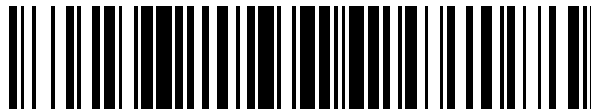


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 698 773**

21 Número de solicitud: 201731013

51 Int. Cl.:

F24D 15/04 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

04.08.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

05.02.2019

Fecha de concesión:

13.01.2020

45 Fecha de publicación de la concesión:

20.01.2020

73 Titular/es:

**ORTEGA AMORIN, Juan Jose (100.0%)
ALONSO CANO 36 6ºD
28003 MADRID (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

ORTEGA AMORIN, Juan Jose

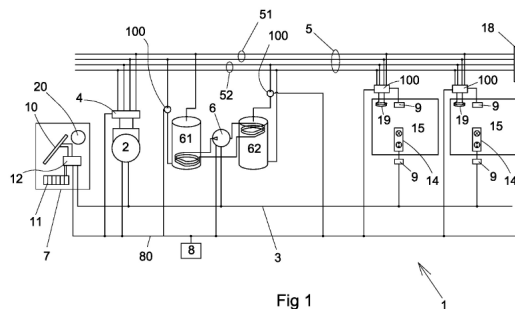
74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

54 Título: **SISTEMA LOCAL DE PRODUCCIÓN Y GESTIÓN ENERGÉTICA Y PROCEDIMIENTO PARA FUNCIONAMIENTO DE DICHO SISTEMA**

57 Resumen:

Sistema (1) local de producción y gestión energética, que comprende un generador eléctrico a combustión con bomba de calor eléctrica para generar frío y calor y para suministrar electricidad, frío, calor y A.C.S., y un generador fotovoltaico para aprovechar la energía solar, junto con una unidad de control para gestionar tanto las cargas térmicas como eléctricas del conjunto aprovechando al máximo las energías renovables. La invención comprende también el procedimiento para funcionamiento del sistema y que gestiona la unidad de control



ES 2 698 773 B2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015. Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

DESCRIPCIÓN

**SISTEMA LOCAL DE PRODUCCIÓN Y GESTIÓN ENERGÉTICA Y PROCEDIMIENTO
PARA FUNCIONAMIENTO DE DICHO SISTEMA**

5

OBJETO DE LA INVENCION

10 La presente invención se refiere a un sistema local de producción y gestión energética, y a un procedimiento para funcionamiento de dicho sistema. Se encuadra en el sector técnico de la gestión energética.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15

El consumo energético de tipo local, entendiendo como local el correspondiente a un consumidor individual o a un grupo limitado de consumidores o hoteles, consumidores no industriales en general, se corresponde fundamentalmente con la alimentación de receptores de energía eléctrica, y para climatización (frio y calor) y generación de agua
20 caliente sanitaria.

El suministro de energía proviene fundamentalmente de la red eléctrica, o de combustibles, si bien se viene implantando cada vez más el uso de ciertas energías renovables, como la fotovoltaica.

25

El uso de la energía eléctrica en estos consumidores locales –de la red o fotovoltaica por ejemplo- se utiliza en la alimentación de receptores eléctricos, mientras que el uso de energías fósiles se utiliza quemando combustibles, normalmente para obtener energía térmica para calentar agua, bien para alimentación de agua caliente sanitaria, o para
30 calentar estancias por medio de radiadores.

Determinados consumidores locales van implantando cada vez más otro tipo de suministros, principalmente generadores de energía fotovoltaica o mediante cogeneración, donde se mueve un generador mediante un motor térmico alimentado con combustibles, recuperando

calor de la combustión para calefacción o frío (por absorción).

Sin embargo, los sistemas existentes presentan la limitación de la infrutilización de la energía obtenible de la combustión en instalaciones locales.

5

Este inconveniente se subsana mediante la utilización del sistema y procedimiento de la invención.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

10

El sistema local de producción y gestión energética de la invención es del tipo que se aplica a un consumidor local, entendiendo como tal un único consumidor o grupo limitado de consumidores, comunidades de consumidores u hoteles, no industriales, de electricidad, frío y calor cuya demanda anual tenga una relación entre electricidad y calor aproximada de

15

1 a 2 o superior.

De acuerdo con la invención, el sistema comprende:

20

-al menos, un grupo electrógeno (a gas, diésel, gasolina o cualquier combustible) para suministro de energía eléctrica, conectado a una red de distribución local para suministro a unas cargas eléctricas locales pertenecientes a los locales del consumidor o comunidad de consumidores, que ya se ha definido que serían un único consumidor o grupo limitado de consumidores u hoteles, no industriales,

25

-un recuperador de calor acoplado al grupo electrógeno, y conectado a un circuito de climatización local para suministro de calor recuperado con fines de climatización de los locales y de alimentación de otros receptores térmicos asociados a dichos locales,

30

-al menos, una bomba de calor eléctrica alimentada por el grupo electrógeno, para generar frío o calor adicional a partir de la electricidad generada por el grupo electrógeno, y conectada al circuito de climatización local para suministro de calor o frío con fines de climatización de los locales y de alimentación de otros receptores térmicos asociados,

-un generador fotovoltaico conectado a la red de distribución doméstica de energía eléctrica, y

-una unidad de control asociada a sensores de carga eléctrica y temperatura para gestionar el funcionamiento del grupo electrógeno, bomba de calor y alimentación procedente del generador fotovoltaico en función de los requerimientos simultáneos de las cargas eléctricas

locales conectadas a la red de distribución doméstica de energía eléctrica y de climatización de los locales y de los receptores térmicos locales conectados al circuito de climatización local.

- 5 Básicamente lo propuesto en la invención es un generador eléctrico a combustión (gas, diésel, etc) con bomba de calor eléctrica para generar frío y calor y para suministrar electricidad, frío, calor y A.C.S., y un generador fotovoltaico para aprovechar la energía solar, junto con una unidad de control para gestionar tanto las cargas térmicas como eléctricas del conjunto aprovechando al máximo las energías renovables.

10

El funcionamiento del sistema de la invención se realiza mediante el procedimiento para funcionamiento del sistema local de producción y gestión energética de la invención, que comprende las siguientes etapas implementadas en una unidad de control:

- 15 -monitorizar en continuo las demandas locales de energía eléctrica de unas cargas eléctricas locales conectadas a una red de distribución doméstica de energía eléctrica, y de energía térmica para climatización de unos locales o para suministro a unos receptores térmicos asociados a dichos locales a través de un circuito de climatización local, mediante unos sensores conectados a dicha unidad de control,

- 20 -conectar un generador fotovoltaico a la red de distribución doméstica de energía eléctrica para primer suministro de energía eléctrica para cubrir la demanda de energía eléctrica detectada,

- 25 -arrancar un grupo electrógeno en caso de que se detecte por la unidad de control que la demanda de energía eléctrica detectada no puede ser cubierta con la energía suministrada desde dicho generador fotovoltaico, conectar dicho grupo electrógeno a la red de distribución doméstica, y alimentar dicho grupo electrógeno para generar energía suficiente para cubrir la demanda detectada y no cubierta por el generador fotovoltaico,

- 30 -determinar si existe demanda de frío o de calor,
-en caso de demanda de frío, alimentar una bomba de calor, conectable a un circuito de climatización local para suministro del frío generado a los locales con fines de climatización, desde el generador fotovoltaico y también desde el grupo electrógeno en caso de que la energía suministrada desde el generador fotovoltaico sea insuficiente para generar por dicha bomba de calor el frío necesario para cubrir dicha demanda de frío,

- en caso de demanda de calor, alimentar la bomba de calor desde el generador fotovoltaico,
y

-en caso de que la energía suministrada desde el generador fotovoltaico sea insuficiente, conectar el grupo electrógeno, previo arranque del mismo en su caso, a la bomba de calor recuperando calor para climatización a través de un recuperador de calor acoplado al grupo electrógeno y conectado al circuito de climatización local y a los receptores térmicos, y
5 alimentar el grupo electrógeno en la medida suficiente para cubrir la demanda de energía eléctrica para que la bomba de calor genere el calor demandado menos el calor recuperado por el recuperador de calor.

10 En el procedimiento descrito, se entenderá que existe demanda de frío o de calor además de si se detecta necesidad de climatizar los locales, si hay exceso de producción fotovoltaica y se puede acumular frío o calor en unos depósitos acumuladores de frío o calor asociados a la bomba de calor, para recuperarlo en los momentos oportunos de baja generación fotovoltaica, por ejemplo por la noche.

15 Con esta configuración y procedimiento de funcionamiento se consigue un mejor aprovechamiento de la energía de la combustión, pues utilizar combustibles para quemarlos no es rentable, ya que por ejemplo el rendimiento de un generador a gas ronda el 90% y obtenemos electricidad un 30%, calor un 60%, pérdidas un 10%, y con la invención lo que
20 hacemos es utilizar ese 30% de electricidad con una bomba de calor con un rendimiento COP3 o superior (con determinadas marcas y situaciones se supera el COP5) para obtener un 90% más de calor, Total: 150%. La invención por tanto configura un modelo óptimo de aprovechamiento de la energía fotovoltaica y la combustión, pues actualmente se tiende a separarlas, lo que supone la superación de un prejuicio técnico extendido hoy en día. En
25 invierno hay exceso de demanda térmica, que si la aprovecháramos con un grupo electrógeno solo generando calor tendríamos exceso de generación eléctrica (ya que ese 30% de rendimiento en producción eléctrica del grupo electrógeno no tendría aprovechamiento) y en verano lo tendríamos funcionando sin aprovechar el sol para generar electricidad principalmente y con el inconveniente ruido o vibraciones por la noche.

30 El sistema y procedimiento de la invención por tanto se configura como ideal para usuarios tales como comunidades de propietarios o de consumidores, sin ánimo de lucro la mayoría de las veces, que pueden estar conectados a red o ser instalaciones aisladas de red.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1.- Muestra un diagrama de concepto del sistema de la invención.

5 REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

El sistema (1) local de producción y gestión energética de la invención es del tipo que se aplica a un consumidor o grupo limitado de consumidores u hoteles, no industriales, y de acuerdo con la invención comprende:

- 10 -al menos, un grupo electrógeno (2) para suministro de energía eléctrica, conectado a una red de distribución local (3) de energía eléctrica para suministro a unas cargas eléctricas locales (14) (enchufes de fuerza, alumbrado, etc) pertenecientes a los locales (15) del consumidor o comunidad de consumidores,
- 15 -un recuperador de calor (4) acoplado al grupo electrógeno (2), y conectado a un circuito de climatización local (5) para suministro de calor recuperado con fines de climatización de los locales (15) y de alimentación de otros receptores térmicos asociados a dichos locales (15),
- al menos, una bomba de calor (6) eléctrica alimentada por el grupo electrógeno (2), para generar frío o calor adicional a partir de la electricidad generada por el grupo electrógeno (2), y que está conectada al circuito de climatización local (5) para suministro de calor o frío
- 20 con fines de climatización y de alimentación de los otros receptores térmicos,
- un generador fotovoltaico (7) conectado a la red de distribución local (3) de energía eléctrica, y
- una unidad de control (8) asociada a sensores (9) de carga eléctrica y temperatura y a elementos de conexión (100) para gestionar el funcionamiento del grupo electrógeno (2),
- 25 bomba de calor (6) y alimentación procedente del generador fotovoltaico (7) en función de los requerimientos simultáneos de las cargas eléctricas locales (14) conectadas a la red de distribución local (3) de energía eléctrica y de la climatización de los locales (15) y de las necesidades de los receptores térmicos conectados al circuito de climatización local (5). Dicha unidad de control (8) se encuentra asociada a dichos elementos a través de un bus
- 30 de control (80).

La bomba de calor (6) muy preferentemente se encuentra asociada a un primer depósito acumulador (61) de agua calentada y a un segundo depósito acumulador (62) de agua enfriada para acumular frío y calor generado en horas de alta producción solar para

aprovechar dicho frío o calor acumulados en función de la demanda. Dichos depósitos acumuladores (61, 62) se encuentran conectados al circuito de climatización local (5) para reparto de dicho frío o calor por los locales (15).

5 La invención ha previsto que adicionalmente el sistema (1) pueda comprender un enfriador por absorción de calor (18) procedente del recuperador de calor (4), para producción de frío por absorción, y que está conectado al circuito de climatización local (5) para suministro de frío con fines de climatización, pudiendo realizar un primer enfriamiento antes del arranque de la bomba de calor (6).

10

El circuito de climatización local (5) comprende un circuito de climatización de agua caliente (51) y un circuito de climatización de agua fría (52) para alimentar unos receptores térmicos constituidos por unos intercambiadores (19) (fan-coils, radiadores, etc) que calentarán o enfriarán los locales (15).

15

Por su parte, las cargas eléctricas locales pueden comprender de modo opcional, al menos, un calentador de agua caliente sanitaria de efecto joule, no representado, con el fin de obtener agua caliente a partir del sistema. Igualmente como otros de los receptores térmicos del sistema (1) puede emplearse uno o más calentadores de intercambio de calor (20) (provistos de intercambiador agua/agua en su interior) para obtener agua caliente sanitaria o para calentar agua para una instalación de suelo o techo radiante, originando menos pérdidas por transporte en la circulación del agua caliente.

20

En cuanto al generador fotovoltaico (7), comprenderá normalmente unas placas (10) fotovoltaicas, unos acumuladores (11) de energía eléctrica, y un inversor/cargador (12) (para cargar los acumuladores (11) con el grupo electrógeno (2) y evitar el arranque del mismo por la noche) y para conectarse a la red de distribución local (3) de energía eléctrica, ya que normalmente funcionará en corriente alterna.

25

30 Se prefiere que la bomba de calor (6) tenga un índice COP 3 o superior para maximizar las ventajas del sistema.

El procedimiento para funcionamiento del sistema (1) comprende las siguientes etapas implementadas en una unidad de control (8):

- 5 -monitorizar en continuo las demandas locales de energía eléctrica de unas cargas eléctricas locales (14) (enchufes de fuerza, alumbrado, calentador de agua de efecto joule, etc) conectadas a una red de distribución local (3) de energía eléctrica y de energía térmica para climatización de unos locales (15), o estancias pertenecientes a los usuarios locales (viviendas, hoteles, comercios, etc) etc, a través de un circuito de climatización local (5) o para suministro a unos receptores térmicos asociados a dichos locales (15), mediante unos sensores (9) conectados a dicha unidad de control (8),
- 10 -conectar un generador fotovoltaico (7) a la red de distribución local (3) de energía eléctrica para primer suministro de energía eléctrica para cubrir la demanda de energía eléctrica detectada,
- 15 -arrancar un grupo electrógeno (2) en caso de que se detecte por la unidad de control (8) que la demanda de energía eléctrica detectada no puede ser cubierta con la energía suministrada desde dicho generador fotovoltaico (7), conectar dicho grupo electrógeno (2) a la red de distribución local (3), y alimentar dicho grupo electrógeno (2) para generar energía suficiente para cubrir la demanda detectada y no cubierta por el generador fotovoltaico (7),
- 20 -determinar si existe demanda de frio o de calor,
- en caso de demanda de frio, alimentar una bomba de calor (6), conectable a un circuito de climatización local (5) para suministro de calor o frio a los locales (15) con fines de climatización, desde el generador fotovoltaico (7), y también desde el grupo electrógeno (2)
- 25 en caso de que la energía suministrada desde el generador fotovoltaico (7) sea insuficiente para generar por dicha bomba de calor (6) el frio necesario para cubrir dicha demanda de frio,
- en caso de demanda de calor, alimentar la bomba de calor (6) desde el generador fotovoltaico (7), y
- 30 -en caso de que la energía suministrada desde el generador fotovoltaico (7) sea insuficiente, conectar el grupo electrógeno (2), previo arranque del mismo en su caso, a la bomba de calor (6), recuperando calor para climatización a través de un recuperador de calor (4) acoplado al grupo electrógeno (2) y conectado al circuito de climatización local (5) y a los receptores térmicos, y alimentar el grupo electrógeno (2) en la medida suficiente para cubrir la demanda de energía eléctrica para que la bomba de calor (6) genere el calor demandado menos el calor recuperado por el recuperador de calor (4).

En caso de demanda de frio, el procedimiento puede comprender una subetapa adicional, previa a la alimentación de la bomba de calor (6), de alimentación de un enfriador por

absorción de calor (18), adiabático etc conectado al circuito de climatización local (5) desde el recuperador de calor (4), alimentando la bomba de calor (6) en la medida suficiente para generar el frío no cubierto por el enfriador por absorción de calor (18).

- 5 En caso detectarse que el nivel de carga en los acumuladores (11) del generador fotovoltaico (7) está por debajo del máximo, puede incluirse una subetapa en el procedimiento, según la cual, si está en funcionamiento el grupo electrógeno (2), se alimentará éste en medida suficiente para cubrir, además de la demanda que tenga para otras finalidades, la recarga de los acumuladores (11) a través del inversor/cargador (12) y
- 10 se procederá a efectuar la conexión procedente por parte de la unidad de control (8) para efectuar dicha recarga.

Descrita suficientemente la naturaleza de la invención, se indica que la descripción de la misma y de su forma de realización preferente debe interpretarse de modo no limitativo, y

15 que abarca la totalidad de las posibles variantes de realización que se deduzcan del contenido de la presente memoria y de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1.-Sistema (1) local de producción y gestión energética, del tipo que se aplica a un consumidor o comunidad de consumidores no industriales; **caracterizado porque** comprende:
- al menos, un grupo electrógeno (2) para suministro de energía eléctrica, conectado a una red de distribución local (3) de energía eléctrica para suministro a unas cargas eléctricas
 - 10 locales (14) pertenecientes a los locales (15) del consumidor o comunidad de consumidores,
 - un recuperador de calor (4) acoplado al grupo electrógeno (2), y conectado a un circuito de climatización local (5) para suministro de calor recuperado con fines de climatización de los locales (15) y de alimentación de otros receptores térmicos asociados a dichos locales,
 - al menos, una bomba de calor (6) eléctrica alimentada por el grupo electrógeno (2), para
 - 15 generar frío o calor adicional a partir de la electricidad generada por el grupo electrógeno (2), y conectada al circuito de climatización local (5) para suministro de calor o frío con fines de climatización los locales (15) y de alimentación de otros receptores térmicos asociados a dichos locales (15),
 - un generador fotovoltaico (7) conectado a la red de distribución local (3) de energía
 - 20 eléctrica, y
 - una unidad de control (8) asociada a sensores (9) de carga eléctrica y temperatura y a elementos de conexión (100) (tales como llaves de corte o bombas) para gestionar el funcionamiento del grupo electrógeno (2), bomba de calor (6) y alimentación procedente del generador fotovoltaico (7) en función de los requerimientos simultáneos de las cargas
 - 25 eléctricas locales (14) conectadas a la red de distribución local (3) de energía eléctrica y de la climatización de los locales (15) y de las necesidades de los receptores térmicos conectados al circuito de climatización local (5).
- 30 2.-Sistema (1) local de producción y gestión energética según reivindicación 1 **caracterizado porque** la bomba de calor (6) se encuentra asociada a un primer depósito acumulador (61) de agua calentada y a un segundo depósito acumulador (62) de agua enfriada para acumular frío y calor generado en horas de alta producción solar para aprovechar dicho frío o calor acumulados en función de la demanda.

3.-Sistema (1) local de producción y gestión energética según reivindicación 1 o 2 **caracterizado porque** adicionalmente comprende un enfriador por absorción de calor (18) procedente del recuperador de calor (4) para producción de frío por absorción y que se encuentra conectado al circuito de climatización local (5) para suministro de frío.

5

4.-Sistema (1) local de producción y gestión energética según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** el circuito de climatización local (5) comprende un circuito de climatización de agua caliente (51) y un circuito de climatización de agua fría (52) para alimentar unos receptores térmicos constituidos por unos intercambiadores (19).

10

5.-Sistema (1) local de producción y gestión energética según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** los receptores térmicos comprenden al menos un calentador de agua caliente de intercambio de calor (20).

15

6.-Sistema (1) local de producción y gestión energética según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** las cargas eléctricas locales comprenden, al menos, un calentador de agua caliente sanitaria de efecto joule.

20

7.-Sistema (1) local de producción y gestión energética según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** el generador fotovoltaico (7) comprende unas placas (10) fotovoltaicas, unos acumuladores (11) de energía eléctrica, y un inversor/cargador (12) para conectarse a la red de distribución doméstica de energía eléctrica.

25

8.-Sistema (1) local de producción y gestión energética según cualquier de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** la bomba de calor (6) tiene un índice COP 3 o superior.

30

9.-Procedimiento para funcionamiento de un sistema (1) local de producción y gestión energética **caracterizado porque** comprende las siguientes etapas implementadas en una unidad de control (8):

-monitorizar en continuo las demandas locales de energía eléctrica de unas cargas eléctricas locales (14) conectadas a una red de distribución local (3) de energía eléctrica, y

de energía térmica para climatización de unos locales (15) a través de un circuito de climatización local (5) o para suministro a unos receptores térmicos asociados a dichos locales (15), mediante unos sensores (9) conectados a dicha unidad de control (8),

5 -conectar un generador fotovoltaico (7) a la red de distribución local (3) de energía eléctrica para primer suministro de energía eléctrica para cubrir la demanda de energía eléctrica detectada,

10 -arrancar un grupo electrógeno (2) en caso de que se detecte por la unidad de control (8) que la demanda de energía eléctrica no puede ser cubierta con la energía suministrada desde dicho generador fotovoltaico (7), conectar dicho grupo electrógeno (2) a la red de distribución local (3), y alimentar dicho grupo electrógeno (2) para generar energía suficiente para cubrir la demanda detectada y no cubierta por el generador fotovoltaico (7),

-determinar si existe demanda de frío o de calor,

15 -en caso de demanda de frío, alimentar una bomba de calor (6), conectable a un circuito de climatización local (5) para suministro de calor o frío a los locales (15) con fines de climatización, desde el generador fotovoltaico (7), y también desde el grupo electrógeno (2) en caso de que la energía suministrada desde el generador fotovoltaico (7) sea insuficiente para generar por dicha bomba de calor (6) el frío necesario para cubrir dicha demanda de frío.

20 -en caso de demanda de calor, alimentar la bomba de calor (6) desde el generador fotovoltaico (7), y

25 -en caso de que la energía suministrada desde el generador fotovoltaico (7) sea insuficiente, conectar el grupo electrógeno (2), previo arranque del mismo en su caso, a la bomba de calor (6), recuperando calor para climatización a través de un recuperador de calor (4) acoplado al grupo electrógeno (2) y conectado al circuito de climatización local (5) y a los receptores térmicos, y alimentar el grupo electrógeno (2) en la medida suficiente para cubrir la demanda de energía eléctrica para que la bomba de calor (6) genere el calor demandado menos el calor recuperado por el recuperador de calor (4).

30 10.-Procedimiento para funcionamiento de un sistema (1) local de producción y gestión energética según reivindicación 9 **caracterizado porque** en caso de demanda de frío comprende una subetapa adicional, previa a la alimentación de la bomba de calor (6), de alimentación de un enfriador por absorción de calor (18) conectado al circuito de climatización local (5) desde el recuperador de calor (4), alimentando la bomba de calor (6) en la medida suficiente para generar el frío no cubierto por el enfriador por absorción de

calor (18).

5 11.-Procedimiento para funcionamiento de un sistema (1) local de producción y gestión energética según reivindicación 9 o 10 **caracterizado porque** comprende una subetapa de recarga de los acumuladores (11) del generador fotovoltaico (7) si su nivel de carga está por debajo del máximo y si el grupo electrógeno (2) está en funcionamiento, que comprende alimentar a dicho grupo electrógeno (2) en medida suficiente para cubrir la demanda que tenga para otras finalidades y la demanda necesaria para la recarga de los acumuladores (11) a través del inversor/cargador (12), y efectuar la conexión procedente por parte de la 10 unidad de control (8) para efectuar dicha recarga.

