

Ficha	<b>IND160: Unidad condensadora de alta eficiencia</b>
Código	IND160
Versión	V1.1
Sector	Industrial

## 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Instalación de una unidad condensadora de alta eficiencia en una instalación frigorífica existente o de nueva construcción.

## 2. REQUISITOS

Esta ficha no establece requisitos específicos, lo que en ningún caso exonera del cumplimiento de los requisitos de obligado cumplimiento establecidos en la normativa vigente: Reglamento de Seguridad de Instalaciones Frigoríficas (RSIF), Reglamento europeo sobre los gases fluorados<sup>1</sup> u otras disposiciones en este ámbito de aplicación.

Si la unidad condensadora no dispone del factor SEPR antes de la ejecución de la actuación, este deberá calcularse conforme al método indicado en el Reglamento (UE) 2015/1095 de la Comisión, de 5 de mayo de 2015, sirviendo como referencia las hojas de cálculo disponibles en la web de la Comisión Europea (“Tool to calculate the SEPR” y “Chillers SEPR calculation tool”), en función de la aplicación<sup>2</sup>.

## 3. CÁLCULO DEL AHORRO DE ENERGÍA

El ahorro de energía generado por la actuación se medirá en términos de energía final, expresada en kWh/año, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$AE_{TOTAL} = \left( \frac{1}{SEPR_{ref}} - \frac{1}{SEPR_{nuev}} \right) \cdot h \cdot F_d \cdot F_c \cdot P_F$$

<sup>1</sup> Reglamento n° 517/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014 sobre los gases fluorados de efecto invernadero y por el que se deroga el Reglamento (CE) n° 842/2006.

<sup>2</sup> <https://ec.europa.eu/docsroom/documents?locale=en&keywords=refrigeration%20industry>.

Donde:

SEPR <sub>nuev</sub>	Factor de rendimiento energético estacional <sup>3</sup> de la unidad condensadora nueva declarado por el fabricante	W/W
SEPR <sub>ref</sub>	Factor de rendimiento energético estacional <sup>2</sup> de la unidad condensadora de referencia mínimo exigido por el Reglamento de ecodiseño <sup>4</sup> , según tabla 1 del Anexo II	W/W
h	Horas de funcionamiento de la planta al año, según tabla 2 del Anexo II <sup>5</sup>	h/año
F <sub>d</sub>	Factor de demanda según la aplicación, según tabla 3 del Anexo II	
F <sub>c</sub>	Factor de corrección por zona climática, según tabla 4 del Anexo II	
P <sub>F</sub>	Potencia frigorífica nominal de la instalación	kW
AE <sub>TOTAL</sub>	Ahorro anual de energía final total	kWh/año

#### 4. RESULTADO DEL CÁLCULO

SEPR <sub>ref</sub>	SEPR <sub>nuev</sub>	h	F <sub>d</sub>	F <sub>c</sub>	P <sub>F</sub>	AE <sub>TOTAL</sub>	D <sub>i</sub>

*D<sub>i</sub> Duración indicativa de la actuación<sup>6</sup> años*

Fecha inicio actuación	
Fecha fin actuación	

<sup>3</sup> En caso de que en una instalación centralizada sólo una parte del sistema esté destinada al enfriamiento de fluido secundario, la declaración de rendimiento estará referida a esa parte repartiendo proporcionalmente los consumos eléctricos de los componentes compartidos.

<sup>4</sup> Para alta temperatura, Reglamento 2016/2281 de la Comisión, de 30 de noviembre de 2016, que aplica la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, por la que se insta un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía, en lo relativo a los requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos de calentamiento de aire, los productos de refrigeración, las enfriadoras de procesos de alta temperatura y los ventilosconvectores. Para baja y media temperatura, Reglamento (UE) 2015/1095 de la Comisión, de 5 de mayo de 2015, por el que se aplica la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a los requisitos de diseño ecológico para armarios de conservación refrigerados profesionales, armarios abatidores de temperatura, unidades de condensación y enfriadores de procesos.

Para los casos que la instalación sea nueva, el valor SEPR<sub>ref</sub> será el correspondiente a la columna "nueva" de la tabla del anexo II que corresponda.

<sup>5</sup> Valor de referencia de 2.190 h. Este valor podrá ser sustituido previa justificación por cualquier medio o prueba que ofrezcan al verificador evidencias sobre el valor aportado.

<sup>6</sup> Según Recomendación (UE) 2019/1658, de la Comisión, de 25 de septiembre, relativa a la transposición de la obligación de ahorro de energía en virtud de la Directiva de eficiencia energética, o en su defecto a criterio del técnico responsable.

Representante del solicitante	
NIF/NIE	
Firma electrónica	

## 5. DOCUMENTACIÓN PARA JUSTIFICAR LOS AHORROS DE LA ACTUACIÓN Y SU REALIZACIÓN

1. Ficha cumplimentada y firmada por el representante legal del solicitante de la emisión de CAE.

2. Declaración responsable formalizada por el propietario inicial del ahorro de energía final referida a la solicitud y/u obtención de ayudas públicas para la misma actuación según el modelo del Anexo I de esta ficha.

3. Facturas justificativas<sup>7</sup> de la inversión realizada que incluyan una descripción detallada de los elementos principales (por ejemplo, aquellos de cuya ficha técnica se toman datos para calcular el ahorro).

4. Informe fotográfico de la instalación frigorífica y de los equipos afectados antes y después de la actuación.

5. Cuando los valores de las variables de la fórmula difieran de los valores de referencia de las tablas de los anexos de esta ficha, deberá aportarse el informe justificativo de la planta frigorífica realizado y firmado por la empresa frigorista según el nivel habilitación que disponga, en la que se certifiquen los valores de SEPR original, la potencia frigorífica, el factor de demanda y el número de horas de funcionamiento anual. (Anexo III).

6. Cuando sea preceptivo deberá aportarse copia de la comunicación de la puesta en funcionamiento presentada en el registro habilitado

7. Si no aportan los documentos de los apartados 5 o 6, debe aportarse la ficha técnica de la instalación existente sellada o registrada por el órgano competente de la comunidad autónoma.

<sup>7</sup> Todas las facturas deben contener, como mínimo, los datos y requisitos exigidos por la Agencia Tributaria.

## ANEXO I

### **Declaración responsable formalizada por el propietario inicial del ahorro referida a la solicitud y/u obtención de ayudas o subvenciones públicas para la misma actuación de ahorro de energía**

#### 1. Identificación de la actuación de ahorro de energía

Nombre de la actuación	
Código y nombre de la ficha	
Comunidad autónoma en la que se ejecutó la actuación <sup>1</sup>	
Dirección postal de la instalación en que se ejecutó la actuación	
Referencia catastral de la localización de la actuación	
En su caso, número de serie de los equipos	

#### 2. Identificación del propietario inicial del ahorro y del beneficiario

Propietario inicial del ahorro <sup>2</sup> (Nombre y apellidos / Razón social)		NIF/NIE	
Domicilio			
Teléfono			
Correo electrónico			

En el caso de que el propietario inicial del ahorro no coincida con el beneficiario del ahorro, completar también la siguiente tabla:

Beneficiario del ahorro <sup>3</sup> (Nombre y apellidos / Razón social)		NIF/NIE	
---	--	---------	--

<sup>1</sup> En el caso de que la actuación exceda el ámbito territorial de una comunidad autónoma, indicar en este apartado: *“Excede el ámbito territorial de una comunidad autónoma”*.

<sup>2</sup> Persona física o jurídica que lleva a cabo la inversión de la actuación en eficiencia energética.

<sup>3</sup> Aquella persona física o jurídica que, siendo titular, arrendatario u ocupante de las instalaciones sobre las que se ha ejecutado la actuación de eficiencia energética, obtiene un impacto positivo de los ahorros de energía final generados.

Domicilio	
Teléfono	
Correo electrónico	

3. Identificación del representante del propietario inicial del ahorro (a indicar únicamente en caso de representación)

Representante (Nombre y apellidos / Razón social)		NIF/NIE	
Domicilio			
Teléfono			
Correo electrónico			

Ostentando poderes suficientes según:

☐ Poder Notarial de fecha \_\_\_\_\_ y número de protocolo \_\_\_\_\_.

Se adjunta copia a la presente.

☐ Otro documento (identificar título y fecha de formalización): \_\_\_\_\_ . Se adjunta copia a la presente.

Manifestando que dichos poderes no se encuentran revocados, modificados ni limitados.

4. Indicación de si el propietario inicial del ahorro o el beneficiario son perceptores del bono social, en sus modalidades eléctrico o térmico.

Perceptor de bono social (Seleccionar las opciones que correspondan)	<input type="checkbox"/> Bono social eléctrico para consumidores vulnerables <input type="checkbox"/> Bono social eléctrico para consumidores vulnerables severos <input type="checkbox"/> Bono social eléctrico en riesgo de exclusión social <input type="checkbox"/> Bono social de justicia energética <input type="checkbox"/> Bono social térmico <input type="checkbox"/> Ninguno de los anteriores
---	---

En relación con la actuación arriba indicada, el abajo firmante:

DECLARA RESPONSABLEMENTE

☐ NO SE HA SOLICITADO a otros organismos o administraciones internacionales, nacionales, autonómicas o locales, una ayuda o subvención para la misma actuación.

☐ SE HA SOLICITADO a otros organismos o administraciones internacionales, nacionales, autonómicas o locales, una ayuda o subvención para la misma actuación, y en ese caso:

- ☐ Se ha obtenido dicha ayuda o subvención para la misma actuación.
- ☐ No se ha obtenido dicha ayuda o subvención para la misma actuación.
- ☐ Está pendiente de resolución dicha ayuda o subvención solicitada para la misma actuación.

En todo caso, se deberán indicar los siguientes datos para cada ayuda o subvención:

Denominación del programa de ayuda	
Entidad u órgano gestor	
Año	
Disposición reguladora	
Número de expediente	
Estado de la concesión	
Fecha de solicitud	
Fecha de la resolución de concesión	
Cuantía de la ayuda obtenida o esperada	

Denominación del programa de ayuda	
Entidad u órgano gestor	
Año	
Disposición reguladora	
Número de expediente	
Estado de la concesión	
Fecha de solicitud	
Fecha de la resolución de concesión	
Cuantía de la ayuda obtenida o esperada	

Asimismo, se COMPROMETE a comunicar cualquier modificación o variación de las circunstancias anteriores en un plazo máximo de cinco días al sujeto obligado o sujeto delegado con el que haya formalizado el convenio CAE.

Y para que así conste, firma la presente en \_\_\_\_\_, a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_.

Fdo.: \_\_\_\_\_

(Firma del propietario inicial del ahorro o representante del mismo).

## ANEXO II

### Valores de referencia de la fórmula

Tabla 1. Rendimiento estacional referencia ( $SEPR_{ref}$ )

Central frigorífica o unidad condensadora refrigerada por aire

Instalación:		Nueva	Existente
Temperatura de evaporación	$P_F$	$SEPR_{ref}$	
MT (-10 °C)	> 5kW ≤ 20 kW	2,55	2,04
	> 20 kW ≤ 50 kW	2,65	2,12
BT (-35 °C)	>2 kW ≤ 8 kW	1,60	1,28
	> 8 kW ≤ 20 kW	1,70	1,36

Central frigorífica o unidad condensadora refrigerada por agua

Instalación:		nueva	exist.
Temperatura de evap.	$P_F$	$SEPR_{ref}$	$SEPR_{ref}$
MT (-10 °C)	> 5kW ≤ 20 kW	3,25	2,60
	> 20 kW ≤ 50 kW	3,40	2,72
BT (-35 °C)	>2 kW ≤ 8 kW	2,00	1,60
	> 8 kW ≤ 20 kW	2,10	1,68



Tabla 2. Número de horas/año (h)

Horario de funcionamiento	horas
Funcionamiento continuo	8.760 h
75 % del año	6.570 h
50 % del año	4.380 h
25 % del año	2.190 h

Tabla 3. Factor de demanda ( $F_d$ )

Tipo de aplicación	$F_d$
Proceso continuo	1,00
Refrigeración AT	0,70
Refrigeración MT	0,75
Refrigeración BT	0,85

Tabla 4. Factor de corrección climática ( $F_c$ )

Zona climática <sup>1</sup>	$F_c$
A (t. amb. de diseño $\leq 32$ °C)	1,05
B (t. amb. de diseño $\leq 38$ °C)	1,10
C (t. amb. de diseño $\leq 43$ °C)	1,15

<sup>1</sup> Conforme al Apéndice 1 de mapa de zonas climáticas, IF-06 del Real Decreto 552/2019.

### ANEXO III

#### Informe justificativo de la central frigorífica

(Necesario si la enfriadora sustituida no dispone del valor SEPR)

D/ D<sup>a</sup>.....,de profesión.....,  
con NIF/NIE....., actuando como persona técnica responsable

DECLARA:

1. Que se encuentra habilitado para ejercer como técnico competente.
2. Que ha visitado el inmueble objeto de la sustitución o reforma de la unidad condensadora, con referencia catastral nº \_\_\_\_\_, situado en la dirección postal \_\_\_\_\_. Dicha visita ha tenido lugar el(los) día(s) \_\_\_\_\_.
3. Que del resultado de la visita se ha elaborado el esquema frigorífico inicial, antes de la actuación que se adjunta., y se han realizado las pruebas y mediciones de las variables con que los siguientes resultados:

SEPR <sup>1</sup> <sub>ref</sub>	Fd	Fc	h

En \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Persona

Técnico

Responsable:

NIF:

Teléfono:

Correo electrónico:

Domicilio:

Firma:

--

<sup>1</sup> El SEPR<sub>REF</sub> debe calcularse conforme al método indicado en el Reglamento (UE) 2015/1095 de la Comisión, de 5 de mayo de 2015, sirviendo como referencia las hojas de cálculo disponibles en la web de la Comisión Europea ("Tool to calculate the SEPR" y "Chillers SEPR calculation tool"), en función de la aplicación.

<https://ec.europa.eu/docsroom/documents?locale=en&keywords=refrigeration%20industry>.

Ficha	<b>IND170: Sustitución de motores eléctricos de inducción</b>
Código	IND170
Versión	V1.1
Sector	Industrial

## 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Sustitución de motores antiguos por motores eléctricos de alta eficiencia energética en el sector industrial. Aplicable a motores eléctricos de inducción de 2, 4, 6 y 8 polos de 0,12 kW a 1.000 kW monofásicos y trifásicos de 50 Hz.

## 2. REQUISITOS

El nuevo motor eficiente deberá cubrir las mismas funciones que el motor substituido.

El funcionamiento anual de los motores debe ser, como mínimo, de 4.800 horas.

## 3. CÁLCULO DEL AHORRO DE ENERGÍA

El ahorro de energía se medirá en términos de energía final, expresado en kWh/año, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$AE_{TOTAL} = \sum_{i=1}^n N_i \cdot h_i \cdot P_{m i} \cdot \left( \frac{1}{\eta_{ref i}} - \frac{1}{\eta_{nuev i}} \right) \cdot 100$$

Donde:

$P_{m i}$	Potencia mecánica de salida del motor antiguo	kW
$N_i$	Número de motores, de las mismas características, substituidos	
$h_i$	Horas de funcionamiento anuales del motor <sup>1</sup> .	h/año
$\eta_{ref i}$	Rendimiento del motor de referencia clase IE2 <sup>2</sup>	%
$\eta_{nuev i}$	Rendimiento del motor eficiente nuevo	%
$AE_{TOTAL}$	Ahorro anual de energía final total	kWh/año

<sup>1</sup> Valor de referencia: 4.800 h. Dicho valor podrá ser substituido previa justificación por cualquier medio o prueba que ofrezcan al verificador evidencias sobre el valor aportado.

<sup>2</sup> En caso de que la placa de características indique el rendimiento, se utilizará este valor. En caso de que no se disponga de este valor, se utilizará por defecto el valor mínimo de referencia del anexo I del Reglamento (UE) 2019/1781.

## ANEXO VI

### CALCULOS

**A.- Coeficiente global de pérdidas de calor por conducción-convección antes de la actuación',  $Ki$  .**

Para obtener el valor de  $K$  se aplica la siguiente fórmula:

$$Ki = \frac{1}{\left(\frac{1}{h_i}\right) + \left(\frac{e}{\lambda}\right) + \left(\frac{1}{h_e}\right)}$$

$$Ki = 11,55 \text{ kW/m}^2\text{C}$$

**B.- Coeficiente global de pérdidas de calor por conducción-convección posterior de la actuación',  $Ki$  .**

Para obtener el valor de  $K$  se aplica la siguiente fórmula:

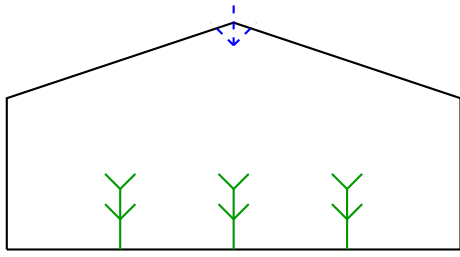
$$Kp = \frac{1}{\left(\frac{1}{h_i}\right) + \left(\frac{e}{\lambda}\right) + \left(\frac{1}{h_e}\right)}$$

$$Ki = 0,86 \text{ kW/m}^2\text{C}$$

**C.- Temperatura del aire en el interior del invernadero,  $T_i$  .**

Temperatura del aire interior del invernadero será temperatura óptima del cultivo por la noche según tabla Anexo II, para TOMATE

$$T_i = 14 \text{ }^\circ\text{C}$$



## **Referencias**

- Ficha Procedimiento - Sede Electrónica MITECO
- BOE-A-2024-14816 Resolución de 3 de julio de 2024, de la Dirección General de Planificación y Coordinación Energética, por la que se actualiza el Anexo I de la Orden TED/845/2023, de 18 de julio, por la que se aprueba el catálogo de medidas estandarizadas de eficiencia energética.



IberCAE

26 de agosto de 2024