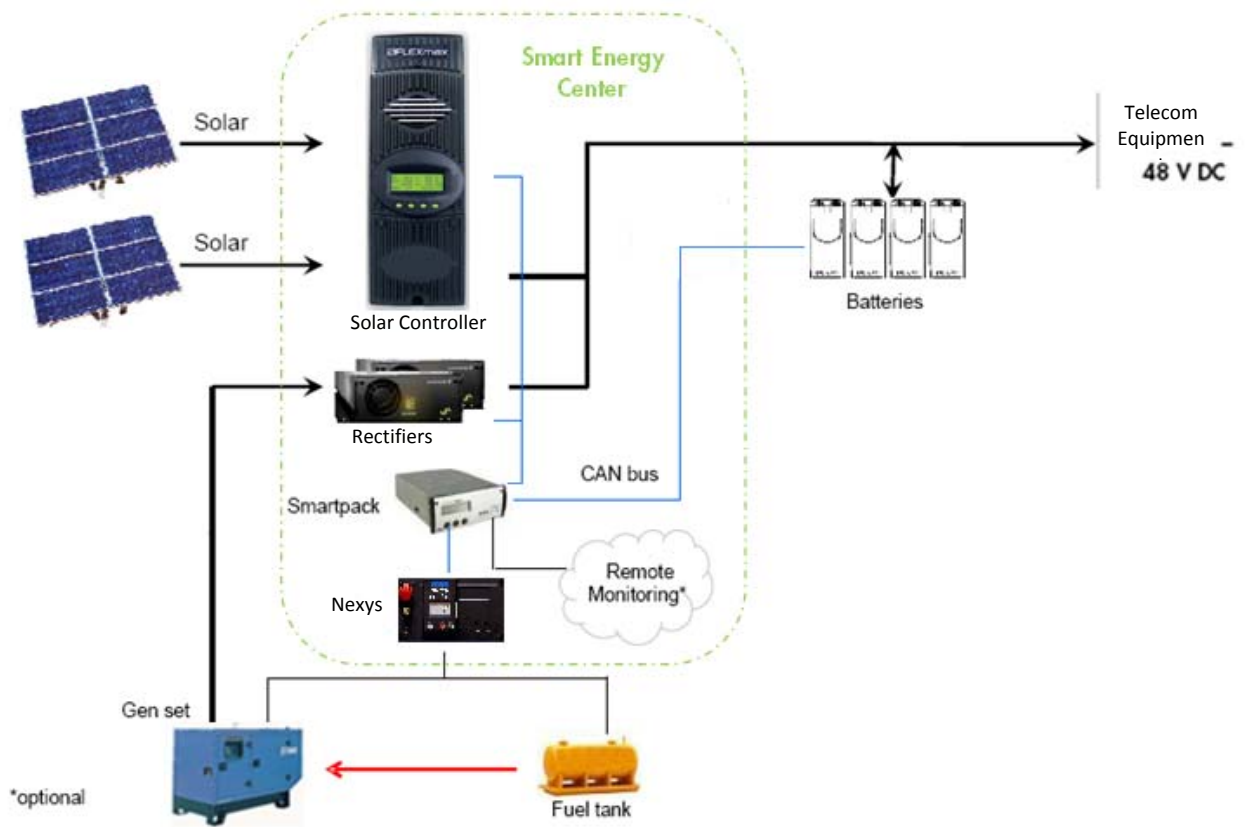


Figura 2: ejemplo de un sistema híbrida de Grupo Electrónico - Paneles solares con almacenamiento baterías típica para la alimentación DC de un equipo de telecomunicación

10.2. Presentación de los equipos de la cara delantera del armario

10.2.1. Descripción del Smartpack

En la cara delantera del Smart Energy Center puede acceder directamente a la unidad de control y de supervisión de la central de energía híbrida: el "Smartpack".

El controlador Smartpack es una unidad de control y supervisión utilizada como centro nervioso vital de una alimentación de CC, representa la interfaz principal entre usted y el sistema. Usted controla el equipo desde la cara delantera.

10.2.1.1. Características clave

- Pantalla LCD y teclas para mantenimiento in situ sin PC.
- Interfaz USB o Ethernet para la conexión local de un PC
- Siete salidas de relé programables para la supervisión clásica a distancia
- Registro de sucesos con fecha y hora
- Software de comunicaciones para PC bajo entorno Windows

10.2.1.2. Utilización desde la cara delantera

La cara delantera del controlador Smartpack está formada por dos zonas funcionales: la zona de presentación (pantalla LCD y LED) y la zona de control (teclas).



Indicadores LED

El controlador Smartpack dispone de los indicadores LED siguientes:

- "Alimentación" (led verde) indica que la alimentación está encendida o apagada
- "Alarma" (led roja) indica una situación de alarma importante
- "Alerta" (led amarillo) indica una situación anómala (alarma leve)

Pantalla LCD

La visualización gráfica es una parte importante de la interfaz de usuario del sistema de alimentación. La visualización puede ser en Modo Estado (muestra el estado del sistema) o en Modo Menú (muestra la estructura del menú).

En función del modo de visualización la línea superior muestra la tensión de salida o la opción del menú, mientras que la línea inferior muestra las corrientes de batería y utilización, las alarmas o la información sobre las teclas que deben pulsarse.

Modos de funcionamiento

La pantalla del controlador está en Modo Estado o en Modo Menú.

Modo Estado:

Cuando no se utilizan las teclas de la cara delantera, la visualización está en modo Estado. Entonces se visualizan en el monitor, sucesivamente, las informaciones siguientes:

- La línea superior muestra de forma continua la tensión de la batería.
- La línea inferior muestra consecutivamente las informaciones siguientes:
 - o Corriente de la batería
 - o Corriente de carga
 - o Alarmas activas
 - o Otros mensajes

Modo menú

Cuando se utilizan las teclas, el controlador pasa a modo Menú y se visualizan las informaciones siguientes:

- La línea superior muestra el menú o submenú activo
- La línea inferior indica las teclas que deben pulsarse.

Si al cabo de unos 30 s no se ha pulsado ninguna tecla, la visualización pasará automáticamente a modo Estado.

Menú de funcionamiento

Las funciones de los sistemas CC de potencia son accesibles a través de una red de menús y submenús que permiten configurar y controlar el conjunto del sistema.

Las funciones se dividen en dos estructuras jerárquicas: las Opciones de Usuario y las Opciones de Mantenimiento (protegidas por contraseña, sólo el personal autorizado tiene acceso a estas opciones).

Las opciones especiales, utilizadas con menor frecuencia, como la calibración o los ajustes, son accesibles desde los submenús Opciones de Mantenimiento.

10.2.2. Descripción de los rectificadores

Desde el frontal del Smart Energy Center también podrá acceder a los rectificadores:

Indicadores LED

"Alimentación" (led verde) está:

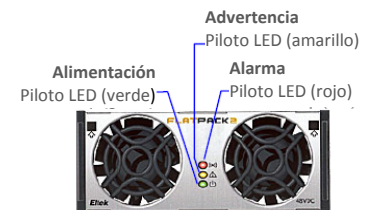
- Apagado: el rectificador no está solicitado (grupo electrógeno apagado)
- Destellante: el controlador envía una información
- Encendido: en funcionamiento

"Alerta" (led amarillo) está:

- encendido: indica una advertencia leve
- destellante: riesgo de sobretensión
- apagado: funcionamiento correcto

"Alarma" (led rojo) está:

- encendido: parada, identificada una alarma mayor
- apagado: no hay alarmas para indicar



Rectificador Flatpack2

10.2.3. Documento descriptivo controlador de carga solar

El Algoritmo innovador MPPT (la búsqueda del mejor punto de funcionamiento) del programa Flexmax es a la vez continuo y activo, aumentado la potencia del campo solar hasta 30% en comparación con un controlador sin la tecnología MPPT.

Gracias a un sistema integrado de enfriamiento activo y de una gestión inteligente de la térmica, el controlador de carga solar Flexmax puede funcionar con corriente máximo de 80A, con temperaturas ambientes de

104°F (40°C).

Este modelo de controlador solar, permite la carga de una ancha gama de tensiones baterías y la posibilidad de transformar una tensión elevada de campo solar a fin de adaptarle a la carga de una batería de tensión nominal inferior.

Una pantalla integrada permite de programar el sistema, indica las informaciones del corriente y permite el registro de los resultados para una duración de 128 días.

Este controlador de carga solar MPPT a alta realización presente numerosas ventajas:

- ⇒ Aumentación de las realizaciones solares de 30%
- ⇒ Búsqueda permanente del mejor punto de funcionamiento
- ⇒ Potencia de salida máxima en las temperaturas ambientes hasta 40°C
- ⇒ Funciona con parques batería de tensiones nominales de 12 a 60 VDC
- ⇒ Instrumento programable y registro integrado de 128 días de funcionamiento



10.3. Comunicación

El Smartpack es un controlador adaptable con una concepción modular.

En su versión estándar, podrá conectar fácilmente un controlador Smartpack a un PC, conectando un cable al conector USB de la cara delantera del controlador y a cualquier conector USB libre de un PC.

El controlador Smartpack está configurado en fábrica conforme a la configuración de SDMO.

A continuación el controlador Smartpack tal como se presenta en el Smart Energy Center estándar, con las conexiones delante:



En esta configuración el controlador Smartpack permite el control/mando local a través de las teclas en la cara delantera, los LED, la pantalla LCD y a través de un PC conectado al conector USB. La cara trasera del controlador dispone también de un puerto Ethernet que permite el control/mando a distancia utilizando un protocolo TCP/IP. El controlador Smartpack admite una interfaz Web/HTML, una conexión a distancia a través de PowerSuite, el protocolo SNMP (Get, Set, Traps) y las alertas de correo electrónico a través de su servidor de direcciones de correo electrónico.

10.3.1. Comunicación a distancia

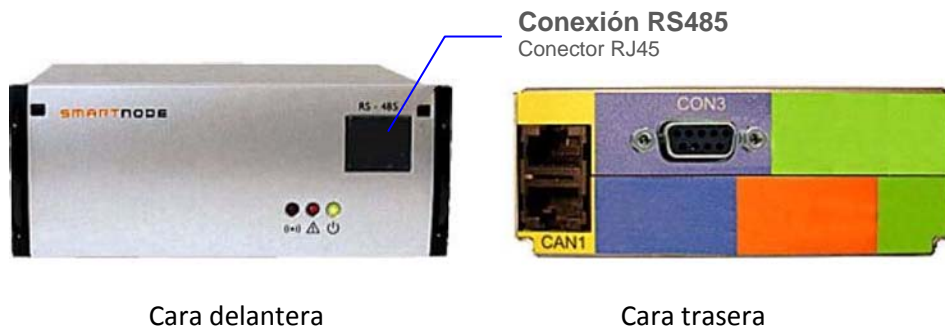
Para la comunicación a distancia, en la **versión estándar del Smart Energy Center**, las alarmas activadas por relés se le comunicarán mediante bornes del SEC.

En la versión estándar se dispone de siete alarmas:

- Fallo del Smart Pack
- Fallo del grupo electrógeno
- Fallo de nivel de combustible bajo
- Fallo de las baterías
- Fallo de carga del usuario
- Fallo de los rectificadores
- Fallo del controlador de carga solar (si la instalación incluye paneles solares)

En la cara delantera del controlador se enciende un LED (amarillo o rojo) siempre que hay alguna alarma (menor o mayor) activa. El texto de la alarma aparece en la pantalla LCD y se activa el relé de alarma correspondiente.

La opción "**Smart Energy Center Evolution**" es la versión avanzada, ofrece particularmente posibilidades de comunicarse con otros equipos por medio del soporte de comunicaciones RS485. Para ello basta con añadir al Smart Energy Center un módulo complementario llamado Smartnode. La conexión del bus de comunicaciones se podrá realizar directamente en los bornes previstos en el interior del armario del Smart Energy Center.



Para conocer las informaciones disponibles solicite la tabla de intercambio Modbus.

10.4. Vista de un armario SEC

Vista frontal de la versión para interiores



Vista frontal de la versión para exteriores



Vista del



El Smart Energy Center es un armario modular disponible en distintos tamaños (de 700 a 2000 mm de altura) y en versión para interiores o para exteriores.

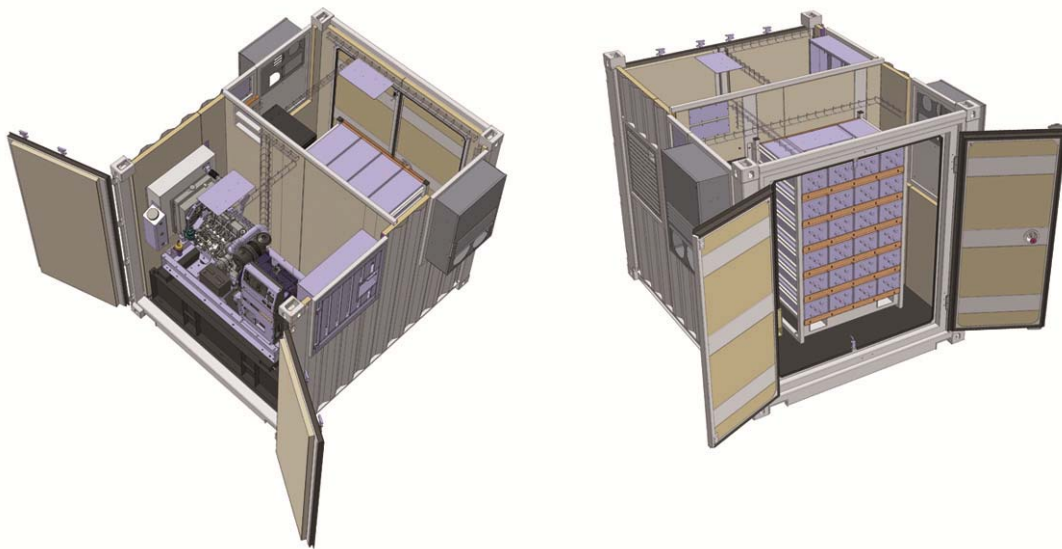
IV. 1 x 1 Contenedor(es) base ISO 10

El documento descriptivo técnico más abajo es definido para un contenedor.

El concepto CONTENERGY propone una gama de contenedores insonorizados complementada por una gran variedad de opciones o adaptaciones particulares para las necesidades del cliente.

Gracias a sus dimensiones estándar, los contenedores CONTENERGY son fácilmente transportables y, una vez situados, su implantación se realiza con gran sencillez en una losa exterior.

Muy económico gracias a su sistema de refrigeración, de silenciadores y de pantallas insonorizadoras integrado, el concepto CONTENERGY es por encima de todo perfectamente autónomo, ya que integra una capacidad de combustible que le permite funcionar rápidamente.



1. Normas, reglamentación

- Contenedores ISO 668 – serie 1 – Clasificación, dimensiones y masas brutas máximas
- NF 90-005 – Contenedores – serie 1 – Piezas de cuña
- NF ISO 1496-1 (ISO 8323) – Contenedores – serie 1 – especificaciones y ensayos – parte 1: Contenedores de utilización general para mercancías varias.
- Este tipo de contenedor tiene la Homologación CSC (Container Safety Convention, convención de seguridad de contenedores) siempre que no se haya modificado la estructura del contenedor.

2. Dimensions

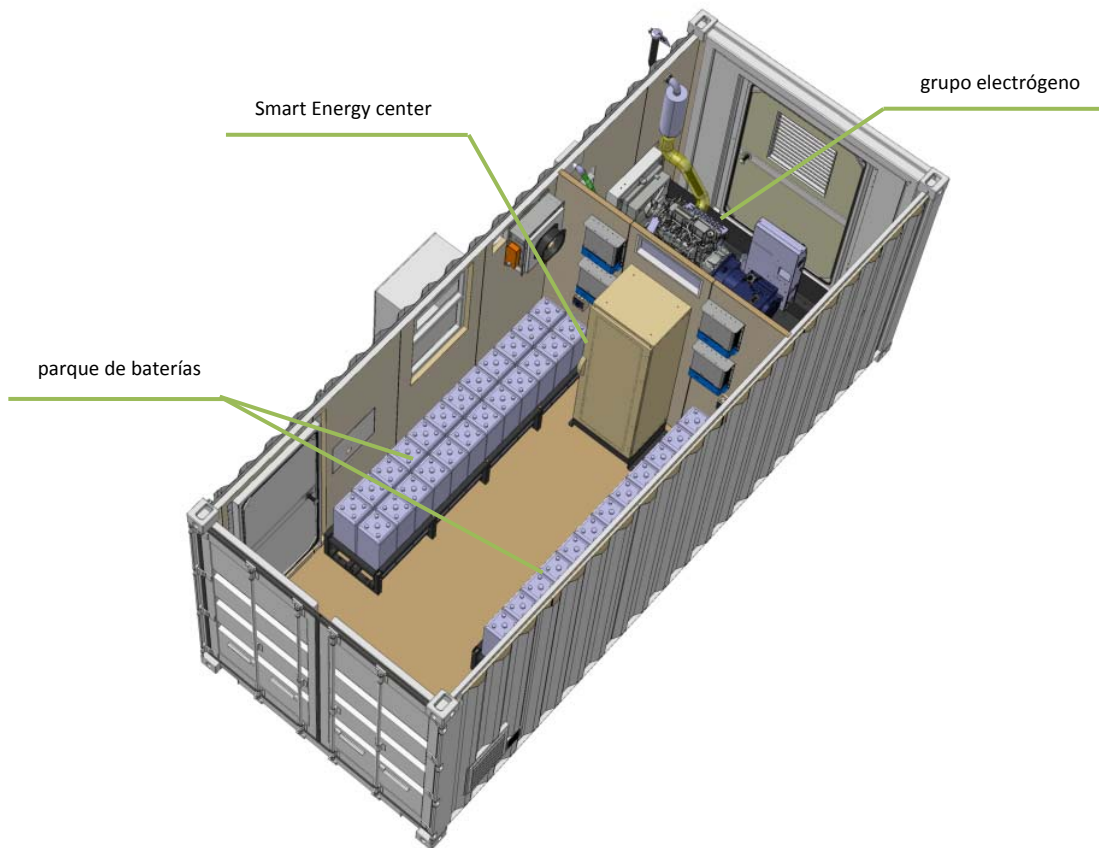
- Las dimensiones del contenedor cumplirán con la norma NF 1496-11 5 ISO 8323 salvo indicaciones particulares en los planos y nomenclatura de SDMO.
- El material de construcción será acero EN 10025 S 235 JR.

Longitud: 2 991mm

Anchura:	2 438 mm
Altura:	2 896 mm
Masa:	Función del tipo del grupo electrógeno

3. Instalación de los materiales

El conjunto de los componentes del sistema se instalará en el contenedor y se fijará para el transporte, los equipos estarán pre-cableados dentro del límite de la legislación y de la seguridad. Esta pre-instalación permitirá un despliegue más rápido in situ.



4. Insonorización

Nuestros contenedores de energía están insonorizados por la adición:

- de un tratamiento de techo por colocación de paneles insonorizadores de lana mineral de 50 mm de espesor y con una clasificación de reacción al fuego de M1 como mínimo
- tratamiento de las paredes o el suelo en función del nivel sonoro exigido
- esta lana mineral está recubierta de una chapa perforada de espesor entre 0,5 y 1 mm.

5. Construcción y cerrajería

- Nuestros contenedores están equipados con 2 puertas de doble hoja a cada lado del contenedor.
- El espacio ocupado por la cerrajería no supera el indicado en las normas ISO 668 e ISO 1496-1.
- La protección de las entradas y salida se realiza mediante:
 - una rejilla anti-lluvia insonorizada a la entrada de aire dotada de un enrejado anti-volátil
 - un enrejado estándar
- el suelo es de chapa lagrimada de acero EN 10025 S 235 JR
- 8 cuñas ISO conformes a normas

6. Escape

- compensador de dilatación de escape
- 1 silencioso(s) de escape de amortiguación a 9 dB (A)

7. Enfriamiento

El enfriamiento es definido en la parte grupo electrógeno.

8. Puerta

- una puerta doble situada a cada extremidad del contenedor facilita el mantenimiento y la instalación de los equipos

9. Materiales complementarios

Ventilación:

- **Opcional – Ventilador de 48 DC de 1600 m³/h:**
Ventilador de 48 Vcc para evacuar mejor el hidrógeno resultante de la carga y descarga de las baterías y enfriar el compartimiento batería gracias a la aportación de aire exterior.

Disposición del circuito fuel-oil:

- válvula(s) manual(es) de seguridad de cierre de la alimentación de combustible entre el depósito y el motor

10. Tratamiento y pintura

- tratamiento previo a la pintura:
 - una capa de imprimación anti-óxido rica en cinc
 - una capa de imprimación de poliuretano
- pintura de acabado de poliuretano del contenedor conforme al RAL 9010 de base
- tratamiento exterior del contenedor de 20 P por arenado conforme a SAE 2.5 y metalización exterior

11. Illuminación interior del contenedor

- en estándar disponemos de una caja equipada con temporizador de apagado que permite apagar la iluminación transcurridos 15-20 min.
- un botón de encendido en el interior del contenedor y cerca de la puerta
- un portillo equipado con una lámpara de 100 W 48 V

V. Análisis técnico económico del funcionamiento

Inserte aquí el documento descriptivo resultante de Hybrid Sizing

DONNEES D'ENTREES

Données d'entrées techniques client	Géographiques	Pays	Colombie	
		Ville		
		Latitude °N	5°00'0	
		Longitude °E	77°14'13	
		Température moyenne extérieure (°C)	25	
			Altitude du site (m)	300
	Description système hybride souhaité	Type d'installation	Outdoor	
		Avec panneaux solaire	-1	
		Nb d'heure de Service (h/jr)	24	
		Autonomie parc batterie (h)	24	
Puissance Maximum à fournir (W)		2000		
Puissance Moyenne à fournir (W)				
Tension de sortie de l'énergie (V)		0		
Fréquence du GE (Hz)		50		
		Nb de phase du GE	Triphasé	
		Volume cuve fioul (L)	1000	
Données complémentaires commercial	Données solaires	Angle d'inclinaison optimal (°)	15	
		Rayonnement solaire quotidien dans le plan des panneaux (kwh/m ² /jr)	3,99	
Données d'entrées - Site de référence client	Installation de référence	Description du site de référence	T16K	
		Nombre de GE sur site	2	
		Taux de charge des GE sur site	50	
		Volume de la cuve fioul (L)	1000	
		Consommation annuelle de fioul (L)	22791,6	
		Nombre de refuelling annuel	23	
	CAPEX	Coût d'investissement de départ	20000	

	OPEX	Total	Coût opérationnels	34856,9
		Détails	Coût annuel du fioul	19372,86
Coût annuel de l'huile	525,96			
Coûts de maintenance annuelle (préventive + corrective), inclus, pièces, Main d'œuvre et trajets	14958,08			

Analyse technico économique du cas de référence client

Informations sur le site de référence client	Installation de référence	Description du site de référence	T16K		
		Nombre de GE sur site	2		
		Taux de charge des GE sur site	50		
		Volume de la cuve fioul (L)	1000		
Consommation annuelle de fioul (L)		22791,6			
Nombre de refuelling annuel		23			
	CAPEX	Coût d'investissement de départ	20000		
	OPEX	Total	Coûts Opérationnels annuels	34856,9	
		Détails	Coût annuel du fuel	19372,86	Pour un prix local de 0,85
			Coût annuel d'huile	525,96	Pour un prix local de 2
		Coûts de maintenance annuelle (préventive + corrective), inclus, pièces, Main d'œuvre et trajets	14958,08		
Résultats de fonctionnement	Durée de vie GE (h)	4,11			
	Nombre d'intervention de maintenance annuelle	18			
	Coût total cumulé (CAPEX + OPEX) sur 5 ans	209284,5			
	Coût total cumulé (CAPEX + OPEX) sur 10 ans	398569			
	Coût total cumulé (CAPEX + OPEX) sur 20 ans	777138			
	Energie totale consommée par le client sur 20 ans (kWh)	350640			
	Coût de l'énergie (€/kWh)	2,22			

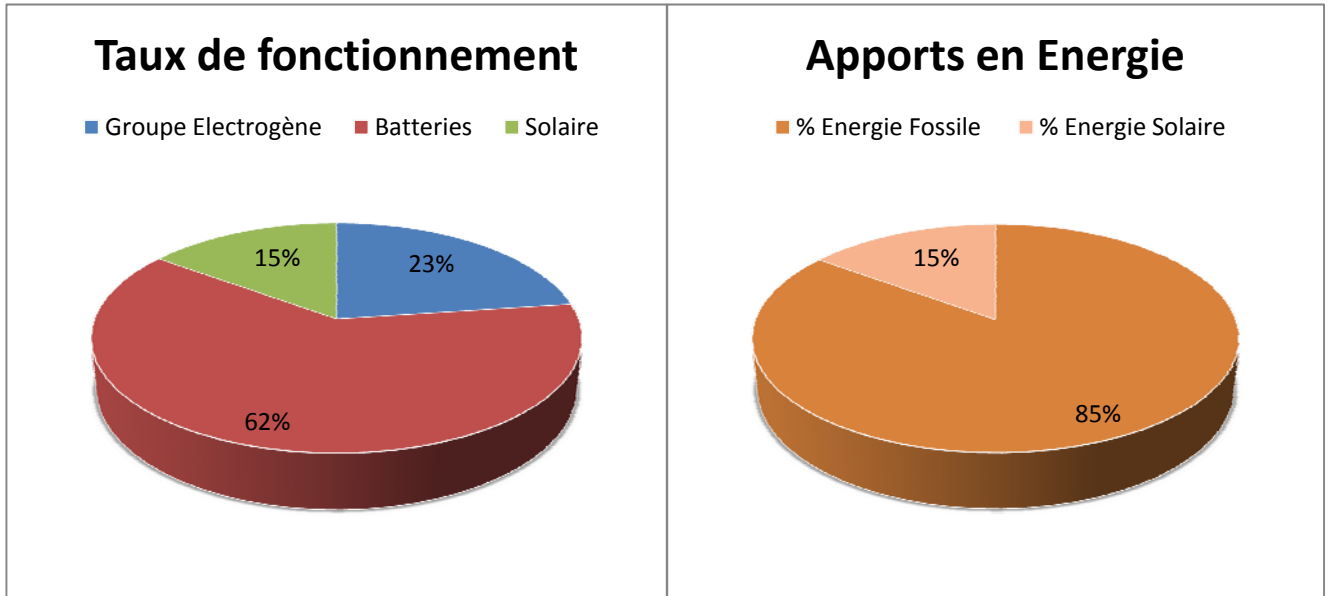


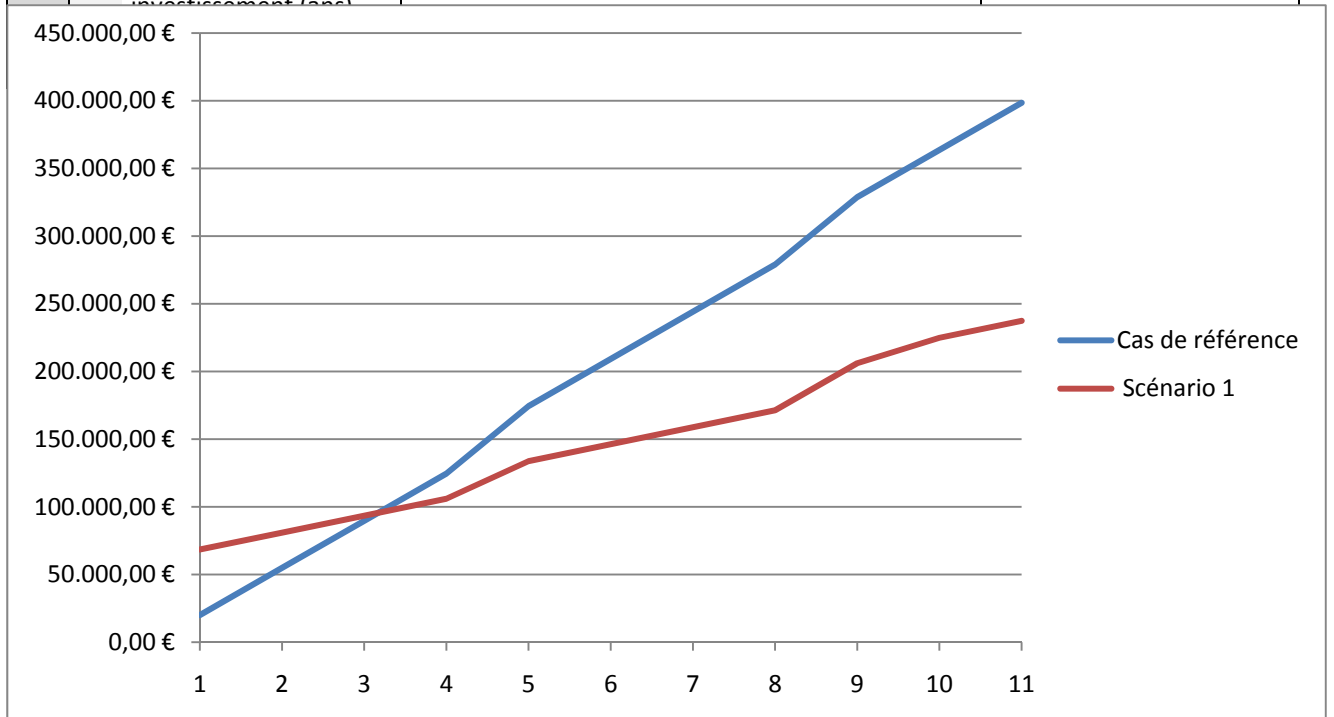
Tableau récapitulatif des différents scénarios

		Site de référence client	Scénario 1
Descriptif du scénario étudié	Descriptif du scénario		
	Type d'installation	Installation classique 2GE en sites isolés	Outdoor
	Solution étudiée	T16K	GE choisi : T33K Modèle batteries choisi : 1585 Ah - OPzV / EnerSys / 12OPzV1500 / 1 branche(s) Puissance solaire totale installée : 2760 Wc
	N°scénario	-	1
	Options scénario	-	SOLAIRE BASE - VENTILATION

	CAPEX	Coût d'investissement de départ de la solution proposée	20000	68450
	OPEX	Coût opérationnels annuels de la solution proposée	34856,9	12507,62

Résultats de fonctionnement du système	Techniques	Groupe Electrogène	Nb d'heure de fonctionnement annuel (h/an)	4383	2002,77
			Nb d'heure de fonctionnement moyen (h/jr)	24	5,48
			Nombre de maintenances annuelles à prévoir	18	8,01
			Taux de fonctionnement GE (%)	1	22,847
			Part d'apport en Energie fossile (%)	1	85,06
			Consommation de fuel (L/an)	22791,6	9212,73
			Nombre de recharge cuve à prévoir (/ans)	23	9
			Estimation de la durée de vie du GE (ans)	4,11	8,99
	Batteries	Temps pour intervenir sur site en cas de panne GE (h)	-	11,58	
		Estimation durée de vie du parc batteries (ans)	-	3,71	
Taux de fonctionnement Batteries (%)		-	62,21		
Modules Photovoltaïques		Angle d'inclinaison optimal °	-	15	

Financiers	Energie Solaire Produite (Kwh/an)	-	3016,71
	Part d'apport en Energie solaire (%)	-	14,943
	Coût total sur 5 ans	209284,5	146280,1
	Coût total sur 10 ans	398569	237454,2
	Coût total sur 20 ans	777138	406458,4
	Energie totale consommée par le client sur 20 ans (kWh)	350640	350640
	Temps de retour sur investissement (ans)	-	3



Los resultados presentados en los cuadros adjuntos, están basados en un cierto número de hipótesis (particularmente, condiciones climáticas, carga a cliente constante). Les suministramos de manera indicativa pero no presentan en ningún caso un compromiso de resultado para SDMO.