

Anejo 1. Estudio bioclimático

- Antecedentes climáticos y bioclimáticos

Jarafuel (Latitud: 39 ° 08' 24" N, Longitud: 1° 04' 23" O) y Zarra (Latitud: 39° 05' 29" N, Longitud: 1° 04' 30" O) presentan elevadas temperaturas en verano y suaves en invierno. Ambos municipios presentan cierta continentalidad que hace que sus variaciones de temperatura sean superiores a las de las zonas de costa.

La estación meteorológica localizada en el municipio de Jarafuel (Latitud: 39° 08' 41,55" N, Longitud: 1° 11' 31,35" O, Altitud: 1071 m) es propiedad del grupo VAERSA y se creó para la prevención de incendios forestales, mientras que la estación meteorológica del municipio de Zarra (Latitud: 39° 04' 58" N, Longitud: 1° 06' 04" O, Altitud: 852 m) es propiedad de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

La temperatura media anual oscila alrededor de 14°C, con unos valores mínimos comprendidos entre 8,8°C y 9,5°C y unos valores máximos comprendidos entre 20°C y 19,8°C (Tabla 1).

Tabla 1. Valores medios de la temperatura. Fuente: Agencia Estatal de Meteorología, 2021.

	Jarafuel	Zarra
Temperatura media de las mínimas del mes más frío	2,3 °C	3 °C
Temperatura media de las mínimas del mes más cálido	17 °C	17,6 °C
Temperatura media de las mínimas anual	8,8 °C	9,5 °C
Temperatura media de las máximas del mes más frío	10,9 °C	10,8 °C
Temperatura media de las máximas del mes más cálido	31,4 °C	31,1 °C
Temperatura media de las máximas anual	20 °C	19,8 °C
Temperatura media anual	14,4 °C	14,6 °C
Número medio de días con temperatura mínima ≥ 20 °C anual	13,1 días	13,0 días
Número medio de días con temperatura mínima ≤ 0 °C anual	33,3 días	25,3 días
Número medio de días con temperatura máxima ≥ 25 °C anual	117 días	107,2 días

El periodo comprendido entre los meses de junio y septiembre es el más cálido, siendo julio el mes en el que las temperaturas medias son próximas a los 25°C, mientras que el periodo de tiempo comprendido entre los meses de noviembre y abril es el más frío del año puesto que los valores medios mensuales no superan los 10 °C (Tabla 1, Figura 1).

En la Figura 1 se detalla la temperatura media mensual (°C) del municipio de Jarafuel y del municipio de Zarra.

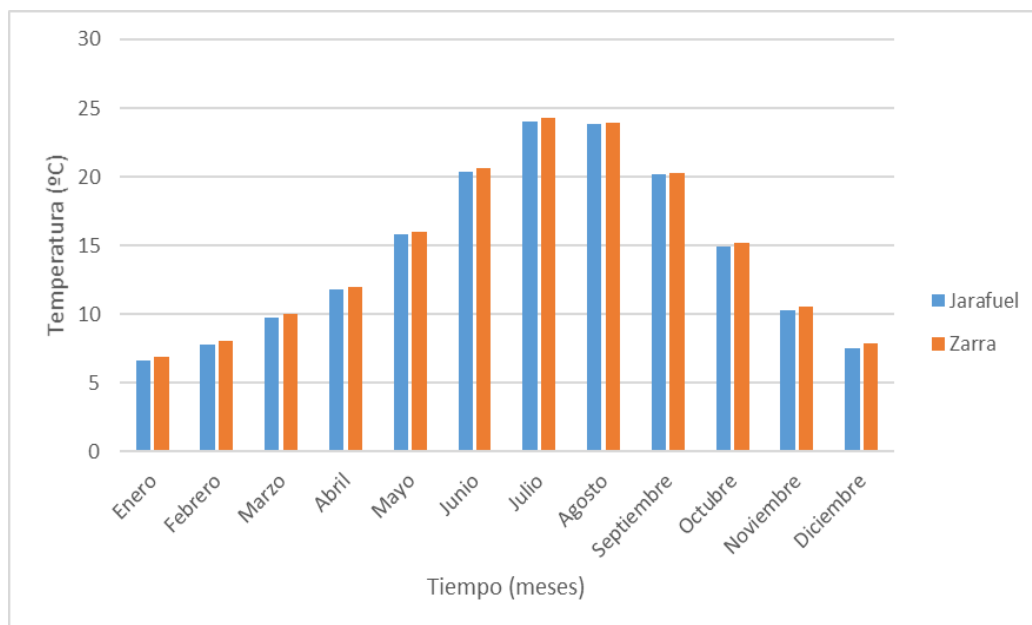


Figura 1. Valores medios temperatura de los municipios de Jarafuel y Zarra. Fuente: Agencia Estatal de Meteorología, 2021.

Las precipitaciones medias anuales son superiores a los 400 mm en ambos municipios (471 mm en Jarafuel y 436 mm en Zarra), y se distribuyen principalmente entre los meses de septiembre y junio, produciéndose una pausa estival en los meses de julio y agosto. Octubre y mayo destacan por ser los meses más lluviosos (61 mm en Jarafuel y 57 mm en Zarra; 50 mm en Jarafuel y 47 mm en Zarra, respectivamente), mientras que julio y agosto son los meses más secos (15 mm en Jarafuel y 13 mm en Zarra; 20 mm en Jarafuel y 20 mm en Zarra, respectivamente). Así, las precipitaciones presentan una tendencia creciente durante la primera mitad del año (febrero – mayo), descendiendo durante el periodo estival e incrementado de nuevo durante el otoño (Tabla 2 y Figura 2).

Tabla 2. Valores medios de la pluviosidad. Fuente: Agencia Estatal de Meteorología, 2021.

	Jarafuel	Zarra
Número medio de días con precipitación superior a 30 mm anual	3,2 días	3,0 días
Número medio de días con precipitación superior a 10 mm anual	14,3 días	14,4 días
Número medio de días con precipitación superior a 1 mm anual	46 días	40,1 días
Número medio de días con precipitación superior a 0,1 mm anual	52,2 días	43,3 días
Precipitación media anual	471 mm	436 mm

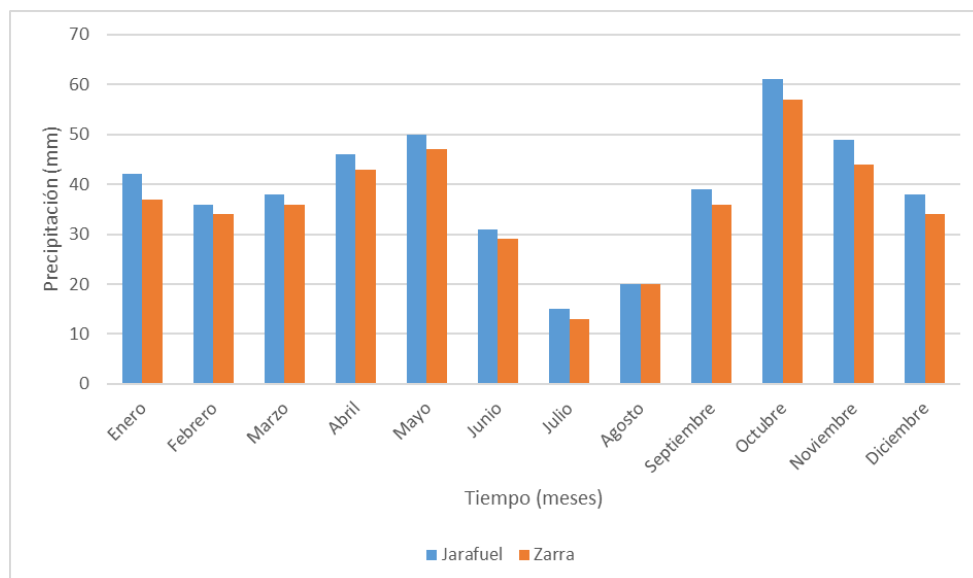


Figura 2. Representación gráfica de la precipitación acumulada mensual a lo largo del año. Fuente: Agencia Estatal de Meteorología, 2021.

La velocidad del viento (Tabla 3, Figura 3 y 4) es variable a lo largo del año. El periodo comprendido entre octubre – mayo es el más ventoso, siendo la velocidad media del viento de 16,3 km/h. Mientras que la época del año en la que los vientos son más calmados se localiza entre el mes de mayo y el mes de octubre, siendo el mes de agosto el menos ventoso y el mes de febrero el más ventoso (Weather Spark, 2021).

Tabla 3. Valores medios de la velocidad del viento durante el año 2021. Fuente: Weather Spark, 2021.

Tiempo (meses)	Jarafuel	Zarra
Enero	16 km/h	16,1 km/h
Febrero	16 km/h	16,1 km/h
Marzo	15,3 km/h	15,4 km/h
Abril	14,8 km/h	14,8 km/h
Mayo	12,8 km/h	12,9 km/h
Junio	11,8 km/h	11,9 km/h
Julio	11,4 km/h	11,5 km/h
Agosto	11,2 km/h	11,3 km/h
Septiembre	11,6 km/h	11,7 km/h
Octubre	13,2 km/h	13,2 km/h
Noviembre	14,9 km/h	15 km/h
Diciembre	15,7 km/h	15,8 km/h

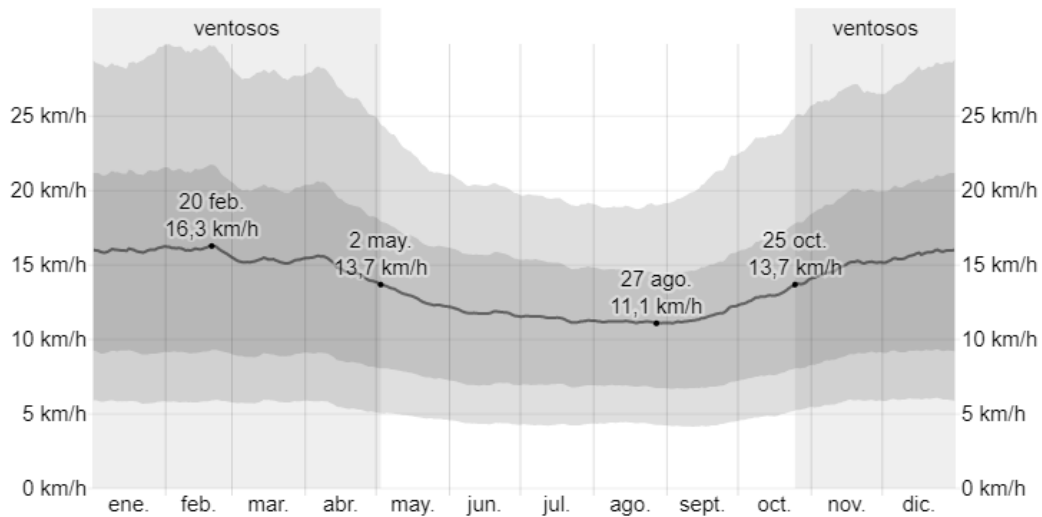


Figura 3. Velocidad del viento (2021) de Jarafuel, donde la línea de color gris oscuro representa el valor promedio de la velocidad media del viento por hora, con las bandas de percentil 25 a 75 y 10 a 90. Fuente: Waether Spark, 2021.

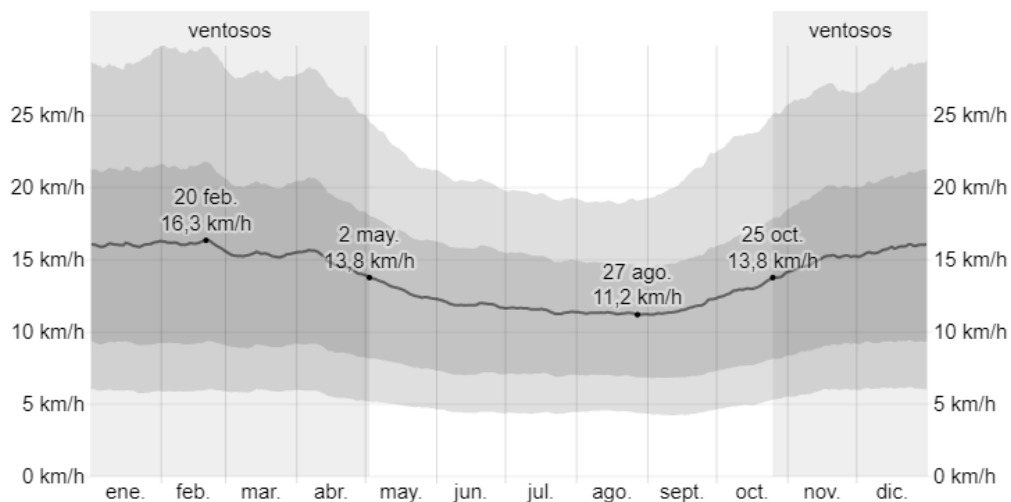


Figura 4. Velocidad del viento (2021) de Zarra, donde la línea de color gris oscuro representa el valor promedio de la velocidad media del viento por hora, con las bandas de percentil 25 a 75 y 10 a 90. Fuente: Waether Spark, 2021.

La dirección predominante de los vientos es el oeste con valores superiores a 5 km/h durante 532 horas al año, pudiéndose alcanzar valores próximos a 61 km/h durante una hora al año. La dirección este-noreste también presenta una elevada predominancia, llegando a alcanzar velocidades superiores a 5 km/h durante 550 horas al año, tanto en el municipio de Jarafuel como en el municipio de Zarra (Figura 5).

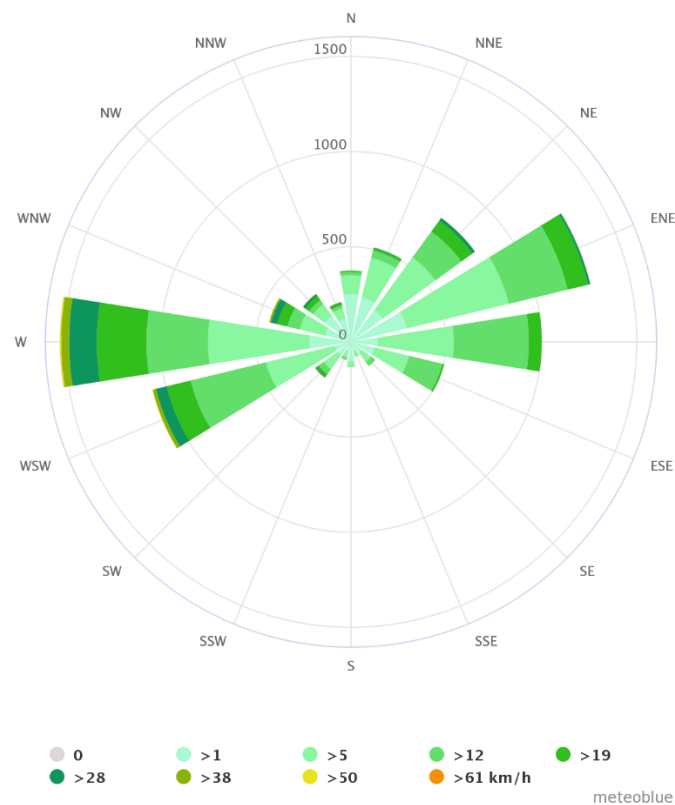


Figura 5. Valores representativos de la dirección e intensidad del viento de los municipios de Jarafuel y Zarra. Fuente: Meteoblue, 2021.

En referencia a la nubosidad (Figura 6 y Tabla 4), el día 13 de junio comienza la época más despejada del año y se prolonga aproximadamente hasta la primera semana de septiembre, siendo julio el mes con menor nubosidad. Por otro lado, el periodo del año con más nubosidad comienza a partir de la primera semana de septiembre, y se prolonga hasta junio, siendo noviembre el mes en el que el cielo está más cubierto por las nubes (Weather Spark, 2021).

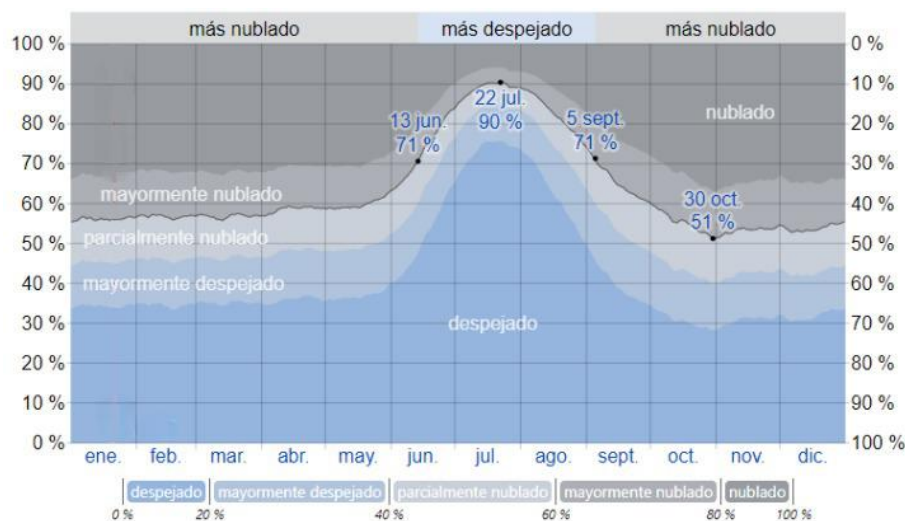


Figura 6. Valores representativos del año 2021 de la nubosidad del municipio de Jarafuel y del municipio de Zarra. Fuente: Weather Spark, 2021.

Tabla 4. Valores medios de la nubosidad (porcentaje de tiempo) durante el año 2021. Fuente: Weather Spark, 2021.

		Jarafuel y Zarra
Enero	Porcentaje de cielo nublado	44 %
	Porcentaje de cielo despejado	56 %
Febrero	Porcentaje de cielo nublado	43 %
	Porcentaje de cielo despejado	57 %
Marzo	Porcentaje de cielo nublado	43 %
	Porcentaje de cielo despejado	57 %
Abril	Porcentaje de cielo nublado	41 %
	Porcentaje de cielo despejado	59 %
Mayo	Porcentaje de cielo nublado	40 %
	Porcentaje de cielo despejado	60 %
Junio	Porcentaje de cielo nublado	26 %
	Porcentaje de cielo despejado	74 %
Julio	Porcentaje de cielo nublado	11 %
	Porcentaje de cielo despejado	89 %
Agosto	Porcentaje de cielo nublado	18 %
	Porcentaje de cielo despejado	82 %
Septiembre	Porcentaje de cielo nublado	35 %
	Porcentaje de cielo despejado	65 %
Octubre	Porcentaje de cielo nublado	45 %
	Porcentaje de cielo despejado	55 %
Noviembre	Porcentaje de cielo nublado	47 %
	Porcentaje de cielo despejado	53 %
Diciembre	Porcentaje de cielo nublado	46 %
	Porcentaje de cielo despejado	54 %

La radiación ultravioleta (Tabla 5 y Figura 7) de los municipios de estudio es variable a lo largo del año. El periodo en el que la intensidad es mayor se centra entre los meses de mayo y agosto, siendo julio el mes en el que la radiación es mayor. Por el contrario, el periodo de tiempo en el que la radiación ultravioleta es menor comprende desde el mes de octubre hasta el mes de febrero (Weather Spark, 2021).

Tabla 5. Horas de luz natural durante el año 2021. Fuente: Weather Spark, 2021.

Meses	Jarafuel y Zarra
Enero	9,8 h
Febrero	10,8 h
Marzo	12 h
Abril	13,3 h
Mayo	14,4 h
Junio	14,9 h
Julio	14,6 h

Agosto	13,6 h
Septiembre	12,4 h
Octubre	11,1 h
Noviembre	10 h
Diciembre	9,5 h

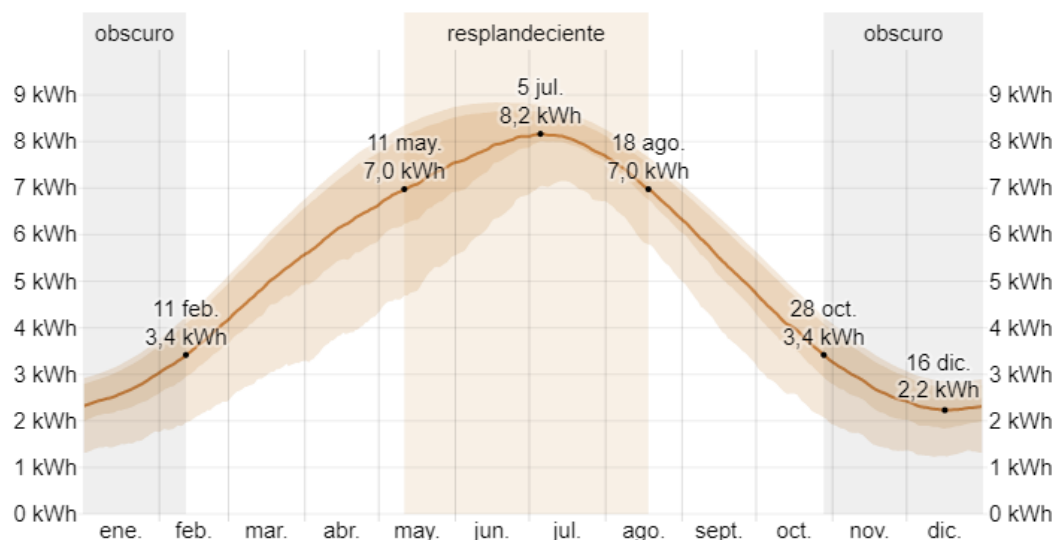


Figura 7. Valores representativos de la intensidad de la radiación ultravioleta de los municipios de Jarafuel y Zarra donde la línea naranja representa el promedio diario por metro cuadrado de la energía solar de onda corta que llega a la tierra, con las bandas de percentiles 25 a 75 y 10 a 90. Fuente: Weather Spark, 2021.

La humedad relativa de la zona (Figura 8) varía levemente a lo largo del año, pero el mes de agosto destaca por ser el mes con mayor humedad relativa, mientras que el mes de marzo destaca por ser el mes con menor humedad (Weather Spark, 2021).

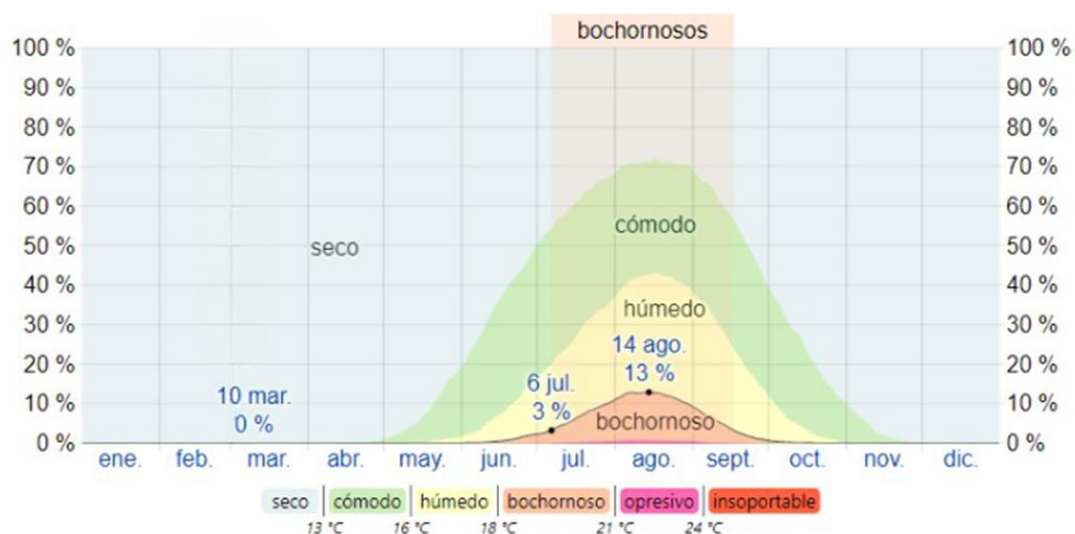


Figura 8. Nivel de comodidad de humedad de los municipios de Jarafuel y Zarra, donde se considera el porcentaje de tiempo pasado en varios niveles de comodidad de humedad, caracterizado por el punto de rocío. Fuente: Weather Spark, 2021.

- Metodología empleada para el estudio bioclimático

Los cálculos bioclimáticos se realizaron a partir de los valores climáticos obtenidos del Atlas Climático Digital de la Península Ibérica, propiedad de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

El Atlas Climático es una aplicación web que proporciona información climática de la Península Ibérica y de las Islas Baleares, referente al periodo de tiempo comprendido entre el año 1971 y el año 2000.

La información climática aportada por el visor web del Atlas Climático se centra en la temperatura, medida en grados Celsius (°C) y en la precipitación media, medida en milímetros (mm).

En las tablas 6 y 7 se representan los valores climáticos que van a ser utilizados para realizar la caracterización bioclimática de la zona de estudio.

Los parámetros que se mencionan se definen de la siguiente forma:

- m = Temperatura media mensual de las mínimas (°C).
- M = Temperatura media mensual de las máximas (°C).
- T = Temperatura media mensual (°C).
- P = Precipitación media mensual (mm).

Tabla 6. Resumen de los valores climáticos utilizados para calcular el índice bioclimático de Rivas – Martínez del municipio de Jarafuel. Fuente: Agencia Estatal de Meteorología, 2021.

	m	M	T	P
Enero	2,3 °C	10,9 °C	6,6 °C	42 mm
Febrero	2,9 °C	12,8 °C	7,8 °C	36 mm
Marzo	4,2 °C	15,5 °C	9,8 °C	38 mm
Abril	6 °C	17,6 °C	11,8 °C	46 mm
Mayo	9,9 °C	21,7 °C	15,8 °C	50 mm
Junio	13,8 °C	26,9 °C	20,4 °C	31 mm
Julio	16,7 °C	31,4 °C	24 °C	15 mm
Agosto	17 °C	30,6 °C	23,8 °C	20 mm
Septiembre	14,1 °C	26,3 °C	20,2 °C	39 mm
Octubre	9,9 °C	19,9 °C	14,9 °C	61 mm
Noviembre	5,9 °C	14,7 °C	10,3 °C	49 mm
Diciembre	3,5 °C	11,5 °C	7,5 °C	38 mm
Valor promedio	8,8 °C	20 °C	14,4 °C	471 mm

Tabla 7. Resumen de los valores climáticos utilizados para calcular el índice bioclimático de Rivas – Martínez del municipio de Zarra. Fuente: Agencia Estatal de Meteorología, 2021.

	m	M	T	P
Enero	3 °C	10,8 °C	6,9 °C	37 mm
Febrero	3,5 °C	12,7 °C	8,1 °C	34 mm
Marzo	4,8 °C	15,3 °C	10 °C	36 mm
Abril	6,6 °C	17,3 °C	12 °C	43 mm
Mayo	10,5 °C	21,5 °C	16 °C	47 mm
Junio	14,4 °C	26,8 °C	20,6 °C	29 mm
Julio	17,4 °C	31,1 °C	24,3 °C	13 mm
Agosto	17,6 °C	30,2 °C	23,9 °C	20 mm
Septiembre	14,8 °C	26 °C	20,3 °C	36 mm
Octubre	10,6 °C	19,7 °C	15,2 °C	57 mm
Noviembre	6,6 °C	14,6 °C	10,6 °C	44 mm
Diciembre	4,2 °C	11,6 °C	7,9 °C	34 mm
Valor promedio	9,5 °C	19,8 °C	14,6 °C	436 mm

La caracterización bioclimática de Rivas Martínez (1987), es una de las más completas y actuales. Permite clasificar el clima de la Tierra en cinco macrobioclimas (tropical, mediterráneo, templado, boreal y polar) y en 27 bioclimas. Además, dentro de cada macrobioclima establece una serie de termotipos (basados en la temperatura positiva y el índice de termicidad) y ombrotipos (basados en el índice ombrotérmico).

En primer lugar, se ha de determinar el índice de termicidad (I_t), útil para ponderar la intensidad del frío y que supone un factor limitante para muchas plantas y comunidades vegetales en climas cálidos como el mediterráneo (Martínez & Gandullo, 1987). Posteriormente, para establecer una relación entre el clima y las formaciones y comunidades vegetales, se determinará el piso bioclimático, concepto definido como cada uno de los tipos o grupos de medios que suceden en una cliserie altitudinal o latitudinal y se delimita en función del termotipo (I_t) y el ombrotipo (I_o) (Martínez & Gandullo, 1987).

Para obtener una mayor afinidad entre la vegetación y el clima se determinará además el horizonte bioclimático, es decir, la mitad inferior y superior del intervalo térmico y ómbrico del piso bioclimático (Martínez & Gandullo, 1987).

El índice de continentalidad (I_c) será igualmente calculado para expresar la amplitud de la oscilación anual de la temperatura, siendo el grado de continentalidad directamente proporcional a la amplitud térmica (Martínez & Gandullo, 1987) (Tabla 8).

Tabla 8. Índices utilizados para la caracterización bioclimática. Fuente: Martínez & Gandullo, 1987.

Índice	Ecuación	Parámetros
Índice de termicidad (I_t)	$I_t = 10 \oplus (T + M + m)$	T = Temperatura media anual M = Temperatura media de las máximas del mes más frío del año m = Temperatura media de las mínimas del mes más frío del año
Índice de continentalidad (I_c)	$I_c = T_{\text{máx}} - T_{\text{mín}}$	$T_{\text{máx}}$ = Temperatura máxima del mes más cálido del año $T_{\text{mín}}$ = Temperatura mínima del mes más frío del año
Índice ombrotérmico (I_o)	$I_o = 10 \oplus (P_p/T_p)$	P_p = Precipitación positiva anual en mm (precipitación total, sumando la de aquellos meses cuya temperatura media es mayor que 0 °C) T_p = Temperatura positiva anual (suma de las temperaturas medias mensuales de aquellos meses cuya temperatura media es mayor que 0°C, multiplicada por 10)

- Fuentes de datos para el análisis bioclimático

Haciendo uso de la información mostrada en las tablas 6 y 7, la clasificación de Rivas Martínez (1987) ha sido utilizada para llevar a cabo el estudio bioclimático del municipio de Jarafuel y del municipio de Zarra (Tablas 9 a 12).

Tabla 9. Clasificación de los termotipos considerando el Índice de termicidad (I_t), donde “T” hace referencia a la temperatura media anual, “m” a la temperatura media de las mínimas del mes más frío y “M” a la temperatura media de las máximas del mes más frío. Fuente: Martínez & Gandullo, 1987.

Región	T	m	M	I_t	Pisos bioclimáticos	Vegetación
Mediterránea	< 4	< -(7)	< 0	< (- 30)	Crioromediterráneo	Pastizales psicoxerófilos
	4 - 8	-7 - 4	0 - 2	(-30) - 60	Oromediterráneo	Pinar, enebreal rastreo y sabinar
	8 - 13	-4 – (-1)	2 -9	60 - 210	Supramediterráneo	Melojar, sabinar, quejigal y encinar
	13 -17	-1 -4	9 - 14	210 - 350	Mesomediterráneo	Encinar puro, alcornocal.
	17 - 19	4 – 10	14 - 18	350 - 470	Termomediterráneo	Encinar termófilo, lestiscales.
	> 19	< 10	> 18	> 470	Inframediterráneo	Lentisco, matorral de tomillo.

Tabla 10. Clasificación de los horizontes o subpisos bioclimáticos considerando el Índice de termicidad (I_t). Fuente: Rivas Martínez & Gandullo, 1987.

Región	I_t	Pisos Bioclimáticos
Mediterránea	< (- 70)	Crioromediterráneo superior
	(- 70) – (-30)	Crioromediterráneo inferior
	(-29) – 0	Oromediterráneo superior
	1 – 60	Oromediterráneo inferior
	61 – 110	Supramediterráneo superior
	111 – 160	Supramediterráneo medio
	161 - 210	Supramediterráneo inferior
	211 – 260	Mesomediterráneo superior
	261 – 300	Mesomediterráneo medio
	301 – 350	Mesomediterráneo inferior
	351 – 410	Termomediterráneo superior
	411 – 470	Termomediterráneo inferior
	471 – 510	Inframediterráneo superior
	> 510	Inframediterráneo inferior

Tabla 11. Clasificación del Índice de Continentalidad (I_c). Fuente: Rivas Martínez & Gandullo, 1987.

Tipos	Subtipos	Valores
1. Hiperoceánico (0-11)	1.1a. Ultrahiperoceánico acusado	0-2,0
	1.1b. Ultrahiperoceánico atenuado	2,0-4,0
	1.2a. Euhiperoceánico acusado	4,0-6,0
	1.2b. Euhiperoceánico atenuado	6,0-8,0
	1.3a. Subhiperoceánico acusado	8,0-10,0
	1.3b. Subhiperoceánico atenuado	10,0-11,0
2. Oceánico (11-21)	2.1a. Semihiperoceánico acusado	11,0-13,0
	2.1a. Semihiperoceánico atenuado	13,0-14,0
	2.2a. Euoceánico acusado	14,0-16,0
	2.2b. Euoceánico atenuado	16,0-17,0
	2.3a. Semiocenánico atenuado	17,0-19,0
	2.3b. Semiocéánico acusado	19,0-21,0
3. Continental (21-66)	3.1a. Subcontinental atenuado	21,0-24,0
	3.1b. Subcontinental acusado	24,0-28,0
	3.2a. Eucontinental atenuado	28,0-37,0
	3.2b. Eucontinental acusado	37,0-46,0
	3.3a. Hipercontinental atenuado	46,0-56,0
	3.2b. Hipercontinental acusado	56,0-66,0

Tabla 12. Clasificación de los ombrotipos considerando el Índice Ombrotérmico (I_o). Fuente: Rivas Martínez & Gandullo, 1987.

Tipos ómbricos	Horizontes ómbricos	Abr.	I_o
1. Ultrahiperárido	1. Ultrahiperárido	Uha	< 0,1
2. Hiperárido	2a. Hiperárido inferior	Hai	0,1-0,2
	2b. Hiperárido superior	Has	0,2-0,3
3. Árido	3a. Árido inferior	Ari	0,3-0,6
	3b. Árido superior	Ars	0,6-1,0
4. Semiárido	4a. Semiárido inferior	Sai	1,0-1,5
	4b. Semiárido superior	Sas	1,5-2,0
5. Seco	5a. Seco inferior	Sei	2,0-2,8
	5b. Seco superior	Ses	2,8-3,6
6. Subhúmedo	6a. Subhúmedo inferior	Sui	3,6-4,8
	6b. Subhúmedo superior	Sus	4,8-6,0
7. Húmedo	7a. Húmedo inferior	Hui	6,0-9,0
	7b. Húmedo superior	Hus	9,0-12,0
8. Hiperhúmedo	8a. Hiperhúmedo inferior	Hhi	12,0-18,0
	8b. Hiperhúmedo superior	Hhs	18,0-24,0
9. Ultrahiperhúmedo	9. Ultrahiperhúmedo	Uhu	> 24,0

- Análisis bioclimático de la zona de estudio y determinación del bioclima

A partir de la información meteorológica histórica (serie 1965-1983 Global bioclimatics) y en base a la clasificación bioclimática de la zona de estudio según Rivas Martínez (2009), el bioclima se clasifica como termotipo mesomediterráneo inferior de la región mediterránea. El índice de continentalidad indica que el subtipo oscila entre subhiperoceánico acusado y semihiperoceánico acusado. Mientras que el índice ombroclimático determina que el ombrotipo es seco superior (Tabla 13).

Tabla 13. Valores de los índices bioclimáticos del municipio de Jarafuel. Fuente: Rivas Martínez, 2009.

Índice	Jarafuel
Índice de termicidad (I_t)	303,3
Índice de continentalidad (I_c)	11
Índice ombrométrico (I_o)	3,5

A partir de la información aportada por el Atlas Climático Digital los índices bioclimáticos expuestos anteriormente (Tabla 8) determinan que Jarafuel se localiza en la región mediterránea y en el termotipo mesomediterráneo medio (Tabla 9 y Tabla 10), puesto que su I_t es de 276. El índice de continentalidad, $I_c = 17,4$, indica que

Jarafuel se encuentra en una zona de tipo semioceánico atenuado (Tabla 11), mientras que el índice ombroclimático, $I_o = 2,69$, indica que el ombrotipo del municipio es seco inferior (Tabla 12).

Por otro lado, el índice de termicidad del municipio de Zarra, $I_t = 284$, clasifica al municipio en la región mediterránea y en el termotipo mesomediterráneo medio (Tabla 9 y Tabla 10). El índice de continentalidad, $I_c = 17,4$, establece que Zarra se localiza en una zona con una continentalidad de tipo semioceánico atenuado (Tabla 11), mientras que el índice ombroclimático, $I_o = 2,54$, determina que el ombrotipo es seco inferior (Tabla 12).

Estas características indican que el bioclima de ambos municipios (Jarafuel y Zarra) es mediterráneo, caracterizado por presentar al menos dos meses consecutivos de aridez durante el periodo más cálido del año (Rivas, 1987). Además, el piso bioclimático determinado es mesomediterráneo medio, el ombrotipo es seco inferior y la continentalidad dominante es semicontinental atenuado, por lo que la vegetación potencial es un bosque planoesclerófilo de encinar.

En la tabla 14 se detallan los valores de los índices bioclimáticos referentes a Jarafuel y a Zarra.

Tabla 14. Valores de los índices bioclimáticos del municipio de Jarafuel y del municipio de Zarra.

Índice	Jarafuel	Zarra
Índice de termicidad (I_t)	276	284
Índice de continentalidad (I_c)	17,4	17,4
Índice ombrométrico (I_o)	2,69	2,45

Los diagramas bioclimáticos típicamente mediterráneos de sequía estival y precipitaciones fundamentalmente concentradas en otoño y primavera se muestran en las figuras 9 y 10.

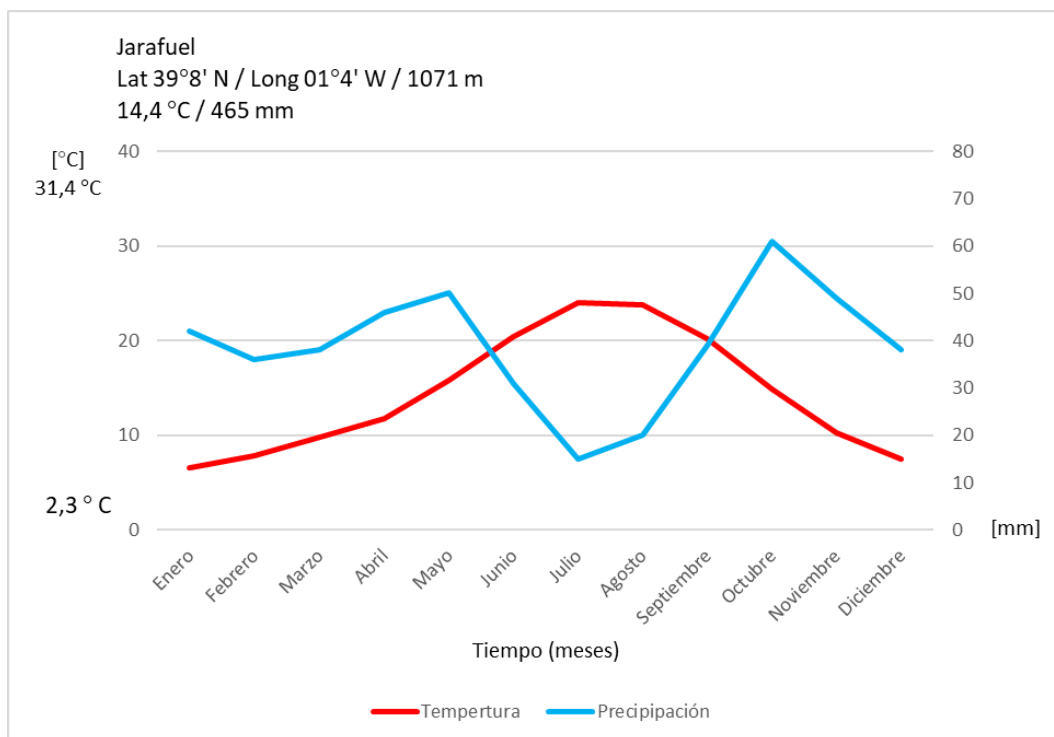


Figura 9. Diagrama climático de la estación de Jarafuel (Latitud: 39° 08' 41,55" N, Longitud: 1° 11' 31,35" O, Altitud: 1071 m).

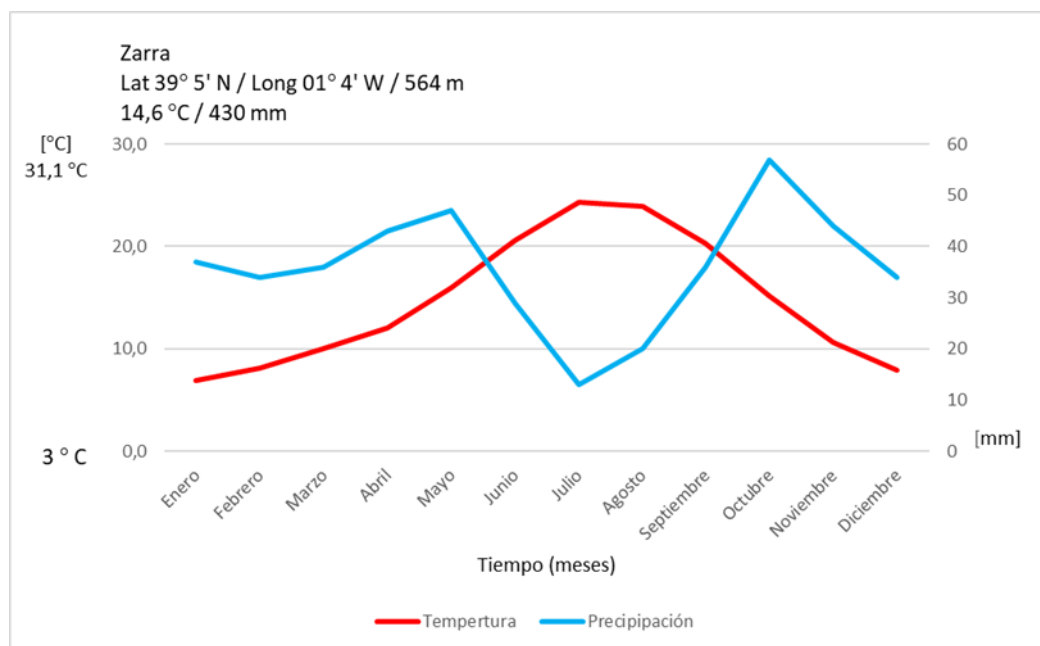


Figura 10. Diagrama climático de la estación de Zarra (Latitud: 39° 04' 58" N, Longitud: 1° 06' 04" O, Altitud: 852 m).

- **Bibliografía consultada**

- Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). (2021). Visor del Atlas Climático de la Península y Baleares. <http://agroclimap.aemet.es/#>
- Meteoblue. (2021). Datos climáticos y meteorológicos históricos simulados para Jarafuel. <https://www.meteoblue.com/>
- Meteoblue. (2021). Datos climáticos y meteorológicos históricos simulados para Zarra. <https://www.meteoblue.com/>
- Rivas Martinez, S. (2009). Sistema de Clasificación Bioclimática Mundial. Obtenido del Centro de Investigaciones Fitosociológicas. <https://webs.ucm.es/info/cif/report/BIOC019.htm>
- Rivas Martínez, S., & Gandullo, J. M. (1987). Memoria del mapa de series de vegetación de España. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación: Madrid.
- Weather Spark. (2021). El clima y el tiempo promedio en todo el año en Jarafuel. <https://es.weatherspark.com/>
- Weather Spark. (2021). El clima y el tiempo promedio en todo el año en Zarra. <https://es.weatherspark.com/>