

**PROPAC**  
PROGRAMA PERMANENTE  
DE ACTUALIZACIÓN CLIMÁTICO-URBANÍSTICA

# **ESTADÍSTICA CLIMÁTICA**

**AÑO 2023**

**ÁREA METROPOLITANA**

**DE SAN JUAN**

**REGISTROS HORARIO**  
**ESTADÍSTICA MENSUAL, ESTACIONAL Y ANUAL**



**INSTITUTO DE ESTUDIOS EN ARQUITECTURA AMBIENTAL**  
**“Arq. Alberto Papparelli”**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y DISEÑO**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN**

## **EQUIPO DE TRABAJO**

ARQ. ANDRÉS ORTEGA

Profesor JTP \* FAUD-UNSJ

ARQ. ALEJANDRA KURBÁN

Profesor Titular \* FAUD-UNSJ

Profesional Principal CONICET

ARQ. EDUARDO MONTILLA

Profesor JTP \* FAUD-UNSJ

# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	04
2. PUBLICACIONES DEL PROPAC	05
3. PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DATOS CLIMÁTICOS	09
4. GLOSARIO DE TÉRMINOS DE VARIABLES CLIMÁTICAS REGISTRADAS	13
5. TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA: VALORES MENSUALES, ESTACIONALES Y ANUAL	15
6. RADIACIÓN SOLAR: GLOBAL Y DIFUSA VALORES MENSUALES, ESTACIONALES Y ANUAL	17
7. PRECIPITACIÓN Y PRESIÓN ATMOSFÉRICA: VALORES MENSUALES, ESTACIONALES Y ANUAL	19
8. VIENTOS: FRECUENCIA Y VELOCIDAD. VALORES MENSUALES, ESTACIONALES Y ANUAL	21
9. TEMPERATURA, HUMEDAD RELATIVA, VIENTOS, PRECIPITACIÓN, PRESIÓN ATMOSFÉRICA Y RADIACIÓN SOLAR GLOBAL Y DIFUSA: REGISTROS DIARIOS HORA A HORA	24

## 1. INTRODUCCIÓN

Las condiciones climáticas de una ciudad dependen de las características del clima natural regional y de la modalidad de su estructura y morfología, existiendo en función de esa configuración urbana, una modificación climática continua que difiere a lo largo del espacio en grados de escala:

- a. Macroescala (regional) : **clima natural**
- b. Mesoescala (ciudad) : **clima urbano**
- c. Microescala (edificio) : **clima interior edilicio**

En el balance térmico de una ciudad intervienen diferentes factores: la densidad de ocupación del suelo, el volumen edilicio, la infraestructura vial, la forestación pública y la actividad antropogénica: emisión de dióxido y monóxido de carbono como consecuencia de la quema de combustibles fósiles usados en el transporte, industria, calefacción, etc.

Por tanto, las condiciones climáticas de un ambiente urbano pueden diferir ampliamente de las existentes en su entorno circundante. Estas diferencias se registran en las variables de temperatura, humedad, viento, radiación solar, precipitación, así como en la turbidez y la calidad química del aire.

En general estos datos no están disponibles ya que no se cuenta con estaciones meteorológicas instaladas en los centros urbanos, sino en zonas rurales como apoyatura a los aeropuertos y a la actividad agrícola-ganadera, y por tanto ubicadas en áreas de cultivo alejadas de los centros urbanos.

Desde el año 1987 el Área Arquitectura Ambiental, actualmente perteneciente al INEAA (Instituto de Estudios en Arquitectura Ambiental "Arq. Alberto Papparelli") de la FAUD, está abocada al estudio del clima urbano de zonas áridas, tomando como zona de referencia la ciudad de San Juan. Hasta el momento ha desarrollado numerosos proyectos de investigación en esa temática y realizado publicaciones a nivel nacional e internacional.

Dichos estudios climáticos, relacionados con las características de la estructura de la ciudad, se realizan procesando, entre otras, información de mediciones climáticas urbanas obtenidas con Estaciones Meteorológicas Digitales (registros fijos), Termohigrómetros Digitales Portátiles (registros itinerantes) y Psicrómetro en Abrigo Meteorológico (registros fijos).

Como contribución al conocimiento en ese campo epistemológico el Instituto está desarrollando desde el año 1999 un Programa de Actualización Climático-Urbanística, PROPAC, el cual responde a la necesidad de conocer la condición climática real de la ciudad como herramienta de diseño urbano y arquitectónico bioclimático. Estos

datos son de aplicación tanto en el diseño de espacios abiertos de la ciudad como en los interiores edilicios, colaborando con el confort higrotérmico de la población y con el ahorro de energía convencional para el acondicionamiento térmico.

Para ello en el PROPAC se realizan las siguientes actividades:

- Anuales
  - Mediciones itinerantes de control en áreas típicas de las cuatro Bandas Urbanas Características de la ciudad de San Juan.
  - Mediciones climáticas fijas en la Banda Eminentemente Urbana.
  - Modelización de los parámetros climáticos de temperatura de bulbo seco y de humedad relativa.
  - Correlación espacial entre parámetros climáticos y Bandas Urbanas Características.
  - Cálculo de la Isla de Calor Urbana.
  
- Cada 5 años
  - Relevamientos urbanos en áreas urbanas típicas
  - Cálculo de Índices Urbanísticos en áreas urbanas típicas
  - Modelización espacial de Índices Urbanísticos para toda la ciudad
  - Determinación de Bandas Urbanas Características

## **2. PUBLICACIONES DEL PROPAC**

De las actividades del PROPAC, han resultado las siguientes publicaciones:

### ➤ **INFORMES TÉCNICOS**

- "ESTADISTICA CLIMATICA DIARIA HORA A HORA CIUDAD DE SAN JUAN – AÑO 1999"  
A. Papparelli, A. Kurbán, M. Cúnsulo, C. Herrera, E. Montilla.  
Biblioteca FAUD-UNSJ. Abril 2000, San Juan
  
- "ESTADISTICA CLIMATICA DIARIA HORA A HORA CIUDAD DE SAN JUAN – AÑO 2000"  
A. Papparelli, A. Kurbán, M. Cúnsulo, C. Herrera, E. Montilla.  
Biblioteca FAUD-UNSJ. Abril 2001, San Juan
  
- "ESTADISTICA CLIMATICA AÑO 2001 CIUDAD DE SAN JUAN " Valores Anuales, Mensuales y Diarios, Hora a Hora.  
A. Papparelli, A. Kurbán, M. Cúnsulo, C. Herrera, E. Montilla.  
Biblioteca FAUD-UNSJ. Abril 2002, San Juan

- "ESTADISTICA CLIMATICA AÑO 2002 CIUDAD DE SAN JUAN" Valores Hora a Hora, Diarios, Mensuales y Anuales.  
A. Papparelli, A. Kurbán, M. Cúnsulo, C. Herrera, E. Montilla.  
FAUD-UNSJ. Abril 2003, San Juan
- "ESTADISTICA CLIMATICA AÑO 2003 CIUDAD DE SAN JUAN" Valores Hora a Hora, Diarios, Mensuales y Anuales"  
A. Papparelli, A. Kurbán, M. Cúnsulo, C. Herrera, E. Montilla.  
Biblioteca FAUD-UNSJ. Abril 2004, San Juan
- "ESTADISTICA CLIMATICA AÑO 2004 CIUDAD DE SAN JUAN" Valores Hora a Hora, Diarios, Mensuales y Anuales"  
A. Papparelli, A. Kurbán, M. Cúnsulo, C. Herrera, E. Montilla.  
Biblioteca FAUD-UNSJ. Abril 2005. San Juan
- "ESTADISTICA CLIMATICA AÑO 2005 CIUDAD DE SAN JUAN" Valores Hora a Hora, Diarios, Mensuales y Anuales"  
A. Papparelli, A. Kurbán, M. Cúnsulo, C. Herrera, E. Montilla.  
Biblioteca FAUD-UNSJ. Abril 2006. San Juan
- "ESTADISTICA CLIMATICA AÑO 2006 CIUDAD DE SAN JUAN" Valores Hora a Hora, Diarios, Mensuales y Anuales"  
A. Papparelli, A. Kurbán, M. Cúnsulo, E. Ríos, E. Montilla.  
Biblioteca FAUD-UNSJ. Abril 2007, San Juan
- "ESTADISTICA CLIMATICA AÑO 2007 CIUDAD DE SAN JUAN" Valores Hora a Hora, Diarios, Mensuales y Anuales"  
A. Papparelli, A. Kurbán, M. Cúnsulo, E. Montilla, A. Ortega, E. Ríos  
Biblioteca FAUD-UNSJ. Abril 2008, San Juan
- "ESTADISTICA CLIMATICA AÑO 2008 CIUDAD DE SAN JUAN" Valores Hora a Hora, Diarios, Mensuales y Anuales"  
A. Papparelli, A. Kurbán, M. Cúnsulo, E. Montilla, A. Ortega, E. Ríos  
Biblioteca FAUD-UNSJ. Abril 2009, San Juan
- "ESTADISTICA CLIMATICA AÑO 2009 CIUDAD DE SAN JUAN" Valores Hora a Hora, Diarios, Mensuales y Anuales"  
A. Papparelli, A. Kurbán, M. Cúnsulo, E. Montilla, A. Ortega  
Biblioteca FAUD-UNSJ. Abril 2010, San Juan
- "ESTADISTICA CLIMATICA AÑO 2010 CIUDAD DE SAN JUAN" Valores Hora a Hora, Diarios, Mensuales y Anuales"  
A. Papparelli, A. Kurbán, M. Cúnsulo, E. Montilla, A. Ortega  
Biblioteca FAUD-UNSJ. Abril 2011, San Juan

- "ESTADISTICA CLIMATICA AÑO 2011 CIUDAD DE SAN JUAN" Valores Hora a Hora, Diarios, Mensuales y Anuales"  
A. Papparelli, A. Kurbán, M. Cúnsulo, E. Montilla, A. Ortega  
Biblioteca FAUD-UNSJ. Abril 2012, San Juan
- "ESTADISTICA CLIMATICA AÑO 2012 CIUDAD DE SAN JUAN" Valores Hora a Hora, Diarios, Mensuales y Anuales"  
A. Papparelli, A. Kurbán, M. Cúnsulo, E. Montilla, A. Ortega  
Biblioteca FAUD-UNSJ. Abril 2013, San Juan
- "ESTADISTICA CLIMATICA AÑO 2013 CIUDAD DE SAN JUAN" Valores Hora a Hora, Diarios, Mensuales y Anuales"  
A. Papparelli, A. Kurbán, M. Cúnsulo, E. Montilla, A. Ortega  
Biblioteca FAUD-UNSJ. Mayo 2014, San Juan.
- "ESTADISTICA CLIMATICA AÑO 2014 CIUDAD DE SAN JUAN" Valores Hora a Hora, Diarios, Mensuales y Anuales"  
A. Papparelli, A. Kurbán, M. Cúnsulo, E. Montilla, A. Ortega  
Biblioteca FAUD-UNSJ. Abril 2015, San Juan.
- "ESTADISTICA CLIMATICA AÑO 2015 CIUDAD DE SAN JUAN" Valores Hora a Hora, Diarios, Mensuales y Anuales"  
A. Kurbán, M. Cúnsulo, E. Montilla, A. Ortega  
Biblioteca FAUD-UNSJ. Marzo 2016, San Juan.
- "ESTADISTICA CLIMATICA AÑO 2016 CIUDAD DE SAN JUAN" Valores Hora a Hora, Diarios, Mensuales y Anuales"  
A. Kurbán, M. Cúnsulo, E. Montilla, A. Ortega  
Biblioteca FAUD-UNSJ. Diciembre 2017, San Juan.
- "ESTADISTICA CLIMATICA AÑO 2017 CIUDAD DE SAN JUAN" Valores Hora a Hora, Diarios, Mensuales y Anuales"  
A. Kurbán, M. Cúnsulo, E. Montilla, A. Ortega  
Biblioteca FAUD-UNSJ. Abril 2018, San Juan.
- "ESTADISTICA CLIMATICA AÑO 2018 CIUDAD DE SAN JUAN" Valores Hora a Hora, Diarios, Mensuales y Anuales"  
A. Kurbán, M. Cúnsulo, E. Montilla, A. Ortega  
Biblioteca FAUD-UNSJ. Abril 2019, San Juan.
- "ESTADISTICA CLIMATICA AÑO 2019 CIUDAD DE SAN JUAN" Valores Hora a Hora, Diarios, Mensuales y Anuales"  
A. Kurbán, M. Cúnsulo, E. Montilla, A. Ortega  
Biblioteca FAUD-UNSJ. Abril 2019, San Juan.

- "ESTADISTICA CLIMATICA AÑO 2020 CIUDAD DE SAN JUAN" Valores Hora a Hora, Diarios, Mensuales y Anuales"  
A. Kurbán, M. Cúnsulo, A. Ortega  
Biblioteca FAUD-UNSJ. Abril 2020, San Juan.
- "ESTADISTICA CLIMATICA AÑO 2021 CIUDAD DE SAN JUAN" Valores Hora a Hora, Diarios, Mensuales y Anuales"  
A. Kurbán, M. Cúnsulo, A. Ortega  
Biblioteca FAUD-UNSJ. Junio 2021, San Juan.
- "ESTADISTICA CLIMATICA AÑO 2022 CIUDAD DE SAN JUAN" Valores Hora a Hora, Diarios, Mensuales y Anuales"  
A. Kurbán, M. Cúnsulo, A. Ortega  
Biblioteca FAUD-UNSJ. Junio 2021, San Juan.

➤ **LIBROS**

- "CARACTERISTICAS DE LA DISTRIBUCION ESPACIAL EN LA CIUDAD DE SAN JUAN - Estadística Año 1990"  
Autores: Alberto PAPPARELLI, Alejandra KURBAN, Mario CUNSULO.  
- 1 Volumen; 50 Ejemplares; 145 págs. Editado por Gabinete Medios Audiovisuales. Argentina. ISBN 950-605-073-2. FAUD-UNSJ. Año 1994
- "CARACTERISTICAS DE LA DISTRIBUCION ESPACIAL EN LA CIUDAD DE SAN JUAN - Estadística Año 1995"  
Autores: Alberto PAPPARELLI; Alejandra KURBAN; Mario CUNSULO.  
Colaboradores: Eduardo MONTILLA, Andrés ORTEGA  
- 1 Volumen; 100 Ejemplares; 103 págs. Editado por Gabinete Medios Audiovisuales. Argentina. ISBN 950-605-226-3. FAUD-UNSJ Año 2001.
- "CARACTERISTICAS DE LA DISTRIBUCION ESPACIAL EN EL GRAN SAN JUAN - Estadística Año 2000"  
Autores: Alberto PAPPARELLI; Alejandra KURBAN; Mario CUNSULO, Eduardo MONTILLA, Eliana RIOS  
ISBN 987-076-9. - Editorial Klickzowski / NOBUKO. Año 2007.
- "CARACTERISTICAS DE LA DISTRIBUCION ESPACIAL EN EL GRAN SAN JUAN - Estadística Año 2005"  
Autores: Alberto PAPPARELLI; Alejandra KURBAN; Mario CUNSULO, Eduardo MONTILLA, Eliana RIOS  
ISBN 978-987- 584-079-9 - Editorial Klickzowski/NOBUKO. Año 2007.
- "CARACTERISTICAS DE LA DISTRIBUCION ESPACIAL EN EL ÁREA METROPOLITANA DE SAN JUAN - Estadística Año 2010"

Autores: Alberto PAPPARELLI; Alejandra KURBAN; Mario CUNSULO, Eduardo MONTILLA.  
ISBN 978-987-3607-94-5 - Editorial UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN – Agosto 2015.

- "CARACTERISTICAS DE LA DISTRIBUCION ESPACIAL EN EL ÁREA METROPOLITANA DE SAN JUAN - Estadística Año 2015"  
Autores: Alejandra KURBAN; Mario CUNSULO, Eduardo MONTILLA, Andrés ORTEGA.  
ISBN 978-987-3984-84-4 - Editorial NOBUKO – Año 2019.

### **3. PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE DATOS CLIMÁTICOS**

El presente volumen corresponde al Informe de la ESTADISTICA CLIMATICA AÑO 2023, con registros Hora a Hora y Estadística Diaria, Mensual, Estacional y Anual.

Los registros fueron obtenidos en una Estación Meteorológica EM-II, ubicada en la Banda Eminentemente Urbana de la ciudad, en la esquina de las calles Santa Fe y Sarmiento a una distancia de aproximadamente 300m del centro urbano principal, Plaza 25 de Mayo.

La EM-II es una estación marca Davis Vantage Pro2 Plus™, con alimentación dual (batería solar fotovoltaica), software WeatherLink y consola de registros. Posee sensores de temperatura de bulbo seco, humedad relativa, vientos, (dirección y velocidad), precipitación, presión atmosférica, radiación solar global y difusa.

La Estación se encuentra localizada a una altura de 12,0m sobre el nivel del terreno natural, sin obstrucción edilicia, lo cual garantiza una buena exposición y captación de las condiciones atmosféricas del área urbana.

La Estación permite registrar datos diarios de las siguientes variables climáticas:

- Temperatura
- Humedad relativa
- Radiación solar global y difusa
- Precipitación
- Presión atmosférica
- Vientos: Velocidad y Frecuencia

Con dichos registros se ejecuta el procesamiento estadístico para obtener de cada variable los siguientes valores:

- Temperatura de Bulbo Seco
    - Promedios Mensuales, Estacionales y Anuales
    - Valores Máximos y Mínimos, Mensuales, Estacionales y Anuales
  - Humedad Relativa
    - Promedios Mensuales, Estacionales y Anuales
    - Valores Máximos y Mínimos, Mensuales, Estacionales y Anuales
  - Radiación Solar Global y Difusa
    - Promedios Mensuales, Estacionales y Anuales
  - Precipitación
    - Valores Mensuales, Estacionales y Anuales
  - Presión Atmosférica:
    - Promedios Mensuales, Estacionales y Anuales
  - Vientos
    - Valores Mensuales, Estacionales y Anuales, de Velocidad y Frecuencia
- A continuación, se explica el proceso estadístico utilizado para el cálculo de los valores de cada variable climática en los diferentes períodos presentados: mensual, estacional y anual.

## → **CÁLCULO DE VALORES MENSUALES**

- **Temperatura de Bulbo Seco (T°C)**
  - *Promedio*: valor promedio de los registros diarios hora a hora de cada mes
  - *Máxima*: valor promedio de los registros máximos diarios hora a hora de cada mes.
  - *Máxima Absoluta*: registro máximo de los valores diarios hora a hora de cada mes.
  - *Mínima*: valor promedio de los registros mínimos diarios hora a hora de cada mes.
  - *Mínima Absoluta*: registro mínimo de los valores diarios hora a hora de cada mes.
- **Humedad Relativa (HR%)**

- *Promedio: valor promedio de los registros diarios hora a hora de cada mes*
  - *Máxima: valor promedio de los registros máximos diarios hora a hora de cada mes.*
  - *Mínima: valor promedio de los registros mínimos diarios hora a hora de cada mes.*
- Precipitación (mm)
    - *Total: sumatoria de los registros diarios hora a hora de cada mes.*
  - Presión Atmosférica (hPa)
    - *Promedio: valor promedio de los datos diarios hora a hora de cada mes.*
  - Radiación Solar Global y Difusa (W/m<sup>2</sup>)
    - *Promedio: valor promedio de la suma de los registros diarios hora a hora de cada mes, positivos y mayores a 10 W/m<sup>2</sup>.*
  - Viento: Frecuencia (nº) y Velocidad (km/h)
    - *Frecuencia: Sumatoria de la cantidad de horas al mes en que sopló el viento en cada dirección cardinal de rumbo y/o de medio-rumbo.*
    - *Velocidad: Promedio de la velocidad del viento durante todas las horas al mes en cada dirección cardinal de rumbo y/o de medio-rumbo.*

## → **CÁLCULO DE VALORES ESTACIONALES**

Cada estación climática se considera comprendida entre los siguientes períodos:

- Estación VERANO: días 16 de Diciembre (del año anterior) al 15 de Marzo
- Estación OTOÑO: días 16 de Marzo al 15 de Junio
- Estación INVIERNO: días 16 de Junio al 15 de Septiembre
- Estación PRIMAVERA: días 16 de Septiembre al 15 de Diciembre

### - **Temperatura de Bulbo Seco (T°C)**

- *Promedio: valor promedio de los registros del período de cada estación*
- *Máxima: valor promedio de los registros máximos del período de cada estación.*
- *Máxima Absoluta: valor máximo registrado en el período de cada estación.*
- *Mínima: valor promedio de los registros mínimos del período de cada estación.*
- *Mínima Absoluta: valor mínimo registrado en el período de cada estación.*

- **Humedad Relativa (HR%)**

- *Promedio*: valor promedio de los registros del período de cada estación
- *Máxima*: valor promedio de los registros máximos del período de cada estación.
- *Mínima*: valor promedio de los registros mínimos del período de cada estación.

- **Precipitación (mm)**

- *Total*: sumatoria de los datos diarios del período de cada estación.

- **Presión Atmosférica (hPa)**

- *Promedio*: valor promedio de los registros diarios del período de cada estación.

- **Radiación Solar Global (W/m<sup>2</sup>)**

- *Promedio*: valor promedio de la suma de los registros diarios positivos y mayores a 10 W/m<sup>2</sup>, del período de cada estación.

- **Viento: Frecuencia (nº) y Velocidad (km/h)**

- Frecuencia: *Promedio* de la cantidad de horas por estación climática en que sopló el viento en cada dirección cardinal de rumbo y/o de medio-rumbo.
- Velocidad: *Promedio* de la velocidad del viento durante todas las horas por estación climática en cada dirección cardinal de rumbo y/o de medio-rumbo.

→ **CÁLCULO DE VALORES ANUALES**

- **Temperatura de Bulbo Seco (T°C) y Humedad Relativa (HR%)**

- *Promedio*: valor promedio de los promedios mensuales.
- *Máxima*: valor promedio de las máximas mensuales
- *Máxima Absoluta*: valor máximo registrado en el año
- *Mínima*: valor promedio de las mínimas mensuales
- *Mínima Absoluta*: valor mínimo registrado en el año

- **Precipitación (mm)**

- *Total*: sumatoria de los datos mensuales

- **Presión Atmosférica (hPa)**

- *Promedio*: valor promedio de los promedios mensuales

- **Radiación Solar Difusa (W/m<sup>2</sup>)**

- *Promedio*: valor promedio de los promedios mensuales

- **Radiación Solar Global (W/m<sup>2</sup>)**

- *Promedio*: valor promedio de los promedios mensuales

- **Viento: Frecuencia (nº) y Velocidad (km/h)**

- Frecuencia: *Promedio* de la cantidad de horas al año en que sopló el viento en cada dirección cardinal de rumbo y/o de medio-rumbo.
- Velocidad: *Promedio* de la velocidad del viento durante todas las horas al año en cada dirección cardinal de rumbo y/o de medio-rumbo.

#### **4. GLOSARIO DE TÉRMINOS DE VARIABLES CLIMÁTICAS REGISTRADAS**

- **Temperatura de bulbo seco**

Estado de calor del aire registrado con un termómetro común.

Unidades: puede medirse en grados Centígrados (0°C a 100°C) o en grados Fahrenheit (32°F a 212°F). Equivalencias: 1°C = (F-32) ÷ 1,8°F; 1°F = 1,8°C+32  
En este informe se utiliza °C.

- **Humedad Relativa**

Cociente entre la cantidad de vapor de agua (masa) contenido por el aire y la cantidad máxima que pudiera contener en las mismas condiciones de temperatura y presión. Unidades: se expresa en porcentaje (%).

- **Precipitación**

Cantidad de agua en estado líquido (lluvia, lloviznas) y en estado sólido (granizo, nevada, pedrisco) que cae a la tierra. Unidades: se mide en milímetros (mm).

- **Presión atmosférica**

Peso de las moléculas de aire sobre una superficie unitaria; puede asimilarse al peso de la columna de aire actuando sobre una unidad de superficie.

Unidades: se mide en milímetros de mercurio (mmHg) o Hectopascales (hPa)

En este informe se utiliza Hectopascales (hPa).

- **Radiación Solar**

Radiación electromagnética emitida por la superficie del sol aproximadamente a una temperatura de 6.000°C. Las diferentes longitudes de onda comprendidas en el espectro solar que inciden sobre la superficie de la tierra varían aproximadamente entre 0,28 $\mu$  (espectro ultravioleta) y 3 $\mu$  (espectro infrarrojo).

La radiación global sobre un plano horizontal es igual a la suma de la radiación directa más la radiación difusa.

Unidades: puede medirse en Watt/m<sup>2</sup>, Kcal/m<sup>2</sup> o Btu/ft<sup>2</sup>xh.

En este informe se utiliza Watt/m<sup>2</sup>.

- **Viento**

Masas de aire en movimiento, producido por diferencias de presión atmosférica, con una velocidad y dirección determinadas.

Unidades de Velocidad: puede medirse en Km/hora, m/seg, millas/h o pie/min.

Unidad de Frecuencia: se mide en cantidad (nº)

En este informe se utiliza Km/hora.

## **5. TEMPERATURA - HUMEDAD RELATIVA**

- **VALORES MENSUALES**
- **VALORES ESTACIONALES**
- **VALOR ANUAL**

## TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA

### VALORES MENSUALES AÑO 2023

MES	TEMPERATURA BULBO SECO (°C)					HUMEDAD RELATIVA (%)		
	Promedio	Máxima		Mínima		Promedio	Máxima	Mínima
		Promedio	Absoluta	Promedio	Absoluta			
Enero	29,07	34,48	38,20	23,76	18,90	39,67	57,03	25,81
Febrero	26,30	31,69	38,20	20,68	16,00	44,09	63,50	28,64
Marzo	26,51	31,10	37,90	22,00	13,60	53,15	68,13	39,74
Abril	21,03	26,03	33,30	16,41	10,80	53,00	67,60	38,07
Mayo	16,95	21,82	28,10	12,31	7,50	54,35	67,90	41,50
Junio	12,39	17,64	31,40	7,94	2,50	56,64	70,83	40,70
Julio	12,11	16,94	24,30	7,74	2,70	55,55	68,84	41,90
Agosto	15,86	21,62	31,10	10,70	6,40	40,05	53,06	27,23
Septiembre	17,75	23,16	39,40	12,36	7,40	37,99	51,30	26,13
Octubre	22,07	27,95	36,90	16,14	10,70	32,58	45,90	21,26
Noviembre	24,27	31,16	38,40	19,12	8,40	28,62	42,90	17,67
Diciembre	29,27	34,76	41,30	23,56	17,60	30,95	46,26	19,94

### VALORES ESTACIONALES AÑO 2023

ESTACION	TEMPERATURA BULBO SECO (°C)					HUMEDAD RELATIVA (%)		
	Promedio	Máxima		Mínima		Promedio	Máxima	Mínima
		Promedio	Absoluta	Promedio	Absoluta			
Verano 16 Dic. 2021- 15 Marzo 2023	27,99	33,36	38,20	22,55	16,00	41,14	58,74	27,34
Otoño 16 Marzo - 15 Junio 2023	18,87	23,71	35,50	14,44	2,50	54,93	69,23	40,83
Invierno (*) 16 Junio - 15 Sept. 2023	14,05	19,36	33,90	9,34	2,70	49,01	62,47	34,73
Primavera 16 Sept. - 15 Dic. 2023	23,22	29,12	43,10	17,56	8,10	33,58	47,65	21,95

### VALORES AÑO 2023

PERIODO	TEMPERATURA BULBO SECO (°C)					HUMEDAD RELATIVA (%)		
	Promedio	Máxima		Mínima		Promedio	Máxima	Mínima
		Promedio	Absoluta	Promedio	Absoluta			
Enero - Diciembre	21,13	26,53	41,30	16,06	2,50	43,89	58,60	30,72

## **6. RADIACIÓN SOLAR GLOBAL Y DIFUSA**

- **VALORES MENSUALES**
- **VALORES ESTACIONALES**
- **VALOR ANUAL**

<b>RADIACIÓN SOLAR</b>		
<b>VALORES MENSUALES AÑO 2023</b>		
MES	RADIACION SOLAR DIFUSA	RADIACION SOLAR GLOBAL
	Promedio	Promedio
	(W/m <sup>2</sup> )	(W/m <sup>2</sup> )
Enero	147,93	644,65
Febrero	64,73	608,11
Marzo	207,57	506,08
Abril	194,53	406,55
Mayo	123,86	363,21
Junio	72,53	303,22
Julio	87,17	279,98
Agosto	123,66	371,33
Septiembre	172,29	426,07
Octubre	120,08	468,84
Noviembre	98,44	519,17
Diciembre	104,72	554,02
<b>VALORES ESTACIONALES AÑO 2023</b>		
ESTACION	RADIACION SOLAR DIFUSA	RADIACION SOLAR GLOBAL
	Promedio	Promedio
	(W/m <sup>2</sup> )	(W/m <sup>2</sup> )
Verano 16 Dic.2021 - 15 Marzo 2023	108,94	599,98
Otoño 16 Marzo - 15 Junio 2023	175,70	385,01
Invierno 16 Junio - 15 Sept. 2023	126,61	333,69
Primavera 16 Sept. - 15 Dic. 2023	104,41	505,89
<b>VALORES AÑO 2023</b>		
PERIODO	RADIACION SOLAR DIFUSA	RADIACION SOLAR GLOBAL
	Promedio	Promedio
	(W/m <sup>2</sup> )	(W/m <sup>2</sup> )
Enero - Diciembre	126,46	454,27

## **7. PRECIPITACIÓN Y PRESIÓN ATMOSFÉRICA**

- VALORES MENSUALES
- VALORES ESTACIONALES
- VALOR ANUAL

<b>PRECIPITACIÓN Y PRESIÓN ATMOSFÉRICA</b>		
<b>VALORES MENSUALES AÑO 2023</b>		
MES	PRECIPITACIÓN	PRESIÓN ATMOSFÉRICA
	Total	Promedio
	(mm)	(hPa)
Enero	15,00	937,27
Febrero	28,20	703,52
Marzo	11,60	938,88
Abril	10,00	940,58
Mayo	0,00	942,79
Junio	0,00	944,23
Julio	0,00	943,31
Agosto	0,00	941,10
Septiembre	0,00	940,54
Octubre	0,00	938,82
Noviembre	0,20	936,01
Diciembre	16,20	937,12
<b>VALORES ESTACIONALES AÑO 2023</b>		
ESTACION	PRECIPITACIÓN	PRESIÓN ATMOSFÉRICA
	Total	Promedio
	(mm)	(hPa)
Verano 16 Dic. 2021- 15 Marzo 2023	62,80	878,88
Otoño 16 Marzo - 15 Junio 2023	16,80	942,32
Invierno 16 Junio - 15 Sept. 2023	0,00	942,11
Primavera 16 Sept. - 15 Dic. 2023	1,60	937,85
<b>VALORES AÑO 2023</b>		
PERIODO	PRECIPITACIÓN	PRESIÓN ATMOSFÉRICA
	Total	Promedio
	(mm)	(hPa)
Enero - Diciembre	81,20	920,35

## **8. VIENTOS: FRECUENCIA Y VELOCIDAD**

- VALORES MENSUALES
- VALORES ESTACIONALES
- VALOR ANUAL

### VIENTOS: FRECUENCIA

#### VALORES MENSUALES AÑO 2023

MES	FRECUENCIA TOTAL DE VIENTOS SEGÚN ORIENTACIÓN (nº)															
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO
Enero	48	4	4	3	44	360	45	72	23	13	17	24	23	16	16	13
Febrero	20	18	1	1	25	243	125	26	99	10	17	12	4	2	3	2
Marzo	44	11	1	18	59	383	33	61	21	10	11	3	3	2	7	13
Abril	9	61	6	3	18	65	251	40	92	10	9	8	10	3	8	22
Mayo	11	23	10	4	36	84	183	24	77	10	33	23	6	10	15	17
Junio	11	48	8	10	16	77	171	17	65	14	22	23	14	21	16	25
Julio	22	17	13	7	26	83	176	32	72	18	11	19	18	10	25	18
Agosto	13	23	1	4	29	173	166	55	43	10	12	22	19	23	18	25
Septiembre	19	10	1	2	23	382	41	45	9	5	11	15	25	13	9	10
Octubre	22	18	1	9	33	362	63	66	11	12	6	11	27	10	1	7
Noviembre	27	14	1	14	143	253	64	22	8	4	4	21	6	15	9	19
Diciembre	44	12	4	8	85	349	112	18	15	9	6	9	5	4	3	26

#### VALORES ESTACIONALES AÑO 2023

ESTACION	FRECUENCIA DE VIENTOS SEGÚN ORIENTACIÓN (nº)															
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO
Verano 16 Dic.2022 - 15 Marzo 2023	37	11	3	4	51	317	94	39	46	11	13	15	11	7	7	14
Otoño 16 Marzo - 15 Junio 2023	21	32	6	8	38	177	156	42	63	10	18	11	6	5	10	17
Invierno 16 Junio - 15 Sept. 2023	15	29	7	7	24	111	171	35	60	14	15	21	17	18	20	23
Primavera 16 Sept. - 15 Dic. 2023	23	14	1	8	66	332	56	44	9	7	7	16	19	13	6	12

#### VALORES AÑO 2023

PERIODO	FRECUENCIA DE VIENTOS SEGÚN ORIENTACIÓN (nº)															
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO
Enero - Diciembre	24	22	4	7	45	235	119	40	45	10	13	16	13	11	11	16

### VIENTOS: VELOCIDAD

#### VALORES MENSUALES AÑO 2023

MES	VELOCIDAD PROMEDIO DE VIENTOS SEGÚN ORIENTACIÓN (km/h)															
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO
Enero	4,84	4,40	3,20	3,73	4,47	9,22	8,43	6,51	4,10	4,44	3,95	8,38	5,66	3,30	3,41	4,56
Febrero	2,96	3,91	1,60	1,60	3,90	7,45	7,60	5,56	7,54	3,52	2,07	2,40	6,05	4,00	9,10	6,45
Marzo	4,25	2,76	3,20	2,58	4,23	8,19	6,46	6,42	3,51	4,00	3,35	4,27	3,73	4,80	2,74	4,18
Abril	2,84	3,17	1,87	2,13	2,84	5,10	6,82	2,80	4,98	2,88	2,84	2,20	3,36	2,67	3,60	2,33
Mayo	2,33	2,71	1,92	1,60	2,36	3,45	5,84	3,13	4,37	2,40	2,08	1,88	1,87	1,92	2,67	1,88
Junio	3,64	3,73	2,60	1,76	2,30	4,58	6,35	3,76	5,03	2,40	1,89	2,23	1,60	4,29	4,11	3,01
Julio	2,40	3,95	1,72	2,06	2,28	4,27	5,30	2,35	4,61	2,58	1,89	2,02	1,78	1,92	2,56	2,85
Agosto	3,69	3,90	3,20	2,40	3,42	6,64	7,56	4,70	5,07	2,88	2,13	2,25	8,80	11,33	5,36	5,08
Septiembre	4,55	3,20	1,60	2,40	4,67	8,02	7,81	5,56	3,02	1,92	1,89	14,69	9,00	5,18	2,49	4,16
Octubre	4,67	3,02	3,20	3,38	4,12	9,26	9,00	6,05	3,49	2,40	1,60	8,78	10,56	4,81	1,60	2,51
Noviembre	3,61	3,54	1,60	4,00	8,16	9,80	7,81	7,01	4,21	2,80	8,05	10,65	7,22	3,31	2,84	3,88
Diciembre	5,69	4,96	2,00	3,60	7,79	10,86	8,51	5,61	3,31	2,67	4,28	17,70	12,24	4,40	2,13	5,31

#### VALORES ESTACIONALES AÑO 2023

ESTACION	VELOCIDAD PROMEDIO DE VIENTOS SEGÚN ORIENTACIÓN (km/h)															
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO
Verano 16 Dic 2022- 15 Marzo 2023	4,49	4,42	2,27	3,60	5,39	9,18	8,18	5,89	4,98	3,54	3,44	9,49	9,15	3,90	4,88	5,44
Otoño 16 Marzo - 15 Junio 2023	2,37	1,59	0,93	1,57	2,36	4,43	4,43	3,07	2,83	2,29	2,06	2,16	1,68	2,49	2,11	2,17
Invierno 16 Junio - 15 Sept 2023	3,02	3,84	2,16	1,91	2,29	4,43	5,82	3,06	4,82	2,49	1,89	2,12	1,69	3,10	3,34	2,93
Primavera 16 Sept - 15 Dic 2023	4,28	3,26	2,13	3,26	6,42	9,03	8,21	6,21	3,58	2,37	3,85	14,69	8,92	4,24	2,67	3,52

#### VALORES AÑO 2023

PERIODO	VELOCIDAD PROMEDIO DE VIENTOS SEGÚN ORIENTACIÓN (km/h)															
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO
Enero - Diciembre	3,80	3,66	2,13	2,74	4,30	7,29	7,27	4,98	4,38	2,91	3,08	6,20	5,96	3,58	3,57	3,74