

MEMORIA TÉCNICA Nº5

PLAN DE ACCIÓN DE LA ESTRATEGIA DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA (E4)

SECTOR EDIFICACIÓN

Medida 3.1 Rehabilitación Energética de la Envolvente Térmica de los edificios existentes



SOLICITANTE		
Nombre:		
IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO		
Título:		
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO		
Ubicación (Dirección):		
Localidad:	CP:	Provincia:
CALENDARIO DE REALIZACIÓN DE LAS ACTUACIONES		
Fecha Inicio:	/ /	Fecha Finalización: / /

MEDIDA 3.1
REHABILITACIÓN DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA DE LOS EDIFICIOS EXISTENTES

0. DATOS GENERALES DEL PROYECTO			
Nº Expediente:	Título:		
Localización del Proyecto. Dirección:			
Localidad:			CP:
Titular:			
D.N.I./C.I.F.:		Código CNAE:	
1. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN			
OBJETO DE LA REFORMA O ACTUACIÓN			
% de la Envolvente Afectado por la rehabilitación:			
Superficie Útil del Edificio	Año de Construcción del Edificio	Zona Climática	
(m2)			
TIPO DE EDIFICIO (marcar la opción correcta)			
Centro de Enseñanza	Restaurante, Bar, etc.	Ambulatorio, Clínica	
Instalaciones Deportivas	Oficinas	Comercios	
Hotel	Hospital	Centro Comercial	
Otros (Indicar) :		Residencial	
1.1. ZONAS OBJETO DE LA REFORMA O ACTUACIÓN			
Descripción	Uso		
2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA ENVOLVENTE DEL EDIFICIO			
Descripción técnica y justificación detallada de aquellos elementos de la envolvente térmica del edificio que se vayan a reformar.			
2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS SUPERFICIES, SU SITUACIÓN Y ORIENTACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA DEL EDIFICIO, OBJETO DE LA MEDIDA.			
Nº (Identificación del Elemento)	Cerramiento (1)	Identificación	Superficie (m ²)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			

Nº (Identificación del Elemento)	Cerramiento (1)	Identificación	Superficie (m ²)
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y ENERGÉTICAS DE LA ACTUACIÓN. SITUACIÓN MEJORADA.**3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS SUPERFICIES, SU SITUACIÓN Y ORIENTACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA MEJORADOS DEL EDIFICIO, OBJETO DE LA MEDIDA.**

Nº (Identificación del Elemento)	Superficie después de la medida (m ²)	Material	Mejora Introducida
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			

3.2. PLANOS, FOTOGRAFÍAS Y CATALOGOS TÉCNICOS

Adjuntar:

1. Planos y fotografías de aquellos elementos rehabilitados definidos en los apartados anteriores.
2. Catálogos técnicos (2)

6.2. OBRA CIVIL			
Descripción	Cantidad	Precio Unitario (€)	Precio Total (€)
TOTAL COSTE DE LA OBRA CIVIL (€)			
6.3. INSTALACIONES AUXILIARES			
Descripción	Cantidad	Precio Unitario (€)	Precio Total (€)
TOTAL COSTE DE LAS INSTALACIONES AUXILIARES (€)			
6.4. AUDITORÍA ENERGÉTICA (Sólo en el caso de reformas integrales o de cierta complejidad técnica)			
Descripción	Cantidad	Precio Unitario (€)	Precio Total (€)
TOTAL COSTE AUDITORÍA ENERGÉTICA (€)			
6.5. PROYECTO DE ARQUITECTURA			
Descripción	Cantidad	Precio Unitario (€)	Precio Total (€)
TOTAL COSTE PROYECTO (€)			
6.6. OTROS GASTOS ASOCIADOS AL PROYECTO			
Descripción	Cantidad	Precio Unitario (€)	Precio Total (€)
TOTAL OTROS GASTOS (€)			
6.7. INVERSIÓN TOTAL Y PERIODO DE RETORNO EN AÑOS			
Inversión Total de la Reforma (€)	Valor Económico de la Energía, sustituida o ahorrada (€)	Costes Anuales de mantenimiento (€)	Periodo de retorno de la inversión (años) (4)

Firma y sello del técnico competente o de la persona responsable

Fdo.:
D.N.I.:
Titulación:
Número de Colegiado:
Cargo:

DECLARACIÓN RESPONSABLE DEL CUMPLIMIENTO DEL HE-1 DEL CTE EN VIGOR

D./Dñacon D.N.I. como técnico titulado competente,
cuya titulación esy número de colegiado.....en el (indicar
colegio profesional).....

DECLARA:

La instalación de la cual es titular:....., con DNI/CIF:.....
y ubicada en, localidad de, provincia de
....., compuesta
por.....
.....
.....ha sido realizada de acuerdo con el contenido de la memoria técnica adjunta y
cumpliendo la normativa en vigor para la limitación de la demanda energética (HE-1 del CTE en vigor).

Asimismo expone que,

- La instalación ha sido finalizada y puesta en marcha con fecha de/...../.....

Enadede 2011.

Firma y sello del técnico competente

Firma y sello titular instalación

Fdo. D./Dña.....
D.N.I.:.....

Fdo. D./Dña.
D.N.I.:

Notas:

- (1) Cerramientos
- Fachadas
 - Medianerías
 - Muros
 - Cubiertas
 - Suelos
 - Particiones
 - Huecos (Ventanas y puertas)
 - Lucernarios
- (2) Los valores de diseño de las propiedades de los materiales citados se obtendrán de valores declarados para cada producto según marcado CE o de Documento Reconocido para cada material rehabilitado.
- (3) Para el cálculo de las emisiones y los cambios de unidades, utilizar los valores de las tablas siguientes:

1. FACTORES DE CONVERSIÓN DE CONSUMO O PRODUCCIÓN DIRECTO) A ENERGÍA PRIMARIA (EP) Y FACTOR DE EMISIÓN DE CO₂ PARA CARBURANTES, USOS TÉRMICOS Y ELECTRICIDAD

A.- CARBURANTES

FUENTE ENERGÉTICA	CONSUMO FINAL DIRECTO		ENERGÍA PRIMARIA		FACTOR DE EMISIÓN (a)	FACTOR DE EMISIÓN
	tep	En volumen (b) (*)	tep	MWh	tCO ₂ /tep CFD	tCO ₂ /tep
Gasolina	1	1.263	1,20	14,010	2,888	3,480
Gasóleo A y B	1	1.144	1,11	12,920	3,085	3,428
Gas natural (PCI)	1	1.099	1,05	12,240	2,344	2,467
Biodiesel	1	1.267	1,42	16,512	neutro	neutro
Bioetanol	1	1.971	1,58	18,372	neutro	neutro
GLP genérico	1	1.737	1,04	12,093	2,721	2,830
Butano	1	1.737	1,04	12,093	2,771	2,882
Propano	1	1.737	1,04	12,093	2,662	2,768
Keroseno	1	1.188	1,11	12,907	2,993	3,322
Keroseno aviación	1	1.188	1,11	12,907	2,993	3,322
Biogás	1	1.099	1,2	13,953	2,285	2,742

B. COMBUSTIBLES (c)

FUENTE ENERGÉTICA	PRODUCCIÓN DIRECTA		ENERGÍA PRIMARIA tep	FACTOR DE EMISIÓN (a) tCO ₂ /tep CFD	FACTOR DE EMISIÓN tCO ₂ /tep
	tep	En volumen (d)(*)			
Hulla (carbón)	1	1,641	1,14	4,032	4,582
Lignito negro	1	3,137	1,14	3,861	4,386
Carbón para coque	1	1,485	1,14	3,923	4,472
Biomasa agrícola	1	3,330	1,25	neutro	neutro
Biomasa industria forestal	1	2,860	1,25	neutro	neutro
Coque de petróleo	1	1,283	1,42	4,199	5,956
Gas de coquerías	1	1,501	1,14	1,858	2,118
Gasóleo C	1	1.144	1,13	3,056	3,453
Fuelóleo	1	1.073	1,12	3,181	3,574
GN	1	1.099	1,05	2,344	2,467
GLP	1	1.737	1,04	2,721	2,830
Gas de refinería	1	1,150	1,12	2,766	3,108

C.- ELECTRICIDAD

TECNOLOGÍA	ENERGIA FINAL		ENERGÍA PRIMARIA EN BORNAS DE LA CENTRAL (c)		ENERGÍA PRIMARIA EN PUNTO DE CONSUMO (e)		FACTOR DE EMISIÓN EN BORNAS DE LA CENTRAL (a)	FACTOR DE EMISIÓN EN PUNTO DE CONSUMO
	MWh	tep (10 ⁷ Kcal)	MWh	Tep	MWh	tep	grCO ₂ /kWh	grCO ₂ /kWh
Hulla+ antracita	1,000	0,086	2,519	0,217	2,755	0,237	873	955
Lignito Pardo	1,000	0,086	2,681	0,231	2,933	0,252	918	1004
Lignito negro	1,000	0,086	2,681	0,231	2,933	0,252	890	974
Hulla importada	1,000	0,086	2,506	0,216	2,742	0,235	869	951
Central Nuclear	1,000	0,086	3,030	0,261	3,315	0,285	0	0
Ciclo Combinado	1,000	0,086	1,934	0,166	2,116	0,182	388	425
Hidroeléctrica	1,000	0,086	1,000	0,086	1,094	0,094	0	0
Cogeneración (60%REE)	1,000	0,086	1,667	0,143	1,744	0,150	334	350
Eólica,Fotovoltaica	1,000	0,086	1,000	0,086	1,094	0,094	0	0
Biomasa eléctrica	1,000	0,086	4,630	0,398	5,064	0,435	neutro	neutro
Biogás	1,000	0,086	3,704	0,319	4,052	0,348	neutro	neutro
Solar termoeléctrica	1,000	0,086	4,560	0,392	4,988	0,428	0	0
RSU (FORSU 24,88%)	1,000	0,086	4,019	0,346	4,397	0,377	243	266
Central de Fuel	1,000	0,086	2,519	0,217	2,755	0,237	689	754
Gas siderurgico	1,000	0,086	2,857	0,246	3,126	0,268	751	821
E.E. Sector Industrial	1	0,086	0,182 tep primario/MWh generado neto		0,199 tep primario/MWh final		354.6 gr CO ₂ /kWh en b.c.	388 gr de CO ₂ /kWh final
			2,116 MWhprimario/MWh generado neto		2,315 MWh primario/MWh final		4.12 t CO ₂ /tep en b.c.	4.51 t CO ₂ /tep final
E.E. Edificios	1	0,086	0,182 tep primario/MWh generado neto		0,215 tep primario/MWh final		354.6 gr CO ₂ /kWh en b.c.	404 gr de CO ₂ /kWh final
			2,116 MWhprimario/MWh generado neto		2,500 MWh primario/MWh final		4.12 t CO ₂ /tep en b.c.	4.7 t CO ₂ /tep final

a = En general salvo excepciones señaladas, para los datos de factores de emisión de CO₂: corresponden al Informe sobre Inventarios de GEI de España 1990-2006 (2008).

b = Todos en litros, excepto GN y Biogás en Nm³

c = Para los datos de rendimiento de las distintas centrales se han tomado valores dados por la Comisión (2007/74/CE) en condiciones ISO.

d = Todo en toneladas, excepto Gasóleo, Fuelóleo y GLP en litros, y GN en Nm³

e = Pérdidas por transporte: BOE/ 30.12.2006 anexo IV de tarifas eléctricas

2. Tabla de equivalencia de Unidades de Trabajo, Energía y Calor

ENERGIA	A	Tep	Termia	kcal	BTU	Julio	CVh	kwh
Convertir	Multiplicando por							
Tep		1	$1 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^7$	$3,97 \cdot 10^7$	$4,19 \cdot 10^{10}$	$1,58 \cdot 10^4$	$1,16 \cdot 10^4$
Termia		$1 \cdot 10^{-4}$	1	$1 \cdot 10^3$	$3,97 \cdot 10^3$	$4,19 \cdot 10^6$	1,58	1,16
kcal		$1 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-3}$	1	3,97	$4,19 \cdot 10^3$	$1,58 \cdot 10^{-3}$	$1,16 \cdot 10^{-3}$
BTU		$2,52 \cdot 10^{-8}$	$2,52 \cdot 10^{-4}$	0,25	1	$1,06 \cdot 10^3$	$3,98 \cdot 10^{-4}$	$2,93 \cdot 10^{-4}$
Julio		$2,39 \cdot 10^{-11}$	$2,39 \cdot 10^{-7}$	$2,39 \cdot 10^{-4}$	$9,48 \cdot 10^{-4}$	1	$3,77 \cdot 10^{-7}$	$2,78 \cdot 10^{-7}$
CVh		$6,33 \cdot 10^{-5}$	$6,33 \cdot 10^{-1}$	$6,33 \cdot 10^2$	$2,51 \cdot 10^3$	$2,65 \cdot 10^6$	1	0,735
kwh		$8,6 \cdot 10^{-5}$	$8,6 \cdot 10^{-1}$	$8,6 \cdot 10^2$	$3,41 \cdot 10^3$	$3,60 \cdot 10^6$	1,36	1

(4) Periodo de retorno de la inversión (años):

$$T = \frac{I}{E-M}$$

Siendo:

T = Tiempo de recuperación de la inversión (años)

I = Inversión total del proyecto (€)

E = Valor Económico de la Energía, sustituida o ahorrada (€)

M = Costes anuales de mantenimiento sin costes financieros y amortización (€)