

Risk Engineering

Risk Assessment and Risk Improvement

Increasing insight, reducing risk



NAT/CAT

Date of Issue: 12 Marzo 2024
Confidential

Assignment ID:

Barrio de Vista Alegre
Carabanchel
Madrid
España

Important Notice:

Only you can make your workplace safe. Any risk management duties of your company cannot be delegated and Zurich Insurance Group Ltd or any of its subsidiaries (hereinafter "Zurich") accepts no delegation and cannot assume any of those risk management duties and/or decisions. Zurich will assist you by providing the specific risk management consulting and services for which you have contracted. Zurich makes no warranties in conjunction with those services, and it undertakes no obligations other than as set out in the contract.

All information contained in this document has been compiled and obtained from sources believed to be reliable and credible but no representation or warranty, express or implied, is made by Zurich as to their accuracy or completeness. Some of the information contained herein may be time sensitive. Thus, you should consult the most recent referenced material.

Information relating to risk services is intended as a general description of certain types of risk and/or risk mitigation services available to qualified customers. Zurich may share this document and the contents therein on a confidential basis within the Zurich Group as well as with any service provider, co-insurer and reinsurer, for the purposes of administering your risk and insurance services and obtaining any related reinsurance. Zurich and its employees do not assume any liability of any kind whatsoever, resulting from the use, or reliance upon any information, material or procedure contained herein. Zurich and its employees do not guarantee particular outcomes and there may be conditions on your premises or within your organization which may not be apparent to us. You are in the best position to understand your business and your organization and to take steps to minimize risk, and we wish to assist you by providing the information and tools to assess your changing risk environment.

In the United States of America, risk services are available to qualified customers through Zurich Services Corporation and in Canada through Zurich Risk Services.

Cat Risk Insights hazard data is intended for Internal Use within Zurich; by Brokers mandated by Zurich (hereinafter "Broker"); and by Zurich's Customers (hereinafter "Customer"). The Broker shall only use the data when providing direct services to Zurich. The Customer shall only use the data for its own needs. The Cat Risk Insights hazard data shall not be used for any other purposes. It is not permitted for Broker or Customer to share Cat Risk Insights hazard data with third parties without prior written permission from Zurich. The Broker or Customer accepts full responsibility for the use of Cat Risk Insights hazard data. While Zurich takes every precaution to ensure that the content of Cat Risk Insights is both current and accurate, errors can occur.

Confidential: For questions related to the duplication or distribution of this document, please contact the author specified under General Information (see "Assessed by") or ask your Zurich representative.

Copyright © 2022 Zurich

Índice	Página
1. Información General.....	4
2. Introducción y resumen de los riesgos.....	5
3. Descripción del barrio de Vista Alegre	6
4. Análisis de los riesgos.....	16
5. Recomendaciones para mejora del riesgo.....	33
6. Observaciones finales.....	34

1. Información General

Datos del cliente:			
Empresa Matriz:		-	
Parent Company NAICS Code		-	
Parent Company NAICS Description		-	
Parent Company SIC Code		-	
Información de la localización:			
Assessed Company:		-	
Assessed Company NAICS Code:		-	
Assessed Company NAICS Description:		-	
Assessed Company SIC Code:		-	
Dirección:		Barrio de Vista Alegre - Carabanchel (Madrid)	
Latitud:	40.3855	Longitud:	-3.7431
Número de Empleados de la Ubicación:		-	
Días de producción por año:		-	
Ubicación con varios inquilinos:		Si	
Alcance de la Evaluación:			
Categoría de la tarea:		Risk Assessment	
Ubicación:		On-site	
Risk Gradings:		Property – NAT/CAT	
Datos del Servicio:			
País coordinador:		España	
Oficina receptora del servicio:		España	
Evaluado por:		Juan Otero Ketterer	
Revisado por:		-	
Fechas de la evaluación:			
Fecha de evaluación anterior:		-	
Fecha de evaluación actual:		12 Marzo 2024	
Currencias:			
Moneda local		-	
Service Currency		-	
Distribución:			
Cliente:		Cruz Roja Madrid	
Suscripción:		-	

2. Introducción y resumen de los riesgos

Alcance y objetivo

La presente evaluación de riesgos de Zurich Risk Engineering está basada en la visita realizada al barrio de Vista Alegre, en el distrito de Carabanchel, Madrid, el 12 de marzo de 2024.

El objetivo de la visita se centró en la evaluación de la vulnerabilidad de las viviendas e infraestructuras existentes en el barrio, desde el punto de vista de Riesgos Naturales, tras haber sido identificados previamente los peligros a los que está expuesta la localización.

En los siguientes apartados se desarrolla el análisis completo de los riesgos naturales, lo cuales comprenden:

- Inundación
- Olas de calor
- Sequías

El análisis incluye el estudio de los peligros identificados y las vulnerabilidades detectadas durante la visita ante dichos peligros, lo que da lugar a una valoración del riesgo global actual y una estimación del riesgo global futuro por efecto del cambio climático.

Como resumen del análisis que se realiza en los siguientes apartados, se incluyen en la siguiente matriz los riesgos globales determinados:

HAZARD LEVEL	Very High					RISK RATING	
	High			↗ Olas de calor			High Risk
	Medium	↗ Sequía					Medium Risk
	Low		↗ Inundación				Low Risk
		Low	Medium	High	Very High		
VULNERABILITY LEVEL							
(quality of protection mechanisms provided for the processes/values at risk)							

De acuerdo con las definiciones de Zurich:

- La matriz anterior es una visualización **cuantitativa** de los riesgos.
- Los **niveles de peligro** son definidos como: “Low”, “Medium”, “High”, or “Very High”, de acuerdo con los parámetros físicos del peligro
- La **vulnerabilidad** está catalogada como: “Low”, “Medium”, “High”, “Very High” y considera la calidad de las medidas de protección (físicas y organizativas) en cuanto a procesos y valores de exposición al peligro

Como ejemplo indicar que, un riesgo «alto» puede resultar de un nivel de peligro «medio», debido a la mala calidad de las medidas de protección y los altos procesos/valores en riesgo, es decir, las exposiciones.

3. Descripción del barrio de Vista Alegre

Localización y emplazamiento

El Barrio de Vista Alegre se encuentra en el distrito de Carabanchel, al suroeste del municipio de Madrid y en la margen izquierda del río Manzanares.

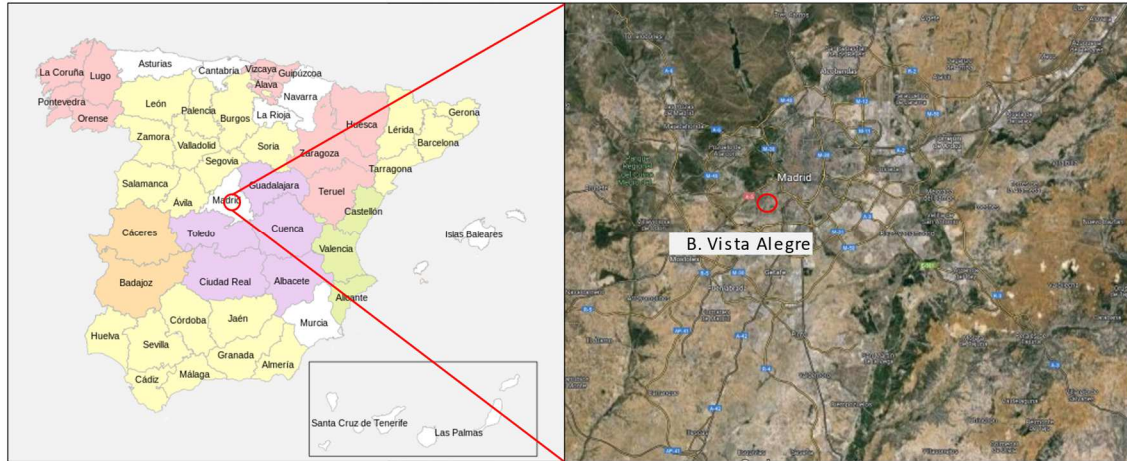


Ilustración 1: Localización del Barrio de Vista Alegre Madrid, Google Maps

El barrio limita al noreste con el Barrio de San Isidro en la Avenida de Nuestra Señora de Valvanera, al este y sureste con el Barrio de Puerta Bonita a través de las calles de Eugenia de Montijo y General Ricardos, al suroeste con el Barrio de Buenavista a través de la Avenida de los Poblados y al oeste con el barrio de Las Águilas también a través de la Av. De los poblados.

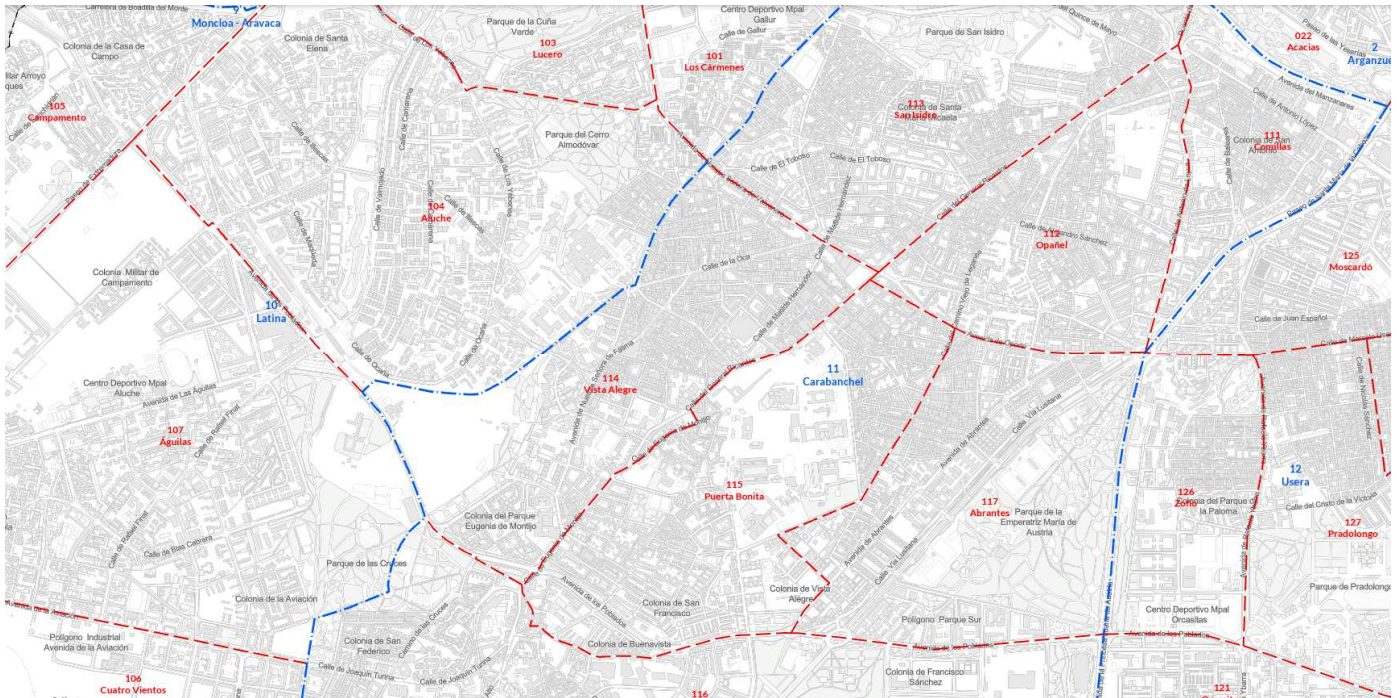


Ilustración 2: Limites del Barrio de Vista Alegre, Madrid. Geoportal Madrid.



Ilustración 3: Ortofoto Barrio de Vista Alegre, Madrid. Google Maps.

Vista Alegre es un barrio principalmente residencial, con edificaciones generalmente de los años 60, aunque existen algunas edificaciones mas modernas. Se identifican pequeños negocios de barrio, mayormente en calles principales como la Calle de la Oca.

Además, el barrio cuenta con servicios de interés como un complejo deportivo municipal, un centro comercial, 2 centros de mayores municipales y un centro de mayores privado entre otros. En cuanto al transporte, Vista Alegre cuenta con estaciones de metro de las líneas 10 y 6 (Vista Alegre, Carabanchel, Oporto).

El relieve de la zona presenta pendientes de suroeste a noreste, siendo el punto más bajo el situado en las proximidades de la estación de metro de Oporto, límite del barrio de Vista Alegre que limita con los barrios de San Isidro, Opañel y Puerta Bonita.

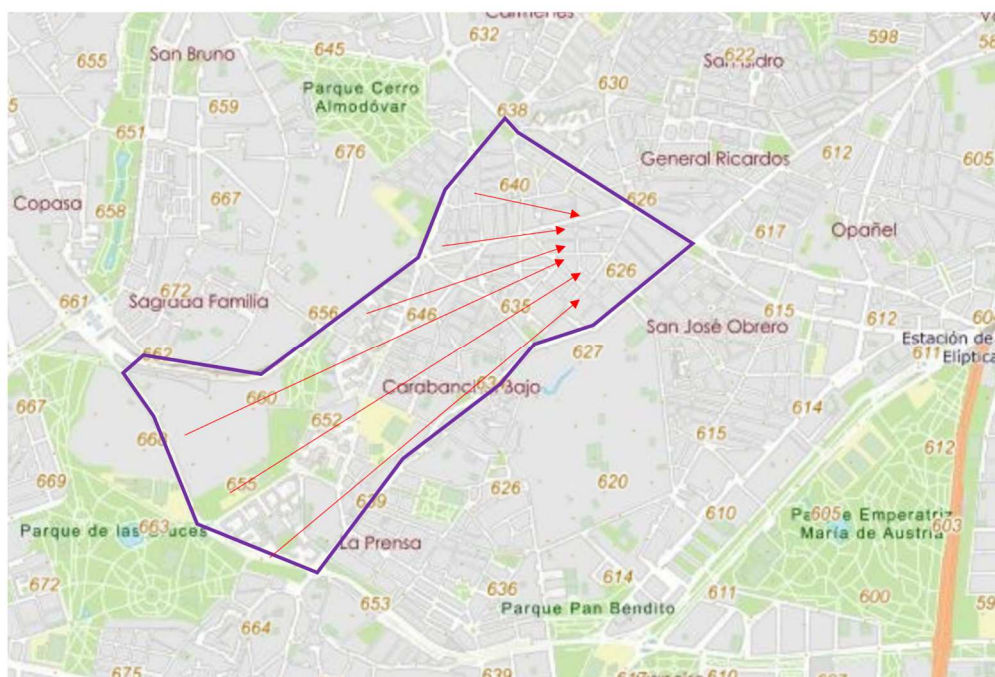


Ilustración 4: Cotas del terreno, IGN- Iberpix

Datos poblacionales

Según el INE, la población asciende a 47 727 habitantes, teniendo su punto más bajo de los últimos 20 años en 2015 con poco menos de 44 000 habitantes, sin embargo, se estima que aumente durante los próximos años. Como aspectos poblacionales de interés destacan entre la información del INE:

- La población de mayor de edad (> 65 años) representa casi el 22%
- Los niños (< 10 años) representan casi el 7.2% y el 12,1% hasta 16 años
- Los hombres representan el 45.72% y las mujeres el 54.28%
- La población con nacionalidad extranjera se estima en un 26,7%
- La renta promedio para el 2023 ronda los 30 000€, mientras que el promedio en el municipio de Madrid se estima en los 43 000€



Ilustración 5: Población total del barrio de Vista Alegre, INE

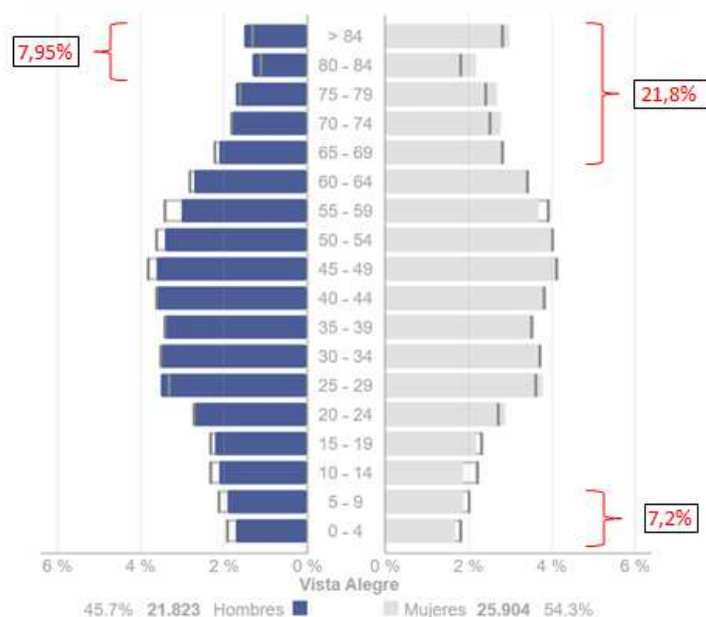


Ilustración 6: Distribución de la población por sexo y edad, INE

Descripción del clima

El barrio de Vista Alegre se sitúa en una zona climática de transición entre “*estepa fría*” y “*templado con verano seco y cálido*” según la clasificación de Köppen, además de tener una estación meteorológica de Cuatro Vientos a 3 km (ID: 3196) de AEMET.

Los componentes climáticos de mayor importancia, para este caso de estudio, son las precipitaciones y las temperaturas, ya que son los que tienen un mayor impacto en el municipio de Madrid.

La precipitación, la cual posee los siguientes valores

- Precipitación media anual 428 mm (periodo 1981-2010).
- Precipitación máxima diaria media 30-40 mm (periodo 1981-2010).
- Precipitación máxima anual 559.4 mm (2010), la cual es menor que el promedio en España (640mm)
- Precipitación máxima diaria 91.2 mm (19 oct 2023).

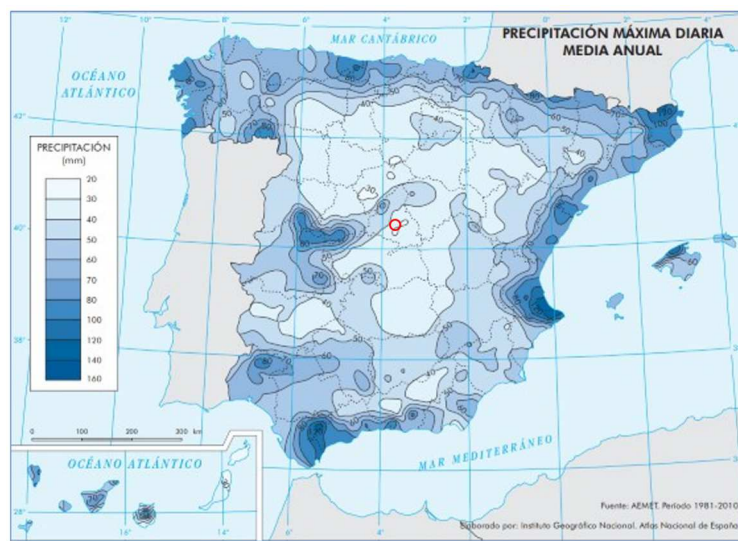


Ilustración 7: Mapa Precipitación máxima diaria media anual, AEMET

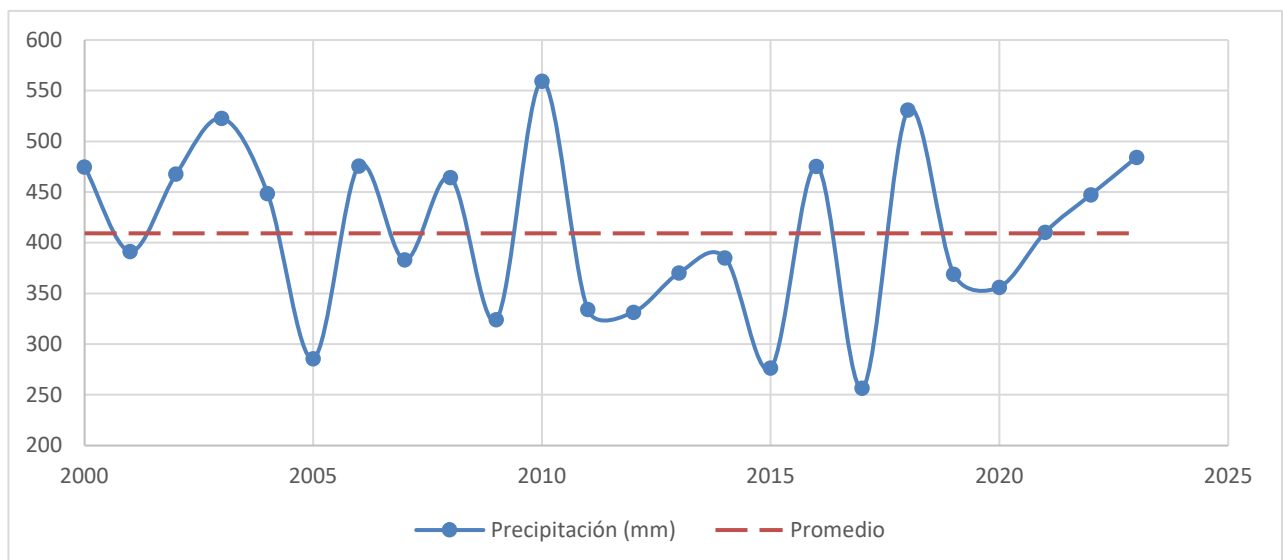


Ilustración 8: Gráfica de precipitaciones promedio anuales (periodo 2000-2023), AEMET

La temperatura también es otro de los componentes climáticos de mayor interés, la cual posee los siguientes valores:

- Temperatura media anual 14.9 °C (periodo 1981-2010).
- Media de temperatura diaria máxima 20.6 °C (periodo 1981-2010).
- Temperatura media de las máximas más altas 37.3 °C (julio 2022)
- Temperatura diaria absoluta máxima 42.2 (14 ago 2021)

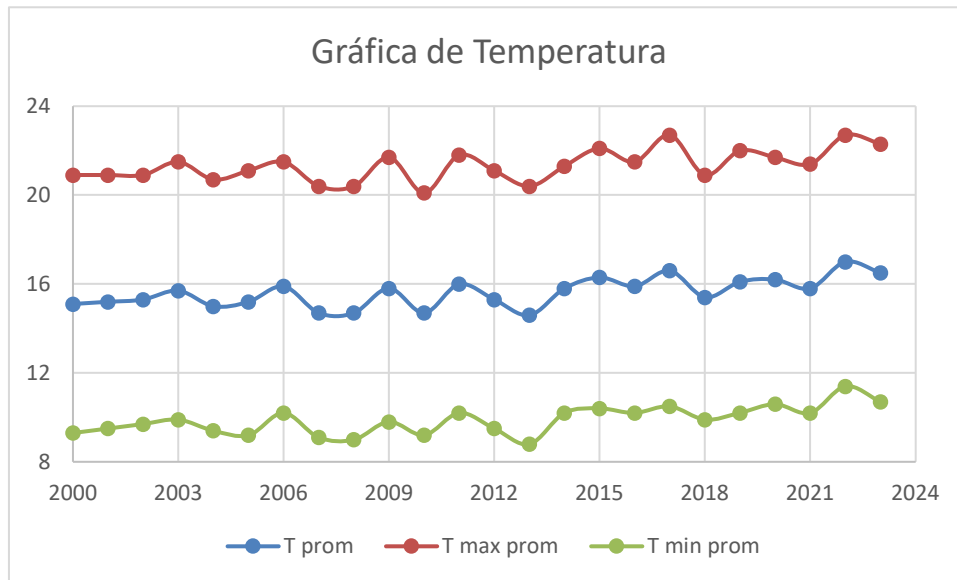


Ilustración 9: Media de temperaturas, temperaturas máximas y temperaturas mínimas (periodo 2000-2023), AEMET

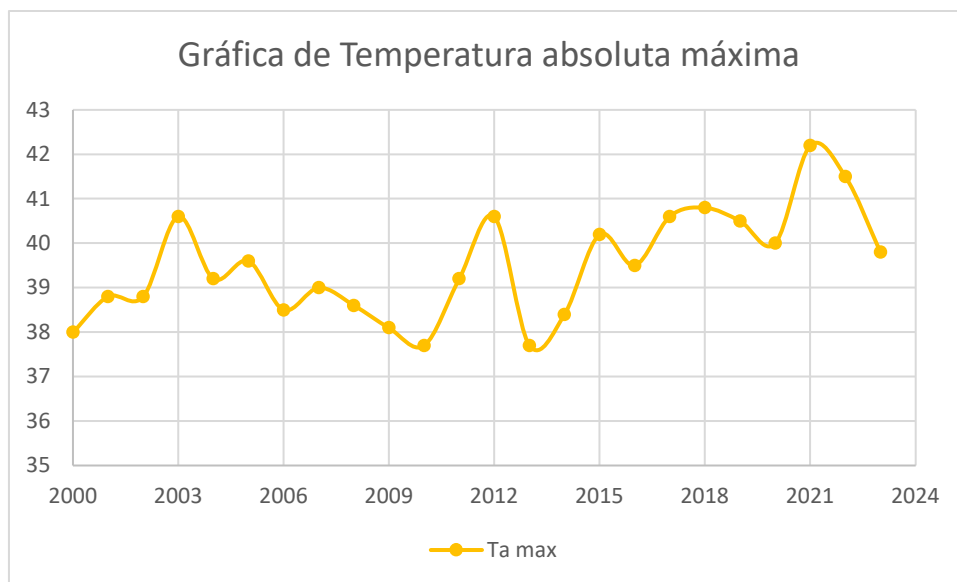


Ilustración 10: Valores absolutos de temperaturas máximas anuales (periodo 2000-2023), AEMET

Infraestructuras de abastecimiento de agua

En relación con el abastecimiento de agua del municipio de Madrid (y por ende del barrio de Vista Alegre) la empresa gestora es el Canal de Isabel II (CYII), la cual es responsable de la captación, el tratamiento, la distribución y el saneamiento del agua.

El agua es captada desde 13 embalses, siendo los 3 principales los embalses de Santillana y del Atazar al norte, y el embalse de Valmayor al noroeste. Prácticamente todos los embalses están interconectados a través de un sistema de canalizaciones, depósitos y tuberías que forman “grandes anillos” de distribución alrededor de la ciudad de Madrid.

La red de abastecimiento en el municipio consta de arterias principales que abastecen a los distritos, las cuales pasan a ramificaciones que posteriormente distribuyen a las distintas acometidas.

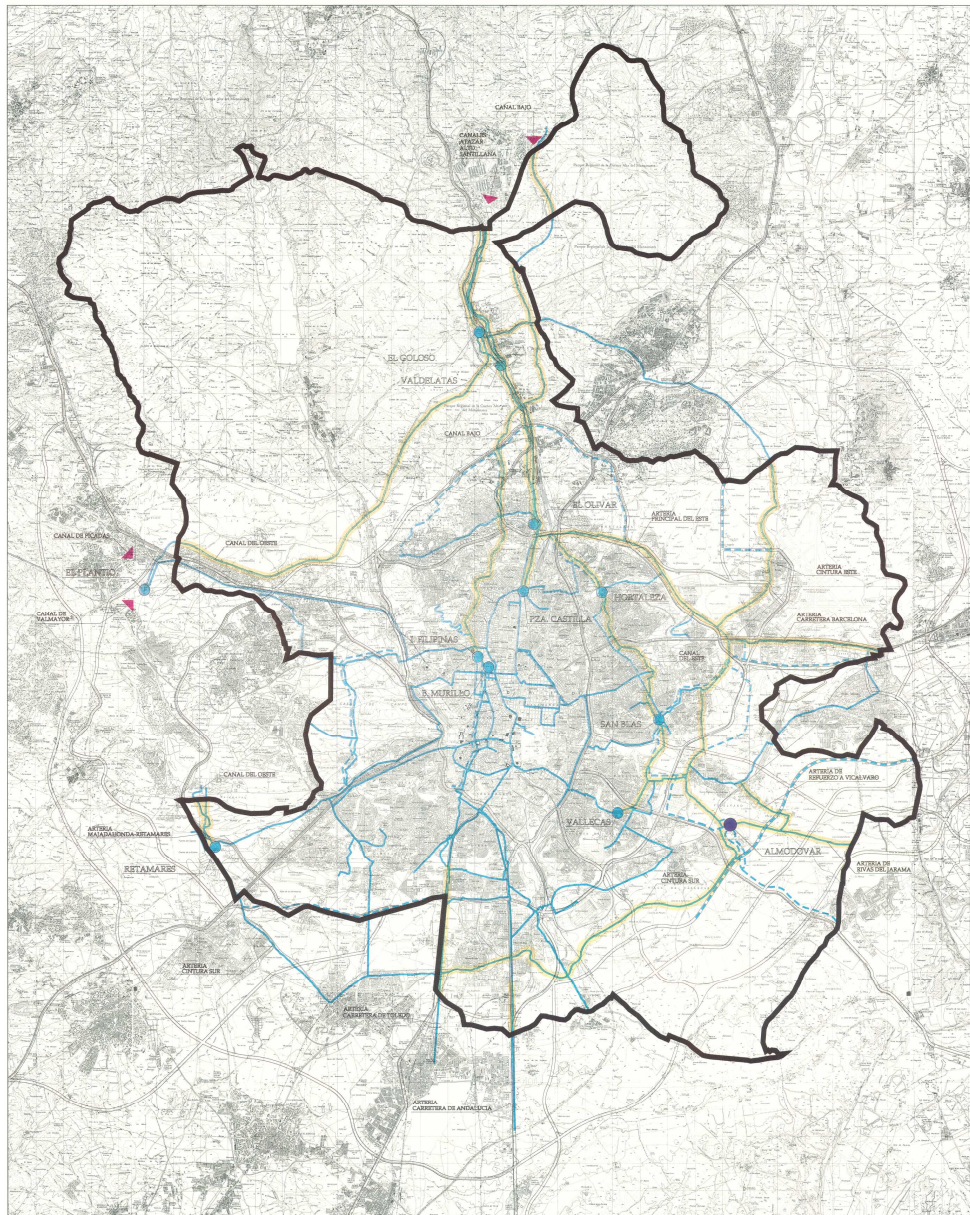


Ilustración 11: Red de abastecimiento de agua. Plan General de Ordenación Urbana, Ayuntamiento de Madrid

De acuerdo con los datos de agua embalsada que llega al municipio de Madrid, los embalses de El Atazar y Santillana presentan una tendencia a mantener sus niveles de operatividad, mientras que en el embalse de Valmayor la tendencia es ligeramente descendente.

En los gráficos incluidos a continuación se puede observar que las líneas ascendentes marcan las cantidades de agua recogidas en épocas de lluvias y las descendentes muestran las épocas en las que se reduce la cantidad de agua almacenada por la falta de precipitaciones (normalmente en épocas de verano) así como por el consumo.

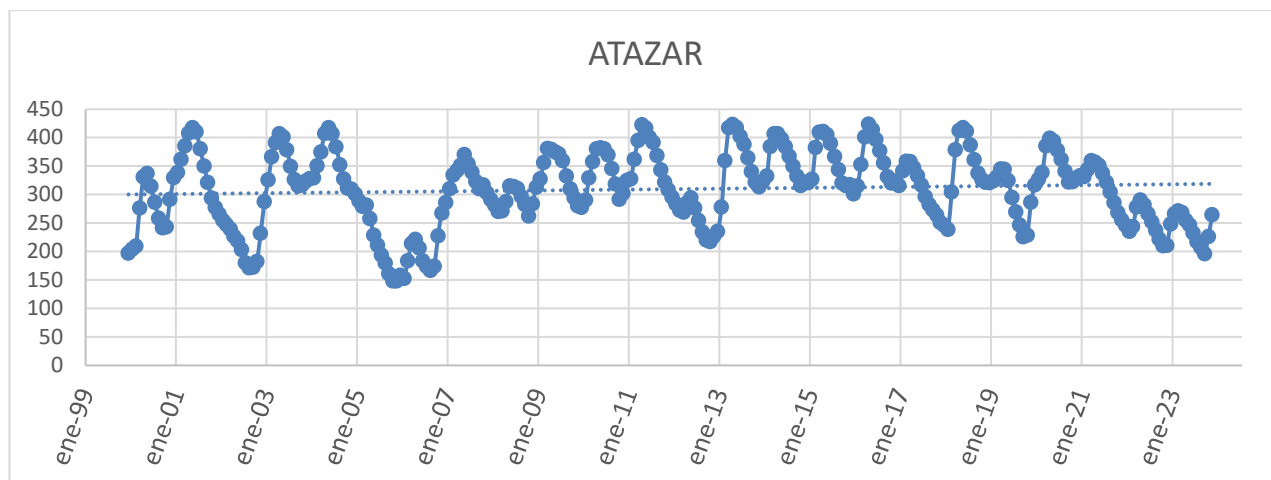


Ilustración 12: Cantidad de agua almacenada en hm3 en el embalse El Atazar, Banco de datos de coyuntura

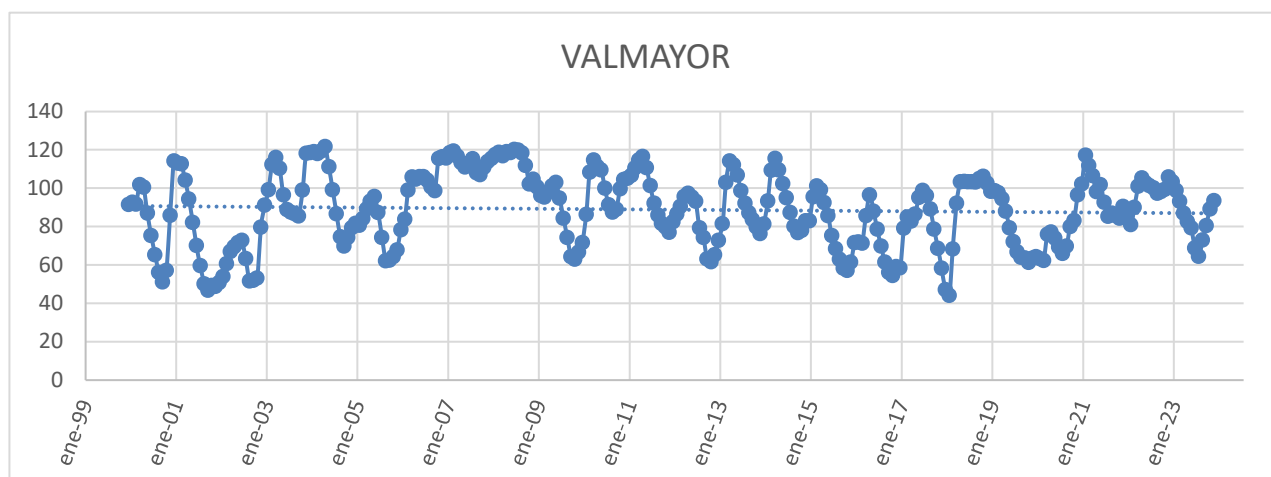


Ilustración 13: Cantidad de agua almacenada en hm3 en el embalse Valmayor, Banco de datos de coyuntura

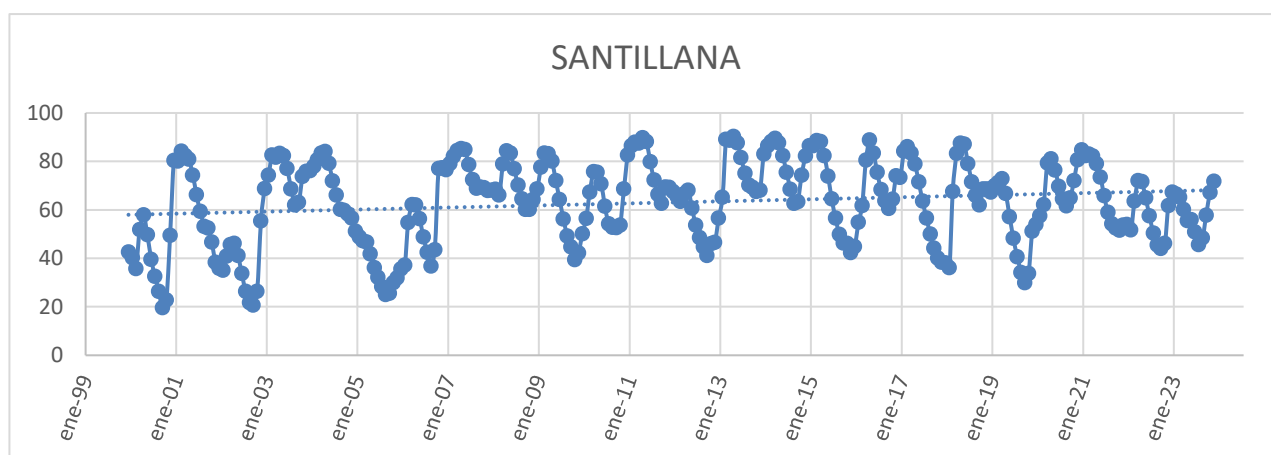


Ilustración 14: Cantidad de agua almacenada en hm3 en el embalse Santillana, Banco de datos de coyuntura

Adicionalmente hay que indicar que existen recursos no convencionales o Recursos Hídricos Alternativos, que son aquellos cuya utilización generalizada no es posible en el marco de las redes de distribución convencionales de agua potable, por su baja calidad, su escasa cantidad o su disponibilidad variable, pero que, tras un proceso de tratamiento pueden ser aplicados a ciertos usos que no requieran de una calidad tan exigente como la del agua potable.

Estos recursos son el agua regenerada, agua de drenaje procedente de la red de infraestructuras subterráneas de Madrid, las aguas pluviales y los pozos de captación de aguas subterráneas, siendo el principal de ellos la generación de agua regenerada que se lleva a cabo en diversas estaciones de tratamiento del municipio situadas en Viveros de la Villa, La China, La Gavia y Rejas.

Descripción de las edificaciones

El barrio de Vista Alegre cuenta con edificaciones modestas construidas que datan generalmente de los años 60 y que aparentemente cuentan con limitadas capacidades de eficiencia energética. La clasificación de las edificaciones, según el portal de Eficiencia Energética del Gobierno de España, se sitúa entre las categorías E y G (categorías poco eficientes).

Para paliar dichas capacidades se están realizando actuaciones de mejora de aislamientos y de carpintería exterior, entre otras, gracias en parte a ayudas municipales o de la comunidad.

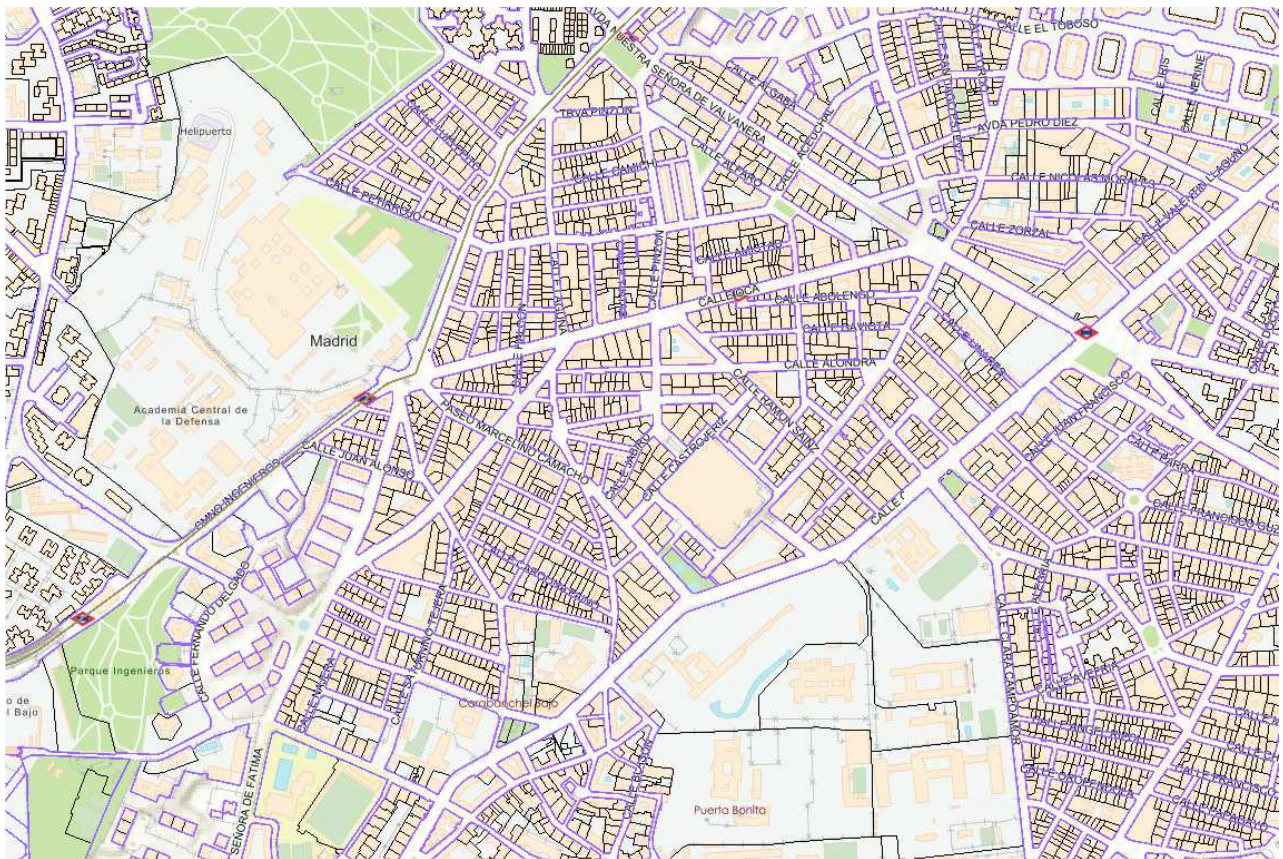
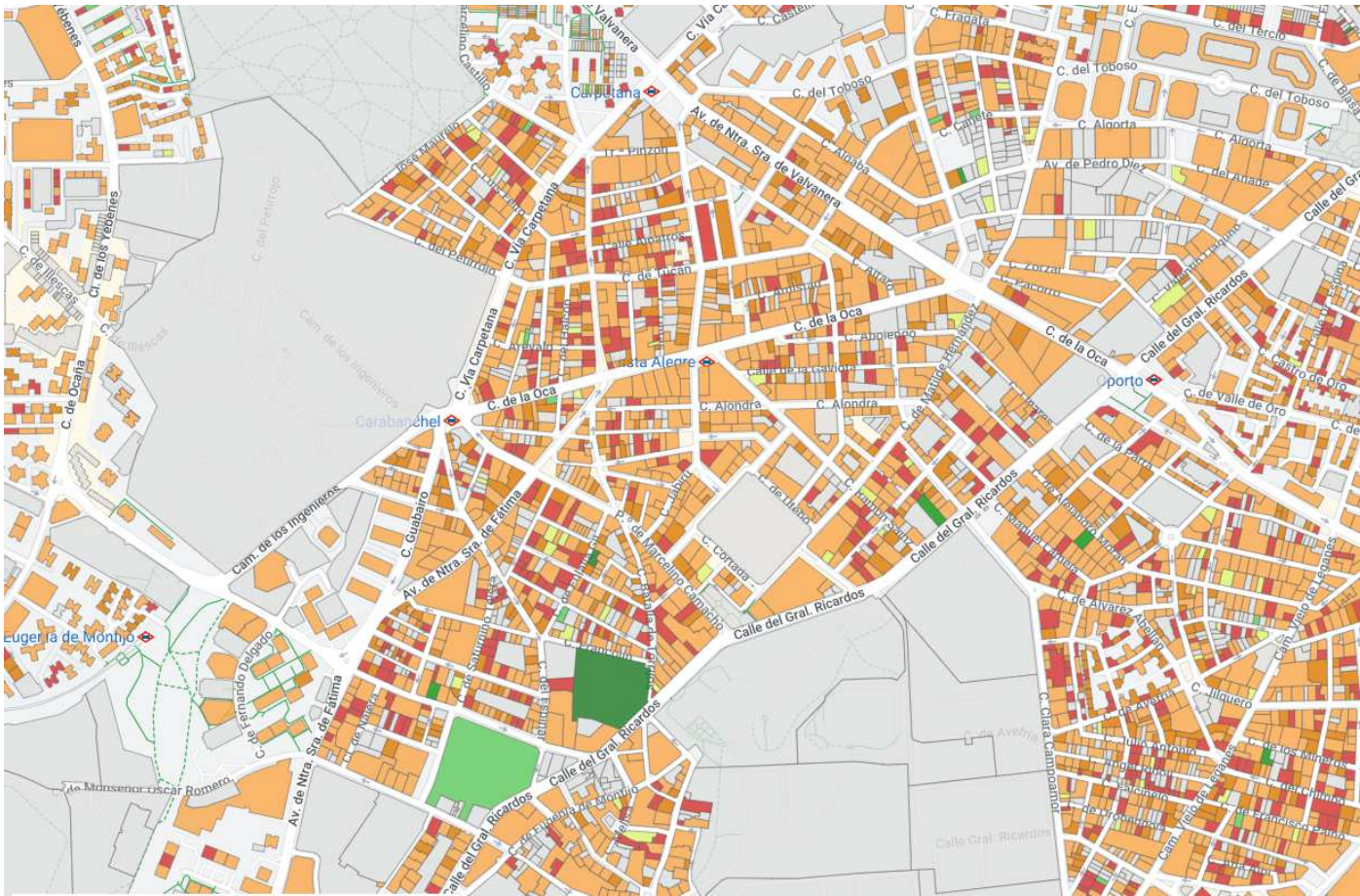


Ilustración 15: Distribución de edificaciones en el Barrio de Vista Alegre. Fuente: Catastro



Certificado oficial de inmuebles residencial ▾ G  A

Ilustración 16: Distribución de edificaciones y eficiencia energética en el Barrio de Vista Alegre. Fuente: [Geoportal de Certificados de Eficiencia Energética de Edificios \(edificioseficientes.gob.es\)](https://geoportal.de-certificados-de-eficiencia-energetica-de-edificios.edificioseficientes.gob.es)



Calle Nuestra Señora De La Luz, 50
28025 Madrid, Madrid

Buscar por piso, planta, puerta...		
1º 0A Vivienda 71m² 6708611VK3760H0006EH		Fuente: oficial
1º 0B Vivienda 64m² 6708611VK3760H0007RJ		Fuente: oficial
1º 0C Vivienda 69m² 6708611VK3760H0008TK		Fuente: estimado
2º 0A Vivienda 71m² 6708611VK3760H0009YL		Fuente: oficial
2º 0B Vivienda 64m² 6708611VK3760H0010RJ		Fuente: estimado
2º 0C Vivienda 69m² 6708611VK3760H0011TK		Fuente: estimado
3º 0A Vivienda 59m² 6708611VK3760H0012YL		Fuente: oficial

Ilustración 17: Edificio de viviendas C/Nuestra Señora De La Luz 50

Ilustración 18: Clasificación energética viviendas edificio C/Nuestra Señora De La Luz 50



Ilustración 19: Edificio de viviendas C/Jabiru 2

Calle Jabiru, 2
28025 Madrid, Madrid

La clasificación energética del edificio es

Clase F

consumo

Clase E

emisiones

Válido hasta noviembre de 2026

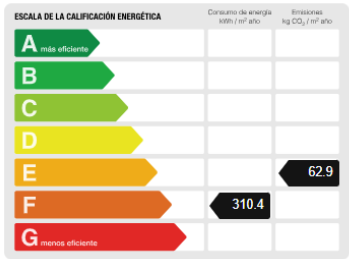


Ilustración 20: Clasificación energética edificio C/Jabiru 2

4. Análisis de los riesgos

Peligro de inundación:

1. Peligro actual por inundación:

Como ya se indicó previamente en el apartado de “Descripción del Clima”, Vista Alegre es un barrio donde las lluvias no son muy intensas, estando por debajo del promedio anual de España.

En Madrid, los eventos de lluvias en 24 horas suelen ser de baja intensidad, tal y como se ve en la gráfica de la Ilustración 21, siendo la excepción el año 2023, donde se produjeron varios eventos importantes en el mes de septiembre y octubre con precipitaciones de entre 80 y 100 l/m² en 24 horas según la localización. Estos eventos se tradujeron en inundaciones en el centro de la capital por acumulación de lluvia.

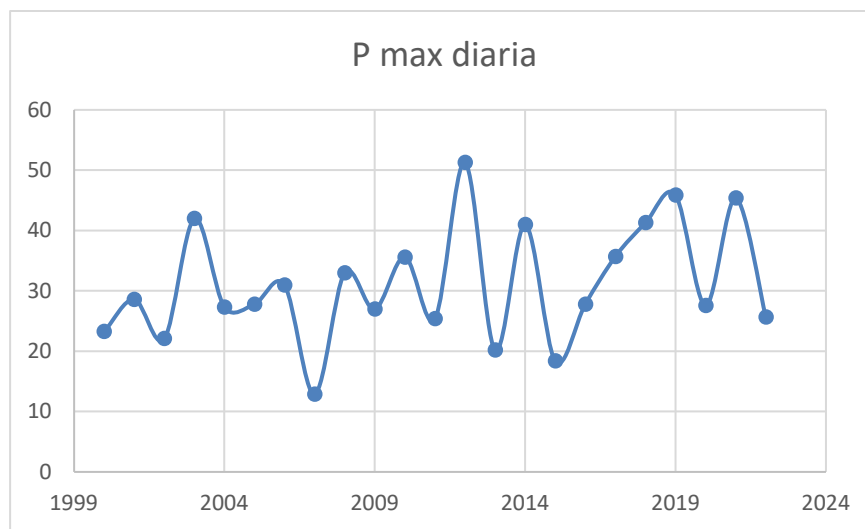


Ilustración 21: Gráfica de máximas precipitaciones diarias (periodo 2000-2022), AEMET

En el caso concreto de Vista Alegre, la diferencia de pendientes de suroeste a noreste hace que en general el agua discurra en esta dirección, lo que garantiza el drenaje en superficie, adicionalmente se dispone de imbornales para la recogida de agua y su posterior transporte a través de la red municipal.

En cuanto a la inundación por desbordamiento de ríos o arroyos, según el visor del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, SNCZI, el barrio de Vista Alegre no se encuentra dentro de zonas inundables de ríos o arroyos para los periodos de retorno de 100 y 500 años, a pesar de la relativa cercanía del río Manzanares.

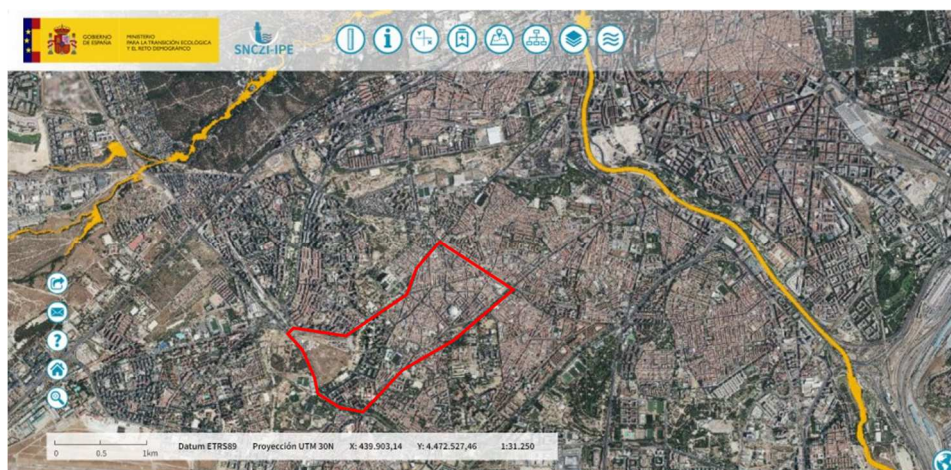


Ilustración 22: Mapa de Zonas Inundables T=100 y 500, SNCZI

Por tanto, según lo anterior se puede concluir que:

- Los eventos de lluvias en 24 horas en la zona de Vista Alegre, los cuales podrían causar inundaciones por acumulación, son de baja intensidad, por lo que **el peligro de inundación por precipitaciones se considera bajo**.
- El barrio de Vista Alegre esta fuera de la zona inundable del rio Manzanares, por lo que **el peligro de inundación por desbordamiento de ríos y arroyos se considera nulo**.

2. Peligro futuro por inundación (Cambio Climático)

Analizados los registros de AEMET respecto a las precipitaciones máximas en 24 horas durante el periodo del 2000 al 2023, se observa que existe una ligera tendencia al aumento en la intensidad de las precipitaciones máximas en 24 horas.

En otras fuentes, como Adaptecca, se prevé que no habrá una variación significativa en las precipitaciones en un futuro medio (2041-2070) bajo un escenario RCP 4.5 (escenario de evolución climática intermedio).

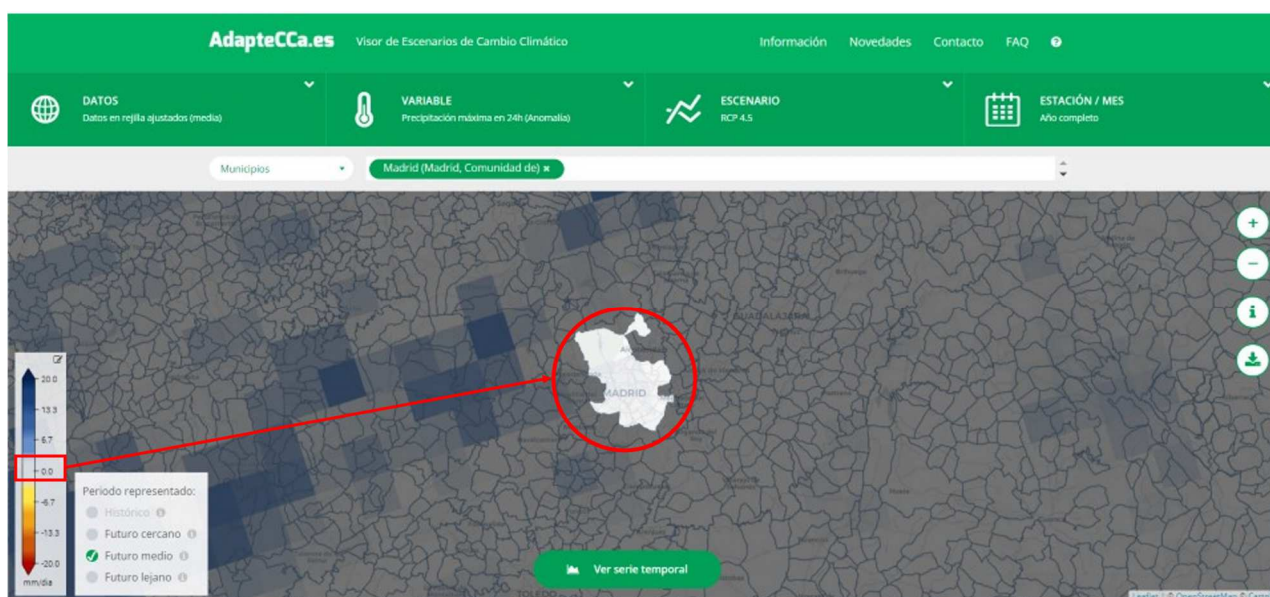


Ilustración 23: Variación de las precipitaciones máximas en 24 horas para el año 2041-2070 bajo un escenario RCP 4.5, Adaptecca

Según las 2 fuentes evaluadas, no se espera que haya un aumento considerable en las precipitaciones a futuro, y por ende un gran incremento en el nivel de peligro por inundaciones debido a fuertes lluvias.

3. Exposición y vulnerabilidad ante inundación.

De cara a la vulnerabilidad del barrio, los edificios disponen en general de sistemas de recogida y drenaje de agua, de modo que la lluvia recogida es evacuada directamente al sistema de alcantarillado. Además, al pertenecer el barrio al municipio de Madrid, las calles poseen imbornales que conectan a la red de drenaje municipal con lo que se reduce la escorrentía.



Ilustración 24: Edificios con sistema de recogida de lluvias



Ilustración 25: Edificios con sistema de recogida de lluvias



Ilustración 26: Imbornales y red de drenaje

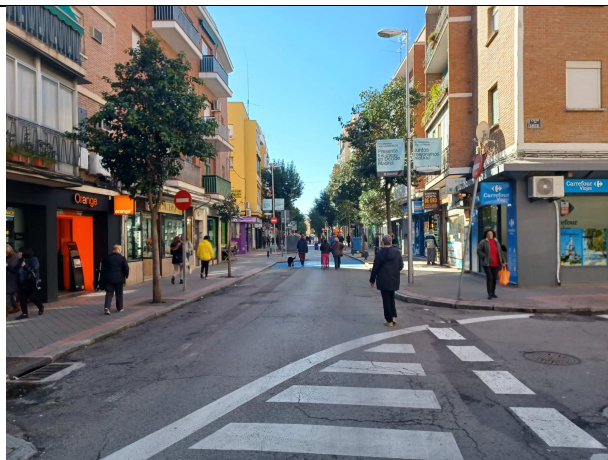


Ilustración 27: Imbornales y red de drenaje

Adicionalmente, como ya se mencionó anteriormente, el barrio presenta pendientes en dirección suroeste - noreste sin aparentes zonas bajas que puedan favorecer la acumulación de agua.

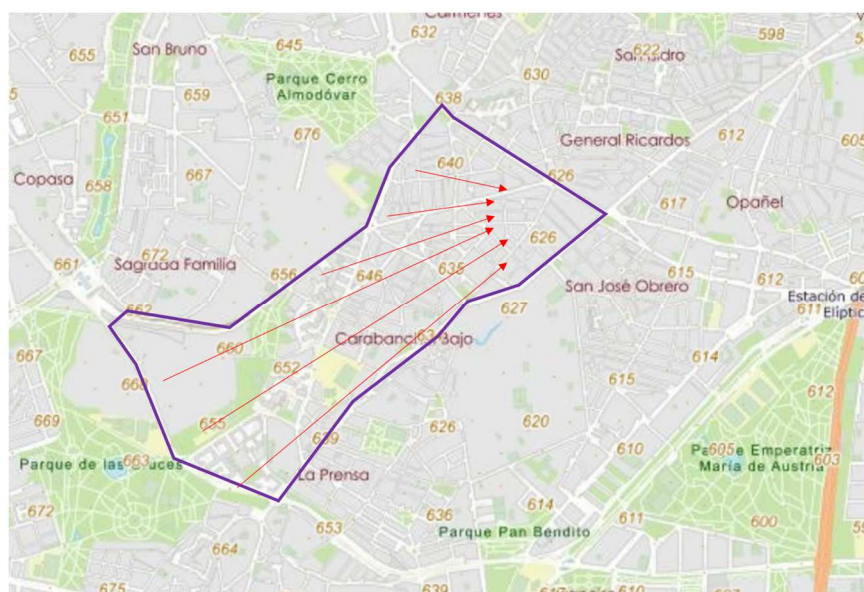


Ilustración 28: Cotas del terreno, IGN- Iberpix

No obstante, suele ser habitual la acumulación de restos orgánicos (hojas principalmente) y algo de desperdicios, que pueden llegar a colapsar los imbornales de recogida de agua, por esta razón **la vulnerabilidad se consideraría como media.**

4. Riesgo de inundación:

Teniendo en cuenta los peligros identificados, la exposición y medidas de control de dichos peligros, los riesgos globales por inundación en el barrio de Vista Alegre son:

DESCRIPCION	CALIFICACIÓN
Peligro por inundación (precipitación)	Bajo
Vulnerabilidad	Medio
RIESGO GLOBAL	Bajo

Peligro por Olas de calor y riesgo asociado:

1. Peligro actual por olas de calor:

En casos de estudio similares, el nivel de peligro se valora según los días en los cuales la temperatura registrada superó los 35 °C, por lo que se va a considerar la siguiente tabla para evaluar el nivel de peligro en Vista Alegre:

Peligro	Descripción	Valor	Nivel de peligrosidad
Olas de calor	Número de días con temperaturas mayores a 35 °C	≤ 10 días	Bajo
		≤ 25 días	Medio
		≤ 50 días	Alto
		> 50 días	Muy Alto

Siguiendo esta métrica y comparándola con los datos obtenidos de AEMET sobre los días con T°>35, se puede observar que los años con más de 25 días suelen ser más frecuentes:

Días con T°>35 por año					
Año	Días	Año	Días	Año	Días
1991	34	2002	20	2013	31
1992	23	2003	39	2014	16
1993	21	2004	22	2015	40
1994	37	2005	28	2016	42
1995	15	2006	36	2017	41
1996	13	2007	12	2018	17
1997	12	2008	15	2019	30
1998	31	2009	29	2020	35
1999	22	2010	30	2021	23
2000	15	2011	17	2022	50
2001	28	2012	32	2023	39

Según lo anterior, viendo que en el registro de los últimos años es frecuente encontrar más de 25 días con altas temperaturas, **el peligro por olas de calor se considerará como alto.**

2. Peligro futuro por olas de calor (Cambio Climático):

En el barrio de Vista Alegre, como en unos puntos de la capital, la temperatura media tiende a incrementar, tal y como se puede observar en la siguiente gráfica.

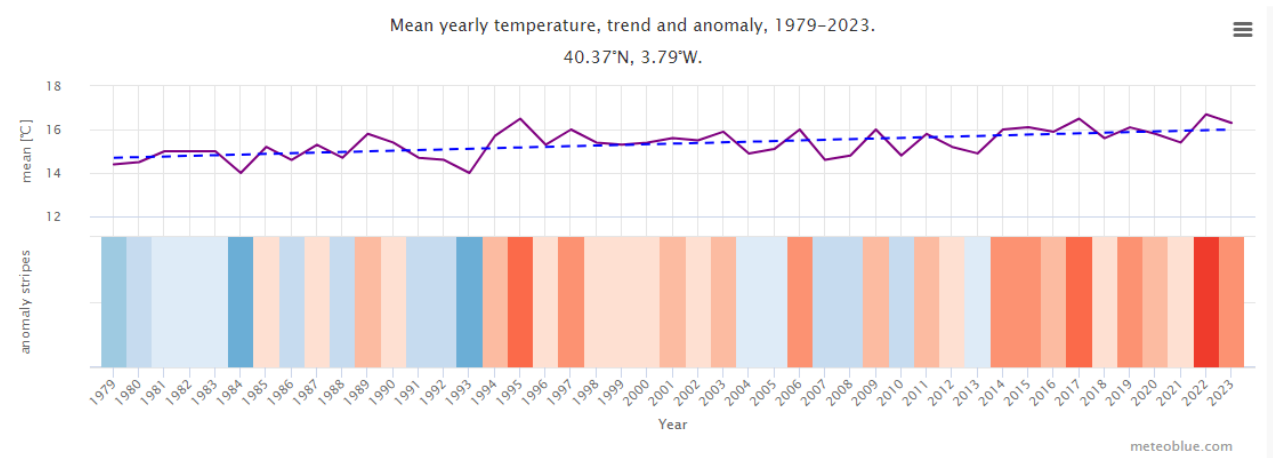


Ilustración 29: Media de temperaturas anuales en Vista Alegre 1979-2023, MeteoBlue

En relación con la época de verano se observa, no solo un aumento de la temperatura absoluta máxima, sino también un aumento en los días con temperaturas mayores a 35° a lo largo de los últimos años. Estos datos se pueden apreciar más fácilmente promediándolo por periodos de 10 años tal y como se muestra en la tabla incluida a continuación.

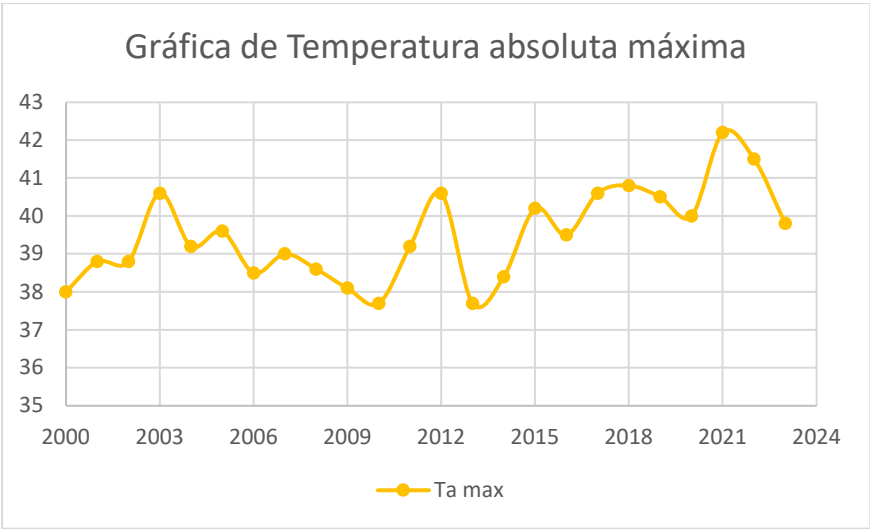


Ilustración 30: Valores absolutos de temperaturas máximas anuales, AEMET

Periodo de años	Media de días con T°>35
1991 – 2000	22 días
2001 – 2010	26 días
2011 – 2020	30 días
2021 – 2023	37 días

En la tabla anterior se puede observar el aumento en el número de días con T°>35 (4 días más en cada periodo), por lo que es de esperar que para periodos posteriores 2030 se incrementen los días en similares proporciones.

Según lo presentado se espera que el nivel de peligro aumente a futuro debido a que seguirá aumentando el número de días al año con T°>35.

3. Exposición y vulnerabilidad ante olas de calor:

Durante la visita al barrio de Vista Alegre se pudieron identificar diversas medidas de protección para combatir o minimizar los efectos de las olas de calor, tanto de carácter particular como de carácter público.

- Está siendo habitual la colocación en edificaciones de fachadas con aislamiento exterior compuesto por poliestireno expandido con el que mejorar la eficiencia energética de los edificios. (*)
- Parte de los edificios del barrio poseen sistemas de aire acondicionado.
- Existencia de algunas fuentes públicas de agua distribuidas en diversos puntos del barrio.
- Existencia de algunos parques, aunque con arbolado y vegetación limitada
- Se dispone de una piscina municipal capaz de acoger una parte limitada de la población.
- Iglesias capaces de acoger a parte de la población donde podría amortiguarse el aumento de temperaturas
- Centros sociales climatizados que puedan acoger a parte de la población mayor de 65

(*) NOTA: Si bien el material utilizado funciona como aislante también es un material altamente combustible, lo cual podría aumentar otros riesgos como son el de incendio por su exposición en el exterior.

Como ejemplo de ello destaca el incendio en mayo de 2024 de un edificio situado en el Barrio madrileño de San Cristobal, de similares características a los identificados en Vista Alegre, y aunque las causas se desconocen, sí que se sabe que se estaba instalando un sistema de aislamiento exterior en fachada el cual pudo contribuir a la propagación del incendio a través de su superficie. (ver ilustraciones de 31 a 33).



Ilustración 31: Fachada sur del edificio de la calle Godella (San Cristobal, Madrid) afectada por el incendio



Ilustración 32: Fachada este del edificio con sistema de aislamiento exterior en proceso de colocación



Ilustración 33: Acopio de paneles de aislamiento

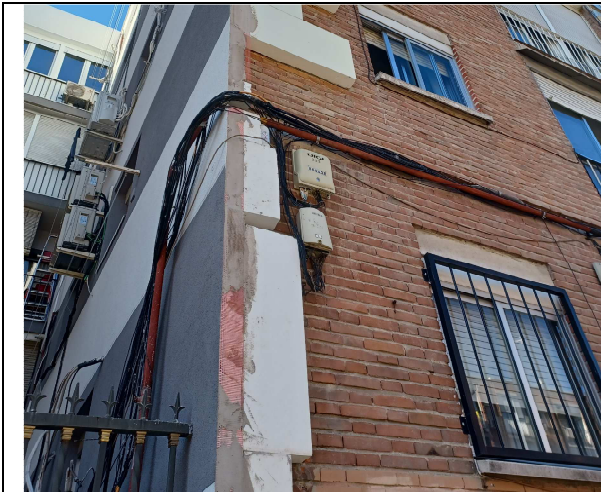


Ilustración 34: Edificio con sistema de aislamiento externo de poliestireno expandido



Ilustración 35: Edificio con sistema de aislamiento externo de poliestireno expandido



Ilustración 36: Diversas viviendas con sistemas de climatización



Ilustración 37: Diversas viviendas con sistemas de climatización



Ilustración 38: Fuentes públicas



Ilustración 39: Parques y jardines



Ilustración 40: Piscina pública municipal Blanca Fernandez Ochoa



Ilustración 41: Parroquia de la Epifanía del Señor

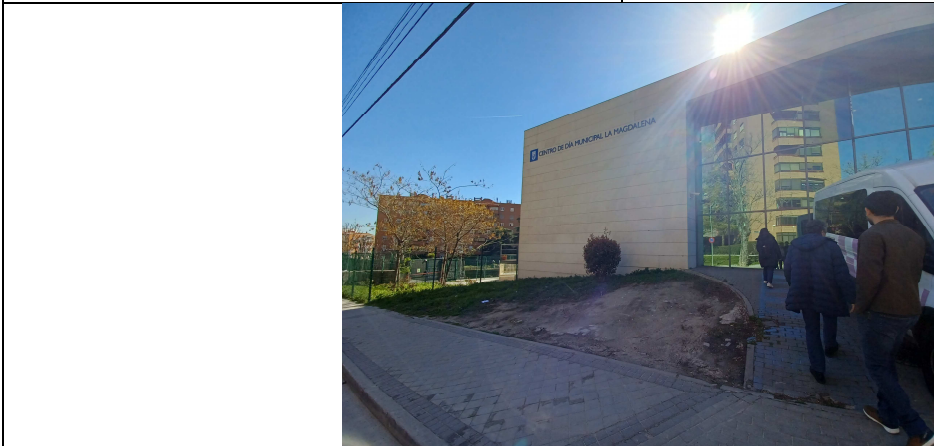


Ilustración 42: Centro de Mayores La Magdalena

En la siguiente ortofotografía se han marcado diferentes lugares públicos a los que podría acceder la población ante una ola de calor.

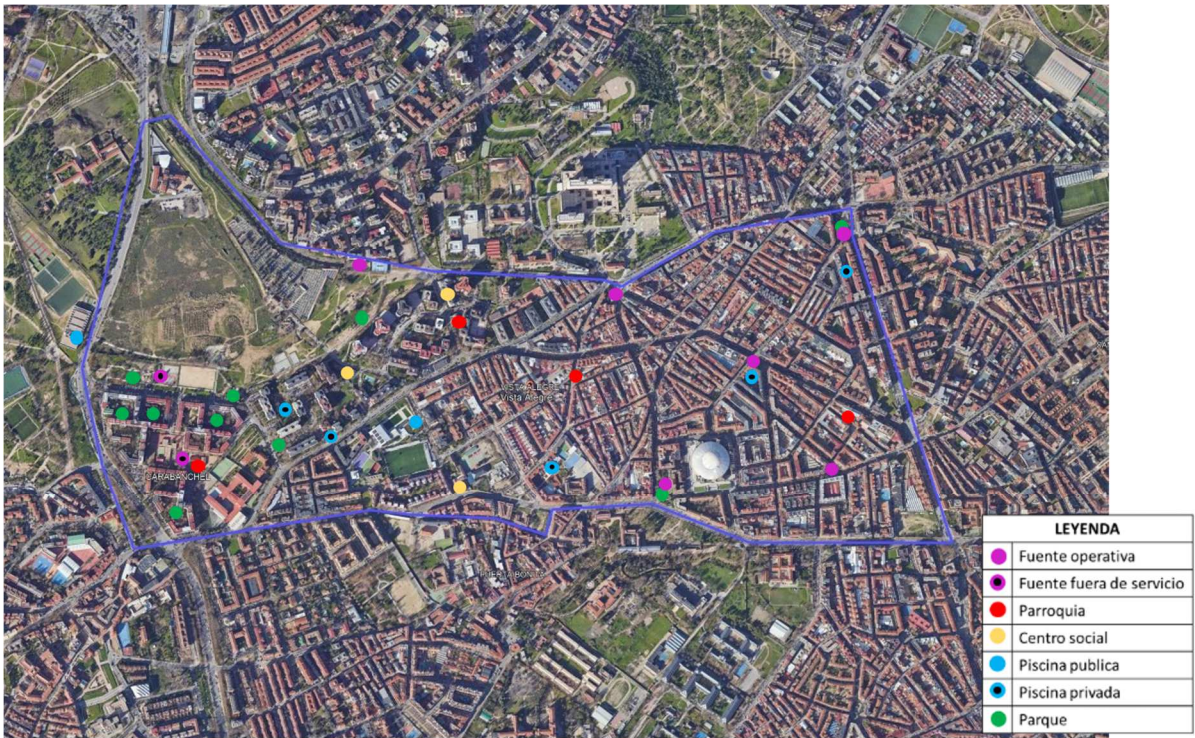


Ilustración 43: Mapa general de lugares públicos

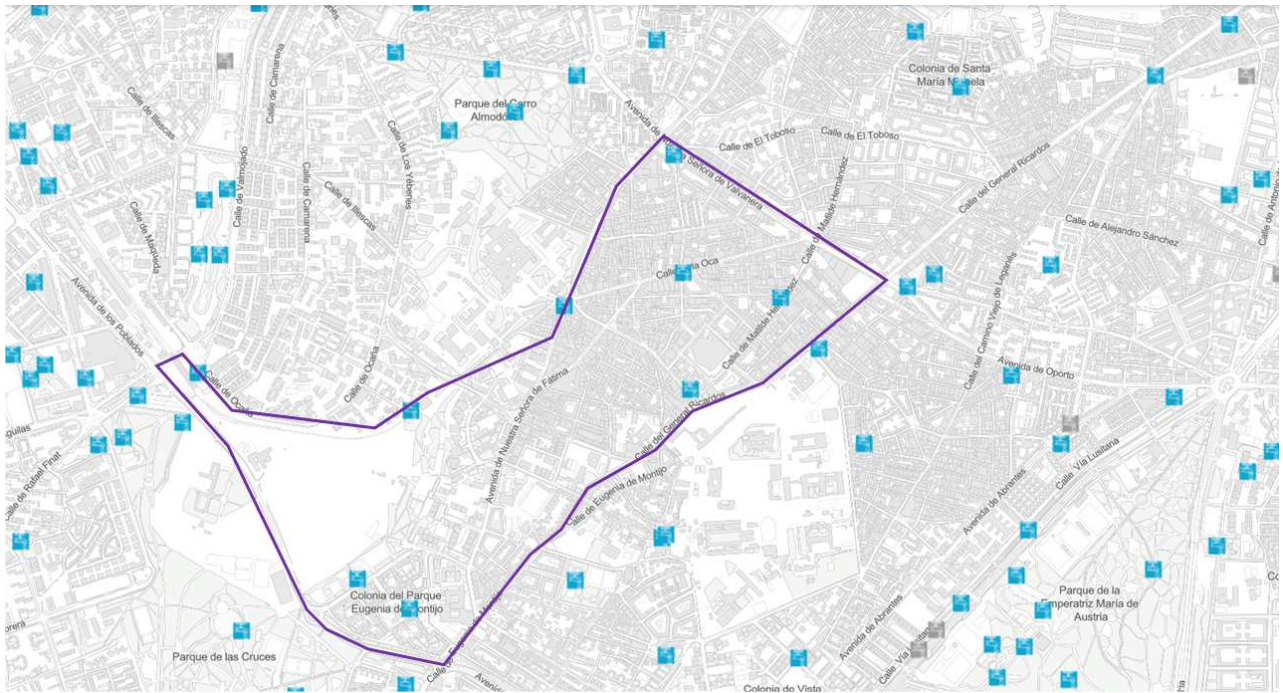


Ilustración 44: Principales fuentes públicas de agua operativas

Por otro lado, desde el punto de vista organizativo, la Comunidad de Madrid y el Ayuntamiento disponen de medios y material informativo sobre cómo actuar en caso de Olas de Calor y temperaturas extremas, que abarcan páginas web con boletines y videos divulgativos.

[Cómo prevenir los efectos del calor y proteger su salud - Ayuntamiento de Madrid](#)



Ilustración 45: Folleto informativo de medidas contra olas de calor, Comunidad de Madrid

Como conclusión y a pesar de las medidas de mitigación indicadas, se observa lo siguiente en cuanto a la vulnerabilidad frente a las altas temperaturas:

- La renta de la población de Carabanchel es de las más bajas del municipio de Madrid, junto con los distritos de Usera y Villaverde, lo que convierte al barrio de Vista Alegre en un barrio vulnerable y con dificultad para afrontar gastos energéticos con los que combatir las altas temperaturas
- Las calles del barrio de Vista Alegre no cuentan con extenso arbolado y zonas verdes que regulen la temperatura y generen sombra a los peatones
- Únicamente existe una piscina municipal que de servicio al barrio de Vista Alegre, la cual cuenta con un aforo limitado ya que está destinada a uso deportivo
- Existe un número limitado de fuentes de agua publicas operativas
- Las edificaciones son en general antiguas y con aparente escasa eficiencia desde el punto de vista energético

Por tanto, según lo anterior, se considera que, si bien una parte de la población podría protegerse de las olas de calor desde su vivienda, otro sector no podría por no disponer de aislamientos eficientes y sistemas de climatización o recursos económicos para implementarlos o mantenerlos.

Entre los sectores más vulnerables resaltan las personas más mayores y niños, y que como se mencionó anteriormente, representan el 29% de la población total del barrio.

Debido a lo anterior se considerará que la vulnerabilidad es alta.

4. Riesgo por olas de calor:

Teniendo en cuenta los peligros identificados, la exposición y las vulnerabilidades, los riesgos globales por olas de calor en el barrio de Vista Alegre serían:

DESCRIPCION	CALIFICACIÓN
Peligro por olas de calor	Alto
Vulnerabilidad	Alta
RIESGO GLOBAL	Alto

Peligro por Sequías y riesgo asociado:

1. Peligro actual y vulnerabilidad por sequía:

Como se comentó anteriormente, Madrid se abastece de agua mediante un total de 13 embalses, por lo que es de importancia analizar la sequía (ausencia prolongada de lluvias) a través de estos embalses principalmente. Dado que el embalse del Atazar representa el 45% del total de agua almacenada de los 13 embalses, este sería el que pudiera generar restricciones de consumo en Madrid.

Presa	Rio	Año	Tipo	H (m)	Capacidad (hm³)	Total (hm³)
El Vado	Jarama	1954	Gravedad	69	55,7	944,3
Pinilla	Lozoya	1967	Gravedad	33	37,6	
Riosequillo	Lozoya	1956	Gravedad	56	48,5	
Puentes Viejas	Lozoya	1940	Gravedad	66	49,2	
El Villar	Lozoya	1882	Gravedad	51	22,4	
El Atazar	Lozoya	1972	Doble Curvatura	134	425,3	
El Vellón	Guadalix	1967	Bóveda-Cúpula	53	41,2	
Navacerrada	Samburriel	1968	Gravedad	47	11,1	
Santillana	Manzanares	1969	Escollera	40	95,0	
Navalmedio	Navalmedio	1968	Gravedad	47	0,7	
La Jarosa	La Jarosa	1968	Gravedad	54	7,2	
Valmayor	Aulencia	1975	Escollera	60	124,4	
La Aceña	La Aceña	1989	Gravedad	67	23,7	
Los Morales	Los Morales	1988	Gravedad	28	2,3	

Ilustración 46: Presas que abastecen a la Comunidad de Madrid, Plan Especial de Sequías del Tajo – 2018

Como se muestra en la tabla anterior, el Atazar tiene una capacidad de 425 hm3, capacidad que es generalmente alcanzada durante periodos húmedos, sin embargo, también se puede apreciar que, de forma cíclica, hay unos años más secos en los que no se llegan a alcanzar estos niveles debido a una disminución en las precipitaciones.

A fecha de mayo 2024, el nivel del embalse de El Atazar se encuentra casi al máximo de su capacidad, con un total de 401 hm3 (frente a los 425 hm3).

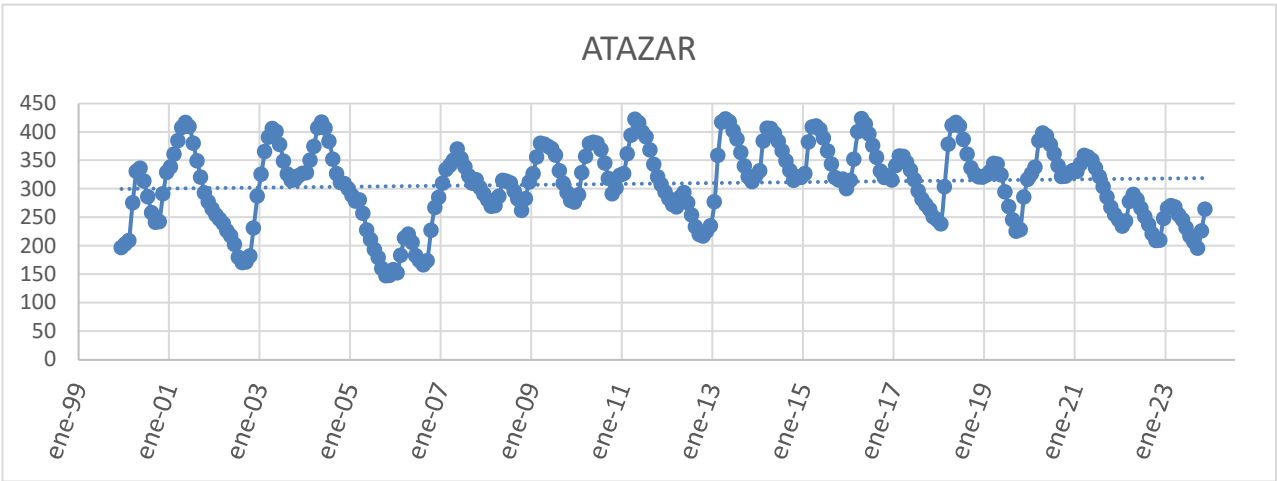


Ilustración 47: Cantidad de agua almacenada en hm3 en el embalse El Atazar, Banco de datos de coyuntura

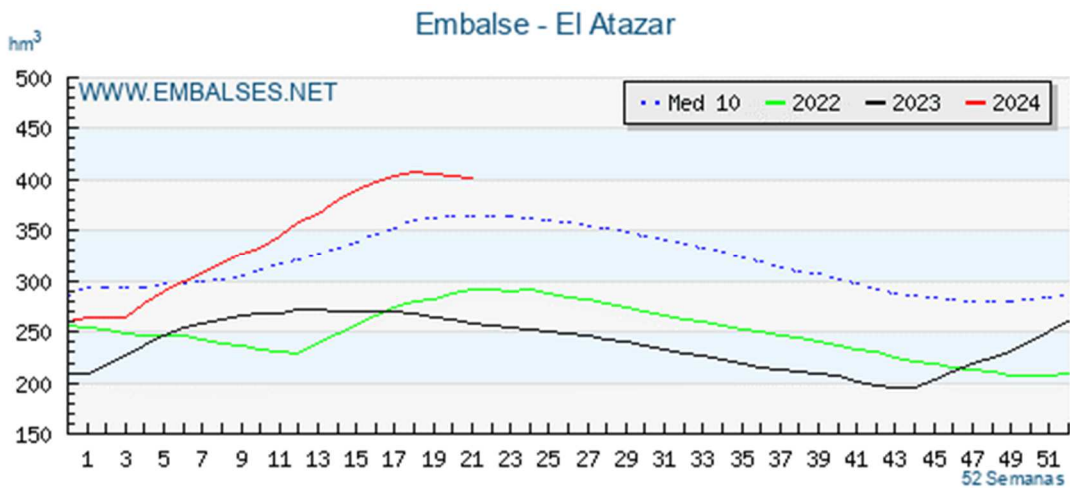


Ilustración 48: Curvas comparativas de agua embalsada en El Atazar por años. Fuente: Embalses.net

Fecha	hm³	Dif(hm³)
23-05-2024 08:00	401.36	0.00
23-05-2024 07:00	401.36	-0.10
23-05-2024 01:00	401.46	-0.10
22-05-2024 19:00	401.56	0.00
22-05-2024 13:00	401.56	-0.11
22-05-2024 07:00	401.67	-0.10
22-05-2024 01:00	401.77	-0.10

Ilustración 49: Registro de agua embalsada en El Atazar Mayo 2024. Fuente: Embalses.net

Como se indicaba anteriormente, a pesar de registrarse años más secos, estos no han generado escasez de agua en Madrid, tal y como se puede observar en las ilustraciones posteriores de los registros de escasez del periodo 2007-2017 del Plan Especial de Sequías del Tajo y en los informes de escasez de años posteriores.

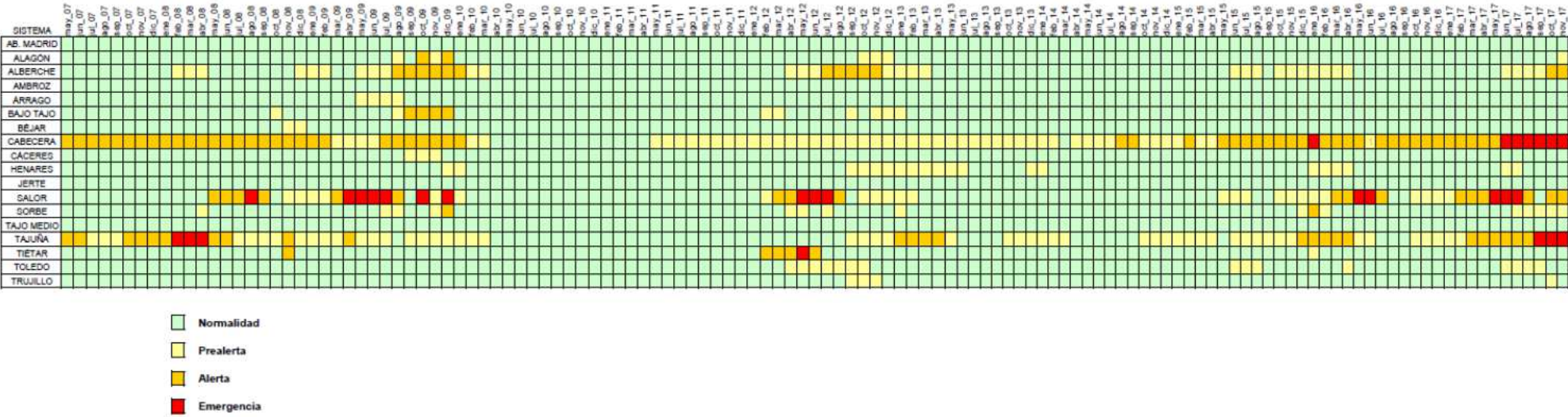


Ilustración 50: Periodos en los que la demanda no podía ser cubierta (escasez) de la cuenca del Tajo (periodo 04/2007 - 11/2017), Plan de Sequías del Tajo

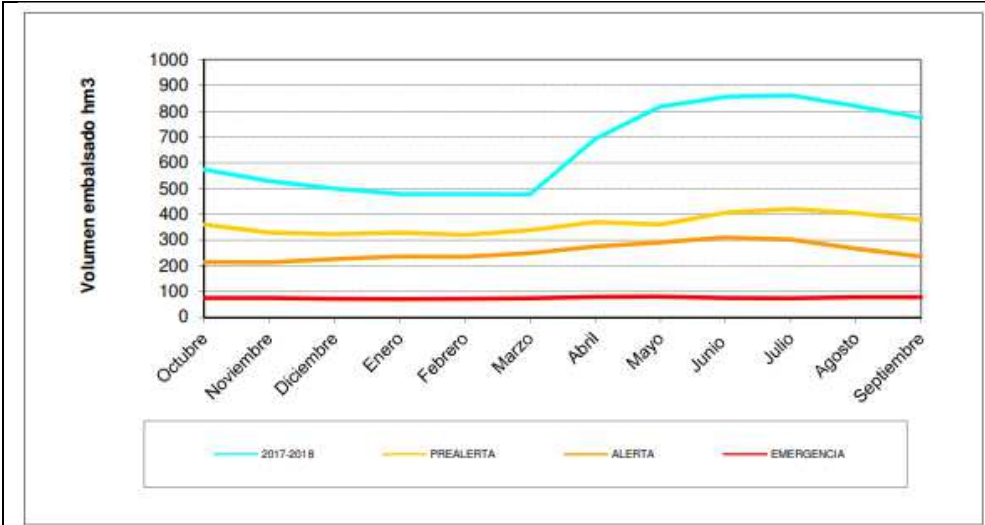


Ilustración 51: Indicador de escasez 10-2017 a 09/2018

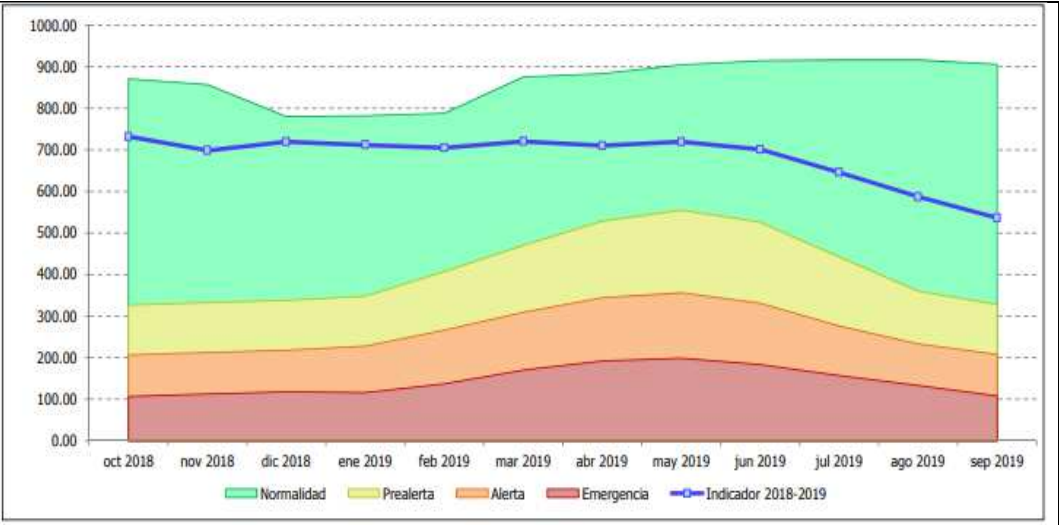


Ilustración 52: Indicador de escasez 10-2018 a 09/2019

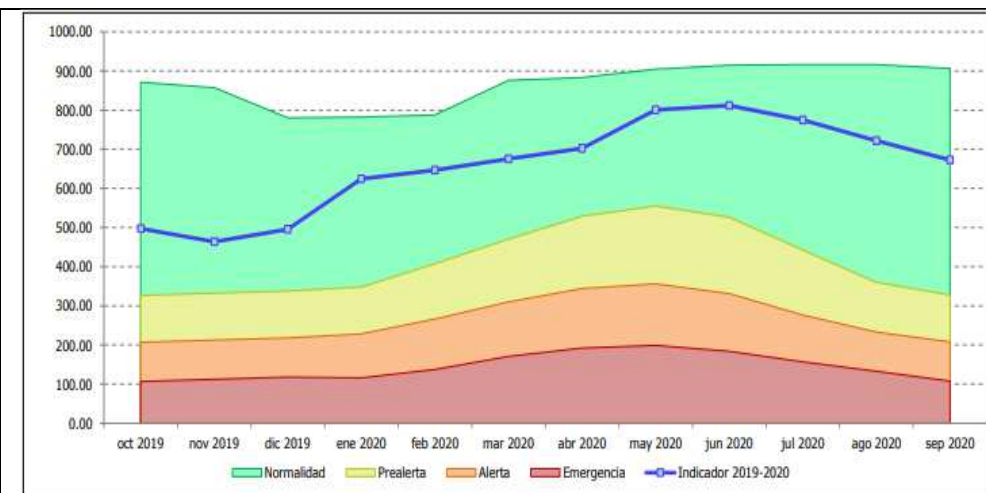


Ilustración 53: Indicador de escasez 10-2019 a 09/2020

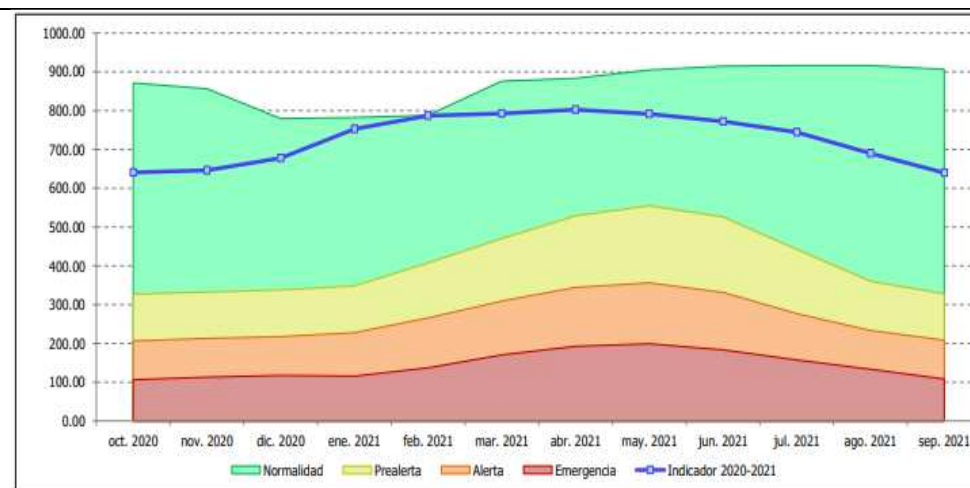


Ilustración 54: Indicador de escasez 10-2020 a 09/2021

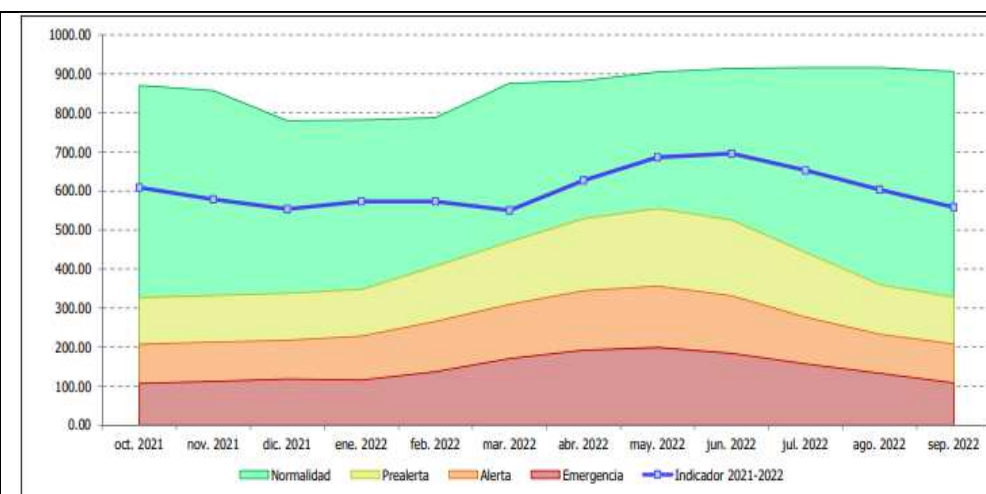


Ilustración 55: Indicador de escasez 10-2021 a 09/2022

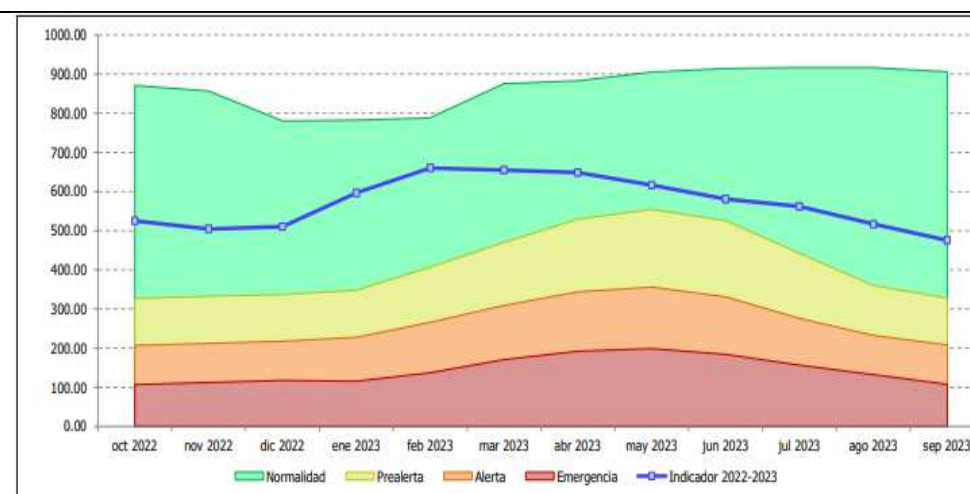


Ilustración 56: Indicador de escasez 10-2022 a 09/2023

Por lo presentado, se observa que hay un ciclo de años en los que las lluvias son menores de lo normal y esto genera que los embalses no puedan llenarse en su totalidad, sin embargo, no ha habido un mes en el que haya habido restricción de agua en Madrid lo que da a entender que las sequías no han sido muy prolongadas, por lo que **el peligro por sequías se considerara medio**.

Por otro lado, la vulnerabilidad dependerá del nivel de consumo total de Madrid en relación con el agua disponible (precipitaciones). Como se puede observar en el siguiente gráfico, hay meses en los que la demanda supera la aportación de agua, es aquí donde se observa la importancia de los embalses, los cuales almacenan los excedentes de las precipitaciones en los meses húmedos para ser usados en los meses secos.

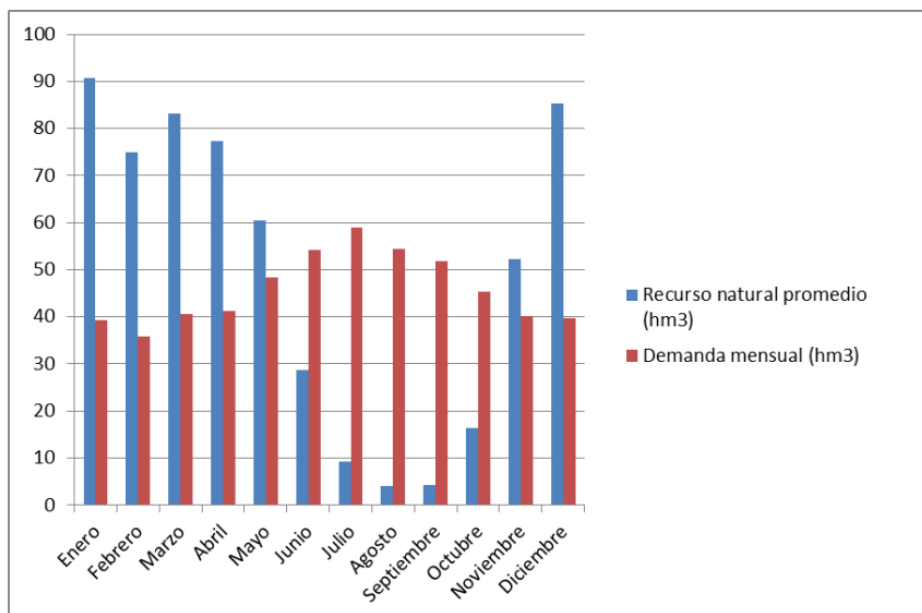


Ilustración 57: Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año, Plan Especial de Sequías del Tajo - 2018

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Aportación a embalses	16,30	52,27	85,34	90,78	75,06	83,13	77,30	60,39	28,79	9,28	4,00	4,38	587,00
Demanda total	45,37	40,14	39,72	39,31	35,77	40,65	41,14	48,42	54,26	58,92	54,38	51,93	550,00
Índice de explotación	2,78	0,77	0,47	0,43	0,48	0,49	0,53	0,80	1,88	6,35	13,61	11,85	0,94

Ilustración 58: Índice de explotación mensual y anual para la Comunidad de Madrid, Plan Especial de Sequías del Tajo - 2018

La relación entre la demanda total anual y las aportaciones anuales a los embalses (precipitaciones) da como resultado el Índice de explotación, el cual sería clave para considerar si los embalses son suficientes para evitar la escasez de agua en Madrid.

Al tener un índice menor a 1, se entiende que la demanda anual es menor que la aportación anual, por lo que los embalses se pueden considerar suficientes para la demanda de Madrid, y no se estima que vaya a haber restricciones en el abastecimiento de agua a corto y medio plazo según las tendencias analizadas. Esto coincidiría con lo descrito en el aún vigente Plan de Sequías del Tajo de 2018, en el cual se garantiza la totalidad del abastecimiento.

Por lo presentado se considera que **la vulnerabilidad para sequías es baja.**

2. Peligro futuro por sequía (Cambio Climático)

Como se analizó en la sección de “Peligro futuro por inundación”, se espera un ligero aumento en las lluvias en el barrio de Vista Alegre, por lo que es de esperar que, en el embalse del Atazar, al estar en una región montañosa y de mayores precipitaciones, haya también un incremento de las precipitaciones y por tanto se mantengan altos los niveles de agua del embalse.

Además, inicialmente se observó que existe una tendencia de incremento de la población que se traduce en un aumento de la demanda de agua, esto también es contemplado en el Anejo 03 del Plan Hidrológico del Tajo en cuanto a la planificación hídrica.

CÓDIGO UDU (2022)	UDU (2022)	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL (hm³)	Pobl. Perm. 2018 (hab)
SAT04A14	Madrid (CYII)	19,805	16,430	16,671	16,764	15,886	17,108	17,404	20,459	23,787	25,341	22,706	21,270	233,631	3 266 126
SAT04A15	Nudo Suroeste (CYII)	5,712	4,865	4,938	4,965	4,704	5,066	5,001	5,772	6,664	7,167	6,424	6,013	67,289	859 147

CÓDIGO UDU (2027)	UDU (2027)	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL (hm³)	Pobl. Perm. 2027 (hab)
SAT04A14	Madrid (CYII)	21,506	20,201	20,529	20,545	18,963	21,089	20,733	21,818	21,864	22,543	22,443	21,601	253,836	3 559 619
SAT04A15	Nudo Suroeste (CYII)	6,010	5,684	5,735	5,762	5,383	5,912	5,805	6,113	6,106	6,198	6,036	6,015	70,759	906 352

CÓDIGO UDU (2039)	UDU (2039)	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL (hm³)	Pobl. Perm. 2039 (hab)
SAT04A13	Majadahonda (CYII)	3,046	2,846	2,876	2,895	2,714	2,988	2,956	3,121	3,168	3,253	3,246	3,115	36,225	422 015
SAT04A14	Madrid (CYII)	24,932	23,467	23,845	23,862	22,027	24,446	24,033	25,293	25,247	25,882	25,707	24,940	293,682	4 130 263
SAT04A15	Nudo Suroeste (CYII)	6,708	6,355	6,407	6,436	6,021	6,602	6,480	6,821	6,802	6,884	6,679	6,699	78,895	1 003 920

Ilustración 59: Proyecciones de las demandas de agua del Madrid 2022, 2027, 2039, Plan Hidrológico del Tajo

A pesar de que estima que habrá un ligero aumento en las lluvias, teniendo en cuenta que el aumento de la población podría ser considerable y supondría un incremento en los niveles de demanda, se estima que el peligro por sequia a futuro podría aumentar ligeramente, pero sin llegar a generar restricciones en el consumo de agua. Por esta razón, el peligro se mantendría como medio.

4. Riesgo por sequía:

Teniendo en cuenta los peligros identificados, la exposición y las vulnerabilidades, los riesgos globales por sequía en el barrio de Vista Alegre serían:

DESCRIPCION	CALIFICACIÓN
Peligro por sequía	Medio
Vulnerabilidad	Bajo
RIESGO GLOBAL	Bajo

5. Recomendaciones para mejora del riesgo

A continuación, se indican una serie de recomendaciones generales con las que se estima que se reducirá el riesgo principal identificado que corresponde con el de Olas de Calor.

EVENTO NATURAL	RECOMENDACIÓN
Olas de Calor	Afianzar las estrategias de información a la población sobre medidas para combatir las olas de calor, usando puntos informativos en lugares habituales como supermercados, centros de ayuda a mayores o colegios, previa coordinación con los responsables.
	Especial atención a las personas mayores en episodios de ola de calor, con el fin de recordar, las reglas básicas de la prevención como no exposición, ingesta de agua, etc.
	Afianzar las estrategias de información a la población sobre las ayudas sociales de la Comunidad de Madrid y ayuntamiento para la renovación de equipos de aire acondicionado en viviendas y mejoras de las edificaciones en cuanto a eficiencia energética.
	Evaluar la posibilidad de cubrir con marquesinas o toldos ciertas calles con alto tránsito de personas durante los periodos de altas temperaturas, con el fin de crear zonas de sombra y reducir la incidencia directa del sol.
	Considerar en la evaluación que esto no altere la visual de las edificaciones aledañas.
	Evaluar la creación de zonas verdes y la colocación de árboles frondosos en calles amplias con el fin de regular la sensación térmica de la zona y dar sombra a viandantes.
	Evaluar la ampliación o creación de más espacios públicos con medidas de mitigación de calor y con capacidad para albergar a la población mas vulnerable y sin recursos, en caso de evento de temperaturas extremas. Entre otros lugares, se propone evaluar la implementación temporal de una zona con cubierta y aspersores de agua sobre un terreno amplio, para ayudar a refrescar a una parte de la población que carece de medios por falta de recursos económicos. Igualmente se recomienda que haya un procedimiento de emergencia que contemple la coordinación entre diferentes organismos y servicios públicos de forma que se pueda atender de forma eficiente a la población en caso de que evento extremo.

6. Observaciones finales

La información proporcionada en este informe es solo referencial y está destinada a ser utilizada solo como guía y referencia para la planificación de posteriores análisis más detallados, si procede.

Es característico de este tipo de informes resaltar los aspectos negativos y descuidar los positivos. Esto no debe entenderse como una crítica, sino como una gestión eficaz de mejora de riesgos.

Nos gustaría agradecer a todos aquellos que contribuyeron a este informe ayudando durante la visita, aportando información y cooperando de una manera muy útil y abierta. También queremos dejar constancia de nuestro agradecimiento por la hospitalidad que nos brindaron a lo largo de la visita.

Si tiene alguna pregunta sobre este informe, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Atentamente,

Autor:

Juan Otero Ketterer, Construction Natural Hazard and Climate Change Risk Engineer. Zurich Resilience Solutions

Copyright © 2024 Zurich

UP-122690-0003 / 20220630105435

