

CAPITULO 9- LOS COMPONENTES AUXILIARES

ILUMINACION: Dado que la aplicación más común de un sistema FV es la iluminación domiciliaria, la reducción de este consumo eléctrico, empleando la fuente luminosa más eficiente, trae aparejada la reducción del costo total del sistema. El foco de iluminación más **ineficiente** es el tipo incandescente, ya que el 90% de la energía eléctrica consumida por el mismo se emplea en calentar un filamento. Su vida útil es de unas 1.000 horas y la intensidad luminosa decrece un 20 % por debajo de su nivel original cuando llega al final de la misma. Las luces fluorescentes para bajo voltaje de CC usan un balastro electrónico, el que introduce una pérdida de alrededor del 10% de la energía eléctrica aplicada, con un 90% de la misma convertida en energía luminosa. Su vida útil es de unas 10.000 horas de uso. Es por ello que, para un mismo grado de iluminación ambiental, el consumo de estas luces es sensiblemente menor. Existe una gran variedad de modelos, con consumos desde 8 a 80W. Las unidades pueden tener uno o dos tubos fluorescentes. Unidades de un solo tubo pueden tener forma cilíndrica o redonda. Para tener una idea del grado de luminosidad, multiplique por tres (3) el valor de la potencia requerida por el modelo fluorescente y tendrá, conservadoramente, el consumo equivalente de una luz incandescente.

VIDA UTIL Es importante recordar que la vida útil del balastro electrónico se reduce drásticamente si la luz fluorescente está sometida a repetidos encendidos y apagados. Para estas situaciones se recomienda el uso de una luz incandescente de bajo consumo.

FOCOS CON GAS DE HALOGENO Las luces incandescentes se ofrecen, asimismo, con vapor de halógeno, como las usadas en los automotores modernos. La presencia de este gas permite alcanzar una mayor eficiencia de conversión eléctrica a luminosa. Sin embargo, este tipo de iluminación produce mucho calor y resulta peligrosa si no se usa la versión que tiene el foco original montado dentro de un bulbo de vidrio, como el usado por la lámpara incandescente común. Sin esta protección, la grasitud depositada al tocarse la cobertura de vidrio del foco original se quema, provocando la destrucción explosiva del mismo. La versión con doble cobertura tiene otra ventaja, pues incorpora el zócalo estándar usado por los focos incandescentes.

POLARIDAD La escasez de tomacorrientes (y su correspondiente ficha) diseñados para CC, fuerza el uso de modelos originalmente diseñados para CA. Con excepción de aquellos aparatos eléctricos que sólo producen calor (focos incandescentes, tostadores, etc), los restantes deben ser conectados con la polaridad correcta, para evitar dañarlos. Esto fuerza el uso exclusivo de tomacorrientes y enchufes del tipo “polarizado”. Estos componentes permiten un solo tipo de inserción mecánica. Existen dos versiones, las que son ilustradas en la Figura 9.10.

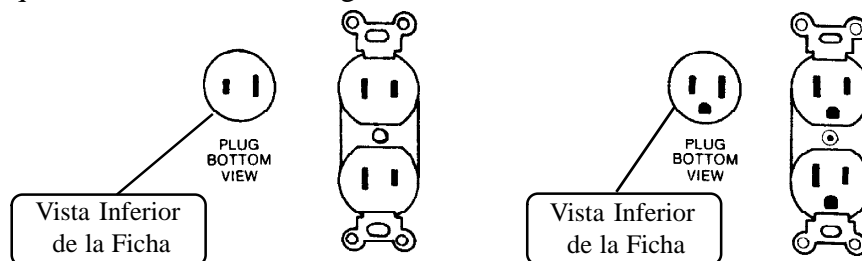


Fig. 9.10- Fichas y Tomacorrientes Polarizados

CAPITULO 9- LOS COMPONENTES AUXILIARES

La ilustración de la izquierda muestra una versión con dos contactos de diferente ancho, mientras que la de la derecha tiene un contacto extra, el que forma una figura triangular. Estas dos versiones son comunes en los EEUU. Si no pueden obtenerse en su país, deberá recurrir a otro método de identificación. Una sugerencia puede ser el uso de un punto colorado del lado positivo.

INTERRUPTORES DOMICILIARIOS Los interruptores domiciliarios representan otro problema. Puede usarse en este caso los empleados en los automotores, los que están diseñados para manejar CC. Verifique el valor del voltaje de trabajo si van a ser empleados en un sistema con voltaje superior a los 12V. Seleccione un modelo con amplia capacidad para manejar el amperaje máximo tolerado. Este detalle es muy importante si el interruptor controla el arranque de un motor (licuadora, bombeador o refrigerador eléctrico), ya que la corriente de arranque puede alcanzar entre 3 y 5 veces el valor nominal de consumo. Si el arranque puede llevarse a cabo sin que el motor tenga acoplada la carga mecánica, el transitorio de arranque será menor.

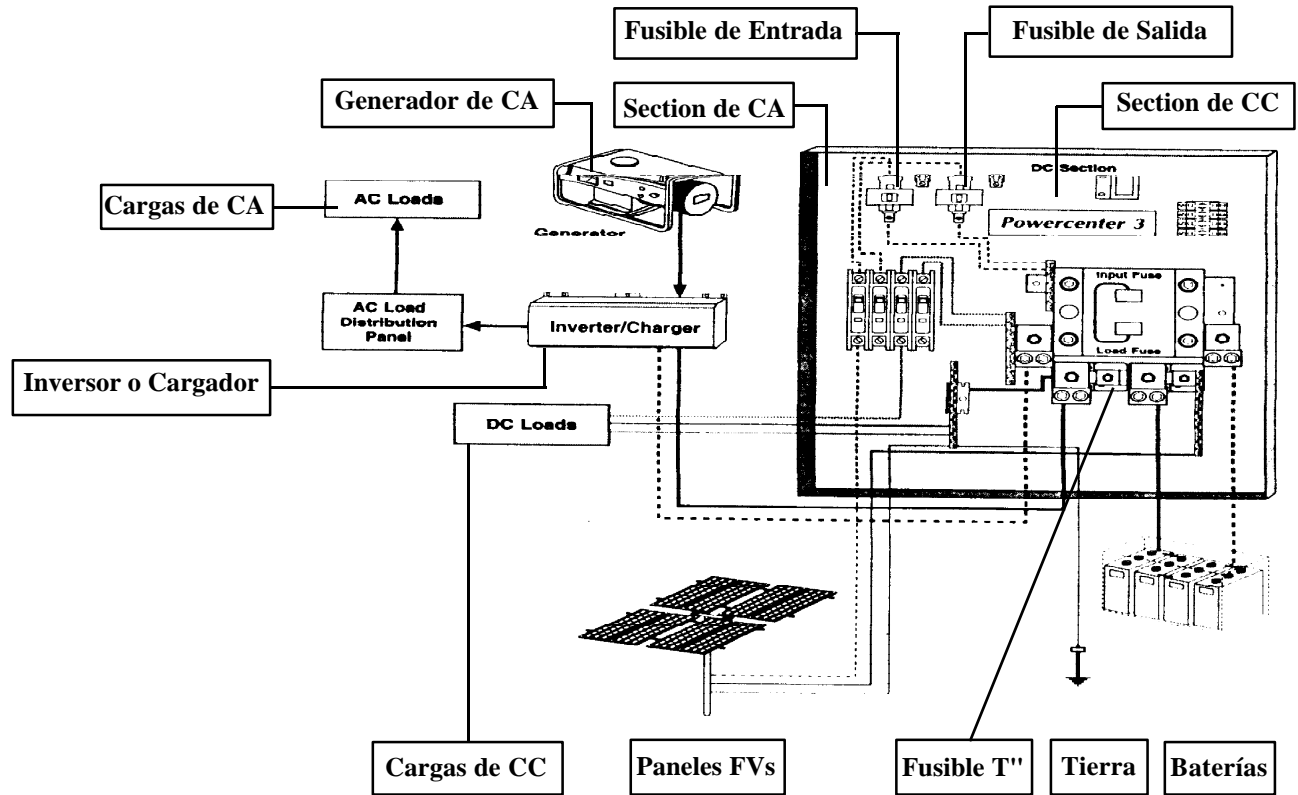
MAXIMA CAPACIDAD DE TRABAJO Cuando use en un circuito de CC componentes originalmente diseñados para CA, disminuya en un 20% el valor máximo dado para el mismo. No utilice los interruptores de tipo “silencioso”, ya que utilizan un contacto con mercurio que puede sostener un arco eléctrico al abrir el circuito. Si tiene acceso a interruptores de CA que usan la torsión de un resorte para mover el contacto interno, úselos, pues el movimiento es parecido al del interruptor a cuchilla.

CENTROS DE DISTRIBUCION Cuando el sistema FV tiene un consumo elevado, o forma parte de un sistema mixto (Capítulo 11), es aconsejable evaluar el uso de los llamados “Centros de Distribución”. Es común que estos Centros de Distribución ofrezcan instrumental de medida, control de carga de baterías, fusibles, protección contra rayos y varias de las opciones normalmente ofrecidas con los controles de carga o por separado. La principal ventaja es la integración funcional que proveen, con el conjunto ensamblado dentro de una caja con protección ambiental adecuada. La Figura 9.11 ilustra uno de estos centros de distribución, del que se dan el diagrama funcional y las especificaciones técnicas.



Fig. 9.11- Centro de Distribución
(Cortésia de Ananda Power Technologies)

Fig. 9.12- Centro de Distribución (Powercenter 3)
 (Cortesía de Ananda Power Technologies)



- Caja:** Acero pintado con pintura de alta resistencia. Tiene 18 entradas de 3/4 de pulgada y 5 de 2 pulgadas de diámetro.
- Circuitos Protejidos:** Dos (2) Fusibles T, de 200 ó 400A (entrada y salida).
- Entrada:** Fusibles automáticos de 30A, con terminales para calibre No 00, con entrada identificada.
- Control de Carga:** Trace C30A ó Bobbier NDR30
- Fusibles Automáticos Opcionales de Entrada:** Hasta 5 posiciones con capacidad de hasta 100A c/u.
- Fusibles Automáticos Opcionales de Salida:** Hasta 8 posiciones para fusibles automáticos. Capacidad: desde 20 a 70A c/u.
- Instrumental:** Un voltímetro y un amperímetro (analógico) con 5% de precisión. Miden el voltaje del banco de baterías y la corriente de los paneles.

CAPITULO 9- LOS COMPONENTES AUXILIARES

REFRIGERADOR A GAS Si se requiere el uso de un refrigerador (o congelador), se recomienda el de gas, ya que su uso no requiere aumentar la capacidad de generación y acumulación del sistema. Existen dos modelos, uno para gas natural, el otro para gas envasado. La Figura 9.12 ilustra uno de estos modelos.

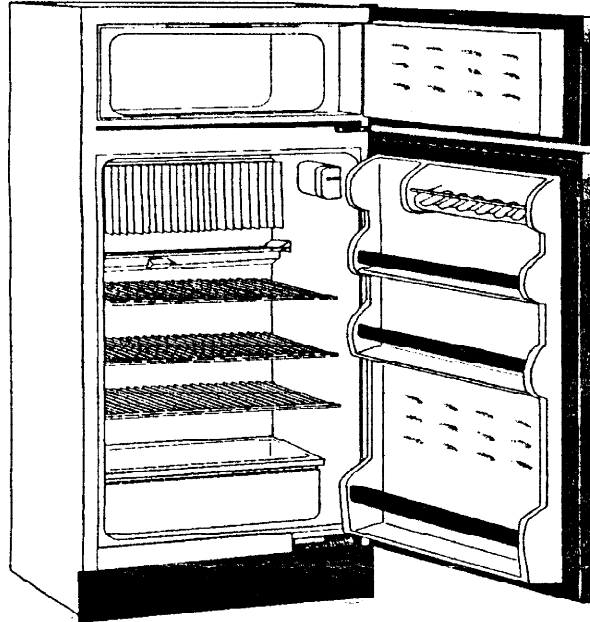


Fig. 9.12- Refrigerador a Gas (Modelo DPR2260W)
(Cortesía de Energy Outfitters)

DATOS TECNICOS

Dimensiones Exteriores:

Ancho:	76,2cm
Profundidad:	68,6cm
Altura:	147,3cm
Capacidad (pies cúbicos):	7,8cu.ft

Consumo de gas

Llama baja:	700btu/h
Llama alta:	1.600btu/h*

* Este consumo es equivalente al uso de una garrafa de 5 galones (20L) durante 12 días. Esto se traduce en alrededor de 2 garrafas de gas por mes.

Información complementaria:

Encendido automático
Válvula de seguridad automática
Luz interna accionada a batería

REFRIGERADOR ELECTRICICO Cuando no se cuenta con suministro de gas, y se necesita preservar alimentos o medicinas, el refrigerador eléctrico de bajo voltaje resulta la única solución factible. La Figura 9.13 ilustra uno de estos modelos. Las especificaciones técnicas están dadas en la página 85. El alto grado de eficiencia alcanzado por estos refrigeradores permite su uso con un mínimo número de paneles FVs. Esta alta eficiencia es el resultado de un cuidadoso diseño y el uso de una efectiva aislación térmica.

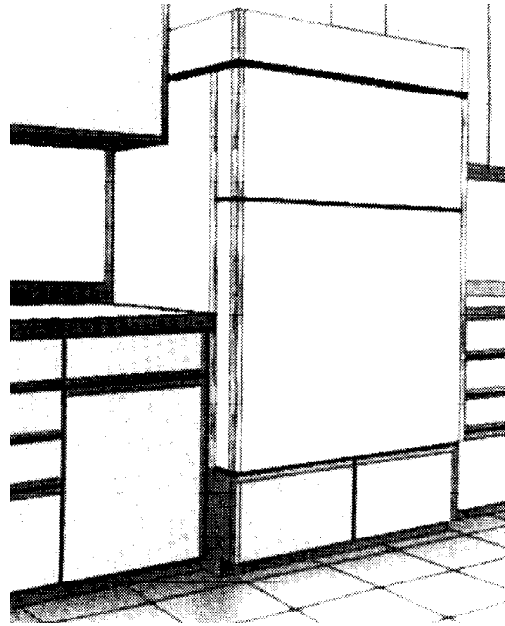


Fig. 9.13- Refrigerador/Congelador Eléctrico Modelo RF-16
(Cortesía de Sun Frost)

**DATOS
TECNICOS**

VOLTAJES DE TRABAJO:	12 o 24V en CC ; 117V en CA
CONSUMOS:²	
Unidad para 12VCC:	45Ah/d ; Ta = 25°C 65Ah/d; Ta = 32°C
Unidad para 24VCC:	22,5Ah/d; Ta = 25°C 32,5Ah/d Ta = 32°C
Unidad para 117VAC:	20 KWh/mes, como valor típico. Ver Nota 1.
TEMPERATURAS:	Refrigerador: 3°C Congelador: -12°C
CORRIENTES	
De funcionando:	5A para 12VCC; 2,5A para 24VCC
De arranque:³	20A para 12VCC; 10A para 24VCC
DIMENSIONES EXTERIORES⁴:	13,58cm x 10,93cm x 24,61cm
DIMENSIONES INTERIORES⁴:	
Congelador	10,24cm x 7,87cm x 5,12cm
Refrigerador	11,02cm x 8,07cm x 8,07cm x 12,20cm
Capacidad (en pies cúbicos):	16cu.ft
ACABADO:	100 colores diferentes o imitación fórmica o madera.
AISLACION TERMICA:	Entre 6,4cm y 11,43cm de poliestireno espumoso.

Notas.

- 1 Se ofrecen, asimismo, refrigeradores de menor tamaño (y consumo).
- 2 El consumo real, para una dada temperatura ambiente, depende del uso (o abuso) del refrigerador.
- 3 Estos valores se dan para un compresor trabajando, el otro arrancando.
- 4 Las dimensiones están dadas en el siguiente orden: Ancho, Profundidad y Alto, respectivamente.

CAPITULO 9- LOS COMPONENTES AUXILIARES

OTROS COMPONENTES AUXILIARES La lista de componentes auxiliares ofrecidos para monitorear el sistema o permitir la incorporación de generadores adicionales (Capítulo 11) es sumamente extendida. Como ilustración, describiremos alguno de ellos.

MEDIDOR DE CARGA DE BATERIA El medidor de carga de batería está basado en la correlación que existe, en una batería de Pb-ácido, entre el voltaje de las mismas y el estado de carga. El indicador funciona como un voltímetro de escala expandida (mayor precisión) entre un voltaje mínimo (0% de carga) y otro máximo (100% de carga). El modelo ilustrado en la Figura 9.14 divide esta variación de voltaje en 10 rangos. Cada uno de ellos representa un 10% de variación. Cuando el voltaje de batería alcanza uno de estos valores, un foco LED se enciende para indicar el rango. Si el voltaje tiene un valor intermedio, dos (2) de las luces aparecen encendidas con menor intensidad. Existen tres luces adicionales, una para indicar que se ha alcanzado el voltaje de flotación de carga (si el control usa este método de carga), otra para indicar el voltaje de equalización, el que es siempre elevado, y una tercera, muy importante, que parpadea en forma continua cuando el voltaje de batería es bajo.

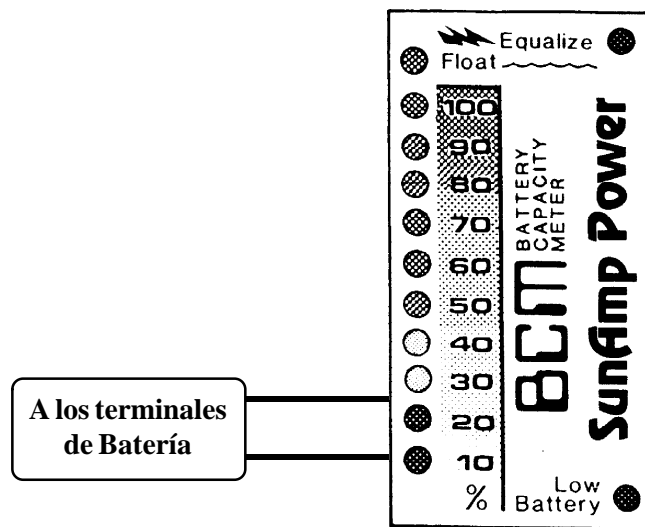


Fig. 9-14- Medidor de Carga de Batería
(Cortesía de SunAmp Power Co.)

NOTA Hemos visto en el Capítulo 5 que el voltaje de salida de una batería de Pb-ácido depende, asimismo, de la temperatura del electrolito y de la corriente de carga o descarga. Esto significa que el medidor se convierte, en la práctica, en un *indicador* de carga. No por ello es menos útil ya que la velocidad de cambio indica la rapidez de carga y descarga, la cual está íntimamente ligada al estado de carga de la batería. Como el voltaje de una batería de Pb-ácido varía con su tipo, este fabricante ofrece cinco (5) opciones, que corresponden a cinco tipos de baterías de Pb-ácido. A pedido, pueden obtenerse rangos especiales.

CAPITULO 9- LOS COMPONENTES AUXILIARES

BAJO VOLTAJE DE BATERIA

El mayor abuso que sufre una batería en un sistema FV es el exceso de descarga. Esto puede evitarse usando un interruptor de bajo voltaje, como el ilustrado en la Figura 9.15.

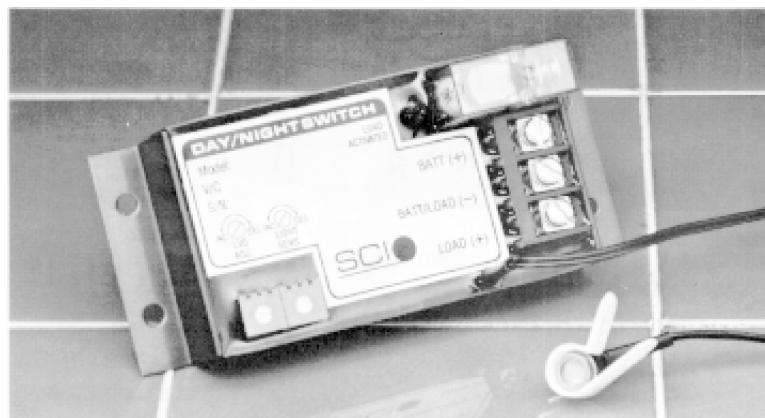


Fig. 9.15- Interruptor de Bajo Voltaje de Batería LV-1
(Cortesía de Heliotrope General)

Este tipo de interruptor puede manejar corrientes de carga de 30A en un sistema de 12V o 20A en un sistema de 24V. Tanto el voltaje bajo de batería, como el de reconexión pueden ser ajustados por el cliente dentro de un cierto rango. Debe recordarse que un bajo voltaje de batería puede, asimismo, afectar otros aparatos en el sistema, de manera que una protección de este tipo ofrece múltiples beneficios.

CONTROL DE ENCENDIDO

Por último mencionaremos el control automático de encendido. La Figura 9.16 muestra una versión de este tipo de componente auxiliar.



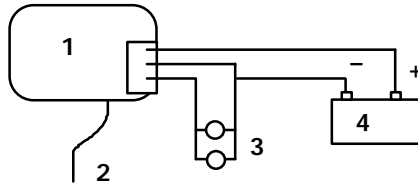
Sensor fotoeléctrico

Fig. 9.16- Control Automático de Encendido Modelo SCID
(Cortesía de Specialty Concepts, Inc.)

CAPITULO 9- LOS COMPONENTES AUXILIARES

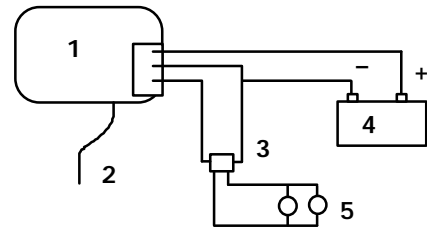
CONTROL DE ENCENDIDO

Al anoecer el control activa, automáticamente, el encendido de una o más luces. Para ello utiliza un sensor luminoso (fotorresistor), el que determina cuando no existe iluminación solar. El modelo del ejemplo tiene una capacidad máxima de 10A. su coneccionado está ilustrado en la Figura 9.17(A).



- 1- Interruptor
- 2- Conexión al Sensor
- 3- Luces
- 4- Batería(s)

(A)



- 1- Interruptor
- 2- Conexión al Sensor
- 3- Relevador
- 4- Batería(s)
- 5- Luces

(B)

Fig. 9.17- Coneccionados

De necesitarse controlar un consumo mayor, puede utilizarse esta salida para activar la bobina de un relevador con mayor capacidad de corriente, como se muestra en la Figura 9.17(B). Este tipo de control es útil para activar una luz de seguridad o un cartel de propaganda de carretera que usa paneles FVs y baterías.

Cuando se utiliza un sistema FV para activar un equipo de bombeo de agua se utilizan otros componentes auxiliares, como los interruptores que permiten regular el nivel máximo y mínimo en un tanque cisterna.

FOCOS CON LEDs

Recientemente han aparecido en el mercado focos de bajo voltaje de CC que agrupan varias luces del tipo LED (*Light Emitting Diode*, en inglés). Combinando en un solo foco varios diodos LEDs de diferentes colores puede obtenerse un espectro de irradiación cercano al de la luz blanca. Un diodo LED puede durar medio millón de horas de uso, de manera que puede pensarse en un foco de vida eterna, el que se caracteriza por ser el más eficaz de los que se conocen hoy día. El único problema es el del costo inicial, ya que las mejores versiones usan LEDs de muy alta eficacia, cuyo costo es algo elevado. Existen versiones para CA, las que contienen un rectificador, para obtener la CC. La eficiencia de estos focos es algo menor, debido a la conversión de voltaje.