

Autoconsumo fotovoltaico con bomba de calor

Las energías renovables han pasado a formar parte de nuestra vida cotidiana. Un elevado porcentaje de la energía eléctrica que consumimos en nuestros hogares se produce por medio de fuentes renovables como la energía eólica, la solar o la hidráulica.

Y es que, aunque un mundo 100% renovable todavía no es una realidad, **son muchas las familias que deciden dar el paso hacia el autoconsumo fotovoltaico para su vivienda**. Es decir, que deciden producir toda o gran parte de la energía eléctrica que consumen con su propia instalación de paneles fotovoltaicos.

¿Qué es el autoconsumo fotovoltaico a nivel doméstico?



Existen básicamente 2 tipos de sistemas de autoconsumo para viviendas:

- los que están totalmente desconectados de la red, es decir, que están aislados
- y los sistemas de autoconsumo conectados a red.
-

En este artículo **nos vamos a centrar solo en los sistemas de autoconsumo conectados a red**, ya que son la gran mayoría de instalaciones con las que nos encontramos.

A nivel doméstico, por tanto, **una instalación de autoconsumo fotovoltaico es**

un tipo de instalación que está conectada a la red eléctrica, pero que, además, es capaz de producir y consumir la energía que genera su propia instalación fotovoltaica de forma local.

Es decir, una vivienda que dispone de un sistema de autoconsumo fotovoltaico es capaz de producir y consumir su propia energía eléctrica, pero sigue estando conectada a la red eléctrica.

La clave en este tipo de instalaciones es lograr equiparar el consumo eléctrico de la vivienda al nivel de producción, es decir, limitar el consumo de la energía proveniente de la red eléctrica. De esta manera, conseguiremos un mayor ahorro y, por tanto, **haremos que nuestra inversión sea más rentable y se amortice más rápido.**

¿Y cuál es la mejor manera de lograr consumir la totalidad o casi totalidad de la energía eléctrica producida?

Una opción podría ser disponer de baterías que acumulen los excedentes de energía producida. Lo veremos más adelante. No obstante, **el sistema más efectivo y económico, según nuestra experiencia, es combinar el uso de una bomba de calor con una instalación fotovoltaica de autoconsumo.**

De hecho, este sistema **permite eliminar prácticamente el 100% de los consumos para calefacción, frío y ACS de una vivienda.**

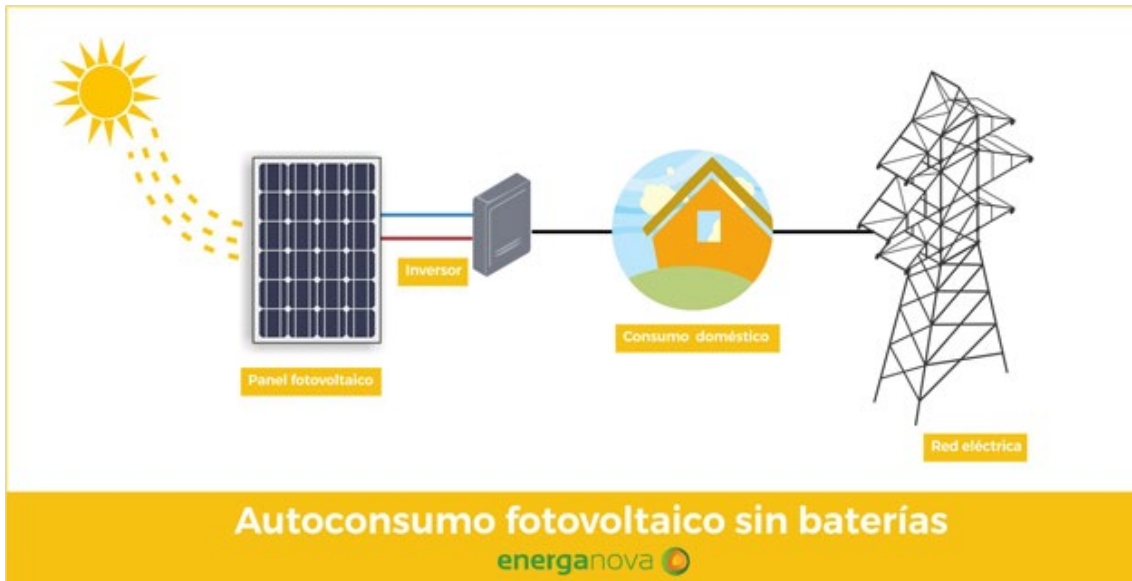
A continuación, podrás comprobar cómo lograrlo, pero antes **vamos a tratar de explicar cómo funciona un sistema de autoconsumo fotovoltaico.**

¿Cómo funciona el autoconsumo fotovoltaico?

Como hemos visto anteriormente, **la finalidad de un sistema de autoconsumo fotovoltaico es aprovechar la energía gratuita del sol y convertirla en energía eléctrica útil para el uso doméstico.**

Esta energía puede consumirse directamente, es decir, en el momento de la producción o puede acumularse en baterías para su posterior uso. Veamos de qué trata cada una de estos sistemas.

Autoconsumo fotovoltaico sin baterías



Fundamentalmente una instalación de autoconsumo sin baterías conectada a red **está formada por una serie de paneles solares fotovoltaicos conectados entre sí, un inversor y, en algunos casos, un dispositivo de medición e inyección cero.**

Los paneles solares son los encargados de convertir la energía que irradia el sol en electricidad. Para que podamos utilizar esta energía a nivel doméstico es necesario contar con un inversor, que es el encargado de convertir la energía eléctrica continua (DC) en alterna (AC).

Además, algunas instalaciones cuentan con un dispositivo de medición e inyección cero, que evita verter energía en la red eléctrica.

En el momento que haya un consumo eléctrico, la fuente a la que va a recurrir nuestra instalación en primer lugar es a la electricidad que produce la instalación fotovoltaica. En caso de que esta sea insuficiente, automáticamente recurrirá a la electricidad de la red. **Es un proceso automático y totalmente seguro.**

Las instalaciones de este tipo son, en principio, más rentables que las que utilizan baterías, ya que requieren una menor inversión y la amortización se sitúa en torno a 5 ó 7 años, en función de la zona climática y **sobre todo del porcentaje de aprovechamiento de la energía producida, ya que de nada nos vale producir electricidad si no somos capaces de auto consumirla.**

Hacer coincidir los momentos de producción con los de consumo es algo que no resulta sencillo conseguir y, **por eso, apostamos por el autoconsumo fotovoltaico en combinación con una instalación de bomba de calor**

aerotérmica o geotérmica.

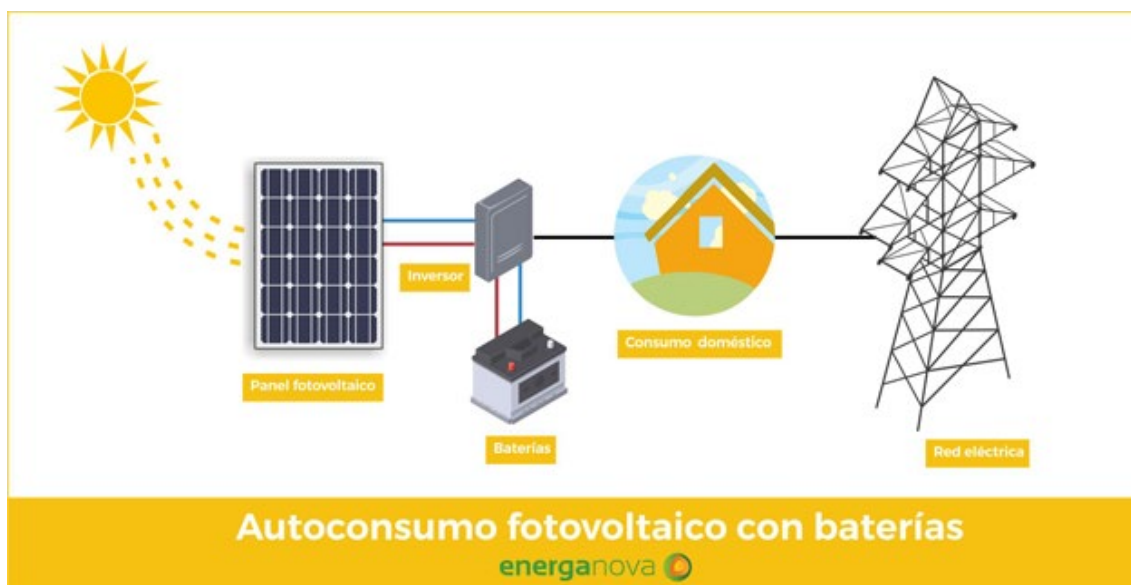
De esta manera, podemos configurar la bomba de calor para que trabaje en horario de producción fotovoltaica o incluso utilizar los excedentes fotovoltaicos para, a través de la bomba de calor, acumular de manera gratuita energía térmica que utilizaremos posteriormente en nuestra instalación.

El nuevo Real Decreto Ley 244/2019 permite acogerse a una nueva modalidad de autoconsumo con compensación de excedentes. Dicha compensación económica se realizará de manera automática por parte de la comercializadora eléctrica que descontará en factura y siempre dentro de un mismo mes la energía inyectada a la red de la energía consumida facturándonos la diferencia.

La compensación en ningún caso podrá ser positiva, es decir, aunque el valor de nuestros excedentes sea superior al valor de la energía consumida la comercializadora solo nos compensará hasta el coste cero.

En este sentido **es muy importante destacar que el kWh que inyectemos a la red tendrá un precio muy inferior que el que tomemos de la red, en torno a un tercio**, por lo que en ningún caso nos interesa sobredimensionar nuestra instalación fotovoltaica y compensar los excedentes, sino que **nos interesan instalaciones pequeñas que seamos capaces de auto consumir en un alto porcentaje.**

Autoconsumo fotovoltaico con baterías



Este tipo de instalaciones contarían a mayores con baterías para acumular la energía eléctrica producida por la instalación de autoconsumo que no se utiliza de forma instantánea.

Fundamentalmente se trata de almacenarla para poder utilizarla después y evitar así que se deje de producir (inyección cero) o que se vierta en la red eléctrica y cobrar esa pequeña compensación.

Así, en resumidas cuentas, **cuando las placas fotovoltaicas generan más energía de la necesaria, esta energía sobrante se destina a almacenarla en las baterías.** Y esta energía puede ser utilizada cuando los paneles no estén funcionando, como, por ejemplo: por la noche o en los días sin sol, o como suministro de respaldo cuando hay cortes de energía eléctrica.

No obstante, **el mayor inconveniente que existe en la actualidad es el coste de este tipo de baterías,** que prolongan la amortización a 10-12 años en función de la tecnología de batería elegida.

Por este motivo, apostamos por el autoconsumo fotovoltaico con bomba de calor, ya que actualmente es el sistema que logra un mayor aprovechamiento de la energía gratuita y, por tanto, la opción más rentable. Ventajas del autoconsumo fotovoltaico

La creciente implantación de los sistemas de autoconsumo fotovoltaico en las viviendas unifamiliares españolas durante los últimos años se debe, sin duda, al gran número de beneficios que aporta.

Entre ellos, destacan:

- **Elevado ahorro económico y energético con una inversión reducida.** El autoconsumo fotovoltaico se ha convertido en el sistema más económico para acceder a la electricidad y, por tanto, una de las formas más sencillas de reducir el gasto energético de una vivienda. Actualmente es una de las mejores inversiones de futuro.
- **Rápida amortización.** La reducción de los costes de producción de los sistemas fotovoltaicos, junto con la subida de las tarifas eléctricas, han sido clave para reducir los períodos de amortización de la inversión. Un sistema de autoconsumo fotovoltaico en una vivienda unifamiliar puede amortizarse, por ejemplo, en 5 ó 6 años sin contar con subvención.
- **Bonificaciones del IBI.** Un gran número de ayuntamientos ofrecen interesantes bonificaciones en el IBI para aquellas viviendas que dispongan de una instalación de autoconsumo fotovoltaico. Además, en algunas comunidades autónomas los propietarios de estas instalaciones cuentan con deducciones fiscales.
- **Revalorización del precio de la vivienda.** Las viviendas que cuentan con un sistema de autoconsumo fotovoltaico tienen un valor añadido, lo que permite incrementar el precio de la vivienda. De hecho, según el Laboratorio Nacional de Energías Renovables por cada euro que al año ahorramos gracias al autoconsumo fotovoltaico el valor de tu vivienda se incrementa en 20€ aproximadamente.
- **Menor dependencia de las eléctricas y de las subidas de tarifa.** Al contar con un sistema de autoproducción energética, un gran porcentaje

de la energía eléctrica que consumas será gratuita, por lo que las subidas de los precios de la electricidad tendrán una incidencia muy baja en tu economía.

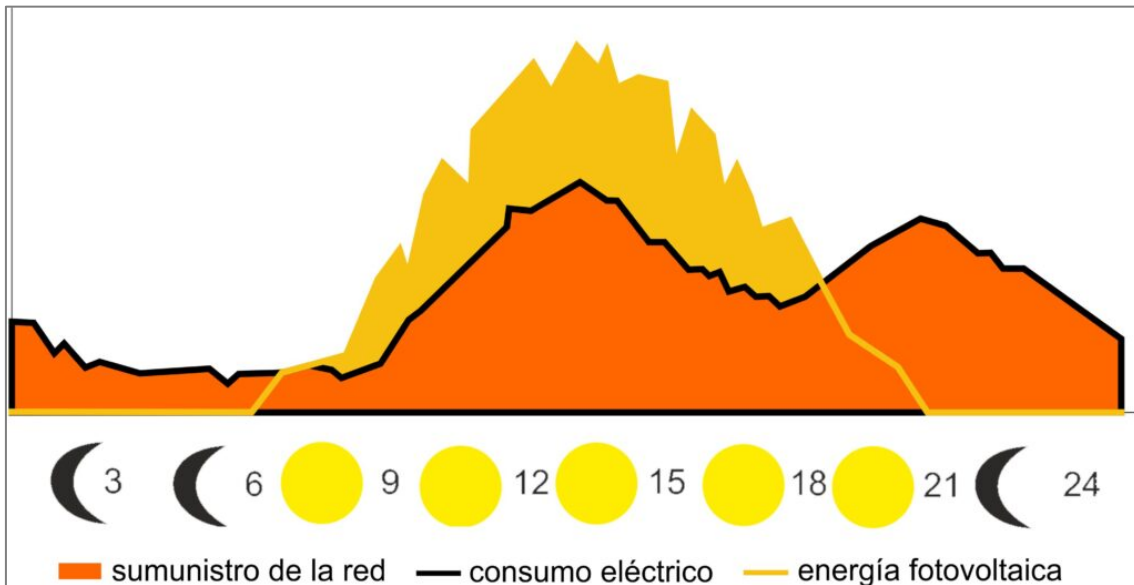
- **Mayor aprovechamiento de las energías renovables**, y, por tanto, contribuye con la disminución de las emisiones de CO2 a la atmósfera.
- **Contribuye al cambio del modelo energético dependiente** de fuentes externas. Reduce el consumo de combustibles fósiles, y, por tanto, la dependencia de los países que tienen una mayor producción de estos recursos.

¿Es rentable una instalación de autoconsumo fotovoltaico?

Durante los últimos años se han dado una serie de circunstancias que han favorecido la rentabilidad de este tipo de inversión. De hecho, **probablemente es la mejor solución que existe en la actualidad para reducir los consumos energéticos de las viviendas**. Entre los distintos motivos destacan:

- **La reducción de los precios de los componentes de una instalación fotovoltaica**. Debido a la reducción de los costes de fabricación asociados a la economía de escala, se ha conseguido producir este tipo de tecnología a precios muy competitivos.
- **La mejora tecnológica de los paneles fotovoltaicos**, que ha conseguido un mayor aprovechamiento de la energía cedida por el sol, incluso en los días nublados.
- **El incremento de la vida útil de la instalación** manteniendo un elevado rendimiento. Por ejemplo, a los 25 años los fabricantes de paneles garantizan un 80% de su potencia nominal.
- **Contar con un entorno legal que favorece el uso de la energía proveniente del sol**. Real Decreto Ley 244/2019
- **Apoyo económico de las distintas instituciones** a través de subvenciones, bonificaciones del IBI y deducciones fiscales.
- **La radiación solar que recibimos en España**, y por tanto la producción fotovoltaica por kW instalado, es de las mayores de Europa.

Creo que hoy nadie duda ya de la rentabilidad de este tipo de instalaciones.



No obstante, **existen fórmulas para mejorar esta rentabilidad**; por un lado, es importante contar con un **sistema de autoconsumo fotovoltaico diseñado para adaptarse a las necesidades de cada vivienda**. Por eso es fundamental contar con una empresa especializada en este tipo de cálculos; por otro lado, **la clave radica en auto consumir al menos el 80% de la energía producida**.

Como hemos comentado anteriormente, según nuestra experiencia, **la mejor manera de acercarse a este 80% es mediante la combinación de una bomba de calor con una instalación fotovoltaica**.

Hacemos una apuesta por este tipo de instalaciones. Por eso, las bombas de calor que utilizamos en nuestras instalaciones cuentan con una tecnología que permiten un mayor aprovechamiento de la energía producida por los paneles fotovoltaicos.

Precio de un sistema de autoconsumo fotovoltaico

Vamos a valorar el precio de un sistema de autoconsumo fotovoltaico para una vivienda habitada por 4 personas con una superficie de 175m² calefactada por una bomba de calor.

La potencia de la bomba de calor instalada en esta vivienda tiene una potencia de 12 kW. Si consideramos el consumo de la bomba de calor y la zona en la que está ubicada la vivienda, calculamos que aproximadamente necesitaríamos un kit fotovoltaico que produzca **4.930kW** al año con un kit fotovoltaico de **3.5 kW**.

El precio para una instalación **de autoconsumo fotovoltaico para una vivienda de 180 m² con bomba de calor** sería de **6.300€ + IVA. = 6.930€** sin baterías.

Normalmente los trabajos de instalación para una vivienda unifamiliar de tamaño medio requieren de 2 profesionales durante unos 3-4 días. Esto supondría un coste aproximado de entre 1.500 € y 1800 €.

PRECIO TOTAL (llave en mano) de una instalación fotovoltaica en vivienda unifamiliar.

Potencia 2.000W

Equipo

Instalación

- Sin baterías: 4.200€ + 1.500€ + IVA
- Con baterías: 7.700€ + 1.500€ + IVA

Potencia 3.000W

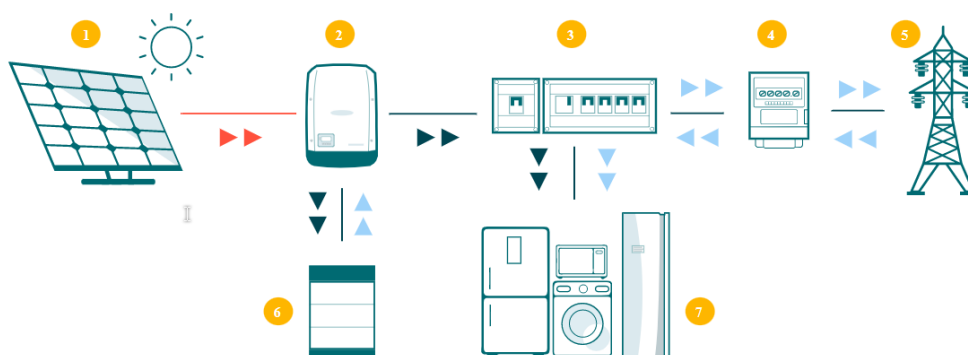
- Sin baterías: 4.800€ + 1.500€ + IVA
- Con baterías: 8.300€ + 1.500€ + IVA

Potencia 5.000W

- Sin baterías: 6.500€ + 1.800€ + IVA
- Con baterías: 10.000€ + 1.800€ + IVA

Potencia 8.000W

- Sin baterías: 8.800€ + 1.800€ + IVA
- Con baterías: 12.300€ + 1.800€ + IVA



La aerotermia ha surgido con fuerza en el mercado español hasta convertirse en el **sistema estrella para climatización y ACS en viviendas unifamiliares**.

Esto la sitúa por encima de sistemas tradicionales como las calderas de gas o de gasóleo. Por eso, está surgiendo un gran interés por conocer el precio de una instalación de aerotermia para viviendas unifamiliares.

El crecimiento experimentado durante los últimos años ya la sitúan como la energía renovable más utilizada en España, por encima incluso de la biomasa. De hecho, según diversos estudios, el 40% de las viviendas españolas ya disponen de un sistema de aerotermia para calefacción, agua caliente y o refrigeración en verano.

Existen muchos motivos, ya que las ventajas de la aerotermia son numerosas. Entre ellas, destaca que ya se considera una energía renovable, además de su **elevada eficiencia energética** y el **consiguiente ahorro que supone** frente a sistemas tradicionales.

Aerotermia para calefacción, frío y ACS ¿Por qué es tan interesante?

Antes de detallarte cuál es el **coste de una instalación de aerotermia para vivienda unifamiliar**, nos gustaría explicarte por qué cada vez son más personas las que deciden instalar este sistema para **calefacción, frío y ACS** en su casa.

Son muchos los motivos que han impulsado a convertir la aerotermia en el sistema de climatización con mayor crecimiento en España. No obstante, sin duda, **la rentabilidad de este tipo de instalaciones ha sido decisiva**.

Si bien el precio de una bomba aerotermia es superior a otros sistemas de calefacción, el **período de amortización de esta inversión es muy reducido**, tanto viviendas de nueva construcción como para reformas.

¿Cuántos años se necesita para amortizar el precio de una instalación de aerotermia en vivienda unifamiliar?

En el caso de **una vivienda de nueva construcción, si comparamos el coste de aerotermia frente a sistemas convencionales con caldera de gas natural o gasóleo, en tan solo 4-6 años** conseguiríamos amortizar esa diferencia de precio. Mientras que, en el caso de una rehabilitación energética, en el que se decide **sustituir la caldera de gas o gasóleo existente, el retorno se situaría aproximadamente en 8 años**.

Es necesario aclarar que **este periodo de amortización es aproximado**, ya que puede variar mucho en función de la demanda de energía que tenga nuestra vivienda: cuanto mayor es la demanda de energía de la vivienda más rentable resulta y más rápido se amortiza la inversión.

Además, hay que tener en cuenta que, para disponer de opción de frío en verano, a nuestro sistema con caldera tendríamos que incorporar aire acondicionado, lo que supondría un incremento sobre la inversión.

Autoconsumo fotovoltaico con bomba de calor

Con los últimos cambios legislativos producidos en España durante el año 2019, son cada día más las familias que deciden dar el paso hacia una casa autosuficiente.

En este sentido, **la aerotermia es uno de los sistemas que permiten lograr un mayor nivel de autosuficiencia o “independencia energética”**.

Y es que, como probablemente ya sepas, para su funcionamiento las bombas de calor presentan un pequeño consumo eléctrico, al igual que los demás elementos de la vivienda (iluminación, cocina, electrodomésticos, etc). De esta manera, conseguimos homogeneizar todos los consumos de la vivienda en un solo tipo de energía: electricidad.

Con los avances tecnológicos y los cambios legislativos, **cada vez resulta más accesible la producción de nuestra propia electricidad a través de paneles fotovoltaicos**. Con ello, **nos acercamos a esa autosuficiencia energética**, es decir, a producir de forma autónoma nuestra propia energía para autoconsumo. Sin duda, esto no sería posible si dependemos de otras fuentes de energía como el gas o el gasóleo.

Y éste se ha convertido en un **factor decisivo para nuestros clientes a la hora de decantarse por la aerotermia**.

Prueba de ello es el hecho de que la mayoría de nuestras instalaciones consisten en **sistemas de bomba de calor con autoconsumo fotovoltaico**. De esta manera, nuestros clientes **logran un elevado nivel de independencia energética**.

Los bajos costes de los componentes, unidos a las ayudas de comunidades y ayuntamientos, permiten **amortizar estos sistemas en un plazo medio de 3-4 años**.

Estos son algunos ejemplos de este tipo instalaciones de autoconsumo fotovoltaico con bomba de calor que hemos realizado.

Aerotermia productos y precios

Si estás leyendo este artículo probablemente te gustaría conocer cuáles son los precios de un sistema de calefacción por aerotermia.

A continuación, pasamos a detallarte tanto **los precios de la bomba de calor y**

los demás componentes necesarios, como los precios de instalación de aerotermia para vivienda unifamiliar.

¿Qué elementos debemos tener en cuenta para saber el coste de una instalación con aerotermia en vivienda unifamiliar?

La aerotermia aprovecha la energía que se encuentra en el aire para obtener tanto calefacción y ACS como frío, e incluso para calentamiento de piscinas. Se trata, por tanto, de un sistema renovable, ya que el recurso que se extrae vuelve a regenerarse. **Así, ni se reduce ni se agota.**

Para convertir la energía del aire en energía útil para la vivienda, un sistema de bomba de calor necesita una serie de componentes básicos y comunes a todas las instalaciones. Sus costes pueden ser variados, pero trataremos de hacer una aproximación general:

Bomba de calor aerotermia

Existen 2 grandes clasificaciones de bomba de calor, en función del número de unidades que integra el equipo:

1 Bomba de calor monobloc

Se trata de equipos que incluyen todo el circuito frigorífico en una sola unidad que se coloca en el exterior. Por lo general, son equipos de mayor tamaño y con un menor coste de instalación ya que evitamos la unión refrigerante entre la unidad interior y exterior.

En este caso, el precio de una **aerotermia monobloc de 10kW** está en torno a **8.000 €.**

2 Bomba de calor bibloc

Las bombas de calor aerotérmicas bibloc están compuestas de 2 unidades: la unidad exterior y la unidad interior.

La unidad exterior es la encargada de captar la energía del aire. Además, la mayoría de equipos incluyen también el compresor en esta unidad.

En la unidad interior se encuentra principalmente la regulación del equipo, el intercambiador de calor y la bomba circuladora. Muchos fabricantes incorporan, además, en esta unidad interior un acumulador de ACS de aprox. 150-200 litros. Así consiguen simplificar la instalación y reducir el espacio necesario.

El precio de una **bomba de calor aire agua bibloc de 10 kW sin acumulador estaría en torno a 7.500€ y con acumulador incorporado en 9.500 €**

Acumulador de ACS

En todas las instalaciones con bomba de calor aerotérmica es necesario contar con un acumulador de ACS para proporcionar agua caliente.

Como acabamos de ver, en algunos casos, es la propia unidad interior de la bomba de calor la que ya lo incorpora. En los demás casos, sería necesario instalar un acumulador exterior para producir el agua caliente sanitaria.

Habitualmente para una vivienda unifamiliar consideramos volúmenes de acumulación de entre 150 a 400 litros. Para calcularlo tomamos como referencia unos 40-50 litros por habitante.

El precio de **un acumulador de ACS** de estas características estaría en torno a **1.500€-1.700€**.

En caso de que utilicemos acumuladores de acero inoxidable o acumuladores de producción instantánea de ACS este precio se puede incrementar hasta un 80-100%

Depósito de inercia

A menudo se plantea la duda acerca de si es necesario o recomendable instalar un depósito de inercia con una bomba de calor aerotérmica.

Ante esta pregunta, nosotros generalmente recomendamos instalar un depósito de inercia para este tipo de sistemas con bomba de calor. Y es que, además de tener muchas ventajas para el funcionamiento y el ahorro energético de la instalación, **el precio es muy reducido**.

De hecho, en los casos en los que la bomba de calor no disponga de **tecnología Inverter**, el uso de un acumulador de inercia sería imprescindible para el buen funcionamiento de todo el sistema.

El depósito de inercia garantiza el caudal y el volumen mínimo de agua que necesita la bomba de calor para disipar energía y para optimizar el número de arrancadas y paradas. Y, al hacerlo, se consigue a reducir el consumo y alargar la vida útil del compresor.

Lo recomendable, por tanto, es instalar un acumulador de inercia con un volumen de 10-15 litros por cada kW. de potencia de la bomba de calor. Esta ratio sería mayor para instalaciones sin compresor Inverter, o en aquellas que acumulemos los excedentes fotovoltaicos en forma de energía térmica. En este caso consideramos un volumen de 40-50 litros por cada kW.

El coste de los acumuladores de inercia es muy bajo, aproximadamente de 2,5€ por litro, ya que se trata de acumuladores fabricados en acero al carbono, sin ningún tratamiento interno.

Para una instalación de 10 kW el acumulador de inercia supondría un coste de unos 350- 500 €.

Grupos de impulsión

Los grupos de impulsión son los encargados de mover el agua hasta nuestro sistema de emisión: radiadores tradicionales, suelo radiante, fancoils, radiadores de baja temperatura, etc.

En instalaciones con grandes superficies a climatizar, generalmente viviendas de varias plantas, se deben colocar grupos de impulsión para garantizar el caudal necesario.

El **precio de un grupo de impulsión completo**, con bomba circuladora, válvula mezcladora, termómetros, colector, aislamiento, etc se sitúa en torno a **600€ por unidad**.

Instalación aerotermia.

El tiempo necesario para que 2 personas puedan ejecutar los trabajos correspondientes a la instalación de un sistema con bomba de calor aerotérmica, en una vivienda unifamiliar de tamaño medio no debería de ser superior a 3-4 días.

Es importante tener en cuenta este tiempo a la hora de valorar el coste de contar con un instalador de aerotermia.

Esto supondría un coste aproximado **de entre 1.500€ y 2.000€**

Ejemplo de cálculo y presupuesto de una instalación aerotérmica en vivienda unifamiliar.

Ya hemos visto al detalle el precio de cada uno de los componentes de una instalación con aerotermia para un chalet.

Ahora vamos a desarrollar el cálculo y a desglosar un presupuesto tipo para una vivienda unifamiliar de nueva construcción situada en Pozuelo de Alarcón (Madrid) y con una superficie a calefactar de **180 metros cuadrados** repartidos en 2 plantas.

Cálculo de los componentes

Para el cálculo de la potencia necesaria de la bomba de calor vamos a tener en cuenta una demanda térmica de 63w/m² para calefacción y de 32 W/m² para refrigeración. Además, vamos a proporcionar ACS para 5 personas a razón de 0,2 kW por persona. Como sistema de emisión utilizaremos un suelo radiante/refrescante.

Cálculo de la potencia de la bomba de calor

Demanda de calefacción: 180m² x 63W/m² = 11,34kW

Requerimiento de frío: 180m² x 32W/m² = 5,76kW

Demanda de ACS: 5 personas x 0,2kW/persona = 1 kW

Las demandas de calefacción y frío nunca se darán de forma simultánea. Por eso, únicamente tomamos la más desfavorable. En este caso sería la de calefacción de 11,34kW. A esta le sumaremos la potencia necesaria para el ACS, que es de 1 kW. Por lo tanto, necesitamos una bomba de calor capaz de entregar

12,34kW en condiciones de en torno a 2°C, que es la temperatura media mínima en la zona.

Cálculo del volumen de acumulación de ACS e Inercia

Para el cálculo del volumen de acumulación de ACS vamos a tener en cuenta los requerimientos de CTE (Código técnico de la edificación), que establece un consumo de 35 litros por persona y día acumulando en torno a 50°C.

Demanda de ACS: 5 Personas x 35 litros al día por persona = 175 litros
Por lo tanto, vamos a seleccionar **un acumulador de 200 litros** ya que no existen en el mercado acumuladores de 175 litros.

Para el cálculo del volumen de inercia, y dado que se trata de una bomba de calor de tipo Inverter, vamos a seguir la ratio de 15 litros por kW de bomba de calor.

Potencia bomba de calor (12,34kW) x Ratio (15l/kW) = 185 litros
Por lo tanto, vamos a seleccionar un acumulador de inercia de 200 litros que es un volumen comercial estandarizado.

Precio aerotermia con suelo radiante

A continuación, presentamos un presupuesto desglosado

BOMBA DE CALOR (Unidad exterior)

bomba de calor aire agua bibloc de 10 kW
Precio: 7.500€

COMPONENTES E INSTALACION HIDRAULICA EN SALA TECNICA (Unidad interior, acumuladores y grupos de impulsión)

Precio: 5.200€
Acumulador de ACS: 1.700€

Conexión refrigerante y eléctrica entre unidad exterior e interior

Precio: 480€

REGULACION Y CONTROL

Precio: 850€

PUESTA EN MARCHA Y LEGALIZACION

Precio: 400€

Suma total: 16.130€ + instalación

SISTEMA DE EMISIÓN POR SUELO RADIANTE/REFRESCANTE (incluidas generales)

Precio: 9.900€

Cuánto cuesta instalar aerotermia en casa

Según acabamos de ver, para una vivienda unifamiliar tipo de **180 m2** con un sistema de bomba de calor por aerotermia, **el precio aproximado sería de 13.630 €.** + instalación 2.500€ = 16.130€

En el caso de que **la aerotermia lleve INCLUIDO suelo radiante** el **precio aproximado sería de 23.130 €.** + instalación 3.500€ = 26.630€

Si hacemos una **estimación de aerotermia** precio m2 nos saldría **en 89 €/m2** en el caso de que no lleve suelo radiante y de **147€/m2** en el caso de **aerotermia con suelo radiante**. Es importante puntualizar que se trata de cálculos aproximados, que pueden variar mucho en función del tipo de instalación.

Es importante considerar que el período de retorno de esta inversión es realmente corto: **entre 4-6 años**, tal y como hemos visto.

Esto se debe al importante ahorro energético que conseguimos con un sistema de bomba de calor aire agua.

Aerotermia con radiadores de baja temperatura

La aerotermia con radiadores de baja temperatura es la solución ideal para climatizar los hogares, ya que este tipo de radiadores puede proporcionar calefacción con **agua a 35-40 °C** además de rendir muy bien en modo refrigeración.

El hecho de que estos radiadores funcionen a baja temperatura hace que la bomba de calor **aumente en gran medida su rendimiento** porque tiene que calentar menos el agua, por lo que el sistema de aerotermia con radiadores de baja temperatura es uno de los más eficientes.

Estos radiadores cuentan con un intercambiador de temperatura en su interior que hace que **utilicen un 80% menos de agua**, lo que los hace mucho más eficientes. Además, algunos de ellos cuentan con ventiladores que facilitan la salida de aire haciendo que tarde menos en climatizar y ganen eficiencia.

La gran pega de la aerotermia con radiadores de baja temperatura es el **precio de los radiadores**, que suele ser de unos 200 € por unidad (450€ -500€ incluyendo la instalación). Lo bueno es que se amortiza en poco tiempo con lo que se ahorra en las facturas con este sistema combinado.

Aerotermia con radiadores: precio

El precio de la aerotermia con radiadores varía en función de si se van a usar radiadores convencionales (ya que con estos hay que usar aerotermia de alta temperatura) o radiadores de baja temperatura.

¿Cuánto cuesta la aerotermia con radiadores convencionales?		
Tamaño vivienda	Aerotermia alta temperatura	Radiadores convencionales
100m ²	7.956 €	290 €/ud
170m ²	10.169 €	
220m ²	10.979 €	

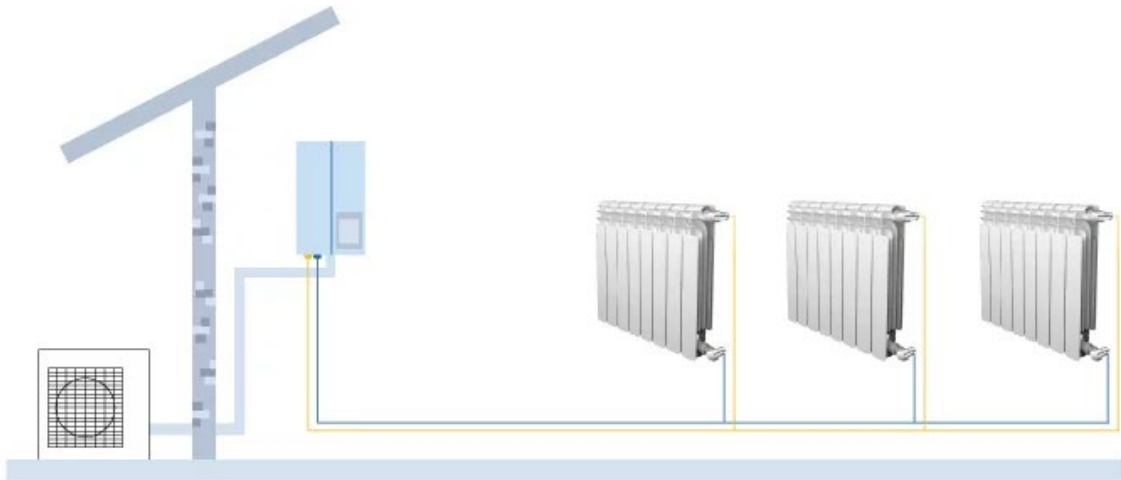
Los precios incluyen la **instalación de la aerotermia y de los radiadores**.

¿Cuánto cuesta la aerotermia con radiadores de baja temperatura?		
Tamaño vivienda	Aerotermia baja temperatura	Radiadores baja temperatura
100m ²	6.924 €	450 €/ud
170m ²	9.296 €	
220m ²	10.075 €	

Los precios incluyen la instalación de la aerotermia y de los radiadores.

- **Piso de 100m² con 6 radiadores de baja temperatura:**

$$6.924 \text{ €} + (450 \text{ €} * 6) = 9.624 \text{ €}$$



Para calentar el agua, la bomba de aerotermia utiliza un gas que comprime y descomprime:

- Descomprime el gas para que este baje de temperatura de forma que pueda absorber el calor contenido en el aire del exterior (puede absorber calor del aire incluso cuando este a temperaturas bajo cero)
- Comprime el gas para que aumente mucho su temperatura.
- Ese gas pasa por un intercambiador de calor en el que cede el calor al agua del circuito que luego va a los radiadores.

Aerotermia con radiadores vs caldera con radiadores

Aerotermia con radiadores de baja temperatura

- Sirve para calefacción y refrigeración
- Gran rendimiento
- Mucho ahorro en las facturas
- Respetuosa con el medio ambiente
- Poco mantenimiento
- Sensor que desactiva el radiador si no hay nadie
- No resecan el aire
- No produce ruido
- Inversión elevada
- Tiempo de instalación medio

Caldera con radiadores convencionales

- No produce refrigeración en verano
- Rendimiento medio
- Poco ahorro en las facturas
- El gas es un combustible fósil
- Revisión bienal
- No suelen contar con sensores
- Resecan el aire
- No produce ruido
- Inversión muy baja
- Instalación muy rápida

