

6. Edificio objeto, zonas climáticas y demandas

6.1. Descripción del edificio

El edificio objeto del presente proyecto, sobre el cual se van a realizar las simulaciones de las distintas alternativas de diseño del sistema eléctrico y de climatización, se ha escogido de forma que fuera lo más representativo posible de la edificación en nuestro país.

Se trata de un edificio residencial del tipo “Bloque entre medianeras con orientación este”. En total tiene una superficie de 1304 m², repartidos entre 6 plantas. Se compone de un total de 12 viviendas, 2 viviendas por planta.

Las dimensiones son:

-17 metros de altura

-17.7 metros de ancho

-12.5 metros de profundidad.

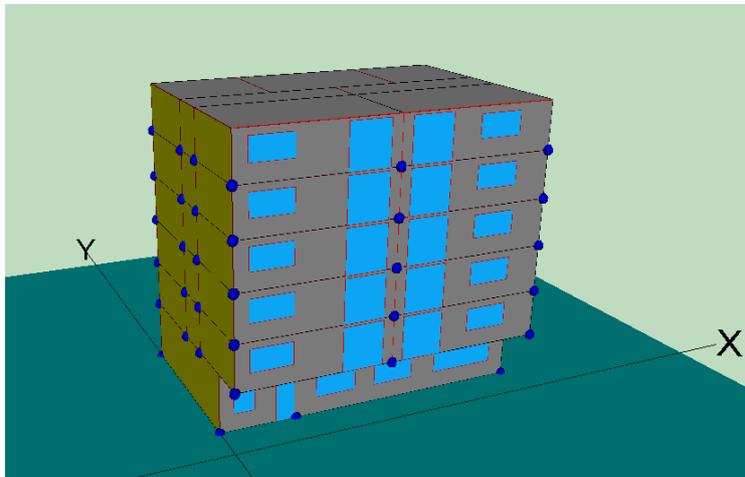


Figura 6.1: Esquema 3D del edificio sujeto a estudio.

Cada vivienda consta de:

-Tres dormitorios

-Cocina

-Baño

-Salón

-Un pasillo

Las demandas de calefacción y refrigeración del edificio dependen de la zona climática donde se encuentre, por lo que se considerarán distintas ubicaciones para así poder analizar el comportamiento bajo distintas condiciones, y determinar la rentabilidad de la instalación propuesta.

6.2. Zonas climáticas

Se han escogido 5 zonas, las que se consideran más representativas del país. Dichas zonas son: A3, B4, C2, D3 y E1.

A modo de ejemplo se van a exponer brevemente las características climatológicas principales de dichas zonas, tomando una de sus ciudades como referencia.

Zona A3 (Cádiz)

Clima típicamente mediterráneo, influenciado por una serie de particularidades. Temperaturas de carácter suave y moderado, pero con variaciones según la cota sobre el nivel del mar.

Resumen de temperaturas y precipitaciones a lo largo del año:

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima media (°C)	14.6	16.7	17.2	19.7	20.1	23.8	26.5	27.4	27.7	25.8	16.6	16.3	21.3
Temperatura mínima media (°C)	8.8	11.0	12.9	13.7	15.5	19.4	21.7	21.5	21.8	19.7	12.3	10.1	15.7
Precipitación total (mm)	83.0	73.0	60.0	61.0	31.0	9.0	2.0	4.0	14.0	67.0	77.0	118.0	603.0

Fuente: Observatorio de la Dársena de Cádiz,⁴⁷ acorde con la Agencia Estatal de Meteorología.⁴⁸ (1 de mayo de 2009).

Tabla 6.1: Valores medios de temperaturas y precipitaciones en Cádiz

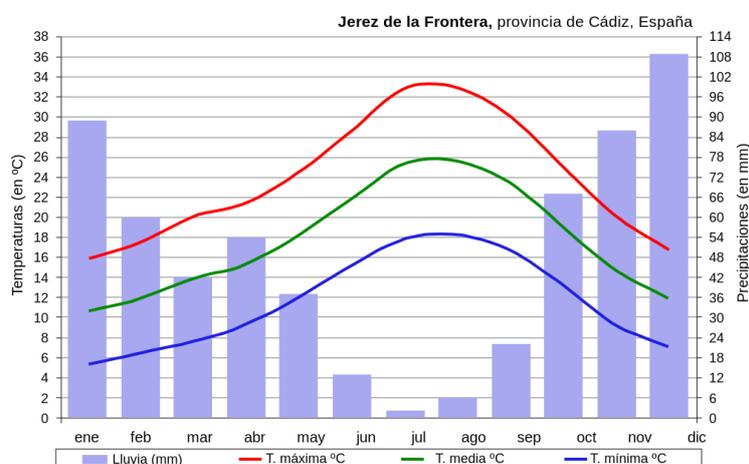


Figura 6.2: Climograma de Jerez de la Frontera (Cádiz)

Zona B4 (Sevilla)

El clima es mediterráneo levemente continentalizado, con precipitaciones variables, veranos secos y muy cálidos e inviernos suaves y a menudo lluviosos que concentran más de la mitad de la lluvia anual. La temperatura media anual es de 19,2 °C, una de las mayores de Europa y la más alta de las capitales peninsulares.

Resumen de temperaturas, horas de sol y precipitaciones a lo largo del año:

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima absoluta (°C)	24.2	28.0	30.8	35.4	39.1	45.2	46.6	45.9	42.6	36.6	31.2	24.5	46.6
Temperatura máxima media (°C)	16.0	18.1	21.9	23.4	27.2	32.2	36.0	35.5	31.7	26.0	20.2	16.6	25.4
Temperatura media (°C)	10.9	12.5	15.6	17.3	20.7	25.1	28.2	27.9	25.0	20.2	15.1	11.9	19.2
Temperatura mínima media (°C)	5.7	7.0	9.2	11.1	14.2	18.0	20.3	20.4	18.2	14.4	10.0	7.3	13.0
Temperatura mínima absoluta (°C)	-4.4	-5.5	-2.0	1.0	3.8	8.4	11.4	12.0	8.6	2.0	-1.4	-4.8	-5.5
Precipitación total (mm)	65.7	49.9	35.8	54.0	30.5	9.9	2.4	5.3	26.9	68.3	91.1	99.0	538.8
Días de precipitaciones (≥ 1 mm)	6.1	5.8	4.3	6.1	3.7	1.3	0.2	0.5	2.4	6.1	6.4	7.5	50.5
Horas de sol	182.9	189.1	220.0	237.7	292.6	317.2	354.4	328.1	243.8	216.5	181.2	153.9	2917.4
Humedad relativa (%)	71	67	59	57	53	48	44	48	54	62	70	74	59

Fuente: Agencia Estatal de Meteorología⁴⁰

Tabla 6.2: Valores medios de temperaturas y precipitaciones en Sevilla.

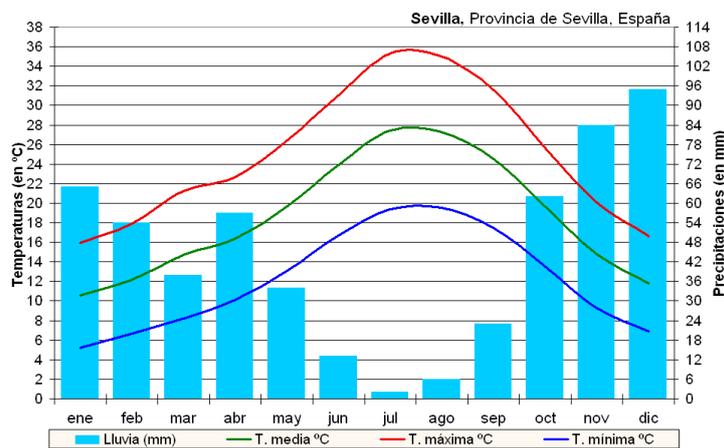


Figura 6.3: Climograma de Sevilla.

Zona C2 (Barcelona)

Clima mediterráneo de matiz subhúmedo y septentrional. La sequía estival propia del clima mediterráneo es matizada por las tormentas estivales. La irregularidad e intensidad de las precipitaciones a lo largo del año son claramente una de las principales características.

Resumen de temperaturas, horas de sol y precipitaciones a lo largo del año:

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima media (°C)	13.4	14.6	15.9	17.6	20.5	24.2	27.5	28.0	25.5	21.5	17.0	14.3	20.0
Temperatura media (°C)	8.9	10.0	11.3	13.1	16.3	20.0	23.1	23.7	21.1	17.1	12.6	10.0	15.6
Temperatura mínima media (°C)	4.4	5.3	6.7	8.5	12.0	15.7	18.6	19.3	16.7	12.6	8.1	5.7	11.1
Precipitación total (mm)	41	29	42	49	59	42	20	61	85	91	58	51	640
Días de precipitaciones (≥ 1 mm)	5	4	5	5	5	4	2	4	5	6	5	5	55
Horas de sol	149	163	200	220	244	262	310	282	219	180	146	138	2524

Fuente: Agencia Estatal de Meteorología¹⁶

Tabla 6.3: Valores medios de temperaturas y precipitaciones en Barcelona.

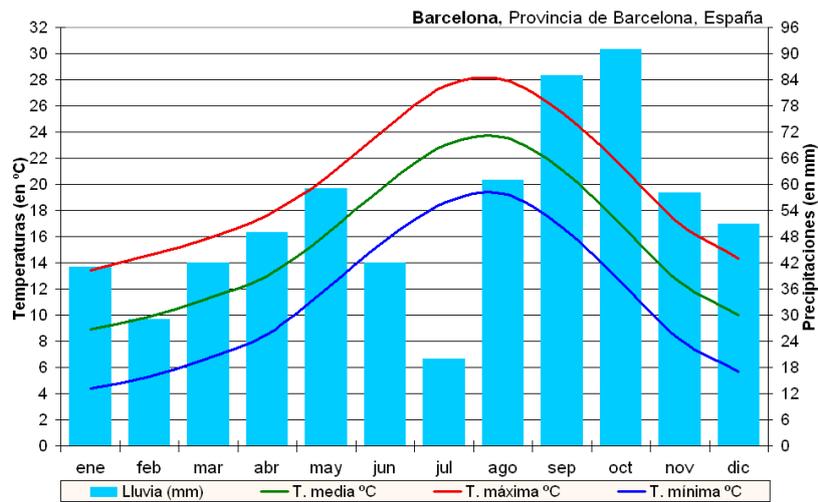


Figura 6.4: Climograma de Barcelona.

Zona D3 (Madrid)

El clima de Madrid es un clima mediterráneo continental y está muy influido por las condiciones urbanas. La temperatura promedio es de 15,0 °C. Los inviernos son fríos, con temperaturas mensuales medias en el mes más frío en torno a los 6 °C, heladas frecuentes y nevadas poco frecuentes (alrededor de 4 sucesos de nieve al año). Los veranos son calurosos con medias en torno a los 25°C en julio y agosto y con máximas que, puntualmente y de forma discontinua, pueden alcanzar los 35 °C.

Resumen de temperaturas, nevadas y precipitaciones a lo largo del año:

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima absoluta (°C)	19.9	21.0	26.0	29.6	33.4	38.4	39.5	40.0	37.0	28.7	22.7	17.7	40.0
Temperatura máxima media (°C)	9.8	12.0	16.3	18.2	22.2	28.2	32.1	31.3	26.4	19.4	13.5	10.0	19.9
Temperatura media (°C)	6.3	7.9	11.2	12.9	16.7	22.2	25.6	25.1	20.9	15.1	9.9	6.9	15.0
Temperatura mínima media (°C)	2.7	3.7	6.2	7.7	11.3	16.1	19.0	18.8	15.4	10.7	6.3	3.6	10.1
Temperatura mínima absoluta (°C)	-7.4	-6.5	-5.1	-1.6	1.9	4.4	10.2	11.1	6.2	1.2	-3.0	-5.5	-7.4
Precipitación total (mm)	32.8	34.5	25.0	45.3	50.5	20.9	11.7	9.6	22.4	59.5	57.7	51.1	420.9
Días de precipitaciones (≥ 1 mm)	6	5	4	7	7	3	2	2	3	7	7	7	59
Días de nevadas (≥)	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
Humedad relativa (%)	71	65	55	56	53	44	38	41	50	64	71	74	57

Fuente: Agencia Estatal de Meteorología¹⁰³

Tabla 6.4: Valores medios de temperaturas y precipitaciones en Madrid.

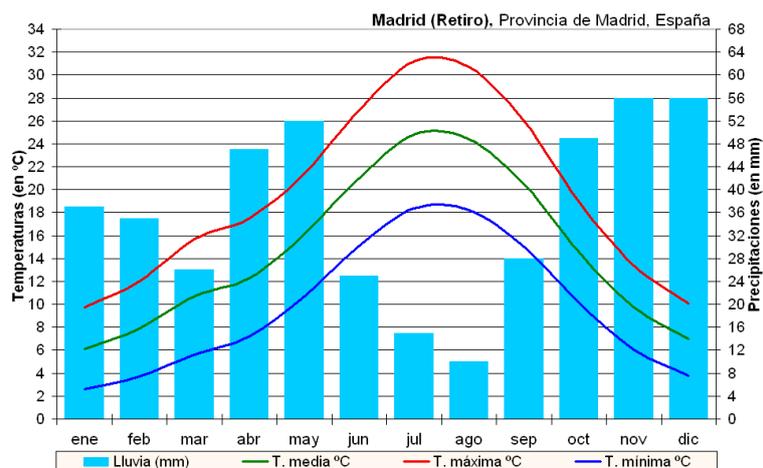


Figura 6.5: Climograma de Madrid.

Zona E1 (Burgos)

El clima es mediterráneo continentalizado o continental moderado con influencias mediterráneas en el régimen de precipitaciones. La estación más lluviosa es la primavera mientras que el verano es suave y mucho menos húmedo que en la España atlántica. Los inviernos son muy fríos con temperaturas mínimas que en ocasiones descienden de los -10 °C. El clima de Burgos, como el de otras ciudades españolas como León o Teruel, presenta unas temperaturas de aproximadamente dos a cinco grados más bajas que en el resto de las zonas con este clima, motivado principalmente por la gran altura en la que se encuentran la ciudad (entre 800 y 900 metros).

Resumen de temperaturas, horas de sol, nevadas y precipitaciones a lo largo del año:

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima media (°C)	6.7	8.9	12.0	13.3	17.2	22.0	26.4	26.7	22.9	16.5	10.7	7.6	15.9
Temperatura media (°C)	2.7	4.1	6.3	7.8	11.4	15.2	18.7	18.9	15.7	10.9	6.2	3.9	10.1
Temperatura mínima media (°C)	-1.2	-0.6	0.6	2.2	5.6	8.4	11.0	11.1	8.5	5.3	1.6	0.3	4.4
Precipitación total (mm)	46	42	31	65	69	46	30	27	36	50	56	57	555
Días de precipitaciones (≥ 1 mm)	8	8	6	9	10	6	4	4	5	8	8	9	85
Días de nevadas (≥ 1 cm)	5	4	3	2	0	0	0	0	0	0	2	3	19
Horas de sol	90	113	171	173	213	270	312	291	218	150	108	74	2183
Humedad relativa (%)	85	78	70	70	69	65	60	60	66	75	82	85	72

Fuente: Agencia Estatal de Meteorología¹⁵ Consultado el 29 de noviembre de 2011.

Tabla 6.5: Valores medios de temperaturas y precipitaciones en Burgos

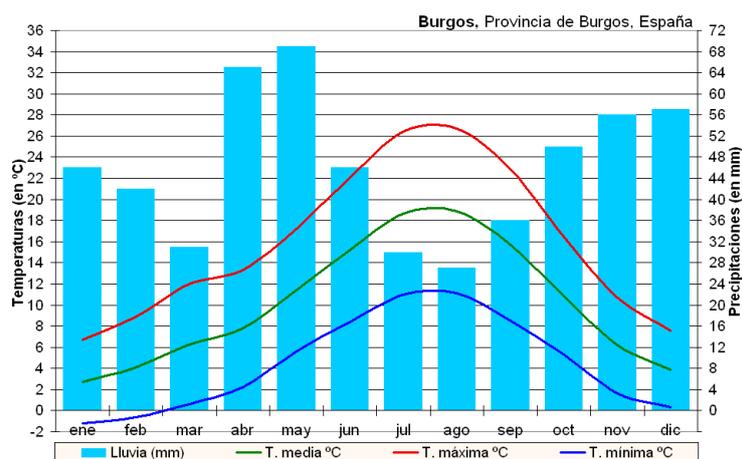


Figura 6.6: Climograma de Burgos.

6.3. Demandas energéticas del edificio

Las demandas de calefacción, refrigeración y ACS del edificio dependen de la zona climática donde se encuentre, y por lo tanto varían.

A continuación se presenta una tabla con el resumen de dichas demandas, que han sido calculadas a través de los valores horarios que fueron proporcionados. Dichos datos fueron calculados a través de LIDER.

ZONA CLIMÁTICA	DEMANDA CALEFACCIÓN [kWh]	DEMANDA REFRIGERACIÓN [kWh]	DEMANDA ACS [kWh]
A3	3311.94	19418.92	16787.40
B4	6344.27	36342.58	17822.65
C2	16392.69	10803.74	16757.34
D3	25599.26	25450.14	17153.20
E1	38454.61	3005.72	18066.18

Tabla 6.6: Demanda energética anual para el edificio según las zonas consideradas.

Los mismos datos de demandas pero calculados por unidad de superficie del edificio (1304 m²) son:

ZONA CLIMÁTICA	DEMANDA CALEFACCIÓN [kWh/m ²]	DEMANDA REFRIGERACIÓN [kWh/ m ²]	DEMANDA ACS [kWh/ m ²]
A3	2.54	14.89	12.87
B4	4.86	27.86	13.66
C2	12.57	8.28	12.84
D3	19.62	19.51	13.15
E1	29.48	2.30	13.85

Tabla 6.7: Demanda energética anual por unidad de superficie para el edificio según las zonas consideradas.

