

Optimizing Climate Services for high-Demand use Cases: the Experience of the SMC with Insurance-Related Reports

Albert Aparicio Garcia

albertaparicio@gencat.cat

Meteorological Service of Catalonia

5th November 2025

15th EUMETNET Data Management Workshop *Shaping Climate services for the future*

Oslo, Norway - Online



Servei
Meteorològic
de Catalunya



Generalitat
de Catalunya

El Govern de
Tothom

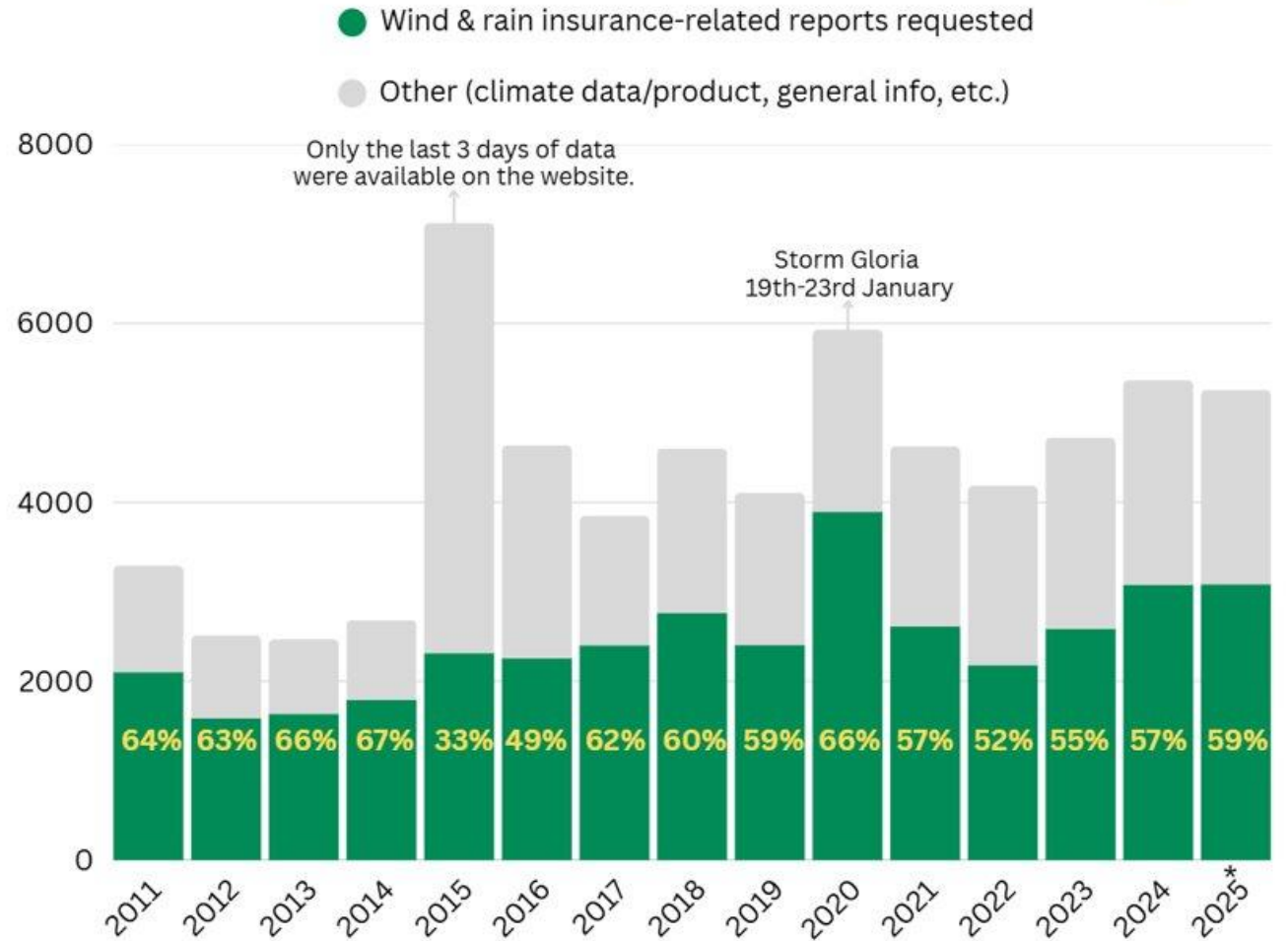
1

The problem

High-demand of weather & climate information

- **Over 50% of all requests** → wind & rain insurance reports
- **Severe weather in populated areas** = surge in requests.
- **Slow response times** due to manual case validation → 15-30 days
- Repetitive, **time-consuming** workflow.
- **Open data platforms** (website, API, Open Data Portal) are not enough if not user-oriented.

Annual weather & climate information requests

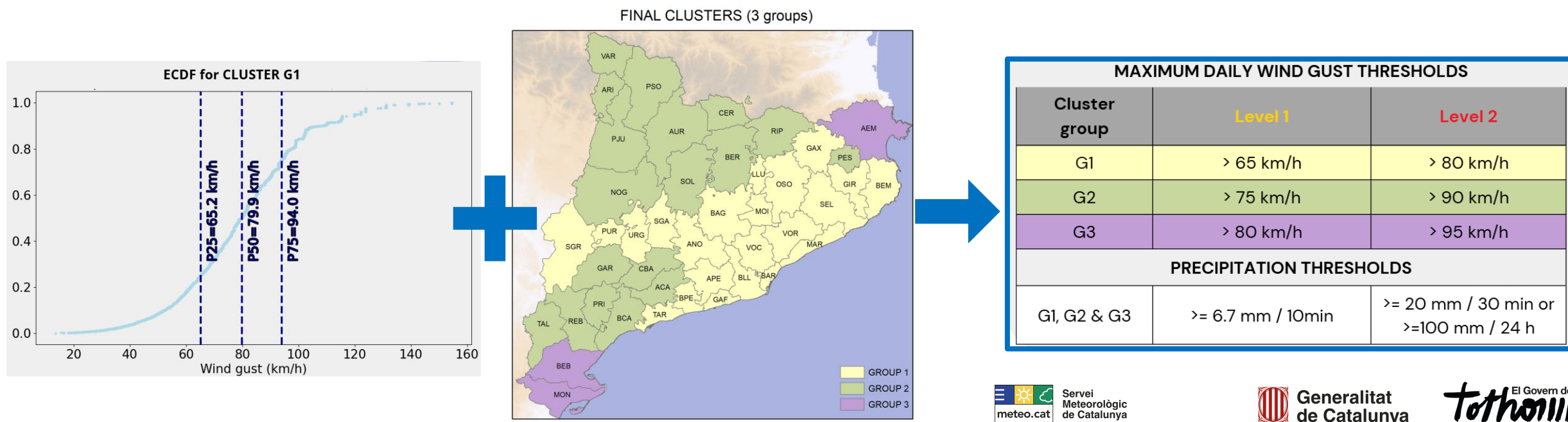


2

Which rain and wind intensities triggers related-insurance requests?

Rain & wind thresholds to trigger insurance-related report requests

- ECDF-based identification of minimum **wind and rainfall values** from which the number of **report requests starts to increase**.
- **Wind: 3 clusters** identified across Catalonia, reflecting different vulnerability levels to wind damage.
- **Rainfall:** no clustering applied — locally intense rainfall affects all regions similarly; also considered heavy but non-intense events (>100 mm / 24 h).
- Two threshold levels (Level 1 & Level 2) defined from the **25th and 50th percentiles**, representing increasing probabilities of insurance-related requests.

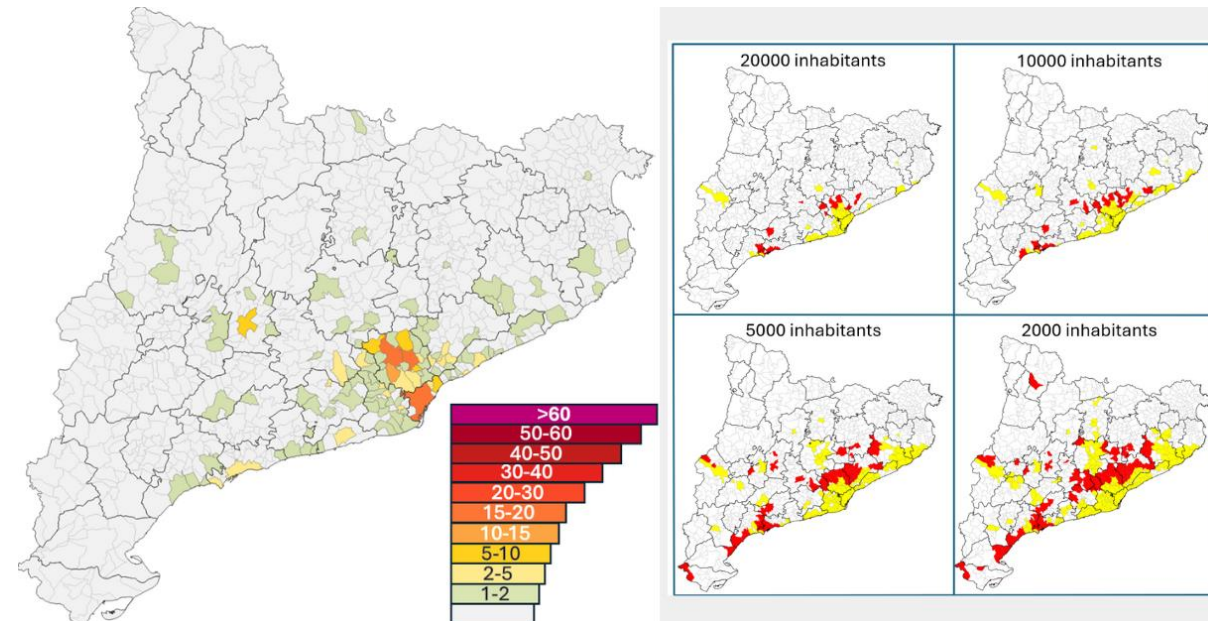


3

Proactivity

Proactivity

- **From reactive to proactive:** Instead of waiting for insurance-related data requests, we can now anticipate where they will come from.
- Algorithm design: Combines **population data** with the **wind and rainfall** thresholds previously identified → which municipalities are most likely to submit requests after a weather event.
- **Report generation in advance:** Prepare meteorological reports even before the majority of citizens request them → **Reduction in response time.**
- **Optimization:** Testing several population thresholds showed that **10k inhabitants** — about **125 municipalities** — offers the best balance between proactive coverage and actual demand. – Example for the squall line 22nd Januari 2021



4

Streamlining weather report generation

Streamlining weather report generation

- Developed a simple Python-Flask web app to:
 - easily **identify the most representative data**
 - create a **standardized** meteorological certificate.

[representativitat vent](#) [Detall informe llamps](#) [Wiki EREM](#) [Tanca sessió](#)

Data i municipi per iniciar EREM

Tria "Municipis EMIS" per carregar la llista de municipis identificats per ALEMIS

Escull dia

01/09/2025

Selecciona si vols cercar per municipis EMIS o tots els municipis

☐ Municipis EMIS

☒ Tots els municipis

Cerca EMIS pel dia escollit

Municipis amb potencial EMIS:

No hi ha alemis generat

Per qualsevol municipi de Catalunya:

Abella de la Conca

Abdera

Àger

Agramunt

Aguilar de Segarra

Agullana

Aiguafreda

Aiguamúrcia

Quantes EMA properes al municipi?

7 EMAs

EMAS excloses

X2 Barcelona - Zoo Y7 Port de Barcelona - Bocana Sud

Per episodis de vent prop de Sant Celoni excloure: XK, VX, YM, KX i KP

representativa!

ANÀLISI EREM

Pel dia 2025-09-01 al municipi: Fogars de la Selva (80826) 🇪🇸 (45 metres)

Data

dd/mm/aaaa

Canviar data

Estacions properes candidates

| Comarca | Municipi | EMA | Nom EMA | Altitud | PPT | PPTX10min_1min | PPTX30min_1min | PPTX60min_1min | MaxPeríode | VVX (km/h) | Anemòmetre (m) | VVXest10 (km/h) | Hora (TU) | DVVX(°) |
|-----------------|-------------------------|-----|-------------------------|---------|------|----------------|----------------|----------------|------------|------------|----------------|-----------------|-----------|---------|
| Selva | Fogars de la Selva | KP | Fogars de la Selva | 36.0 | 74.9 | 25.0 | 43.9 | 59.3 | 27.2 | [] | NO VENT | [] | [] | [] |
| Maresme | Malgrat de Mar | WT | Malgrat de Mar | 2.0 | 44.8 | 19.7 | 39.5 | 43.8 | 39.1 | 49.0 | 10 | 49.0 | 02:37 | 359.0 |
| Selva | Santa Coloma de Farners | XS | Santa Coloma de Farners | 162.0 | 33.4 | 19.6 | 29.1 | 32.3 | 29.1 | 38.5 | 10 | 38.5 | 02:25 | 52.0 |
| Vallès Oriental | Fogars de Montclús | XK | Puig Sesolles (1.668 m) | 1668.0 | 19.5 | 13.9 | 17.8 | 19.0 | 17.2 | 90.4 | 10 | 90.4 | 01:51 | 251.0 |

Escull l'estació (o estacions) per fer l'informe:

KP

☐ VENT (no disponible) ☒ PPT

WT

☒ VENT ☐ PPT

XS

☐ VENT ☐ PPT

XK

☐ VENT ☐ PPT

Probabilitat de Pedra

Pdp >= 90%

Estimació PPT acumulada EHIMI

Sense comentari

Calamarsa/pedra XOM

Afegir calamarsa XOM del municipi

calamarsa

Nom municipi proper XOM

Precipitació XOM

Afegir PPT XOM del municipi

Escriu PPT XOM en mm

Escriu codi XOM (en majúsc)

Nom municipi proper XOM

Vent convectiu


Sense comentari


Sense comentari


Variable altament modulada per fotografia [...] si no es disposa d'estació a la localització

Fenòmens d'abast local difícils de ser captats (xàfec, esclafits, tornados...)

Genera Informe

 Servei Meteorològic de Catalunya

 Generalitat de Catalunya

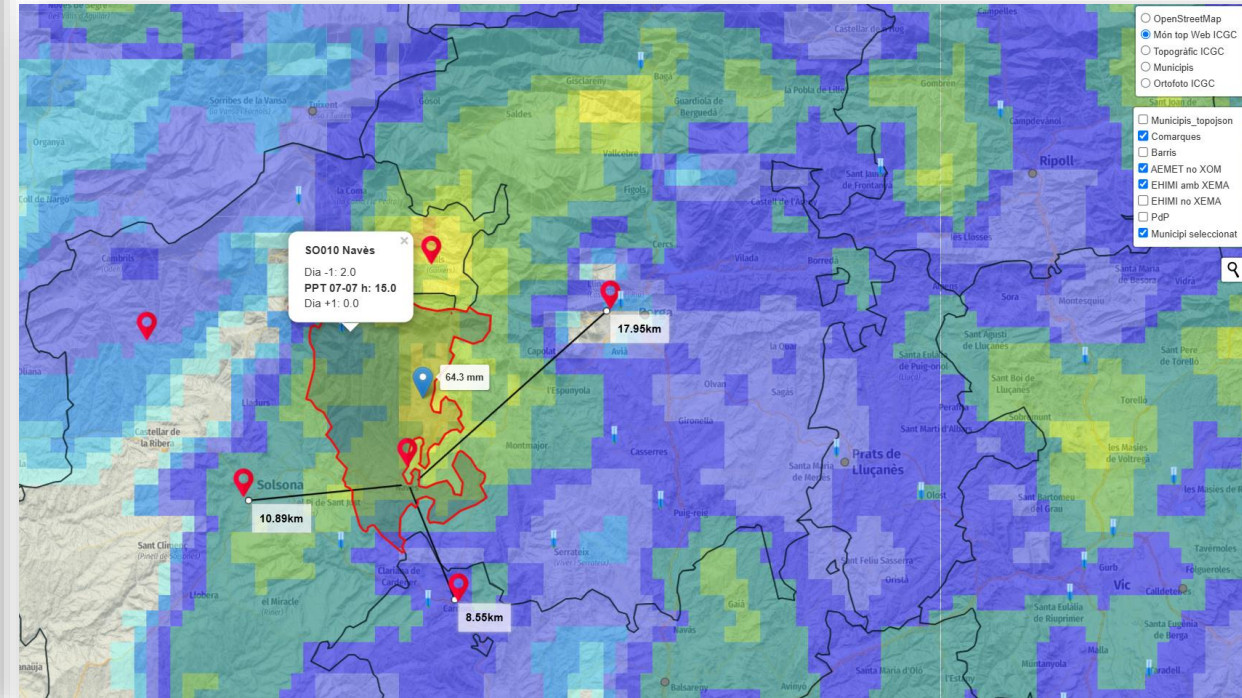
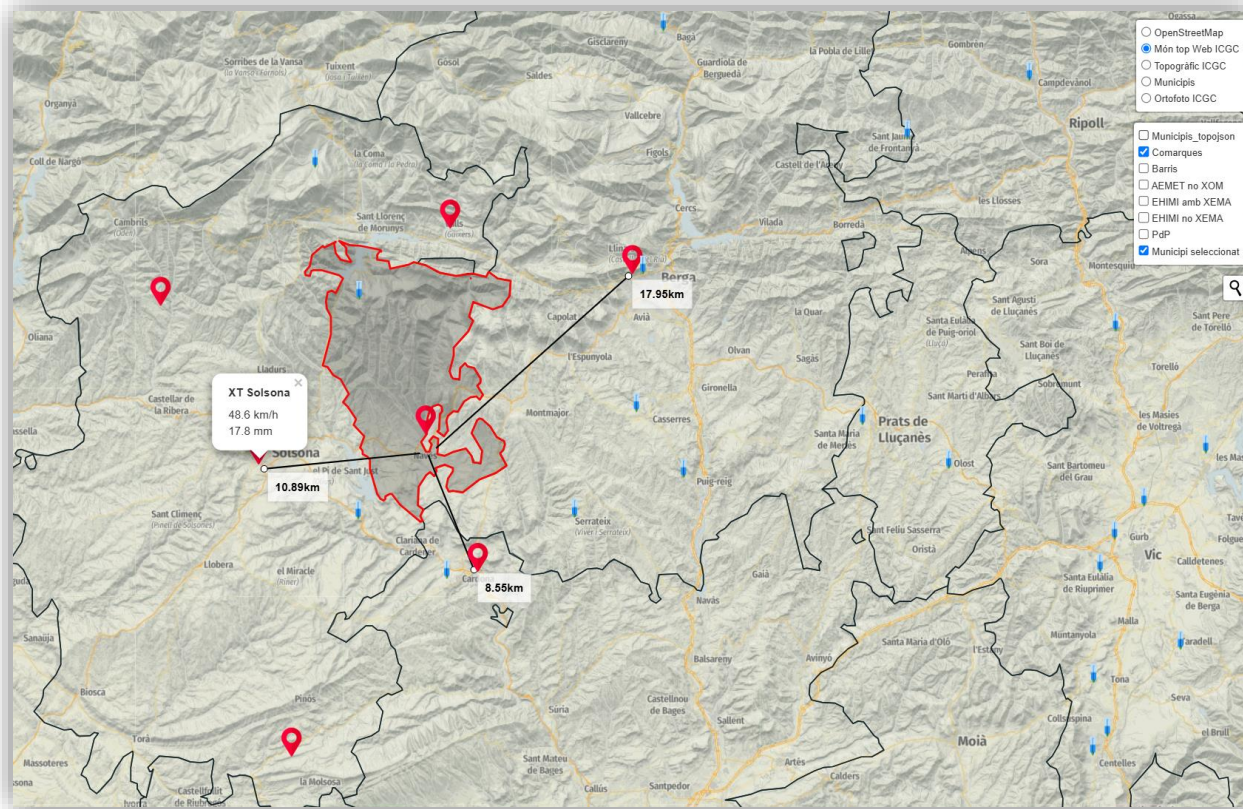
 El Govern de tothom

Streamlining weather report generation

- Map viewer to display

→ Data from nearby AWS (wind gust + precipitation).

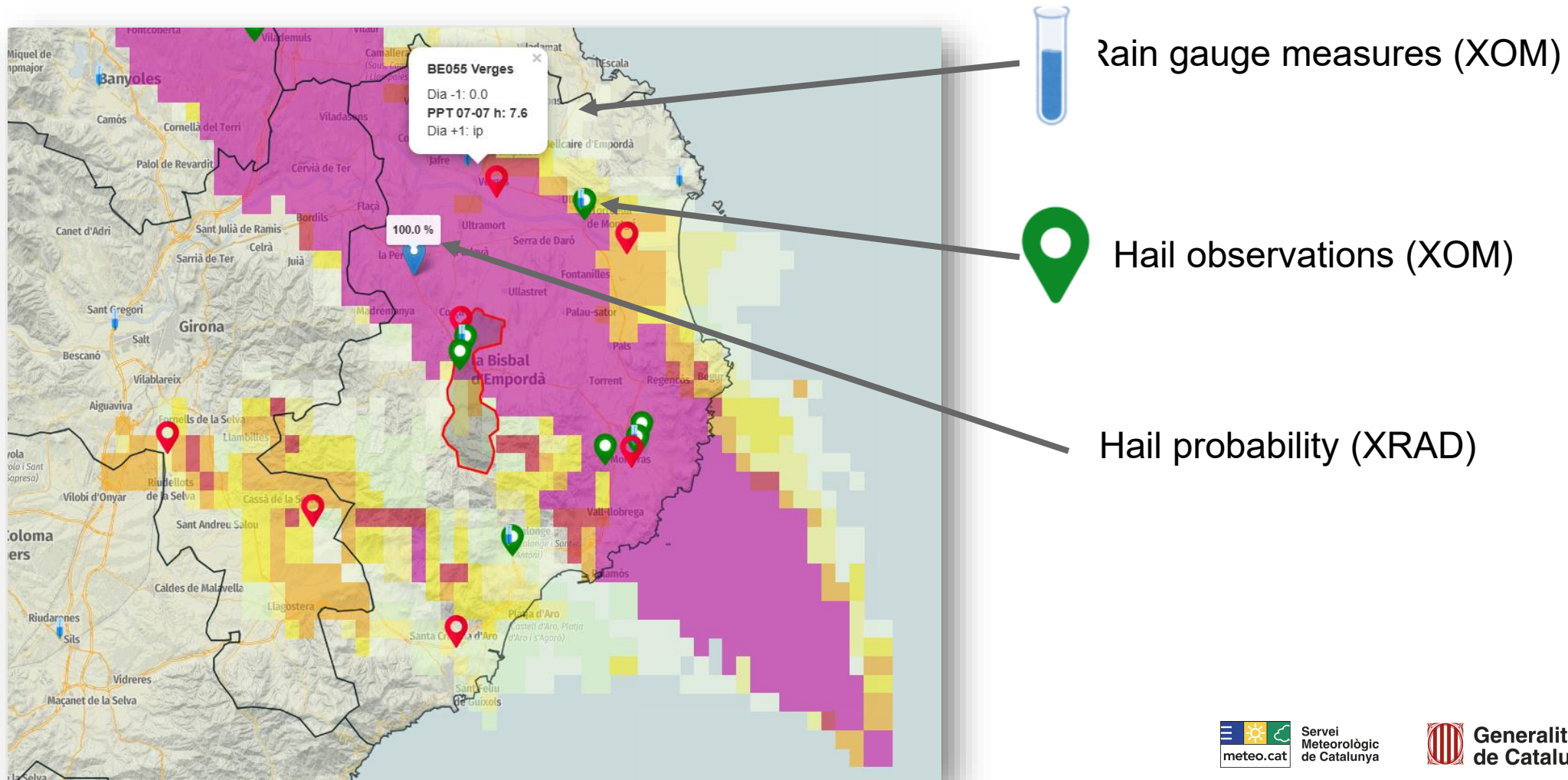
→ Daily precipitation estimation derived from radar network (XRAD).



Streamlining weather report generation

→ Observations from Xarxa d'Observadors Meteorològics (XOM)


→ **Hail probability** derived from radar network (XRAD)



Streamlining weather report generation

- Generates a standardized certificate using the most **representative data**.
Consistency: same format for all certificates.

Certificat de dades meteorològiques 1 / 3 110%

 Servei Meteorològic de Catalunya

CERTIFICAT DE DADES METEOROLÒGIQUES

01-09-2025
Fogars de la Selva (Selva)

Dades¹ de vent, precipitació o altra informació meteorològica que el Servei Meteorològic de Catalunya (SMC) considera rellevant i representativa² del temps que va fer el dia **01-09-2025** a **Fogars de la Selva**.

➤ **VENT:**

Es proporciona la ratxa de vent màxima diària de l'estació **Malgrat de Mar (codi WT)**.

WT Malgrat de Mar


01-09-2025

| | |
|-------------------------------|------------------|
| Ratxa màxima diària: | 49.0 km/h |
| Hora (TU)³: | 02:37 h |

Els fenòmens d'abast local com xàfecs tempestuosos, esclafits, tornados o mànegues marines són difícils de ser captats, de manera que en zones afectades per ratxes de vent associades a fenòmens locals es poden haver superat els registres de les estacions automàtiques de l'SMC.

REFER INFORME FER UN ALTRE MUNICIPI DESAR PDF A LA K

Certificat de dades meteorològiques 2 / 3 110%

 Servei Meteorològic de Catalunya

➤ **PRECIPITACIÓ:**

Es proporcionen dades de les estacions **Fogars de la Selva (codi KP)** i **Malgrat de Mar (codi WT)**.

Les dades es donen en mil·límetres (mm), unitat equivalent a litres per metre quadrat (l/m²).

KP Fogars de la Selva

01-09-2025

Precipitació acumulada: 74.9 mm

Valors màxims de precipitació subdiaris:

- Valor màxim en un interval de **10 minuts**⁴: 25.0 mm (02:48 h - 02:57 h TU)
- Valor màxim en un interval de **30 minuts**⁴: 43.9 mm (02:48 h - 03:17 h TU)
- Valor màxim en un interval de **60 minuts**⁴: 59.3 mm (02:15 h - 03:14 h TU)

La intensitat de precipitació horària màxima entre les 02:48 h i les 02:57 h TU va ser de **150.0 mm/h**.

La intensitat de precipitació horària màxima entre les 02:48 h i les 03:17 h TU va ser de **87.8 mm/h**.

La intensitat de precipitació horària màxima entre les 02:15 h i les 03:14 h TU va ser de **59.3 mm/h**.

5

Certificates freely accessible

Certificates freely accessible

→ Certificates are **freely available** on our website **within the same week** of the weather event.

Certificat de dades meteorològiques

Accés a certificats de dades meteorològiques per a municipi i dia dels darrers dos anys a partir de 01-01-2023.
Els certificats s'elaboren pocs dies després que finalitzi l'episodi de vent i/o precipitació, com a molt durant la setmana següent, i en tots els casos informen d'ambdues variable.
En cas que no trobis l'informe que necessites, [sollicita'l a través del formulari corresponent](#).

Municipi

Resultat

S'han trobat **48** resultats

Any 2025

- [Barcelona. Informe del dia 09.01.2025 \(PDF\)](#)
- [Barcelona. Informe del dia 16.01.2025 \(PDF\)](#)
- [Barcelona. Informe del dia 27.01.2025 \(PDF\)](#)
- [Barcelona. Informe del dia 07.02.2025 \(PDF\)](#)
- [Barcelona. Informe del dia 08.02.2025 \(PDF\)](#)
- [Barcelona. Informe del dia 12.02.2025 \(PDF\)](#)
- [Barcelona. Informe del dia 09.03.2025 \(PDF\)](#)
- [Barcelona. Informe del dia 23.03.2025 \(PDF\)](#)
- [Barcelona. Informe del dia 29.03.2025 \(PDF\)](#)
- [Barcelona. Informe del dia 04.04.2025 \(PDF\)](#)
- [Barcelona. Informe del dia 05.05.2025 \(PDF\)](#)
- [Barcelona. Informe del dia 12.07.2025 \(PDF\)](#)
- [Barcelona. Informe del dia 24.07.2025 \(PDF\)](#)
- [Barcelona. Informe del dia 22.08.2025 \(PDF\)](#)
- [Barcelona. Informe del dia 28.08.2025 \(PDF\)](#)
- [Barcelona. Informe del dia 01.09.2025 \(PDF\)](#)
- [Barcelona. Informe del dia 11.09.2025 \(PDF\)](#)
- [Barcelona. Informe del dia 21.09.2025 \(PDF\)](#)
- [Barcelona. Informe del dia 09.10.2025 \(PDF\)](#)
- [Barcelona. Informe del dia 20.10.2025 \(PDF\)](#)
- [Barcelona. Informe del dia 23.10.2025 \(PDF\)](#)

Any 2024

- [Barcelona. Informe del dia 05.01.2024 \(PDF\)](#)
- [Barcelona. Informe del dia 10.01.2024 \(PDF\)](#)
- [Barcelona. Informe del dia 19.01.2024 \(PDF\)](#)
- [Barcelona. Informe del dia 11.02.2024 \(PDF\)](#)
- [Barcelona. Informe del dia 02.03.2024 \(PDF\)](#)
- [Barcelona. Informe del dia 03.03.2024 \(PDF\)](#)
- [Barcelona. Informe del dia 09.03.2024 \(PDF\)](#)
- [Barcelona. Informe del dia 31.03.2024 \(PDF\)](#)

 **meteo.cat**

Scan to explore weather certificates issued in the last 2 years for any Catalan municipality

→ Didn't find your certificate? On-demand requests available — now with **faster response time**.

Com demanar un informe meteorològic

Per demanar un informe amb dades meteorològiques d'episodis passats (no prediccions), ompliu el següent formulari:

Persona de contacte

Nom (obligatori)

Cognoms (obligatori)

Adreça

Codi Postal

Població

Telèfon

El vostre correu electrònic (obligatori)

Verifiqueu el vostre correu electrònic (obligatori)

Dades de la petició

Indiqueu la localitat d'interès (obligatori)

Trieu la variable

☐ Vent ☐ Precipitació ☐ Llamps ☐ Calamarisa

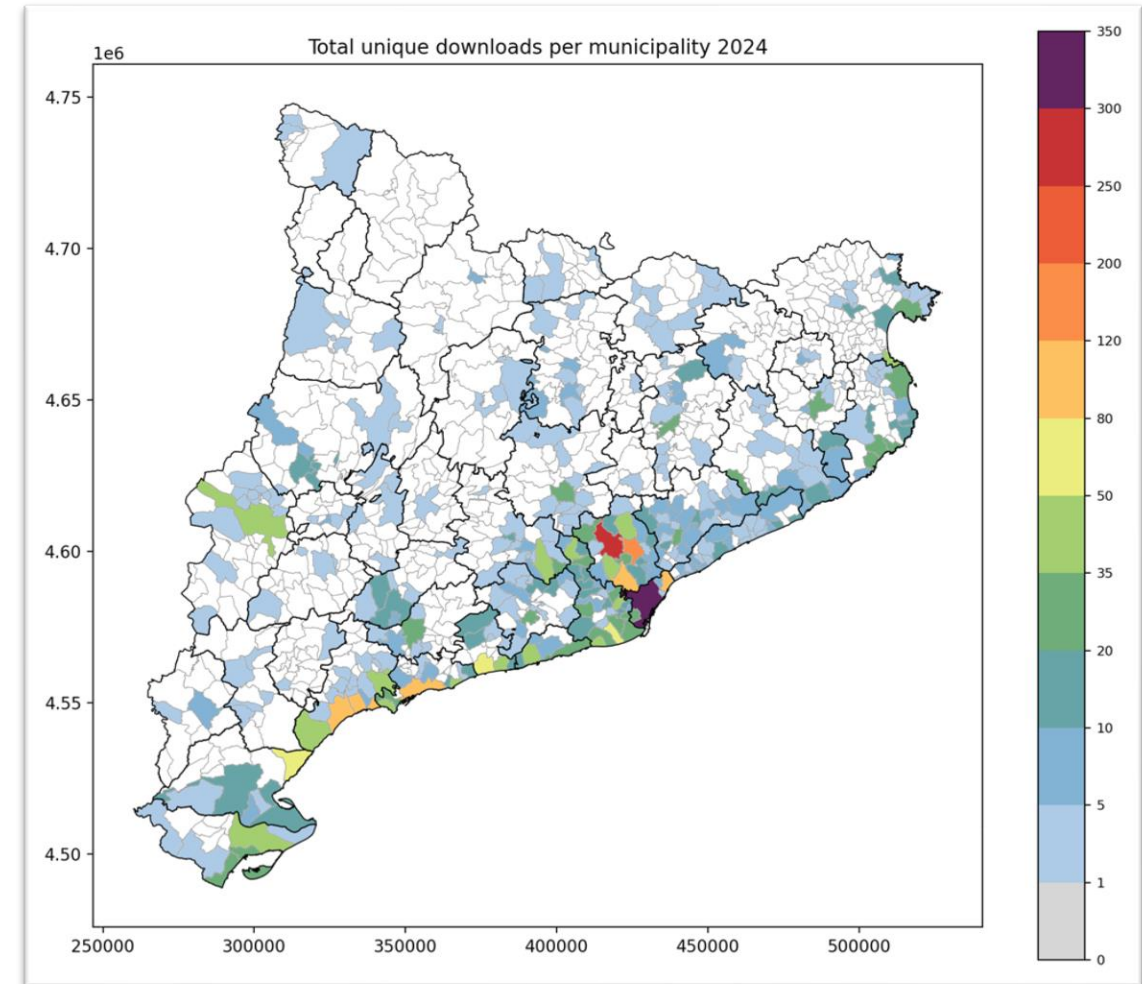
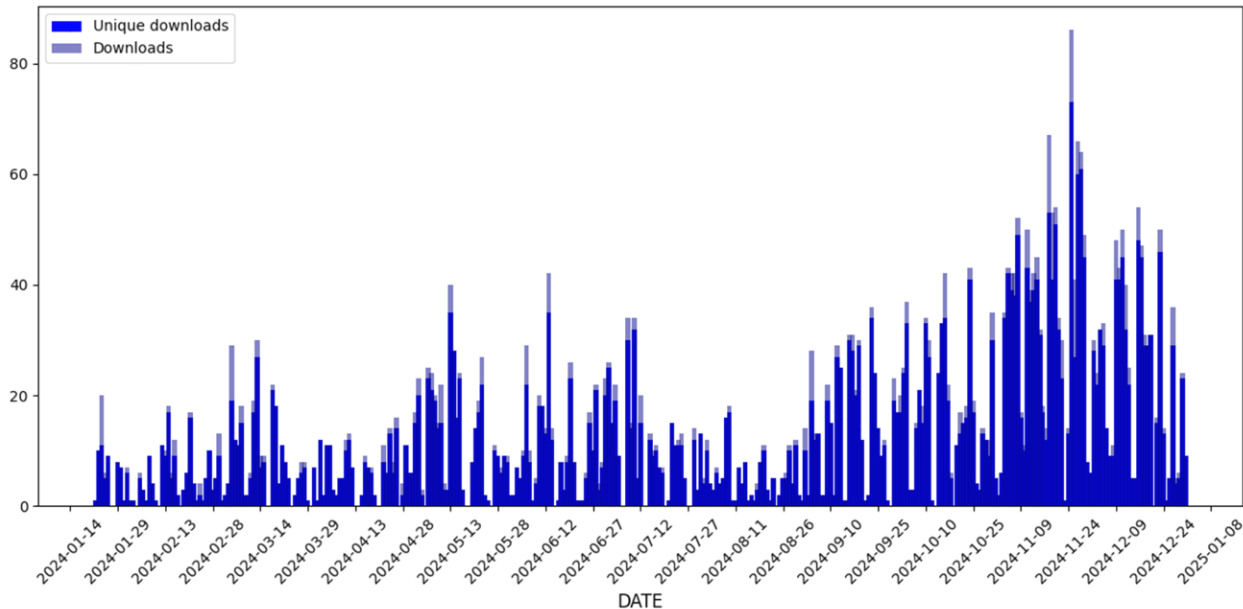
6

Monitoring certificate downloads

Monitoring certificate downloads

2024

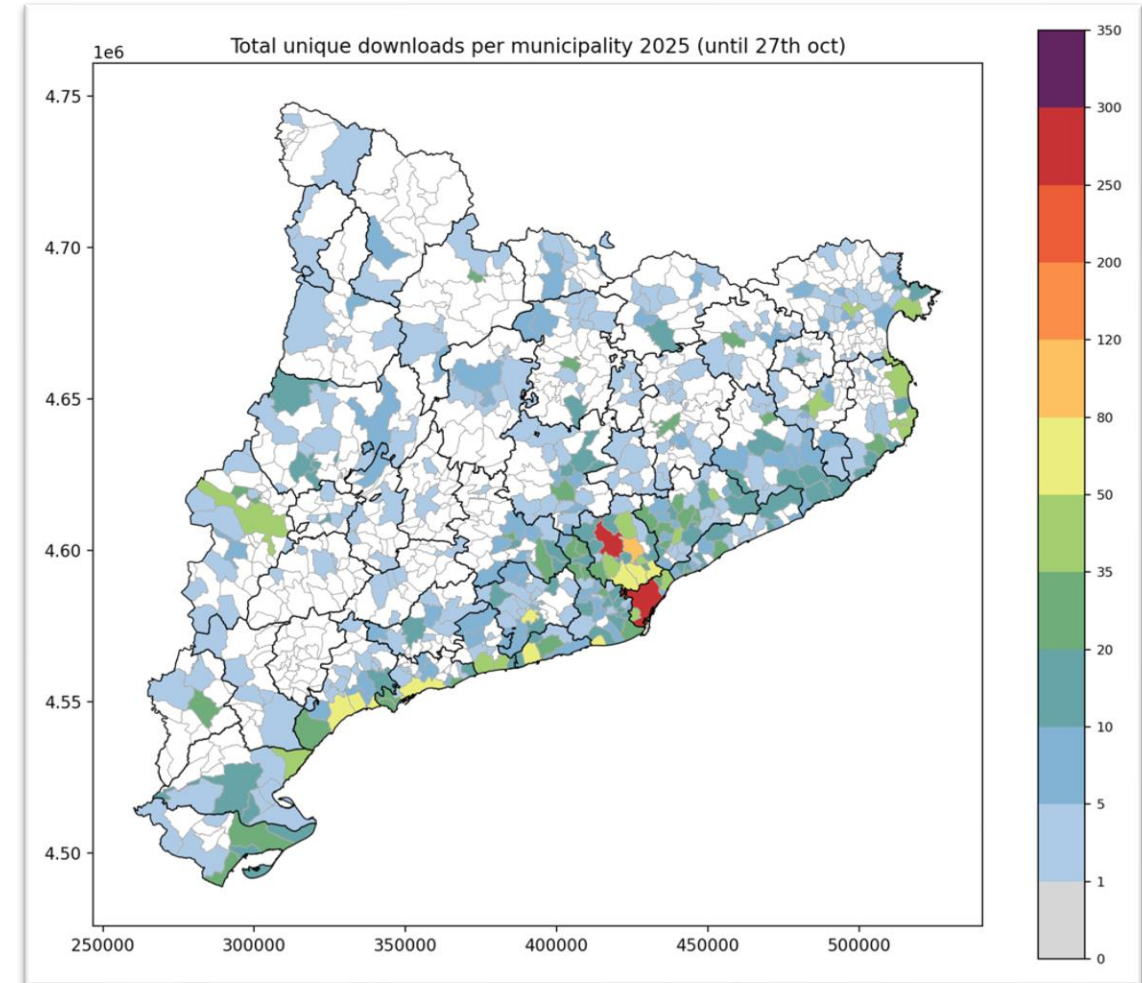
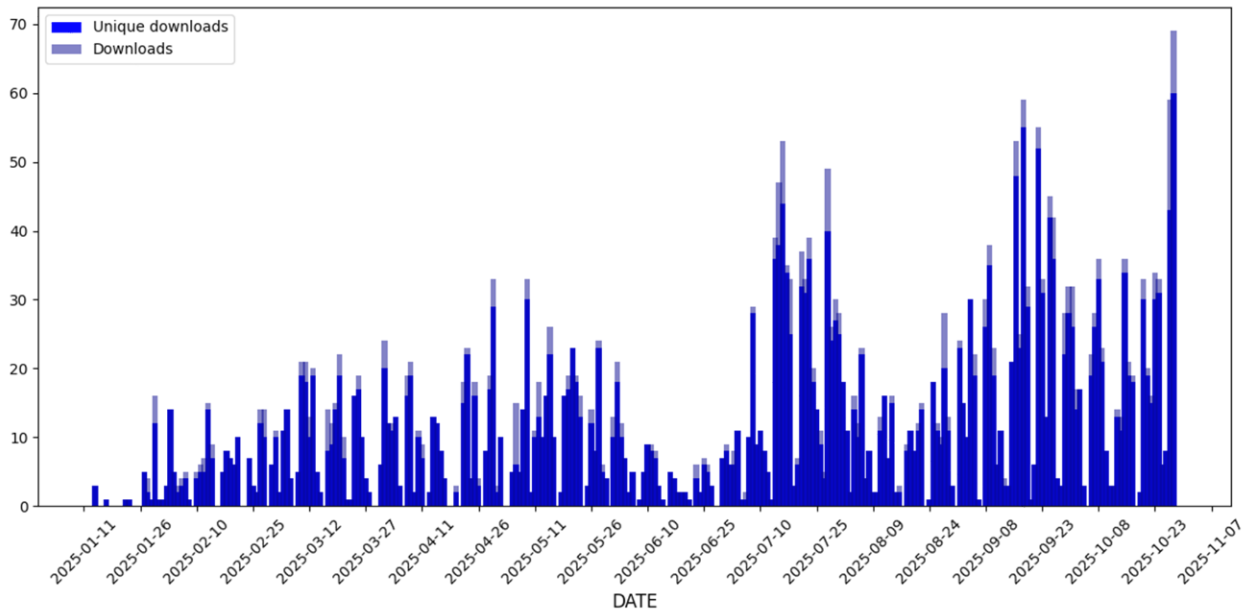
- 2217 certificates generated from 443 municipalities
- Mean on-demand response time: 7 days
- 4209 unique downloads
- Most downloaded certificate **Terrassa** (228k inhabitants) **04/11/2024** – red warning issued for heavy rain.
- City with most downloads **Barcelona** (1,6M inhabitants) **341**



Monitoring certificate downloads

2025 (until 28th oct)

- **1742** certificates generated from 426 municipalities
- Mean on-demand response time: **10 days**
- **3049** unique downloads (until 28th oct)
- Most downloaded certificate **Vilafranca del Penedès** (41k inhabitants) **12/07/2025** – red warning issued for heavy rain and accumulation
- **City** with most downloads **Terrassa** (228k inhabitants) **265**



7

Conclusions

Conclusions

Achieved

- Easier **identification of the most representative** weather data for each event and location.
- Reduction in response time (most reports generated within the same week).
- Standardized methodology ensuring **consistent data** for each municipality and day.
- **Free online access** — certificates available for download from our website.
- Over **7,200 downloads** in the first two years.

TO DO

- **Promote the service** — many on-demand users don't know the certificate is already available.
- For large municipalities or highly local rain events, explore **sub-municipal zoning**
- Include **lightning strike data** within each certificate



Thank you!

15th EUMETNET Data Management Workshop
Shaping Climate services for the future

Albert Aparicio Garcia
albertaparicio@gencat.cat



**Servei
Meteorològic
de Catalunya**