



**CENER**  
ADItch

**INFORME DE ENSAYO**  
TEST REPORT

**LABORATORIO ENSAYOS SOLARES  
TÉRMICOS**  
SOLAR THERMAL TESTING  
LABORATORY

# Captador Solar Híbrido PVT

## *Solar Hybrid PVT Collector*

### **PVT-CSK6-16PS** **FEGEN SOLAR**

Retrofit Kit with Full **Black** PV panel

---

**Informe de Ensayo de Rendimiento según norma ISO 9806:2017, apartados 19-27**  
*Performance test Report according to ISO 9806:2017, section 19-27*



**\* Los ensayos/actividades marcadas no están amparados por el alcance de la acreditación ENAC**  
*\*Marked tests or activities are not included in the ENAC accreditation scope*

**FUNDACIÓN CENER - CIEMAT**  
Laboratorio de Ensayos Solares Térmicos (LEST)  
*Solar Thermal Testing Laboratory (LEST)*  
Avda. Ciudad de la Innovación, nº 7  
31621 Sarriguren-Navarra



### 3.3. Informe de rendimiento térmico / Thermal performance reporting

#### 3.3.1. Coeficientes medidos para el cálculo de la producción térmica Measured coefficients for the calculation of the thermal output

Basado en el área total Based on gross area			
	Valor / Value	Incertidumbre expandida Exp. uncertainty	Unidades Units
$\eta_{0,hem}$	0,370	± 0,002	--
$\eta_{0b}$	0,375	± 0,002	--
$K_d$	0,91	± 0,02	--
$b_0$	0,21	± 0,01	--
$a_1$	18,99	± 0,30	W/m <sup>2</sup> K
$a_2$	0,014	± 0,007	W/(m <sup>2</sup> ·K <sup>2</sup> )
$a_3$	3,275	± 0,108	J/(m <sup>3</sup> ·K)
$a_4$	0	--	--
$a_5$	28.091	± 671	J/(m <sup>2</sup> ·K)
$a_6$	0,030	± 0,001	s/m
$a_7$	0	--	s/m
$a_8$	0	--	W/(m <sup>2</sup> ·K <sup>4</sup> )
<b>C/A</b>	28.091	± 671	J/(m <sup>2</sup> ·K)
<b>Caudal nominal durante las medidas</b> Nominal flowrate during the measurement: 120 kg/h			
<b><math>\eta_{0,hem}</math> se calcula usando <math>\eta_{0,b} \cdot (0,85 + 0,15 K_d)</math></b> <i><math>\eta_{0,hem}</math> is calculated using <math>\eta_{0,b} \cdot (0,85 + 0,15 K_d)</math></i>			
<b><math>b_0</math> : constante para el cálculo del modificador del ángulo de incidencia según la formula / constant for the calculation of the incident angle modifier according to the formula:</b> $K_{\theta} = 1 - b_0 \left( \frac{1}{\cos \theta} - 1 \right)$			

La curva de eficiencia instantánea basado en el área total del captador será de la siguiente forma:

The instantaneous efficiency curve based on the collector's total area will be as follows:

$$\frac{Q}{A_G} = \left[ \begin{array}{l} \eta_{0,hem} G_{hem} - a_1 (\vartheta_m - \vartheta_a) - a_2 (\vartheta_m - \vartheta_a)^2 - a_3 u (\vartheta_m - \vartheta_a) + \\ a_4 (E_L - T_a^4) - a_6 u G_{hem} - a_7 u (E_L - T_a^4) - a_8 (\vartheta_m - \vartheta_a)^4 \end{array} \right]$$



Para captadores WISC, el parámetro  $a_8$  se fija a 0. Además los parámetros  $a_4$  and  $a_7$  no tenían significado estadística [es decir la relación T-ratio (valor del parámetro / desviación estándar del valor del parámetro) <3], así que estos parámetros se fijaron a 0 y la identificación del parámetro se repitió.

For WISC collectors, parameter  $a_8$  is set to 0. In addition, parameters  $a_4$  and  $a_7$  had no statistical significance [ie the T-ratio ratio (parameter value / standard deviation of the parameter value) <3], so this parameter is set to 0 and the parameter identification is repeated.

### 3.3.2. Potencia por unidad de captador / Power output per collector unit

<b>Potencia pico por unidad de captador <math>Q_{peak}</math></b> Peak power per collector unit $Q_{peak}$	690 W
---	-------

#### Potencia producida por unidad de captador / Power output per collector unit (W)

$\vartheta_m - \vartheta_a$ (K)	Blue sky	Hazy sky	Grey sky
-10	907	692	475
0	<b>690</b>	474	257
10	468	252	35
20	241	26	0
30	10	0	0
40	0	0	0
50	0	0	0
60	0	0	0

**Caudal nominal durante la medida**  
Nominal flowrate during the measurement: 120 kg/h

#### Potencia producida por unidad de captador Power output per collector unit

