

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

|                                                   |                                        |                    |        |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------|--------|
| Nombre del edificio                               | CENTRO CIVICO MANUEL VAZQUEZ GUARDIOLA |                    |        |
| Dirección                                         | C/ ANTONIO LEYVA, 87                   |                    |        |
| Municipio                                         | Zaragoza                               | Código Postal      | 50011  |
| Provincia                                         | Zaragoza                               | Comunidad Autónoma | Aragón |
| Zona climática                                    | D3                                     | Año construcción   | 2009   |
| Normativa vigente (construcción / rehabilitación) | C.T.E.                                 |                    |        |
| Referencia/s catastral/es                         | 2431962XM7123D0001IG                   |                    |        |

## Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="radio"/> Vivienda<br><input type="radio"/> Unifamiliar<br><input type="radio"/> Bloque<br><input type="radio"/> Bloque completo<br><input type="radio"/> Vivienda individual | <input checked="" type="radio"/> Terciario<br><input type="radio"/> Edificio completo<br><input type="radio"/> Local |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

|                                                                          |                                                        |                    |           |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------|-----------|
| Nombre y Apellidos                                                       | SILVIA SERRANO AULLÓ                                   | NIF                | 18023432B |
| Razón social                                                             | PROYECTOS, SOLUCIONES E INNOVACIONES<br>TECNICAS, S.L. | CIF                | B99166266 |
| Domicilio                                                                | C/ COSO, 92. 1º IZDA                                   |                    |           |
| Municipio                                                                | ZARAGOZA                                               | Código Postal      | 50001     |
| Provincia                                                                | Zaragoza                                               | Comunidad Autónoma | Aragón    |
| e-mail                                                                   |                                                        |                    |           |
| Titulación habilitante según normativa vigente                           | INGENIERO INDUSTRIAL                                   |                    |           |
| Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión: | CE³X v1.1                                              |                    |           |

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 10/12/2013



Firma del técnico certificador

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.

**Anexo II.** Calificación energética del edificio.

**Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

**Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

## ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

|                                                                                   |                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Superficie habitable [m <sup>2</sup> ]                                            | 4720                                                                               |
| <b>Imagen del edificio</b>                                                        | <b>Plano de situación</b>                                                          |
|  |  |

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

| Nombre               | Tipo               | Superficie [m <sup>2</sup> ] | Transmitancia [W/m <sup>2</sup> .K] | Modo de obtención |
|----------------------|--------------------|------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| CUBIERTA             | Cubierta           | 2363                         | 0.38                                | Por defecto       |
| FACHADA E SOTANO     | Fachada            | 38.61                        | 0.66                                | Por defecto       |
| MURO SOTANO          | Fachada            | 85.23                        | 0.66                                | Por defecto       |
| FACHADA BAJA N01     | Fachada            | 180.83                       | 0.66                                | Por defecto       |
| FACHADA BAJA N02     | Fachada            | 13.78                        | 0.66                                | Por defecto       |
| FACHADA BAJA E01     | Fachada            | 150.1                        | 0.66                                | Por defecto       |
| FACHADA BAJA E02     | Fachada            | 53.56                        | 0.66                                | Por defecto       |
| FACHADA BAJA S01     | Fachada            | 166.4                        | 0.66                                | Por defecto       |
| FACHADA BAJA S02     | Fachada            | 13.78                        | 0.66                                | Por defecto       |
| FACHADA BAJA O01     | Fachada            | 150.1                        | 0.66                                | Por defecto       |
| FACHADA BAJA O02     | Fachada            | 13.78                        | 0.66                                | Por defecto       |
| FACHADA PRIMERA N01  | Fachada            | 214.68                       | 0.66                                | Por defecto       |
| FACHADA PRIMERA E01  | Fachada            | 195.26                       | 0.66                                | Por defecto       |
| FACHADA PRIMERA S01  | Fachada            | 214.68                       | 0.66                                | Por defecto       |
| FACHADA PRIMERA O01  | Fachada            | 195.26                       | 0.66                                | Por defecto       |
| FACHADA SUPERIOR N01 | Fachada            | 155.22                       | 0.66                                | Por defecto       |
| FACHADA SUPERIOR E01 | Fachada            | 99.84                        | 0.66                                | Por defecto       |
| FACHADA SUPERIOR S01 | Fachada            | 155.22                       | 0.66                                | Por defecto       |
| FACHADA SUPERIOR O01 | Fachada            | 155.22                       | 0.66                                | Por defecto       |
| PI VERT SOTANO NH    | Partición Interior | 130.7                        | 0.66                                | Por defecto       |
| PI VERT BAJA NH      | Partición Interior | 50.7                         | 0.66                                | Por defecto       |
| SUELO SOTANO TERRENO | Suelo              | 275                          | 0.66                                | Por defecto       |
| SUELO BAJA           | Suelo              | 2000                         | 0.49                                | Por defecto       |

## Huecos y lucernarios

| Nombre            | Tipo  | Superficie [m <sup>2</sup> ] | Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K] | Factor solar | Modo de obtención. Transmitancia | Modo de obtención. Factor solar |
|-------------------|-------|------------------------------|-------------------------------------|--------------|----------------------------------|---------------------------------|
| HUECO E SOT       | Hueco | 4.0                          | 3.30                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| HUECO BAJA N1     | Hueco | 27.0                         | 3.30                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| HUECO BAJA N2     | Hueco | 8.75                         | 3.30                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| HUECO BAJA E1     | Hueco | 4.38                         | 3.30                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| HUECO BAJA E2     | Hueco | 56.4                         | 3.30                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| HUECO BAJA S1     | Hueco | 15.0                         | 3.30                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| HUECO BAJA S2     | Hueco | 3.0                          | 3.30                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| HUECO BAJA S3     | Hueco | 9.2                          | 3.30                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| HUECO BAJA O1     | Hueco | 8.75                         | 3.30                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| HUECO BAJA O2     | Hueco | 17.5                         | 3.30                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| HUECO BAJA O3     | Hueco | 2.5                          | 3.30                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| HUECO PRIMERA N1  | Hueco | 13.0                         | 3.30                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| HUECO PRIMERA N2  | Hueco | 68.6                         | 3.30                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| HUECO PRIMERA N3  | Hueco | 8.75                         | 3.30                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| HUECO PRIMERA E01 | Hueco | 7.8                          | 3.30                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| HUECO PRIMERA S01 | Hueco | 7.8                          | 3.30                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| HUECO PRIMERA S02 | Hueco | 5.0                          | 3.30                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| HUECO PRIMERA O01 | Hueco | 59.3                         | 3.30                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| HUECO PRIMERA O02 | Hueco | 5.2                          | 3.30                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| HUECO PRIMERA O03 | Hueco | 5.2                          | 3.30                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| HUECO SUP N1      | Hueco | 10.4                         | 3.30                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| HUECO SUP N2      | Hueco | 31.2                         | 3.30                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| HUECO SUP E1      | Hueco | 18.2                         | 3.30                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| HUECO SUP S1      | Hueco | 23.4                         | 3.30                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |
| HUECO SUP O1      | Hueco | 18.2                         | 3.30                                | 0.75         | Estimado                         | Estimado                        |

## 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

### Generadores de calefacción

| Nombre    | Tipo                     | Potencia nominal [kW] | Rendimiento [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|-----------|--------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| CALDERA 1 | Caldera Baja Temperatura | 262                   | 83.20           | Gas Natural     | Estimado          |
| CALDERA 2 | Caldera Baja Temperatura | 262                   | 85.50           | Gas Natural     | Estimado          |

### Generadores de refrigeración

| Nombre     | Tipo                | Potencia nominal [kW] | Rendimiento [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|------------|---------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| ENFRIADORA | Maquina frigorífica |                       | 192.10          | Electricidad    | Estimado          |

### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

| Nombre | Tipo         | Potencia nominal [kW] | Rendimiento [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|--------|--------------|-----------------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| TERMOS | Efecto Joule |                       | 90.0            | Electricidad    | Estimado          |

### Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

| Nombre                | Tipo                | Servicio asociado | Consumo de energía [kWh/año] |
|-----------------------|---------------------|-------------------|------------------------------|
| FANCOILS CALOR        | Velocidad constante | Calefacción       | 3074.40                      |
| FANCOILS FRIO         | Velocidad constante | Refrigeración     | 2304.00                      |
| CLIMATIZADORAS CALOR  | Velocidad constante | Calefacción       | 103282.80                    |
| CLIMATIZADORAS FRIO   | Velocidad constante | Refrigeración     | 77401.60                     |
| BOMBAS ENFRIADORA     | Velocidad constante | Refrigeración     | 6656.00                      |
| BOMBAS CLIMAT CALOR   | Velocidad constante | Calefacción       | 1161.40                      |
| BOMBAS CLIMAT FRIO    | Velocidad constante | Refrigeración     | 870.40                       |
| BOMBAS FANCOILS       | Velocidad constante | Calefacción       | 580.70                       |
| BOMBAS RADIADORES     | Velocidad constante | Calefacción       | 290.40                       |
| BOMBAS INTERCAMBIADOR | Velocidad constante | Calefacción       | 3757.60                      |
| BOMBAS CALDERA        | Velocidad constante | Calefacción       | 580.70                       |

### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

| Espacio         | Potencia instalada [W/m²] | VEEI [W/m²·100lux] | Iluminación media [lux] | Modo de obtención |
|-----------------|---------------------------|--------------------|-------------------------|-------------------|
| Edificio Objeto | 12.82                     | 2.56               | 500.00                  | Estimado          |

### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

| Espacio  | Superficie [m²] | Perfil de uso          |
|----------|-----------------|------------------------|
| Edificio | 4720            | Intensidad Media - 12h |

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

|                |    |     |                        |
|----------------|----|-----|------------------------|
| Zona climática | D3 | Uso | Intensidad Media - 12h |
|----------------|----|-----|------------------------|

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

| INDICADOR GLOBAL                                                                                                                                                    |                                                            | INDICADORES PARCIALES                                            |                                                                    |                                                          |                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <div><div>&lt; 51.8A</div><div>51.8-84.2B</div><div>84.2-129.5C</div><div>129.5-168.4D</div><div>168.4-207.3E</div><div>207.3-259.1F</div><div>≥ 259.1G</div></div> | <div>117.21C</div>                                         | CALEFACCIÓN                                                      |                                                                    | ACS                                                      |                                                                  |
|                                                                                                                                                                     |                                                            | B                                                                |                                                                    | G                                                        |                                                                  |
|                                                                                                                                                                     |                                                            | Emisiones calefacción<br>[kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año] |                                                                    | Emisiones ACS<br>[kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año] |                                                                  |
|                                                                                                                                                                     |                                                            | 24.13                                                            |                                                                    | 1.19                                                     |                                                                  |
|                                                                                                                                                                     |                                                            | REFRIGERACIÓN                                                    |                                                                    | ILUMINACIÓN                                              |                                                                  |
|                                                                                                                                                                     | D                                                          |                                                                  | C                                                                  |                                                          |                                                                  |
|                                                                                                                                                                     | Emisiones globales [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año] |                                                                  | Emisiones refrigeración<br>[kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año] |                                                          | Emisiones iluminación<br>[kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año] |
| 117.21                                                                                                                                                              |                                                            | 34.87                                                            |                                                                    | 29.5                                                     |                                                                  |

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

### 2. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

| DEMANDA DE CALEFACCIÓN                                                                                                                                      |                   | DEMANDA DE REFRIGERACIÓN                                                                                                                                        |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <div><div>&lt; 10.3A</div><div>10.3-20.2B</div><div>20.2-34.1C</div><div>34.1-46.0D</div><div>46.0-57.8E</div><div>57.8-73.7F</div><div>≥ 73.7G</div></div> | <div>57.82E</div> | <div><div>&lt; 21.9A</div><div>21.9-39.1B</div><div>39.1-63.1C</div><div>63.1-83.7D</div><div>83.7-104.3E</div><div>104.3-131.7F</div><div>≥ 131.7G</div></div> | <div>99.85E</div> |
| Demanda global de calefacción [kWh/m² año]                                                                                                                  |                   | Demanda global de refrigeración [kWh/m² año]                                                                                                                    |                   |
| 57.82                                                                                                                                                       |                   | 99.85                                                                                                                                                           |                   |

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA

Por energía primaria se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes renovables y no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

| INDICADOR GLOBAL                                                                                                                                                             |                     | INDICADORES PARCIALES                       |  |                                           |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------|--|-------------------------------------------|--|
| <div><div>&lt; 205.1A</div><div>205.1-333.4B</div><div>333.4-512.9C</div><div>512.9-666.7D</div><div>666.7-820.6E</div><div>820.6-1025.7F</div><div>&gt; 1025.7G</div></div> | <div>493.78 C</div> | CALEFACCIÓN                                 |  | ACS                                       |  |
|                                                                                                                                                                              |                     | 0.52                                        |  | B                                         |  |
|                                                                                                                                                                              |                     | Energía primaria calefacción [kWh/m² año]   |  | Energía primaria ACS [kWh/m² año]         |  |
|                                                                                                                                                                              |                     | 119.46                                      |  | 4.80                                      |  |
|                                                                                                                                                                              |                     | REFRIGERACIÓN                               |  | ILUMINACIÓN                               |  |
|                                                                                                                                                                              |                     | 1.17                                        |  | D                                         |  |
|                                                                                                                                                                              |                     | 0.73                                        |  | C                                         |  |
| Consumo global de energía primaria [kWh/m² año]                                                                                                                              |                     | Energía primaria refrigeración [kWh/m² año] |  | Energía primaria iluminación [kWh/m² año] |  |
| 493.78                                                                                                                                                                       |                     | 140.23                                      |  | 118.72                                    |  |

### ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

| EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO<br>[kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año] |  |
|----------------------------------------------------------------------------|--|
| < 51.8 A                                                                   |  |
| 51.8-84.2 B                                                                |  |
| 84.2-129.5 C                                                               |  |
| 129.5-168.4 D                                                              |  |
| 168.4-207.3 E                                                              |  |
| 207.3-259.1 F                                                              |  |
| ≥ 259.1 G                                                                  |  |
| <b>105.30 C</b>                                                            |  |
| <i>Emisiones globales [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>             |  |
| <b>105.30</b>                                                              |  |

| DEMANDA DE CALEFACCIÓN<br>[kWh/m <sup>2</sup> año]               | DEMANDA DE REFRIGERACIÓN<br>[kWh/m <sup>2</sup> año]               |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| < 10.3 A                                                         | < 21.9 A                                                           |
| 10.3-20.7 B                                                      | 21.9-39.1 B                                                        |
| 20.7-34.1 C                                                      | 39.1-63.1 C                                                        |
| 34.1-46.6 D                                                      | 63.1-83.7 D                                                        |
| 46.6-57.8 E                                                      | 83.7-104.3 E                                                       |
| 57.8-73.7 F                                                      | 104.3-131.7 F                                                      |
| ≥ 73.7 G                                                         | ≥ 131.7 G                                                          |
| <b>57.34 E</b>                                                   | <b>90.63 E</b>                                                     |
| <i>Demanda global de calefacción<br/>[kWh/m<sup>2</sup> año]</i> | <i>Demanda global de refrigeración<br/>[kWh/m<sup>2</sup> año]</i> |
| <b>57.34</b>                                                     | <b>90.63</b>                                                       |

#### ANÁLISIS TÉCNICO

| Indicador                                                            | Calefacción  |   | Refrigeración |   | ACS        |   | Iluminación  |   | Total        |   |
|----------------------------------------------------------------------|--------------|---|---------------|---|------------|---|--------------|---|--------------|---|
| Demanda [kWh/m <sup>2</sup> año]                                     | 57.34        | E | 90.63         | E |            |   |              |   |              |   |
| Diferencia con situación inicial                                     | 0.5 (0.8%)   |   | 9.2 (9.2%)    |   |            |   |              |   |              |   |
| Energía primaria [kWh/m <sup>2</sup> año]                            | 61.69        | A | 127.69        | D | 4.80       | G | 118.72       | C | 423.48       | C |
| Diferencia con situación inicial                                     | 57.8 (48.4%) |   | 12.5 (8.9%)   |   | 0.0 (0.0%) |   | 0.0 (0.0%)   |   | 70.3 (14.2%) |   |
| Emisiones de CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año] | 15.34        | A | 31.75         | D | 1.19       | G | 29.52        | C | 105.30       | C |
| Diferencia con situación inicial                                     | 8.8 (36.4%)  |   | 3.1 (8.9%)    |   | 0.0 (0.3%) |   | -0.0 (-0.1%) |   | 11.9 (10.2%) |   |

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

| DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Conjunto de medidas de mejora: MEJORA INST. TERMICAS: BOMBAS CALOR MAS EFICIENTE Y SUST. VENTANAS</b></p> <p>Listado de medidas de mejora que forman parte del conjunto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sustitución de ventanas</li> <li>- Mejora de las instalaciones</li> </ul> |

## **ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR**

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

| COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR |
|--------------------------------------|
| -                                    |