

## Consumo energético

## ÍNDICE

1. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO.....	3
1.1. Resultados mensuales.....	3
1.1.1. Consumo energético anual del edificio.....	3
1.1.2. Resultados por zona habitable y mes.....	3
2. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.....	5
2.1. Demanda energética del edificio.....	5
2.1.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.....	5
2.1.2. Demanda energética de ACS.....	5
2.2. Factores de conversión.....	5

# Consumo energético

## 1. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

### 1.1. Resultados mensuales.

#### 1.1.1. Consumo energético anual del edificio.

		Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año) (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	
EDIFICIO (S <sub>u</sub> = 441.10 m <sup>2</sup> ; V = 1546.78 m <sup>3</sup> )															
Demanda energética	Calefacción	617.1	347.4	2.6	0.1	--	--	--	--	--	1.6	14.2	198.5	1181.5	2.7
	Refrigeración	22.2	311.6	914.0	1572.8	2399.5	3011.5	3403.6	3500.1	2389.0	1422.5	571.3	180.3	19698.5	44.7
	TOTAL	639.4	659.1	916.6	1572.9	2399.5	3011.5	3403.6	3500.1	2389.0	1424.1	585.5	378.8	20880.0	47.3
Electricidad (f <sub>cep</sub> = 1.954)	EP <sub>cal</sub>	0.1	0.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.1	--
	EP <sub>cal</sub>	0.1	0.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.0	0.3	--
	EP <sub>ref</sub>	0.1	0.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.0	0.2	--
	EP <sub>ref</sub>	5.1	89.3	284.4	530.9	858.9	1194.6	1383.8	1468.9	910.9	511.1	164.6	49.4	7451.9	16.9
	EP <sub>ref</sub>	12.2	211.4	673.5	1257.3	2033.8	2828.8	3276.7	3478.3	2157.0	1210.3	389.9	117.1	17646.2	40.0
	EP <sub>ref</sub>	10.0	174.4	555.8	1037.5	1678.3	2334.3	2704.0	2870.3	1779.9	998.8	321.7	96.6	14561.6	33.0
	EP <sub>acs</sub>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	EP <sub>acs</sub>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	EP <sub>acs</sub>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	EP <sub>lum</sub>	596.9	519.1	571.0	545.0	596.9	545.0	571.0	596.9	519.1	596.9	571.0	545.0	6773.7	15.4
	EP <sub>lum</sub>	1413.5	1229.1	1352.0	1290.6	1413.5	1290.6	1352.0	1413.5	1229.1	1413.5	1352.0	1290.6	16040.1	36.4
	EP <sub>lum</sub>	1166.4	1014.3	1115.7	1065.0	1166.4	1065.0	1115.7	1166.4	1014.3	1166.4	1115.7	1065.0	13236.3	30.0
	Electricidad no consumida (f <sub>cep</sub> = 1.954)	EP <sub>cal</sub>	749.3	417.9	3.5	0.1	--	--	--	--	--	3.0	18.1	256.7	1448.3
EP <sub>cal</sub>		895.4	499.4	4.1	0.1	--	--	--	--	--	3.6	21.6	306.7	1730.7	3.9
EP <sub>ref</sub>		890.9	496.9	4.1	0.1	--	--	--	--	--	3.5	21.5	305.2	1722.1	3.9
EP <sub>ref</sub>		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
EP <sub>ref</sub>		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
EP <sub>ref</sub>		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
EP <sub>acs</sub>		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
EP <sub>acs</sub>		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
EP <sub>acs</sub>		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
EP <sub>lum</sub>		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
EP <sub>lum</sub>		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
EP <sub>lum</sub>		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C <sub>ref,tot</sub>		1351.4	1026.2	858.8	1076.0	1455.8	1739.6	1954.7	2065.8	1429.9	1111.0	753.7	851.1	15674.1	35.5
C <sub>cep</sub>	2321.2	1940.0	2029.7	2547.9	3447.3	4119.3	4628.8	4891.8	3386.1	2627.4	1763.5	1714.4	35417.3	80.3	
C <sub>cep,nr</sub>	2067.4	1685.7	1675.6	2102.5	2844.7	3399.3	3819.7	4036.7	2794.2	2168.7	1458.9	1466.8	29520.3	66.9	

donde:

- S<sub>u</sub>: Superficie habitable del edificio, m<sup>2</sup>.
- V: Volumen neto habitable del edificio, m<sup>3</sup>.
- f<sub>cep</sub>: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.
- EF: Energía final consumida por el sistema en punto de consumo, kWh.
- EP: Consumo de energía primaria, kWh.
- EP<sub>nr</sub>: Consumo de energía primaria de origen no renovable, kWh.
- C<sub>ref,tot</sub>: Consumo de energía en punto de consumo (energía final), kWh/m<sup>2</sup>·año.
- C<sub>cep</sub>: Consumo total de energía primaria, kWh/m<sup>2</sup>·año.
- C<sub>cep,nr</sub>: Consumo de energía primaria de origen no renovable, kWh/m<sup>2</sup>·año.

#### 1.1.2. Resultados por zona habitable y mes

Offices - South (S<sub>u</sub> = 189.33 m<sup>2</sup>; V = 643.14 m<sup>3</sup>)

		Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año) (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	
Demanda energética	Calefacción	235.9	132.1	0.5	--	--	--	--	--	--	0.3	1.8	60.2	430.9	2.3
	Refrigeración	17.0	202.5	516.5	768.1	1115.8	1408.7	1613.3	1691.4	1206.4	805.4	405.9	140.3	9891.3	52.2
	TOTAL	252.9	334.6	517.0	768.1	1115.8	1408.7	1613.3	1691.4	1206.4	805.8	407.7	200.5	10322.2	54.5
Horas fuera de consigna*	Calefacción	4	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2	9
	Refrigeración	--	--	--	0	2	16	45	42	6	--	--	--	--	112

\*Número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios de la zona se sitúa fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 0.2 °C para calefacción y 0.2 °C para refrigeración.

donde:

- S<sub>u</sub>: Superficie útil de la zona habitable, m<sup>2</sup>.

## Consumo energético

V: Volumen neto de la zona habitable, m<sup>3</sup>.  
 ACS<sub>sol</sub>: Energía solar útil aportada, kWh.  
 ACS<sub>sis</sub>: Energía útil aportada por el sistema, kWh.

Offices - North (S<sub>u</sub> = 143.72 m<sup>2</sup>; V = 485.51 m<sup>3</sup>)

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
		(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> ·año)
Demanda energética	Calefacción	343.9	194.0	0.9	--	--	--	--	--	--	0.5	9.3	124.6	673.2	4.7
	Refrigeración	--	74.2	303.4	638.3	1032.7	1296.8	1456.8	1464.5	946.7	471.1	107.4	21.8	7813.6	54.4
	TOTAL	343.9	268.2	304.3	638.3	1032.7	1296.8	1456.8	1464.5	946.7	471.6	116.7	146.4	8486.8	59.0
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
		(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)
Horas fuera de consigna*	Calefacción	5	3	--	--	--	--	--	--	--	--	0	3	11	
	Refrigeración	--	--	--	0	4	18	42	32	5	--	--	--	100	

\*Número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios de la zona se sitúa fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 0.2 °C para calefacción y 0.2 °C para refrigeración.

de:  
 S<sub>u</sub>: Superficie útil de la zona habitable, m<sup>2</sup>.  
 V: Volumen neto de la zona habitable, m<sup>3</sup>.  
 ACS<sub>sol</sub>: Energía solar útil aportada, kWh.  
 ACS<sub>sis</sub>: Energía útil aportada por el sistema, kWh.

Cafetería (S<sub>u</sub> = 50.51 m<sup>2</sup>; V = 171.90 m<sup>3</sup>)

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
		(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> ·año)
Demanda energética	Calefacción	37.3	21.4	1.2	0.1	--	--	--	--	--	0.8	3.1	13.6	77.5	1.5
	Refrigeración	5.3	34.9	94.1	166.4	251.0	306.0	333.5	344.2	235.9	145.9	58.1	18.2	1993.5	39.5
	TOTAL	42.6	56.2	95.3	166.5	251.0	306.0	333.5	344.2	235.9	146.7	61.2	31.8	2071.0	41.0
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
		(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)
Horas fuera de consigna*	Calefacción	1	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0	3	
	Refrigeración	--	--	--	--	2	26	37	48	3	--	--	--	116	

\*Número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios de la zona se sitúa fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 0.2 °C para calefacción y 0.2 °C para refrigeración.

donde:  
 S<sub>u</sub>: Superficie útil de la zona habitable, m<sup>2</sup>.  
 V: Volumen neto de la zona habitable, m<sup>3</sup>.  
 ACS<sub>sol</sub>: Energía solar útil aportada, kWh.  
 ACS<sub>sis</sub>: Energía útil aportada por el sistema, kWh.

Unconditioned (S<sub>u</sub> = 57.53 m<sup>2</sup>; V = 246.23 m<sup>3</sup>)

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
		(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> ·año)
Demanda energética	TOTAL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
		(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)
Horas fuera de consigna*	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

\*Número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios de la zona se sitúa fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 0.2 °C para calefacción y 0.2 °C para refrigeración.

# Consumo energético

donde:

- $S_u$ : Superficie útil de la zona habitable,  $m^2$ .
- $V$ : Volumen neto de la zona habitable,  $m^3$ .
- $ACS_{sol}$ : Energía solar útil aportada, kWh.
- $ACS_{sis}$ : Energía útil aportada por el sistema, kWh.

## 2. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

### 2.1. Demanda energética del edificio.

#### 2.1.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.

Zonas habitables	$S_u$ ( $m^2$ )	$D_{cat}$		$D_{ref}$	
		(kWh/año)	(kWh/ $m^2$ ·año)	(kWh/año)	(kWh/ $m^2$ ·año)
Offices - South	189.33	430.86	2.28	9891.32	52.24
Offices - North	143.72	673.21	4.68	7813.63	54.37
Cafeteria	50.51	77.47	1.53	1993.52	39.47
Unconditioned	57.53	--	--	--	--
	441.10	1181.53	2.68	19698.47	44.66

donde:

- $S_u$ : Superficie útil de la zona habitable,  $m^2$ .
- $D_{cat}$ : Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/año.
- $D_{ref}$ : Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/ $m^2$ ·año.

#### 2.1.2. Demanda energética de ACS.

El edificio proyectado no tiene demanda de agua caliente sanitaria.

## 2. Factores de conversión

Vector energético	$C_{ef}$		$f_{esp}$	$C_{ep}$		$f_{esp,nr}$	$C_{ep,nr}$		$f_{co2}$	kg $CO_2$	
	(kWh/año)	(kWh/ $m^2$ ·año)		(kWh/año)	(kWh/ $m^2$ ·año)		(kWh/año)	(kWh/ $m^2$ ·año)		(kg $CO_2$ /año)	(kg $CO_2$ / $m^2$ ·año)
Electricidad obtenida de la red	14225.75	32.25	2.368	33686.58	76.37	1.954	27798.17	63.02	0.331	4708.7	10.7
Gas natural	1448.33	3.28	1.195	1730.75	3.92	1.189	1722.09	3.90	0.252	365.0	0.8

donde:

- $C_{ef}$ : Consumo de energía en punto de consumo (energía final), kWh/ $m^2$ ·año.
- $f_{esp}$ : Factor de conversión de energía final a energía primaria.
- $C_{ep}$ : Consumo de energía primaria, kWh/ $m^2$ ·año.
- $f_{esp,nr}$ : Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.
- $C_{ep,nr}$ : Consumo de energía primaria de origen no renovable, kWh/ $m^2$ ·año.
- $f_{co2}$ : Factor de conversión de energía final a emisiones de  $CO_2$ , kg  $CO_2$ /kWh.
- kg  $CO_2$ : Emisiones de  $CO_2$ , kg  $CO_2$ / $m^2$ ·año.

Producido por primera vez para uso interno de GYPE