

La hibridación en la climatización de viviendas:

Una solución rentable y respetuosa con el medio ambiente

10.06.2020



We create living spaces
for generations to come

Jornada en formato *on-line* sobre
sistemas híbridos para climatización
de edificios residenciales y terciarios

10 de Junio de 2020



Fundación de la Energía
de la Comunidad de Madrid



Comunidad
de Madrid

¿Que buscamos en una vivienda?



Confort



Ahorro

¿Como?

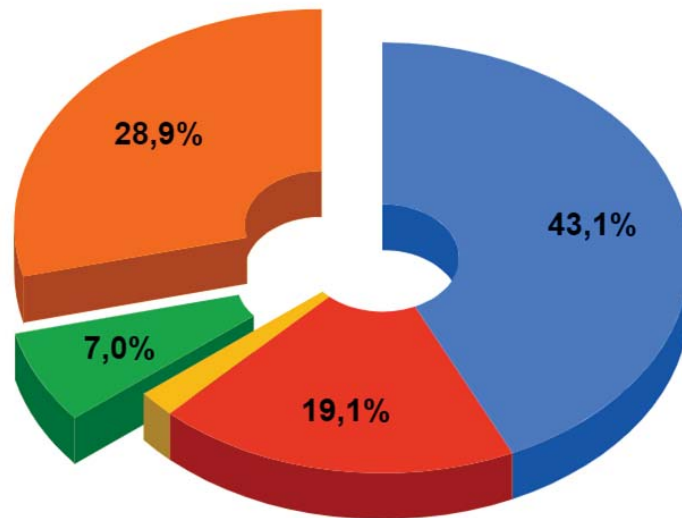
Y debemos buscar la sostenibilidad medioambiental



Consumo energético de una vivienda

Consumo energético vivienda

● Calefacción ● A.C.S. ● Refrigeración ● Cocina ● Iluminación/Electrodomésticos



- Consumimos casi un 65% entre calefacción, ACS y refrigeración
- Y un 29% en electricidad, en iluminación y uso de electrodomésticos.

La hibridación de sistemas puede aportar un gran ahorro y sobre todo aumentar la sostenibilidad.

- Aumentando la eficiencia
- Usando EERR





¿Sistemas híbridos de climatización?

Un sistema formado por dos o más fuentes de energía cuyo fin es obtener los valores de consigna fijados

Concepto más extendido y aceptado:

Un sistema híbrido es aquel que combina sistemas de combustibles fósiles y sistemas de energías renovables

Ventajas y desventajas

	Combustibles fósiles	Energías renovables
	<ul style="list-style-type: none">Amplia experiencia instalaciónComfort garantizadoIndependencia condiciones climáticasReducidos costes de instalaciónMenores requerimientos técnicosFácil adaptación en reformasAltos rendimientos	<ul style="list-style-type: none">Reducidos costes de funcionamientoElevado confortAltos rendimientosProducción energética "In situ"Independencia fluctuaciones mercadoNulas/mínimas emisiones contaminantesRápida amortización de la inversiónAyudas/subvenciones instalación
	<ul style="list-style-type: none">Gran dependencia fluctuación precios mercadoElevados costos del combustibleSistemas muy contaminantes, emisiones elevadas	<ul style="list-style-type: none">Gran inversión inicialDependencia condiciones climáticasInstalaciones más complejas técnicamenteNecesidad de espacios mayores (acumulación de energía/instalación)

La hibridación de sistemas nos permite aprovechar las ventajas de cada uno y minimizar las desventajas

Sistemas climatización

VIESSMANN

¿Cómo cubrir todas las necesidades energéticas, que sistemas podemos usar?



¿Cómo decidir el tipo de hibridación?

Es necesario un análisis profundo de los diferentes sistemas a usar:

- .- Tipología vivienda/requerimientos energéticos
- .- Cumplimiento normativo, RITE, CTE...
- .- Temperaturas de trabajo/tipo de emisores
- .- Condiciones climáticas, aporte solar, temperaturas pérdida de rendimiento sistemas renovables
- .- Dinámicas de trabajo de los sistemas
- .- Espacio disponible
- .- Necesidad de acumulación para un mayor aprovechamiento
- .- Consumos punta para un correcto dimensionamiento del sistema
- .- Costes instalación
- .- Amortización sistema en base a un cálculo de ahorros



PUNTO DE TEMPERATURA BIVALENTE

Punto de conmutación de los sistemas
• Punto en el que la capacidad del sistema EERR no alcanza la demanda del edificio

- Punto en que las temperaturas de trabajo no son alcanzadas por el sistema de EERR.
- Punto de inflexión económica, es más rentable la energía de un combustible fósil que de una EERR



Determinación LÓGICA DE CONTROL



Cumplimiento normativo, RITE, CTE...

No hay limitación al uso de la hibridación, incluso podemos decir que se fomenta.

RITE- RD 1027/2007, de 20 de julio (versión consolidada)

(Obra nueva/reforma) Cumplimiento rendimientos individuales e Instrucciones técnicas.

CTE- RD 732/2019, 27 diciembre 2019

Obra nueva:

HE0 Limitación del consumo de energía

Marca unos límites de consumo de energía primaria (Cep,total) en kWh/m²año según uso y zona climática, teniendo en cuenta el consumo de energía primaria no renovable (Cep,nren) (factores de conversión) y la energía primaria renovable (calefacción, refrigeración, ACS, ventilación y control de humedad)

Necesario considerar sistema de calefacción y de refrigeración, considerar valores de referencia si falta alguno.

HE4 Contribución EERR para ACS

Demanda ACS <5000 l/d cubrir el 60% con EERR

Demanda ACS ≥5000 l/d cubrir el 70% con EERR

Consumos inferiores a 100 l/d exentos.

Reforma: HE4 solo en Reformas integrales del sistema de generación térmica

¿Cual es el mejor sistema híbrido?

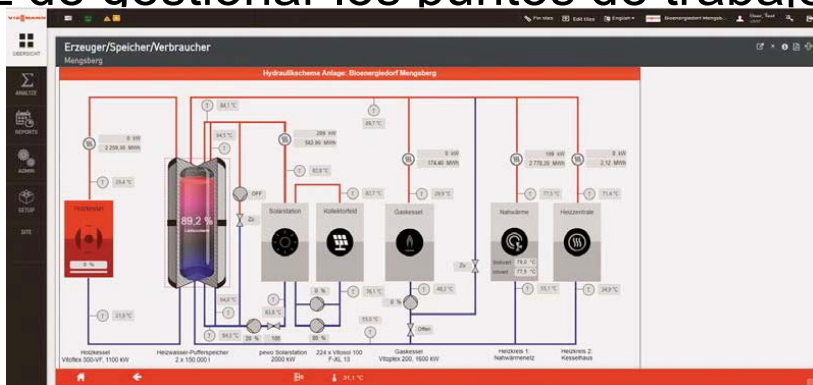


DEPENDE

Podemos hacer hibridación de 2, 3, 4... sistemas diferentes según:

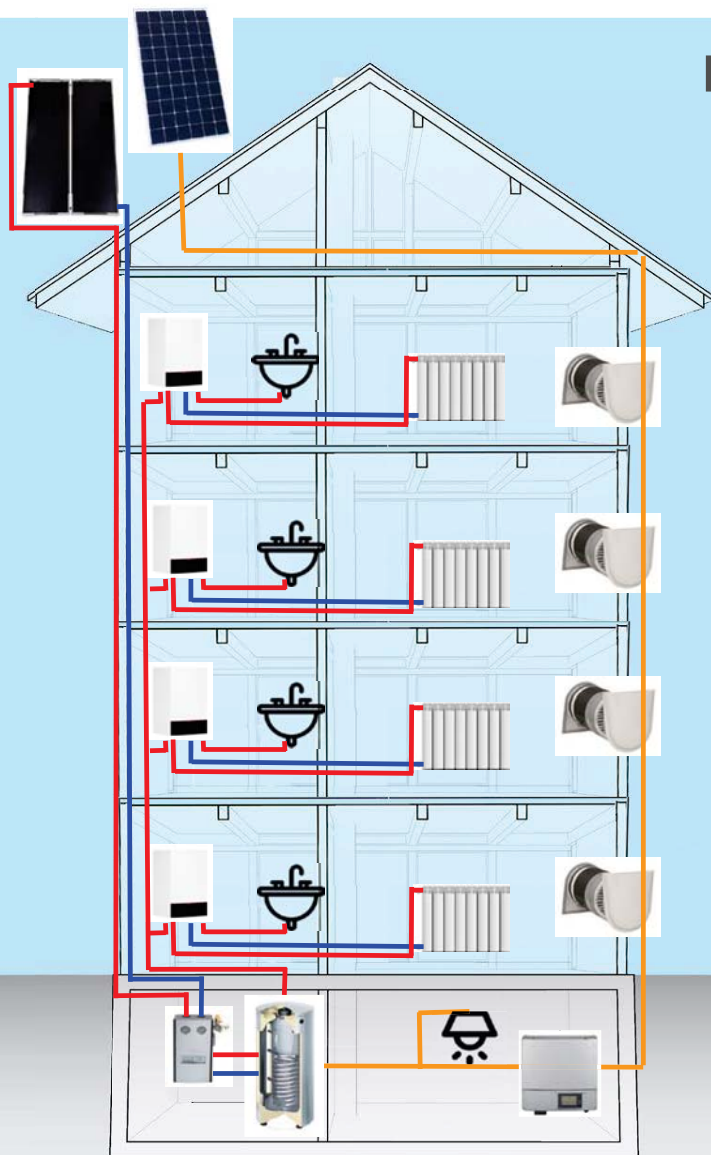
- .- La viabilidad técnica
- .- La viabilidad económica

Teniendo siempre presente que los sistemas híbridos necesitan una regulación acorde,
capaz de gestionar los puntos de trabajo más rentable y eficientes del conjunto.



Group

Ejemplos de hibridación



Tipo de instalación: Viviendas multifamiliares

Sistemas: Caldera de condensación a gas mural mixta
 Paneles solares térmicos centralizados
 Interacumulador ACS producción directa solar
 Apoyo eléctrico interacumulador (tratamiento antilegionela)

Emisores: Radiadores, radiadores baja temperatura, suelo radiante

Sistemas adicionales (opcion): Fotovoltaica centralizada
 Ventilación con recuperador individual

Ventajas:

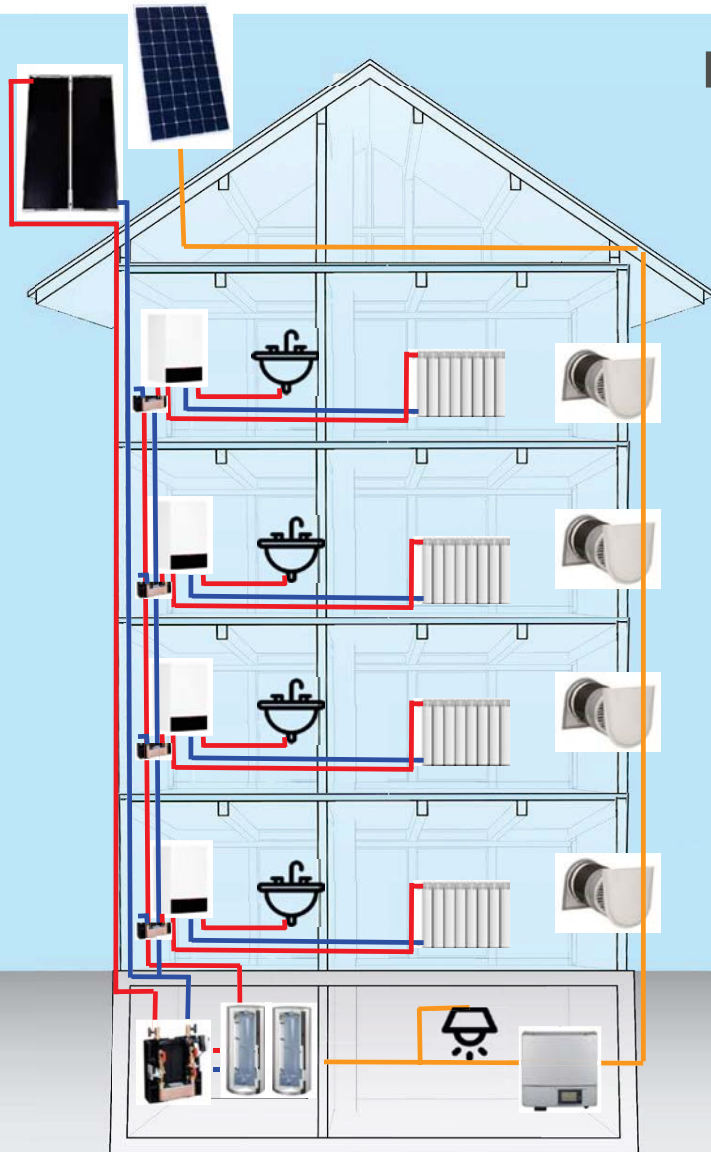
- .- Sistema individualizado calefacción
- .- Producción centralizada ACS - reducción de costos
- .- Sencillez técnica
- .- Cumplimiento CTE (HE4)

Inconvenientes:

- .- Reparto costes ACS (doble contador, contador energía)
- .- Penalización obra nueva al no contar con refrigeración
- .- Espacio y orientación

Idoneidad: Multifamiliar reducido número.

Ejemplos de hibridación



Tipo de instalación: Viviendas multifamiliares

Sistemas: Caldera de condensación a gas mural mixta
 Paneles solares térmicos centralizados
 Acumulador ACS producción en anillo
 Apoyo eléctrico interacumulador (tratamiento antilegionela)

Emisores: Radiadores, radiadores baja temperatura, suelo radiante

Sistemas adicionales (opcion): Fotovoltaica centralizada
 Ventilación con recuperador individual

Ventajas:

- .- Sistema individualizado calefacción
- .- Producción centralizada ACS - reducción de costos
- .- Sencillez técnica
- .- Cumplimiento CTE (HE4)
- .- Se elimina contador agua solar

Inconvenientes:

- .- Reparto costes ACS (contador energía)
- .- Penalización obra nueva al no contar con refrigeración
- .- Espacio y orientación

Idoneidad: Multifamiliar

Ejemplos de hibridación



Tipo de instalación: Vivienda unifamiliar

Sistemas: Caldera de condensación gas/gasóleo solo calefacción
Paneles solares térmicos
Interacumulador ACS doble serpentín
Apoyo caldera interacumulador de ACS

Emisores: Radiadores, radiadores baja temperatura, suelo radiante

Sistemas adicionales (opcion): Fotovoltaica
Ventilación con recuperador individual

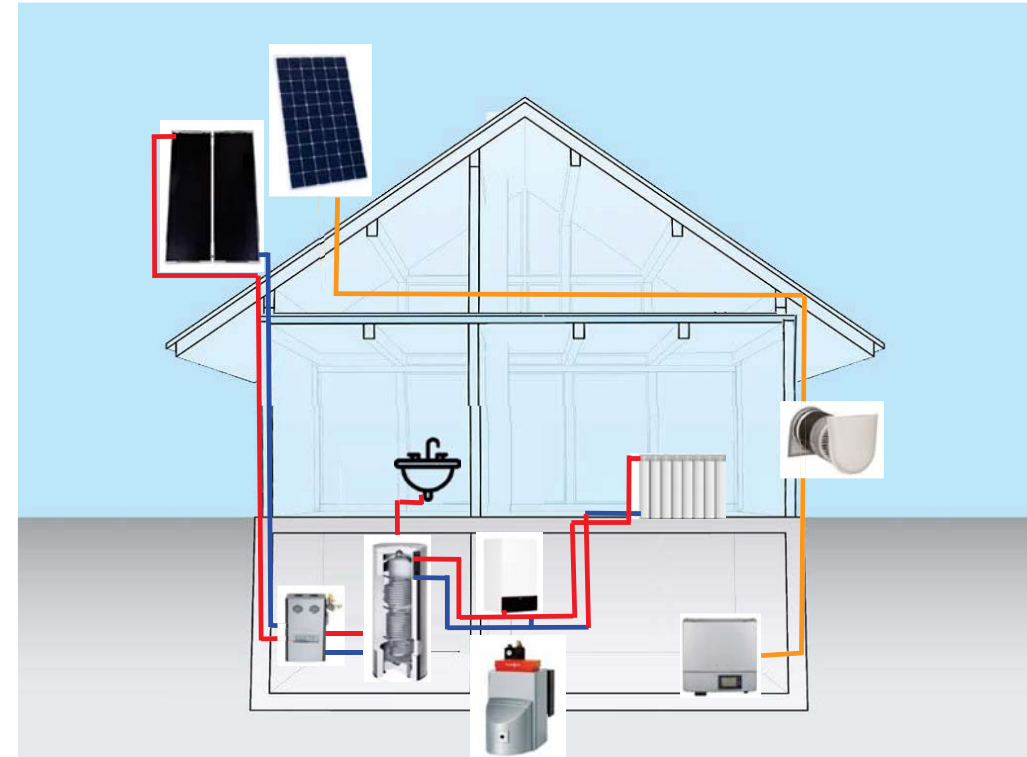
Ventajas:

- .- Sistema elevado confort
- .- Producción ACS renovable - reducción de costos
- .- Sencillez técnica
- .- Cumplimiento CTE (HE4)

Inconvenientes:

- .- Penalización obra nueva al no contar con refrigeración

Idoneidad: Reforma



Ejemplos de hibridación



Tipo de instalación: Vivienda unifamiliar

Sistemas: Caldera de biomasa
Paneles solares térmicos
Interacumulador ACS doble serpentín
Apoyo caldera interacumulador de ACS

Emisores: Radiadores

Sistemas adicionales (opcion): Fotovoltaica
Ventilación con recuperador individual

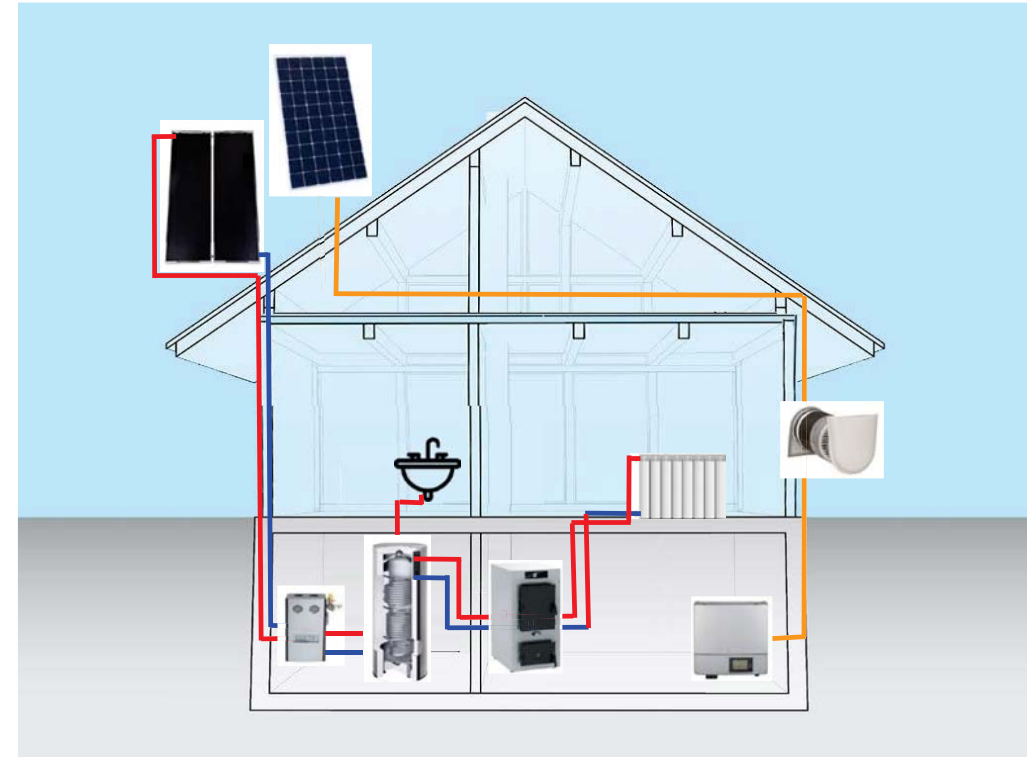
Ventajas:

- .- Coste producción muy bajos
- .- Producción ACS renovable - reducción de costos
- .- Cumplimiento CTE (HE4)

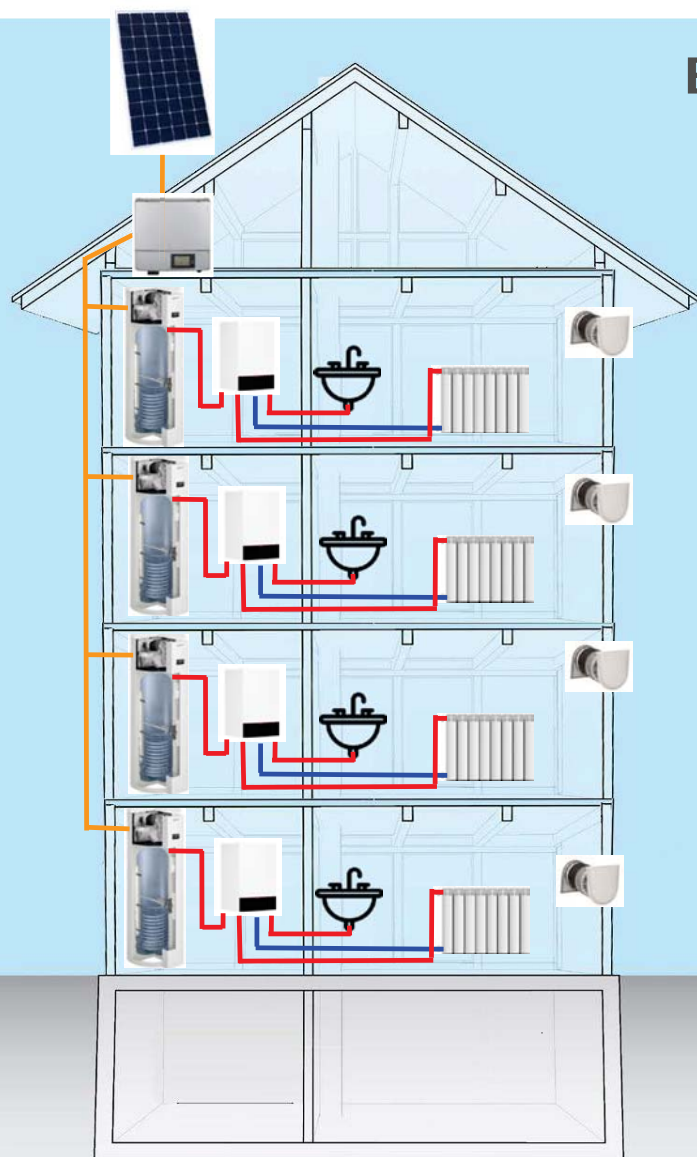
Inconvenientes:

- .- Penalización obra nueva al no contar con refrigeración
- .- Almacenamiento biomasa
- .- Costes mantenimiento

Idoneidad: Reforma



Ejemplos de hibridación



Tipo de instalación: Viviendas multifamiliares

Sistemas: Caldera de condensación a gas mural mixta
Paneles solares fotovoltaicos
Bomba de calor aerotermia solo ACS

Emisores: Radiadores, radiadores baja temperatura, suelo radiante

Sistemas adicionales (opcion): Ventilación con recuperador individual

Ventajas:

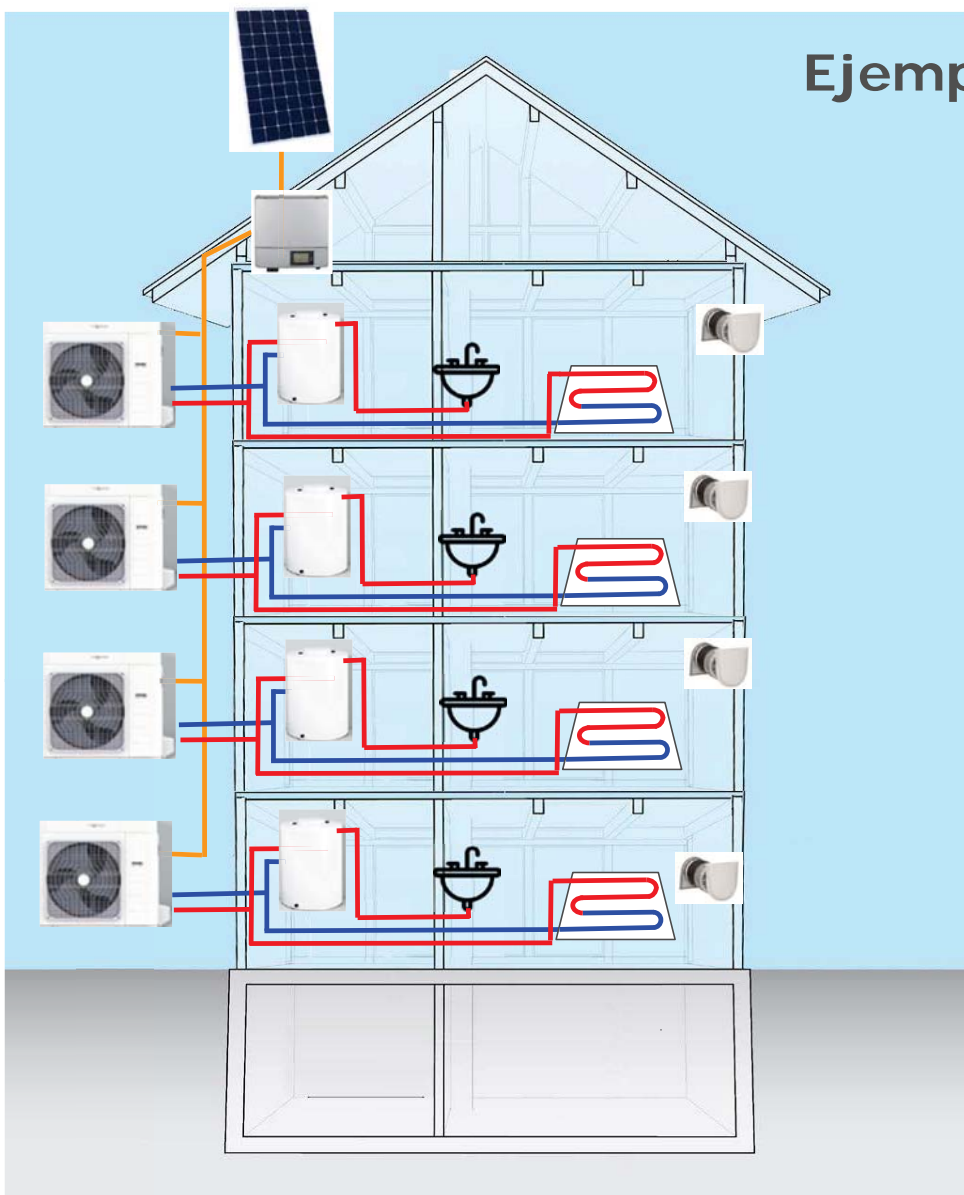
- .- Sistema individualizado calefacción y ACS
- .- Producción ACS renovable aerotermia - reducción de costos
- .- Elevado rendimiento BC (COP)
- .- Aprovechamiento fotovoltaica para BC
- .- Apoyo caldera para ACS
- .- Cumplimiento CTE (HE4)

Inconvenientes:

- .- Reparto costes consumo eléctrico
- .- Penalización obra nueva al no contar con refrigeración
- .- Espacio y orientación

Idoneidad: Multifamiliar obra nueva.

Ejemplos de hibridación



Tipo de instalación: Viviendas multifamiliares

Sistemas: Bomba de calor monobloc
Paneles solares fotovoltaicos
Interacumulador ACS

Emisores: Radiadores baja temperatura, suelo radiante

Sistemas adicionales (opcion): Ventilación con recuperador individual

Ventajas:

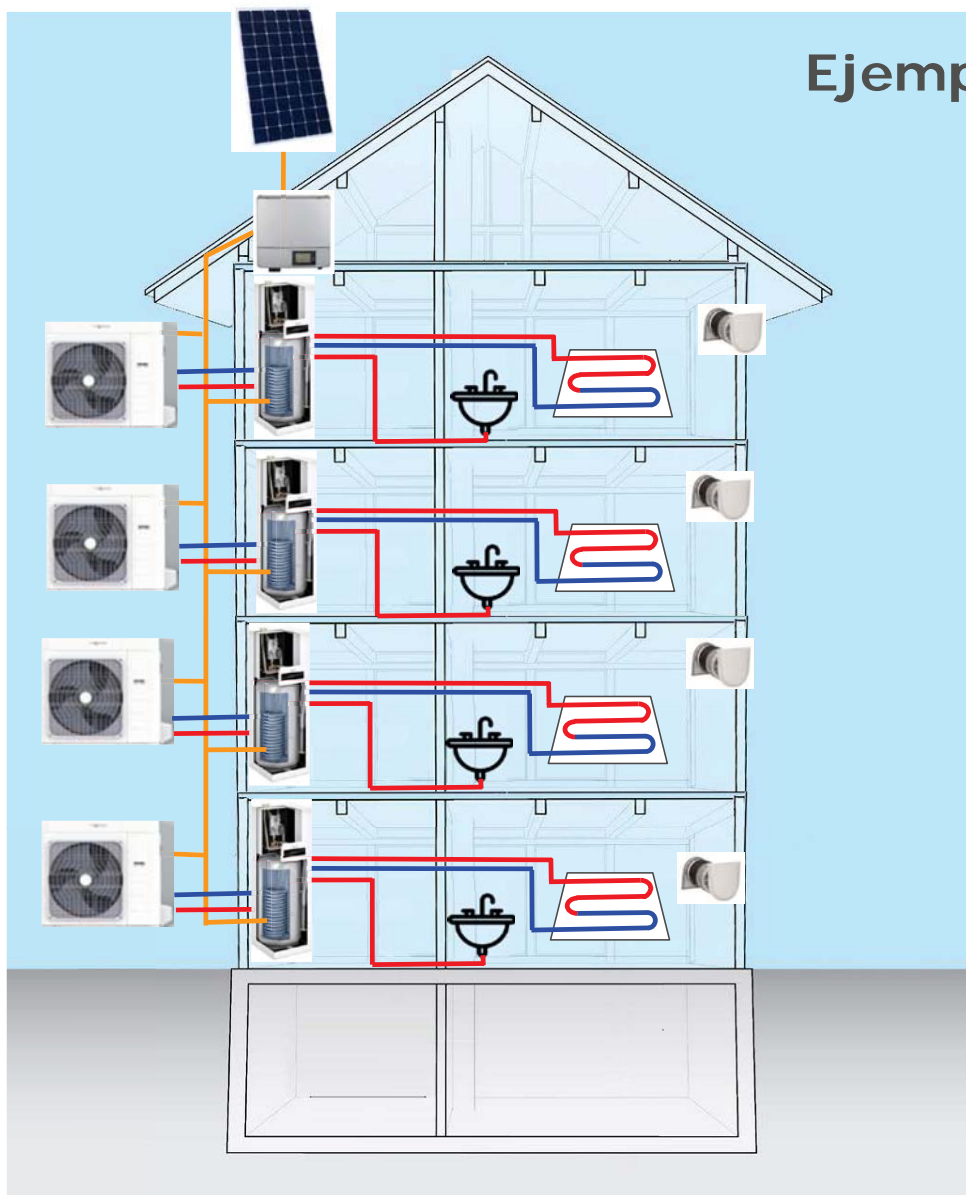
- .- Sistema individualizado calefacción y ACS
- .- Producción ACS renovable aerotermia - reducción de costos
- .- Producción frío/calor energía renovable - reducción costos
- .- Elevado rendimiento BC COP/EER
- .- Aprovechamiento fotovoltaica para BC
- .- Cumplimiento CTE (HE4)

Inconvenientes:

- .- Reparto costes consumo eléctrico
- .- Espacio
- .- COP a bajas temperaturas

Idoneidad: Multifamiliar obra nueva

Ejemplos de hibridación



Tipo de instalación: Viviendas multifamiliares

Sistemas: Bomba de calor duobloc
Paneles solares fotovoltaicos
Interacumulador ACS en bomba de calor

Emisores: Radiadores baja temperatura, suelo radiante

Sistemas adicionales (opcion): Ventilación con recuperador individual

Ventajas:

- .- Sistema individualizado calefacción y ACS
- .- Producción ACS renovable aerotermia - reducción de costos
- .- Producción frío/calor energía renovable - reducción costos
- .- Elevado rendimiento BC COP/EER
- .- Aprovechamiento fotovoltaica para BC
- .- Apoyo fotovoltaico ACS (resistencia eléctrica)
- .- Cumplimiento CTE (HE4)

Inconvenientes:

- .- Reparto costes consumo eléctrico
- .- Espacio
- .- COP a bajas temperaturas

Idoneidad: Multifamiliar obra nueva

Ejemplos de hibridación

Tipo de instalación: Viviendas multifamiliares

Sistemas: Bomba de calor ACS individual

Secuencia bomba de calor colectiva - calefacción

Paneles solares fotovoltaicos

Acumulador inercia bomba de calor colectiva

Emisores: Radiadores baja temperatura, suelo radiante

Sistemas adicionales (opcion): Ventilación con recuperador individual

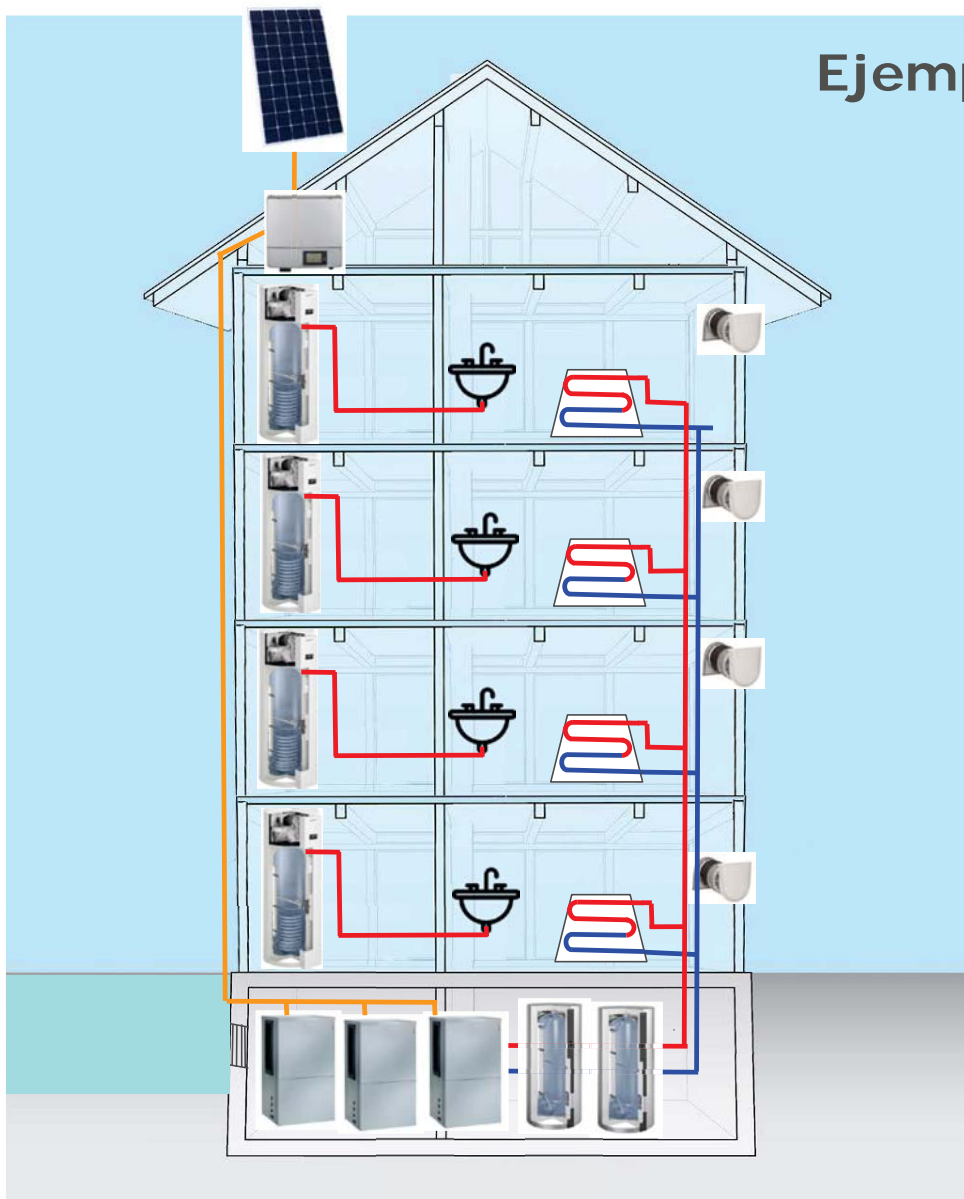
Ventajas:

- .- Sistema individualizado ACS
- .- Producción ACS renovable aerotermia - reducción de costos
- .- Elevado rendimiento BC (COP)
- .- Aprovechamiento fotovoltaica para BC colectiva
- .- Producción centralizada frío/calor
- .- Cumplimiento CTE (HE4)

Inconvenientes:

- .- Espacio y orientación
- .- Puede requerir apoyo

Idoneidad: Multifamiliar obra nueva.



Ejemplos de hibridación

Tipo de instalación: Viviendas multifamiliares

Sistemas: Bomba de calor geotérmica centralizada
Acumulador inercia bomba de calor
Acumulador/interacumulador ACS
Paneles solares fotovoltaicos

Emisores: Radiadores baja temperatura, suelo radiante

Sistemas adicionales (opcion): Ventilación con recuperador individual

Ventajas:

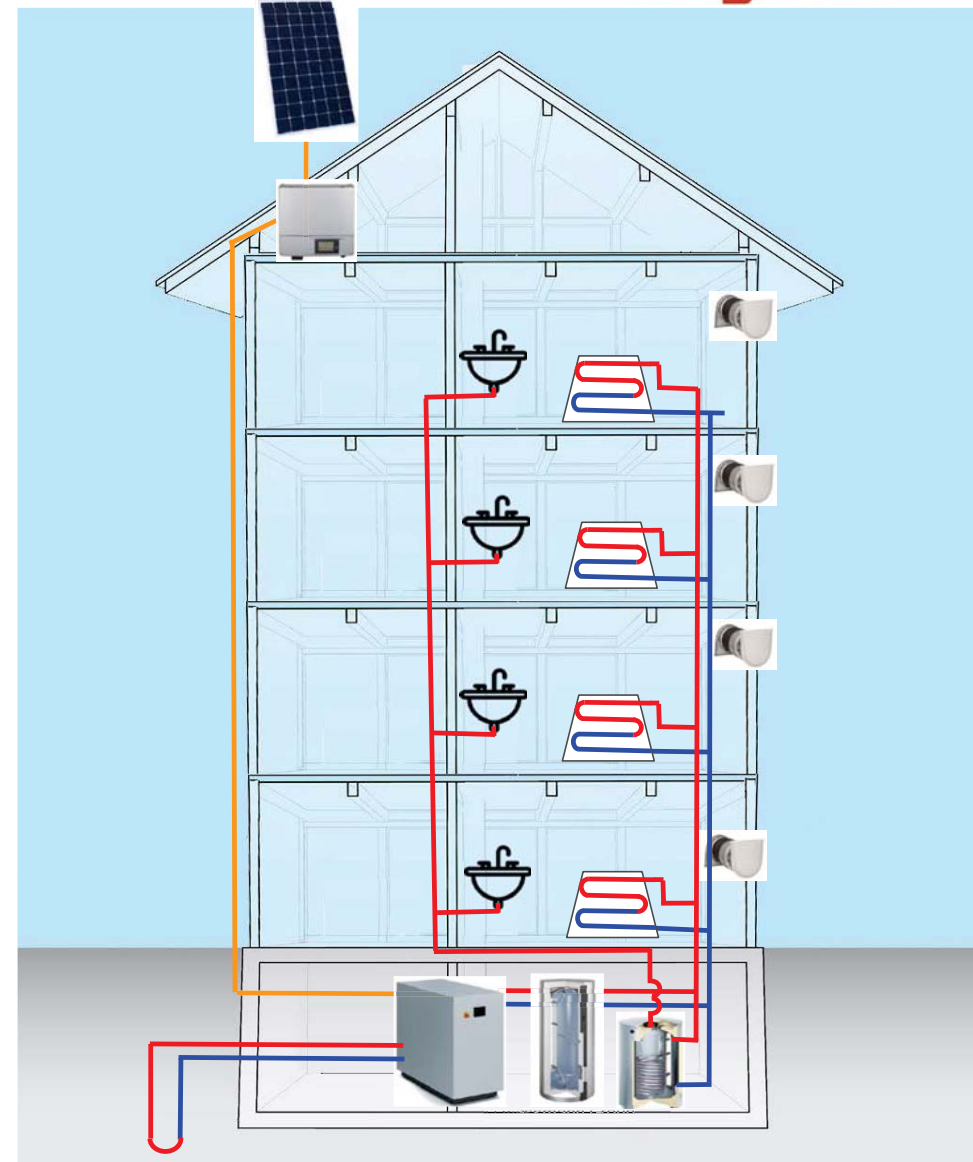
- .- Aprovechamiento estable de la bomba de calor
- .- Producción calefacción/ACS renovable - reducción de costos
- .- Elevado rendimiento BC (COP)
- .- Aprovechamiento fotovoltaica para BC colectiva
- .- Producción centralizada frio/calor
- .- Cumplimiento CTE (HE4)
- .- Reducido mantenimiento
- .- Larga vida útil

Inconvenientes:

- .- Elevado costo instalación
- .- Infraestructura captación energía muy especializada

Idoneidad: Multifamiliar obra nueva.

VIESSMANN



Ejemplos de hibridación



Tipo de instalación: Vivienda unifamiliar

Sistemas: Bomba de calor geotérmica
Acumulador inercia bomba de calor
Acumulador/interacumulador ACS
Paneles solares fotovoltaicos

Emisores: Radiadores baja temperatura, suelo radiante

Sistemas adicionales (opcion): Ventilación con recuperador individual

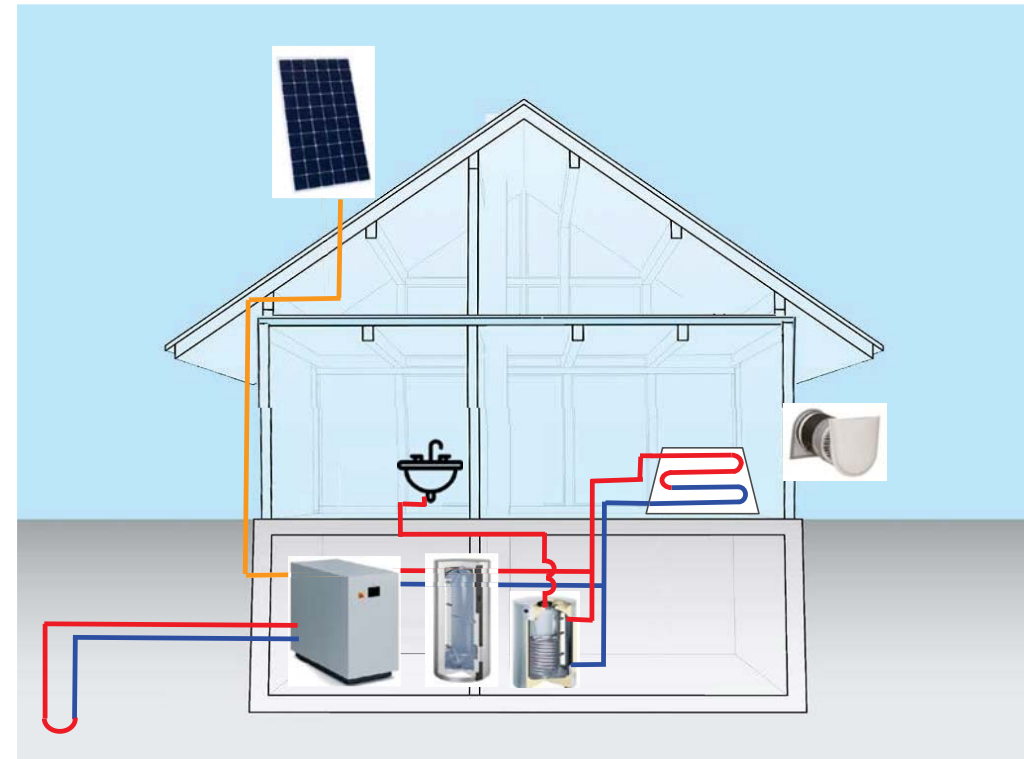
Ventajas:

- .- Aprovechamiento estable de la bomba de calor
- .- Producción calefacción/ACS renovable - reducción de costos
- .- Elevado rendimiento BC (COP)
- .- Aprovechamiento fotovoltaica para BC colectiva
- .- Producción frío/calor
- .- Cumplimiento CTE (HE4)

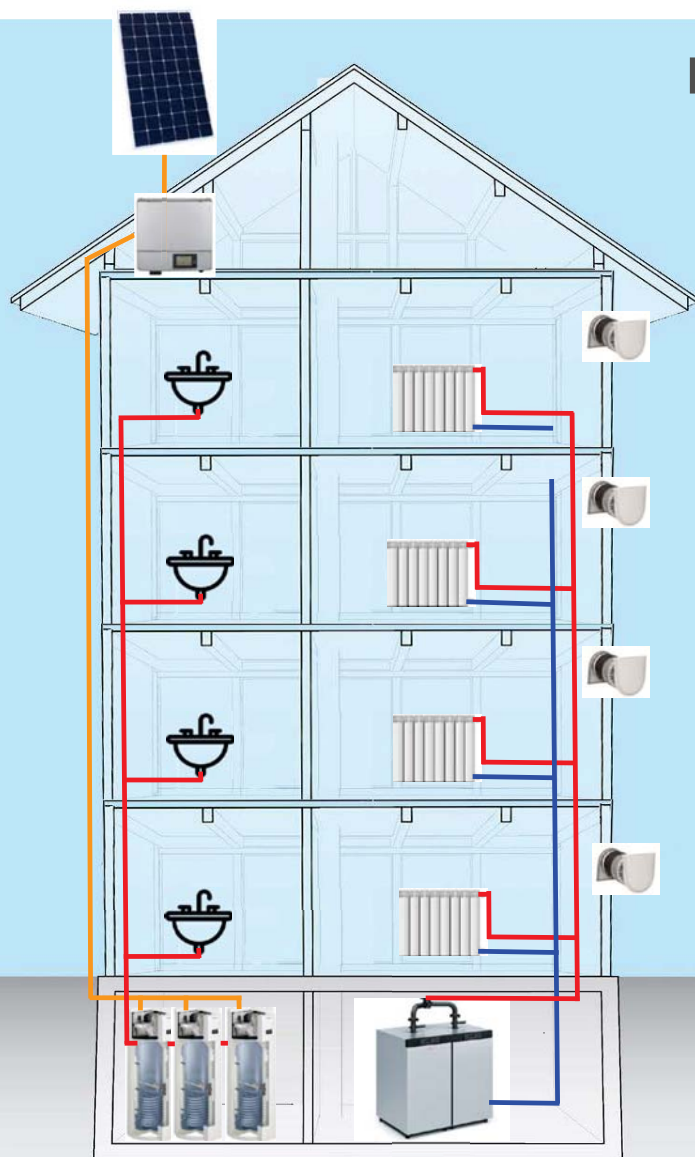
Inconvenientes:

- .- Elevado costo instalación
- .- Infraestructura captación energía muy especializada

Idoneidad: Obra nueva/reforma



Ejemplos de hibridación



Tipo de instalación: Viviendas multifamiliares

Sistemas: Caldera de condensación a gas centralizada
 Paneles solares fotovoltaicos
 Bomba de calor aerotermia solo ACS

Emisores: Radiadores, radiadores baja temperatura, suelo radiante

Sistemas adicionales (opcion): Ventilación con recuperador individual

Ventajas:

- .- Producción ACS renovable aerotermia - reducción de costos
- .- Elevado rendimiento BC (COP)
- .- Aprovechamiento fotovoltaica para BC
- .- Elevado rendimiento caldera condensación
- .- Elevado confort térmico
- .- Cumplimiento CTE (HE4)

Inconvenientes:

- .- Reparto costes consumo eléctrico
- .- Repartidores costes calefacción
- .- Penalización obra nueva al no contar con refrigeración

Idoneidad: Multifamiliar obra nueva/reforma.

Existen muchas más posibilidades

Algunos ejemplos más:

- Sistemas de cogeneración, calor y electricidad a partir de GN, Biogas, gasóleo

Pero son sistemas que requieren estudios detallados de consumos de calor y electricidad, para poder aprovechar todo su potencial.



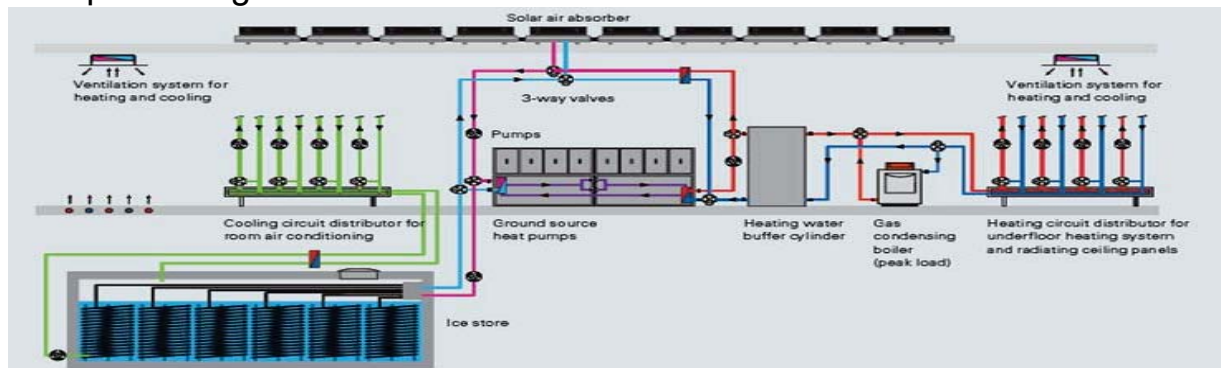
- Sistemas híbridos compactos (domésticos)

Bombas de calor aerotérmicas con calderas de condensación murales integradas en un mismo cuerpo, con gestión integral del sistema y con posibilidades de apoyo solar térmico y fotovoltaico.



- Sistemas híbridos por almacenamiento de hielo

Que aprovechan mediante bombas de calor geotérmicas la energía de cristalización liberada en el cambio de fase de líquida a sólida del agua (para calefacción) y la expansión en la BC vuelve a generar hielo reiniciando el ciclo, en otra época del año el hielo almacenado es usado para refrigeración.



Muchas posibilidades...

¿Pero cuál es la mejor?

- Viabilidad técnica
- Viabilidad económica

¿Cuál ahorra más?

- Según configuración
- Lógica de control
- Tipo de emisor
- Zona climática
- Consumos



VIESMANN



Combinar sistemas de climatización requiere un intenso estudio para que cada elemento trabaje en su rango de mayor rendimiento y sea capaz de aportar la energía necesaria en el momento preciso, sin olvidar lo que podemos aportar a la sostenibilidad mediambiental reduciendo emisiones y consumiendo menos recursos.

La energía más barata es la que no se consume

Muchas gracias



#VISTANDTOGETHER