

MÓDULO 5

PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA



M5 | PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

1. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

Lineamientos preliminares. Hipótesis de cálculo.

Cálculo del requerimiento mensual de energía térmica.

Cálculo del requerimiento total de energía útil.

Cálculo del requerimiento total de energía secundaria.

Cálculo del requerimiento total de energía primaria.

Cálculo del requerimiento específico de energía primaria.



**ETIQUETADO
DE VIVIENDAS**

Secretaría
de Energía



Ministerio de Economía
Argentina

A

B

C

D

E

F

G

PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO



**ETIQUETADO
DE VIVIENDAS**

Secretaría
de Energía



Ministerio de Economía
Argentina

PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

LINEAMIENTOS PRELIMINARES

Para la determinación del requerimiento específico de energía primaria para producción de agua caliente sanitaria, se consideran las siguientes **hipótesis de cálculo**:

- ✓ Ocupación permanente del inmueble durante todo el año.
- ✓ Demanda de agua caliente sanitaria normalizada según la superficie útil de la vivienda, y no en función de los ocupantes que realmente habitan el mismo.

PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA TÉRMICA

REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA TÉRMICA PARA PRODUCCIÓN DE A.C.S.

$$Q_{ACS} = \rho c V (\theta_{erog} - \theta_{ing}) D \quad [kWh]$$

ρ : densidad del agua = 1000 kg/m^3 (1 kg/l);

c : calor específico del agua = $0,001162 \text{ kWh/kgK}$;

V : volumen diario de agua caliente sanitaria requerido, en l . \rightarrow *En función de la superficie útil climatizada de la vivienda*

PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA TÉRMICA

Requerimiento diario de agua caliente sanitaria (V), en l

ÁREA ÚTIL CLIMATIZADA [m^2]	V	ÁREA ÚTIL CLIMATIZADA [m^2]	V
20	36	140	197
30	54	150	208
40	72	160	218
50	90	170	229
60	103	180	239
70	116	190	249
80	129	200	259
90	141	210	273
100	153	220	286
110	164	230	299
120	175	240	312
130	186	250	325
		más de 250	325



ETIQUETADO
DE VIVIENDAS

Secretaría
de Energía



Ministerio de Economía
Argentina

PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA TÉRMICA

REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA TÉRMICA PARA PRODUCCIÓN DE A.C.S.

$$Q_{ACS} = \rho c V (\theta_{erog} - \theta_{ing}) D \quad [kWh]$$

θ_{erog} : temperatura de erogación del agua caliente sanitaria, en °C; → Tabla 5.2

θ_{ing} : temperatura de ingreso del agua a la instalación de calentamiento, en °C;

- Agua corriente → *En función de la zona climática y del mes considerado*
- Agua de napas freáticas → *En función de la zona climática*

D : cantidad de días del mes considerado.

PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

REQUERIMIENTO MENSUAL DE ENERGÍA TÉRMICA

Temperatura de erogación del agua caliente sanitaria (θ_{erog}), en °C

MES	θ_{erog}
Enero	30
Febrero	30
Marzo	35
Abril	35
Mayo	40
Junio	40
Julio	40
Agosto	40
Septiembre	40
Octubre	35
Noviembre	35
Diciembre	30



**ETIQUETADO
DE VIVIENDAS**

Secretaría
de Energía



Ministerio de Economía
Argentina

PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

REQUERIMIENTO TOTAL DE ENERGÍA ÚTIL

$$E_{U;ACS} = \sum_{i=1}^{12} Q_{ACS;i} \quad [kWh]$$

$Q_{ACS;i}$: requerimiento mensual de energía térmica para producción de agua caliente sanitaria en el i -ésimo mes, en kWh .

ENERGÍA TÉRMICA
PRODUCCIÓN DE ACS

$E_{U;ACS}$



ETIQUETADO
DE VIVIENDAS

Secretaría
de Energía



Ministerio de Economía
Argentina

PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

REQUERIMIENTO TOTAL DE ENERGÍA SECUNDARIA

$$E_{S;ACS} = \frac{E_{U;ACS}}{\eta_{ACS;i}} \quad [kWh]$$

$\eta_{ACS;i}$: rendimiento medio ponderado de los sistemas activos de producción de agua caliente sanitaria instalados, funcionando durante el i-ésimo mes.

ENERGÍA SECUNDARIA
PRODUCCIÓN DE ACS

$E_{S;ACS}$



ENERGÍA TÉRMICA
PRODUCCIÓN DE ACS

$E_{U;ACS}$

Según tabla
Rendimiento medio (η_{ACS}) del equipo de producción de agua caliente sanitaria

RENDIMIENTO (η_{ACS})



ETIQUETADO
DE VIVIENDAS

Secretaría
de Energía



Ministerio de Economía
Argentina

PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

REQUERIMIENTO TOTAL DE ENERGÍA SECUNDARIA

Rendimiento medio (η_{ACS}) del equipo de producción de agua caliente sanitaria

INSTALACIÓN DE ACS	ETIQUETA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA / AÑO DE FABRICACIÓN															
	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	S/E	Anterior a 2018	2015-2017	2012-2015	2007-2012	Anterior a 2007
Calefón convencional (tiro balanceado)	-	-	-	0,71	0,69	0,65	0,60	0,55	0,53	-	-	0,65	0,60	0,55	0,53	-
Calefón convencional (tiro natural)	-	-	-	0,80	0,77	0,71	0,65	0,59	0,55	-	-	0,69	0,65	0,59	0,55	-
Calefón convencional (tiro forzado)	-	-	-	0,80	0,77	0,71	0,65	0,59	0,55	-	-	0,69	0,65	0,59	0,55	-
Termotanque convencional a gas	-	-	-	0,58	0,56	0,52	0,48	0,46	-	-	0,46	-	-	-	-	-
Termotanque convencional eléctrico	-	-	-	0,83	0,79	0,70	0,61	0,56	-	-	0,56	-	-	-	-	-
Caldera a gas autónoma integrada a la calefacción	0,88	0,86	0,82	0,77	0,71	0,67	0,65	0,59	0,55	-	0,55	-	-	-	-	0,88
Caldera eléctrica autónoma integrada a la calefacción	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,83	-	-	-	-	-	-
Caldera central a gas de uso común en edificio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,77	-	-	-	-	-	-
Caldera central eléctrica de uso común en edificio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,83	-	-	-	-	-	-

Los rendimientos de cada equipo de producción de agua caliente sanitaria corresponden a valores medios, y han sido determinados por la Secretaría de Energía de la Nación, en función de la evolución de las normativas vigentes asociadas y los registros de ventas de cada período considerado.



**ETIQUETADO
DE VIVIENDAS**

Secretaría
de Energía



Ministerio de Economía
Argentina

PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

REQUERIMIENTO TOTAL DE ENERGÍA PRIMARIA

$$E_{P;ACS} = E_{S;ACS} f_{P;i} \quad [kWh]$$

$f_{P;i}$: factor de conversión a energía primaria, del vector energético que alimenta los sistemas activos de producción de agua caliente sanitaria instalados.



PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

REQUERIMIENTO TOTAL DE ENERGÍA PRIMARIA

$$E_{P;ACS} = E_{S;ACS} f_{P;i} \quad [kWh]$$

$f_{P;i}$: factor de conversión a energía primaria, del vector energético que alimenta los sistemas activos de producción de agua caliente sanitaria instalados.

Factor de conversión de energía neta a energía primaria (f_P)

VECTOR ENERGÉTICO	f_P
Gas distribuido por redes	1,25
Gas licuado de petróleo	1,10
Electricidad	3,30
Carbón de leña	1,60

PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

REQUERIMIENTO ESPECÍFICO DE ENERGÍA PRIMARIA

$$EP_{ACS} = \frac{E_{P;ACS}}{A_u} \left[\frac{kWh}{m^2 \text{ año}} \right]$$

$E_{P;ACS}$: requerimiento total de energía primaria para producción de agua caliente sanitaria, en $kWh/año$;

A_u : superficie útil de la vivienda, en m^2 .

El **requerimiento específico global de energía primaria**, se calcula como la suma de los requerimientos anuales de energía primaria para cada uno de los usos considerados.

$$EP_{GL} = EP_I + EP_V + EP_{ACS} + EP_{IL} \left[\frac{kWh}{m^2 \text{ año}} \right]$$