



Catálogo Invierno 2022

**Soluciones
domésticas para
calentar agua: ACS
FOTOTERMIA
HIDROTERMIA**





ÍNDICE

Introducción	3
Sistema Vcc	4
Sistema Vcc con soporte de red, doble termo	5
Sistema Vcc con soporte de red, doble resistencia	6
Sistema Vcc con dos fuentes renovables	7
Sistema Vac	8
Sistema Vac en vivienda vertical	9
Normativa CTE sección HE4	10
Ejemplos reales	11

INTRODUCCIÓN

Calentar agua

Disponer de agua caliente a coste energético cero no siempre debería darse por sentado. Es necesario para ello disponer de una red eléctrica convencional mediante un termo eléctrico o disponer de un calentador de gas o una caldera de gas-oli, gas o biomasa. Y cualquiera de estas energías son de origen fósil (gas, gas-oil) o provienen de lugares remotos (red eléctrica, biomasa). Y usted necesita de agua caliente con un suministro fiable, de bajo coste, compatible con su aportación al medio ambiente (su granito de arena para bajar las emisiones de CO₂ y al calentamiento global) y que cumpla la normativa. Estamos satisfechos de poder presentarle la libertad y independencia energética para calentar agua pero también para su hogar. El Sol sale cada día para todos, energía en cualquier lugar y en cualquier momento.

La Fototermia

Si la única fuente disponible es el Sol, la solución de calentar agua es muy sencilla. Puede elegir un sistema de fototermia en corriente continua. Si dispone de alguna otra fuente energética, tal como una red eléctrica convencional, puede utilizarla de apoyo. Fijese que priorizamos la energía fotovoltaica y la red convencional como apoyo. El Código Técnico de Edificación remarca que el 60% mínimo de energía para calentar agua ha de proveerse de energía renovable. Si usted ya dispone de un sistema fotovoltaico, puede calentar agua aprovechando el excedente fotovoltaico. El concepto de Fototermia es muy amplio: calentar agua directamente con fotovoltaica. Este concepto es válido tanto en casas aisladas, en casas o pisos urbanos o en bloques verticales. El Sol sale cada día para todos, energía en cualquier lugar y en cualquier momento.

La Fototermia: Mas ventajas respecto a un sistema solar térmico

SIN BATERÍA: No necesita batería. Calentar el agua directamente al termo sin batería

INSTALACIÓN MUY SENCILLA: Sólo los cables de salida fotovoltaica y un cuadro eléctrico con los reguladores y protecciones.

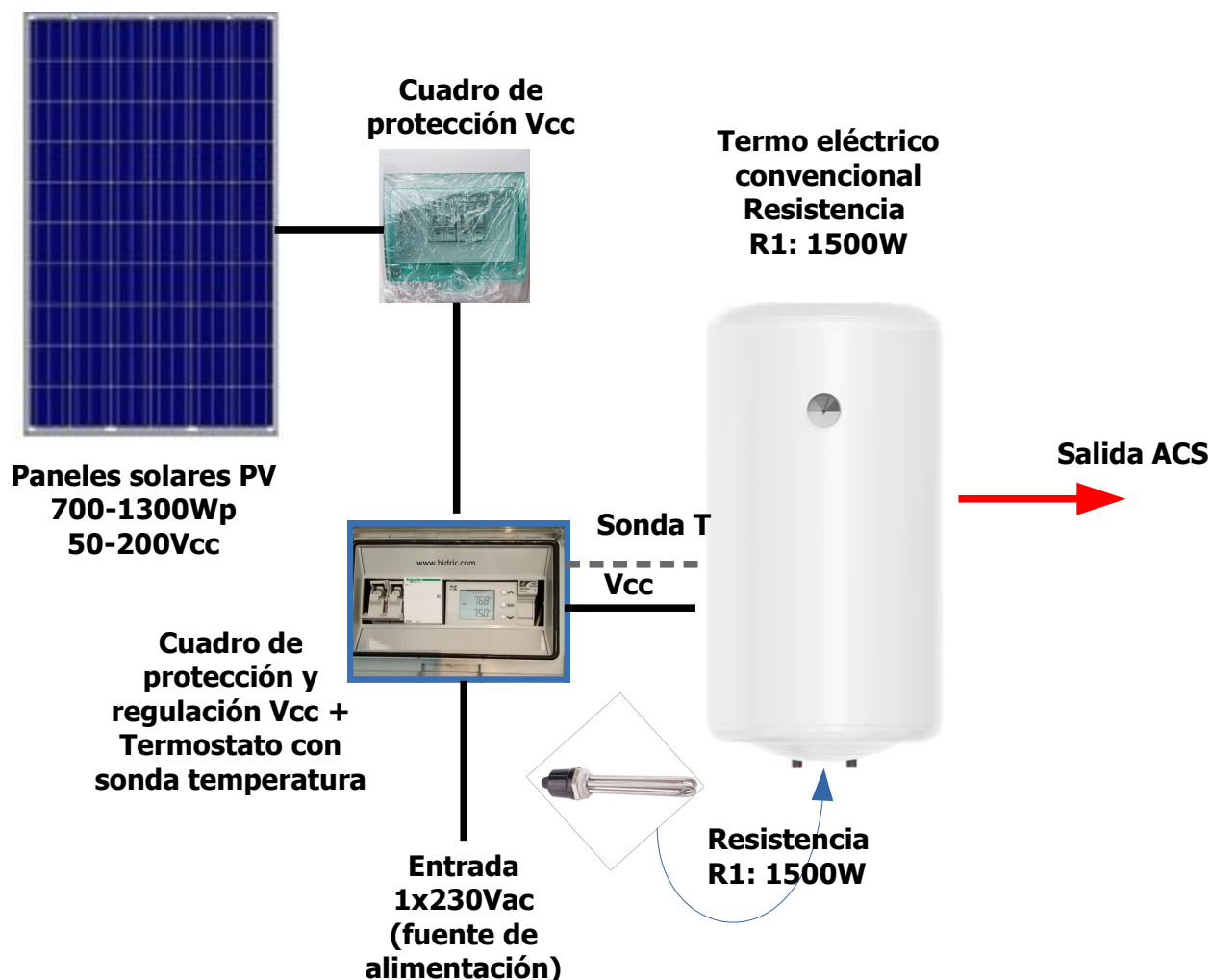
AMPLIABLE AL AHORRO ENERGÉTICO: Puede convinarse con un inversor y verter toda la producción fotovoltaica a su red interna.

NORMATIVA CTE -HE4: Cumple con el Código Técnico de la Edificación (CTE), para cubrir el mínimo de exigencia en la generación de Agua Caliente Sanitaria (ACS). Exigencia básica HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria del 60%.

SIN MANTENIMIENTO: No requiere ningún tipo de mantenimiento al no incluir hidráulica (sobrepresión, peligros de helada, bomba solar, fugas, etc).

TEMPERATURAS DE HASTA 95°C: Se pueden alcanzar temperaturas de hasta 95°C o más de forma diaria, sin coste energético exterior (sólo la fotovoltaica y con insolación).

Opción 1) SISTEMA Vcc



Sistema Vcc

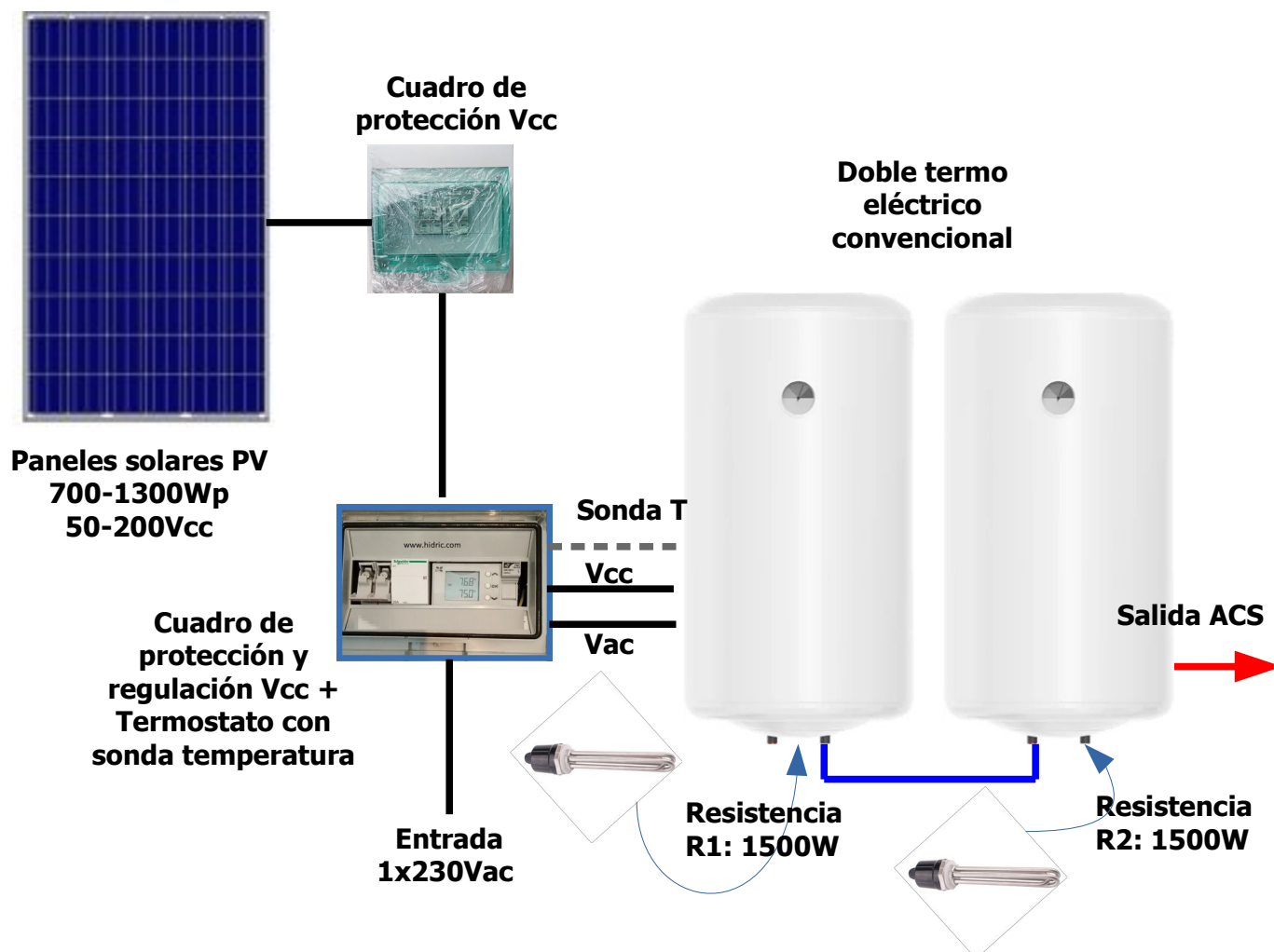
Calentar agua nunca fue tan fácil y económico. Se utiliza directamente la energía solar fotovoltaica sin pasar por batería ni inversor de red. De los paneles a la resistencia eléctrica. Recomendamos usar un termo eléctrico (de cualquier marca) siempre que sea con una resistencia de 1500 W. Los paneles también pueden ser de vuestro proveedor con una potencia instalada de entre 700 a 1300Wp.

El cuadro de protección Vcc incorpora fusibles de protección y un derivador de sobretensión Vcc, para proteger los paneles y el cuadro de protección y regulación. Este cuadro de regulación incorpora un termostato digital, que permite activar/desactivar la resistencia a partir de la temperatura de consigna. También lleva incorporado un sistema de protección de aislamiento para el termo. De esta manera podrá cumplir con la reglamentación.

La resistencia R1 trabajará directamente con tensión Vcc.

Respecto al volumen del termo, podéis calcular el volumen necesario a partir de lo marcado en la normativa. Necesidades de agua caliente: 26L/persona-día.

Opción 2.1) SISTEMA Vcc CON SOPORTE DE RED, DOBLE TERMO

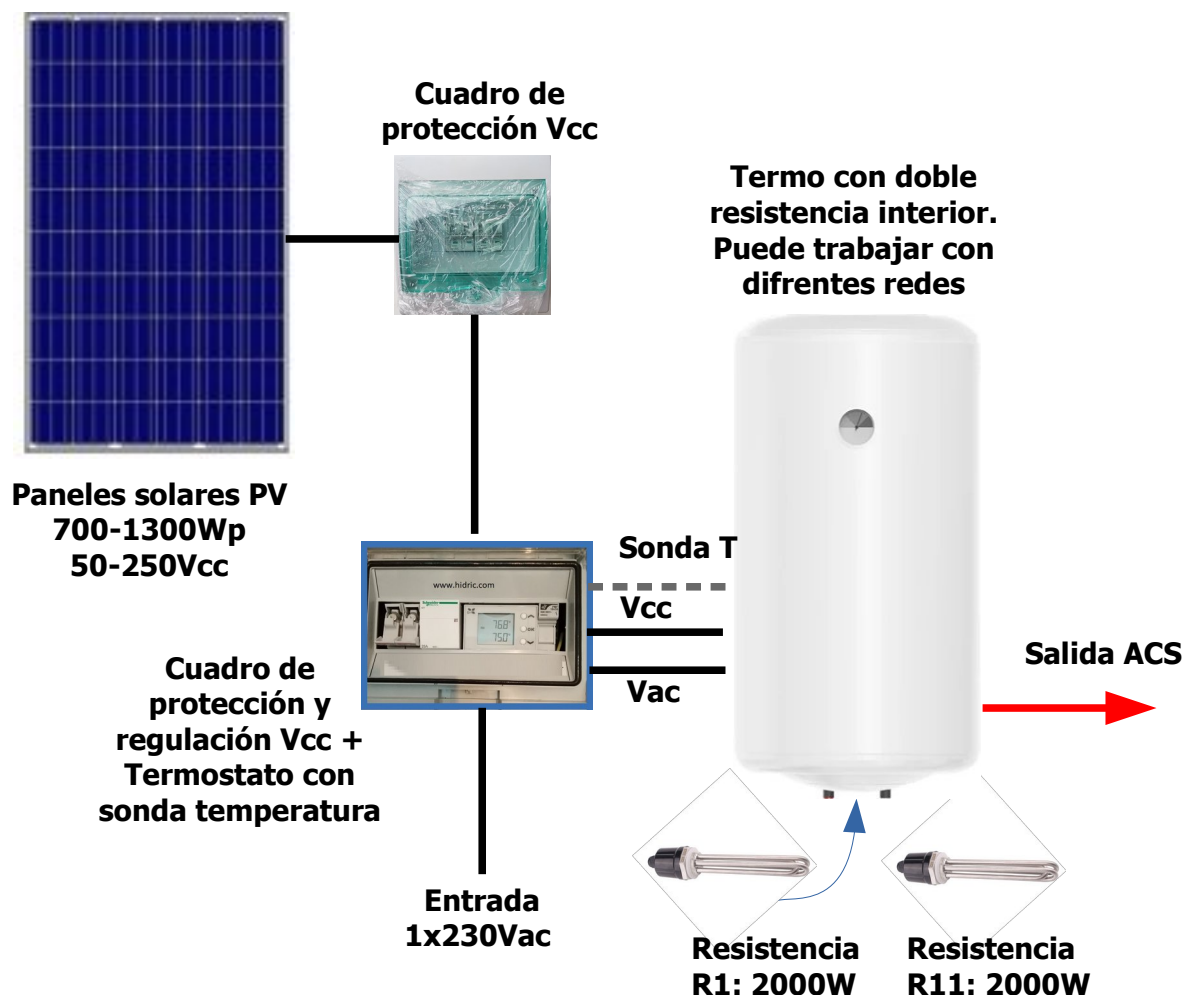


Sistema Vcc con soporte de red (1x230Vac) utilizando doble termo

Para compensar los días de baja insolación, puede ser interesante tener un soporte de red eléctrica. De hecho la normativa habla de una fuente renovable del 60% y el resto puede venir de la red convencional.

Para este caso, nosotros planteamos dos opciones. En este ejemplo proponemos dos termos eléctricos conectados en serie. De esta manera no se mezclan las tensiones en la resistencia. El primero para la resistencia fotovoltaica y calentando el agua hasta los 75-80°C. El segundo termo de igual volumen o inferior, trabajará con una resistencia R2 conectada a red. En este caso recomendamos poner el termostato lo más bajo posible, dentro del confort deseado. De esta manera la activación de la resistencia R2, solo se dará si realmente han pasado horas sin una insolación suficiente o por la noche. Al momento que el Sol haga trabajar la resistencia R1, al tener una temperatura del agua elevada, la resistencia de red no se activará.

Opción 2.2) SISTEMA Vcc CON SOPORTE DE RED, DOBLE RESISTENCIA



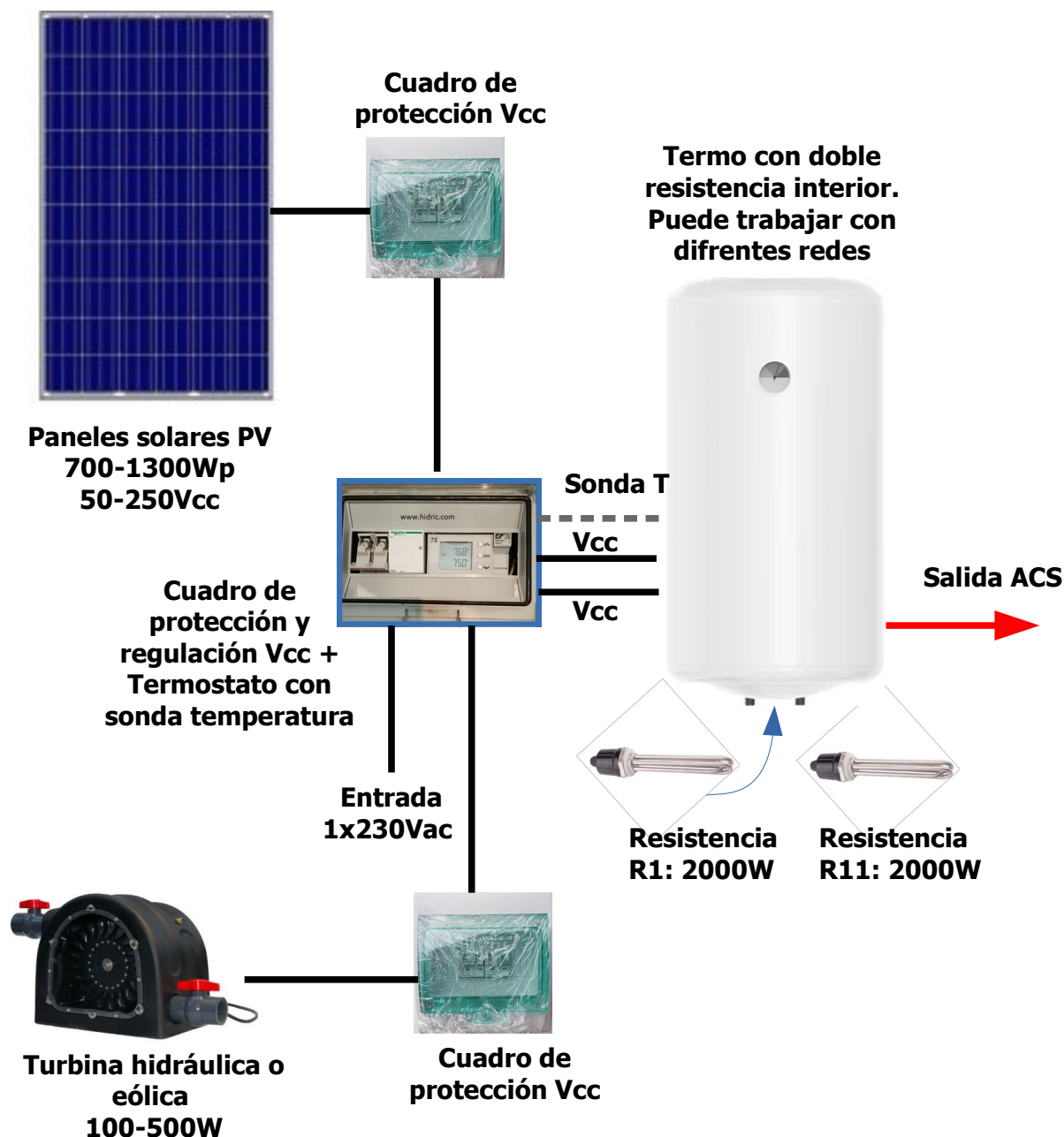
Sistema Vcc con soporte de red (1x230Vac) utilizando doble resistencia

En este segundo ejemplo, utilizamos un termo eléctrico que nos permite trabajar con doble resistencia. Es un volumen único, pero tiene una resistencia doble o incluso triple, en su interior. Esto nos permite usar cada una de ellas a una red y tensión diferente. Incluso puede trabajar al mismo tiempo.

Esta es una opción muy interesante allí donde el espacio no permite poner doble termo.

También se puede utilizar un acumulador de gran capacidad o incluso con serpentín interior. De esta forma se puede tener más inercia térmica o incluso dar soporte a la calefacción.

Opción 3) SISTEMA Vcc CON DOS FUENTES RENOVABLES

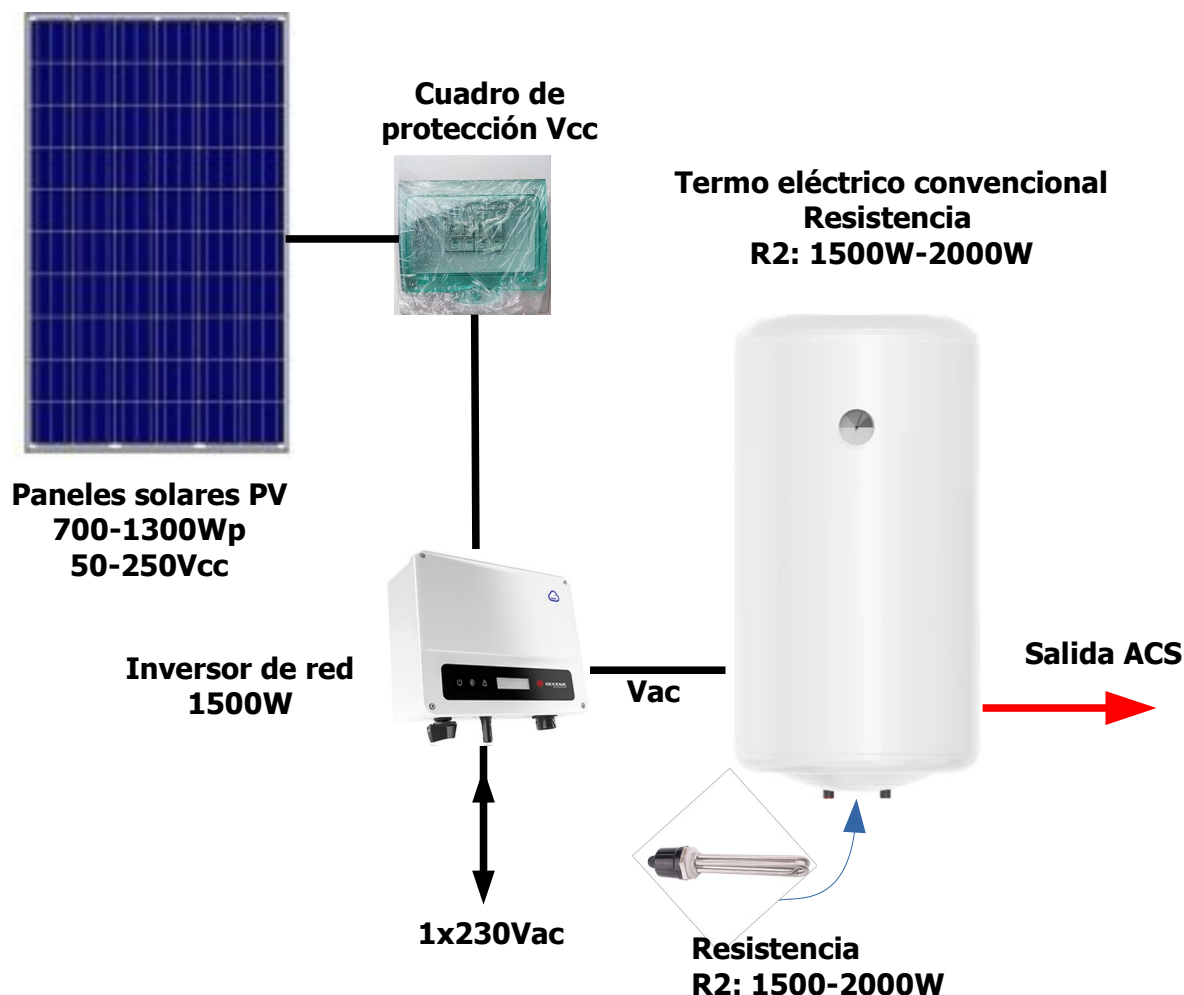


Sistema Vcc mixto con dos fuentes renovables (PV + turbina hidráulica/eólica)

En este modelo propuesto la energía eléctrica Vcc proviene de los paneles solares (PV) y de otra fuente renovable (una turbina hidráulica o molino eólico). Se puede emplear el mismo concepto con soporte de red: o doble termo o un termo con doble resistencia. Esta última opción es aconsejada en lugares aislados de red. En este caso recomendamos poner un acumulador de agua cuyo volumen de suficiente inercia térmica.

La turbina hidráulica, no es necesario de mucha producción, entre 100-250W/h es suficiente (si trabaja todo el día).

Opción 4) SISTEMA Vac



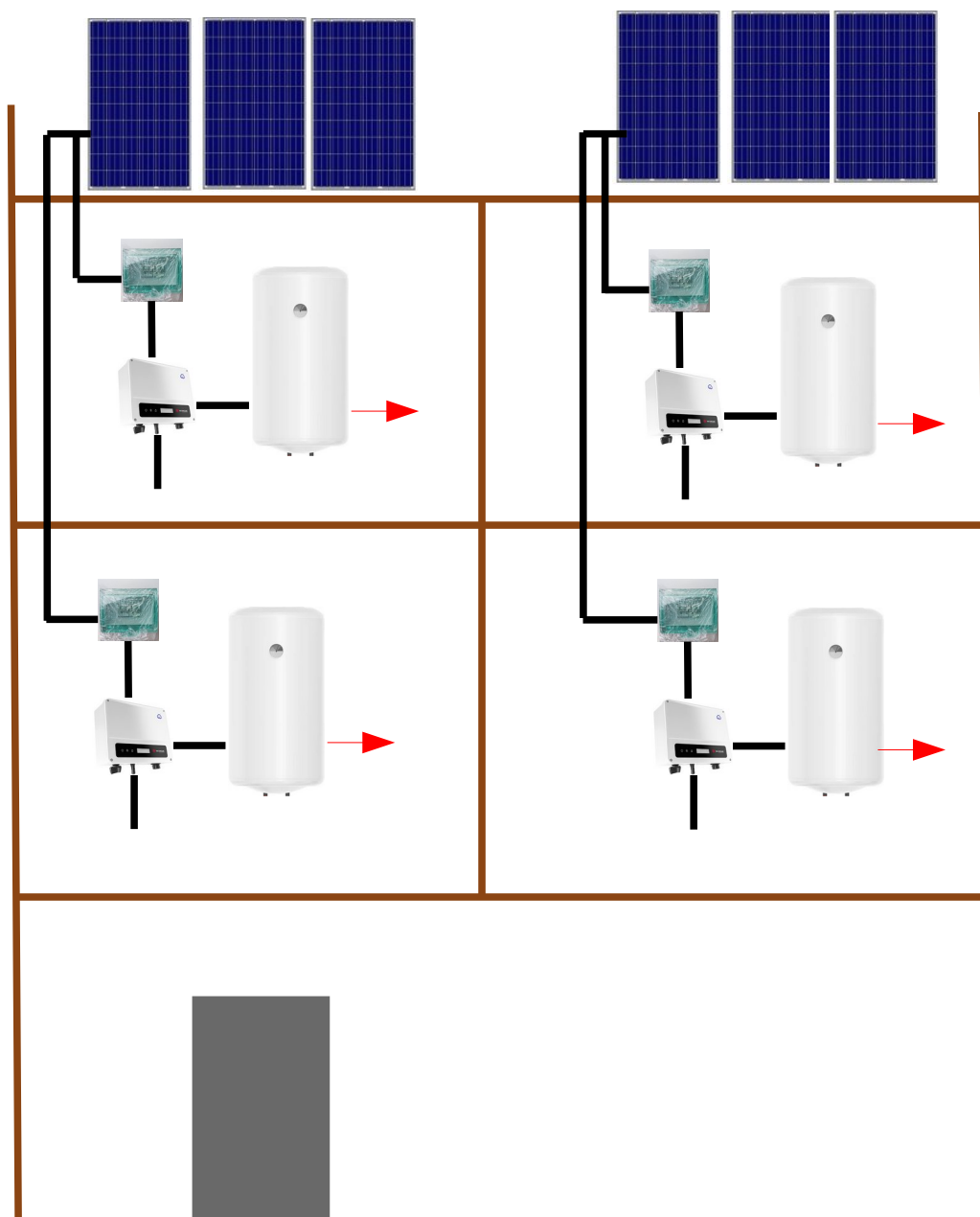
Sistema Vac

La opción de trabajar con tensión alterna Vac, tiene todas las ventajas que presenta esta tensión. Se utiliza un inversor de red (nosotros proponemos un modelo de 1500W), el cual distribuye la producción de los paneles solares a la red interna de casa (autoconsumo), sin verter a red. El termo eléctrico es convencional y solo tiene como limitación el volumen calculado de agua caliente necesaria.

Para poder cumplir con la normativa (60% mínimo de energía renovable), es necesario que el cálculo de los paneles solares sea el adecuado en función del volumen del termo.

El termostato del termo se puede ajustar al nivel de confort deseado (recomendamos 55°C). Una vez la temperatura de consigna abre el contacto, el resto de producción PV es enviada a autoconsumo.

Opción 5) SISTEMA Vac EN VIVIENDA VERTICAL



Sistema Vac en viviendas verticales

Nuestra propuesta de Fototermia en residencias verticales o comunidades, consiste en calentar agua mediante Vac, utilizando un termo eléctrico convencional. En cada vivienda se coloca el inversor (es de tamaño reducido). Este recibe la tensión Vcc de los paneles PV. Se instala un cuadro de regulación y protección Vcc antes del inversor.

El tamaño de los paneles ha de poder satisfacer el requisito mínimo de aporte renovable.

Recomendamos entre 700 y 1300Wp de panel instalado por vivienda. El volumen del termo será en función de los 26 L/persona-día necesarios según normativa.

De producirse excedente fotovoltaico, este es enviado a la red interna en modo autoconsumo.

Documento Base (CTE) Sección HE 4

El documento base (DB) de la sección HE-4 nos indica la contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

La contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables cubrirá al menos el 70% de la demanda energética anual para ACS y para climatización de piscina, obtenida a partir de los valores mensuales, e incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación. Esta contribución mínima podrá reducirse al 60% cuando la demanda de ACS sea inferior a 5000 l/d. Se considerará únicamente la aportación renovable de la energía con origen in situ o en las proximidades del edificio.

Justificación de la exigencia

Para justificar que un edificio cumple las exigencias del DB, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información sobre el edificio o parte del edificio evaluada:

- a) la demanda mensual de agua caliente sanitaria (ACS) y de climatización de piscina, incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.
- b) la contribución renovable aportada para satisfacer las necesidades de energía para ACS y climatización de piscina.
- c) la contribución de la energía residual aportada, en su caso, para el ACS;
- d) comprobación de que la contribución renovable para las necesidades de ACS utilizada cubre la contribución obligatoria.

Documento Básico HE

Ahorro de energía

- HE 0 Limitación del consumo energético
- HE 1 Limitación de la demanda energética
- HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas
- HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
- HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

EJEMPLOS REALES

ACS con dos fuentes renovables y a partir de excedentes

En una casa aislada del Pirineo francés se instaló un sistema de ACS y soporte a calefacción (año 2020), mediante un acumulador con dos resistencias eléctricas. El volumen del acumulador es de 300Lt con un serpentín interior. El agua procede de una fuente y tiene una temperatura de entrada de 6°C. La temperatura en agua caliente se limitó a 75°C (mediante termostato con salida relé). Esta temperatura se obtiene al 100% de energía fotovoltaica y excedente de una turbina hidráulica. La temperatura de 75°C en sus 300Lt de ACS, permite tener una gran inercia térmica.



Vista general del acumulador y panel eléctrico

Para obtener la justificación de la exigencia (a pesar de no ser necesaria, pues es en una casa completamente aislada de la red), se planteó los siguientes retos:

a) la demanda mensual de agua caliente sanitaria (ACS) => Se determinó a partir de 26 L/p-día y pensando pueden habitar en la casa hasta 6 personas = 156 Lt. Se contabilizó que había posibilidades de baja insolación en 2-3 días consecutivos. Esto nos dio un factor k.

Volumen acumulador ACS= $156 \cdot k = 300\text{Lt}$

b) la contribución renovable aportada para satisfacer las necesidades de energía para ACS => En este caso el 100% de la energía sería renovable.

La potencia instalada en paneles solares fue de 2500Wp y la turbina proporciona unos 500W. De estos solamente se transfieren a la resistencia los excedentes.

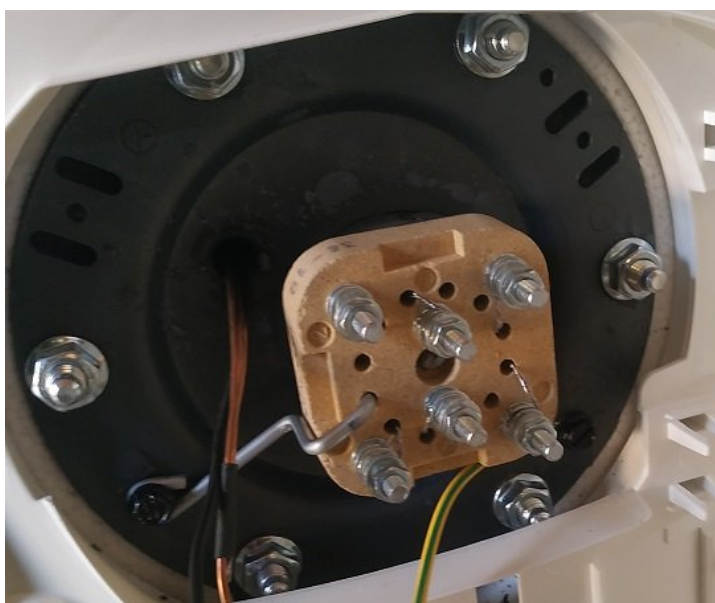
c) la contribución de la energía residual aportada=> En este caso como no hay red, no fue necesario poner un contador en el lado FV ni en el lado red.

d) comprobación de que la contribución renovable para las necesidades de ACS => En este caso no fue necesario instalar un contador. La comprobación tal como indica la normativa solo queda justificada con un contador de energía en el lado PV y contrastado con la energía total consumida

EJEMPLOS REALES

ACS con dos fuentes renovables y a partir de excedentes

En una casa aislada del Pirineo francés se instaló un sistema de ACS y soporte a calefacción (año 2021), mediante un acumulador con dos resistencias eléctricas. El volumen del acumulador fué de 100Lt. La temperatura en agua caliente se limitó a 75°C (mediante termostato con salida relé). Esta temperatura se obtiene al 100% de energía fotovoltaica (fototermia) y excedente de una turbina hidráulica (125W).



El acumulador dispone de una resistencia trifásica, que es utilizada como dos resistencias separadas



Cuadro eléctrico lado Vac con termostato con salida relé

Para obtener la justificación de la exigencia (a pesar de no ser necesaria, pues es en una casa completamente aislada de la red), se planteo los siguientes retos:

a) la demanda mensual de agua caliente sanitaria (ACS) => Se determinó a partir de 26 L/p-día y pensando pueden habitar en la casa hasta 3 personas = 78 Lt. Se contabilizó que había posibilidades de baja insolación en 1-2 días consecutivos. Esto nos dio un factor k.

Volumen acumulador ACS= $78 \cdot k = 100\text{Lt}$

b) la contribución renovable aportada para satisfacer las necesidades de energía para ACS => En este caso el 100% de la energía sería renovable.

La potencia instalada en paneles solares fue de 1500Wp y la turbina proporciona unos 125W. De estos solamente se transfieren a la resistencia los excedentes.

c) la contribución de la energía residual aportada=> En este caso como no hay red, no fue necesario poner un contador en el lado FV ni en el lado red.

d) comprobación de que la contribución renovable para las necesidades de ACS => En este caso no fue necesario instalar un contador. La comprobación tal como indica la normativa solo queda justificada con un contador de energía en el lado PV y contrastado con la energía total consumida