

Antecedents de les Millores

Les millores proposades estan vinculades directament al projecte denominat "Projecte d'execució per a la instal·lació de cabalímetres i telemesura a la xarxa d'aigua de Maspujols" (Expedient: AXB001/23/000127), redactat per Josep Albaigès Escotè, Enginyer Tècnic Industrial col·legiat núm. 25.920, a petició de l'Ajuntament de Maspujols, en el marc de la convocatòria de subvencions publicada per la Resolució ACC/2464/2023, per a la millora i renovació de les xarxes de subministrament d'aigua i digitalització dels sistemes de gestió.

El projecte té com a objectiu modernitzar i digitalitzar la xarxa municipal d'aigua mitjançant la instal·lació de comptadors intel·ligents i un sistema de telemesura LoRaWAN per a la gestió integrada i eficient del subministrament. Les millores específiques que s'hi proposen complementen aquesta infraestructura digital desplegada amb aplicacions addicionals en edificis municipals i per a l'anàlisi climàtica del municipi.

Millora 1: Control remot del pavelló esportiu municipal

Descripció detallada: Aquesta millora consisteix en la instal·lació i implementació d'un sistema intel·ligent que permetrà gestionar remotament la il·luminació del pavelló esportiu municipal mitjançant la infraestructura IoT LoRaWAN desplegada al municipi.

Objectius específics:

- Control remot eficient i immediat de l'encesa i apagada del sistema d'il·luminació des d'una plataforma centralitzada.
- Optimitzar el consum energètic mitjançant la possibilitat de programació horària o ajustos manuals remots segons les necessitats específiques.
- Reduir significativament els desplaçaments del personal municipal per a tasques de control i gestió, augmentant així l'eficiència operativa.

Actuacions previstes:

- Instal·lació de mòduls específics LoRaWAN dins el quadre elèctric del pavelló, permetent el control mitjançant relés de fins a 4 línies d'alimentació.
- Integració completa i configuració inicial dels dispositius a la plataforma IoT del municipi.
- Desenvolupament d'una interfície web accessible, fàcil d'usar i intuïtiva que permeti al personal municipal gestionar la il·luminació des d'un ordinador o dispositiu mòbil.
- Habilitació de programació horària automatitzada i ajustos segons necessitats puntuals, amb un control precís de l'operativa.

Valoració econòmica de les millores en preu d'execució material (PEM)

Instal·lació sistema control remot LoRaWAN per quadre il·luminació (fins a 4 circuits)

- Material:
 - Mòdul LoRaWAN amb 4 relés integrats per a control remot, proteccions incorporades, quadre modular, cablejat i accessoris d'instal·lació.
 - Unitats: 1
 - Preu unitari: 250,00 €
 - Total material: 250,00 €
- Mà d'obra:
 - Oficial electricista qualificat, per a muntatge, connexió i proves.
 - Hores: 11 h
 - Preu unitari: 25,00 €/h
 - Total mà d'obra: 275,00 €
- Desenvolupament i integració plataforma:
 - Programació, integració i configuració d'interfície web de control remot.
 - Preu global: 120,00 €

Resum econòmic Millora 1:

- Pressupost d'Execució Material (PEM): 645,00 €
- Despeses Generals (13%): 83,85 €
- Benefici Industrial (6%): 38,70 €
- Subtotal (sense IVA): 767,55 €
- IVA (21%): 161,19 €
- Pressupost Base de Licitació (amb IVA): 928,74 €

Figura 1.- Interfície unificada per al control remot i la programació horària de fins a 4 punts d'il·luminació. La part superior permet la commutació ON/OFF de cada punt de forma independent i immediata. A la part inferior, es pot configurar de manera detallada el calendari horari d'activació i desactivació per cada canal, per dies i franges horàries. Aquesta



funcionalitat optimitza l'eficiència energètica i la gestió remota

Figura 2.- Muntatge físic del relé remot LoRaWAN integrat dins un quadre elèctric modular amb proteccions. El dispositiu, alimentat i protegit per automàtics, permet l'activació remota de fins a 2 canals de sortida i incorpora una presa programable. Facilita el control a distància del sistema d'il·luminació mitjançant la xarxa LoRaWAN municipal.



Millora 2: Instal·lació d'estació meteorològica multiparàmetre i sensors per a caracterització climàtica

Descripció detallada: Aquesta millora proposa la instal·lació d'una estació meteorològica multiparàmetre no certificada integrada directament a la plataforma IoT municipal existent, per a l'accés públic a dades meteorològiques detallades. Aquesta estació inclourà múltiples paràmetres ambientals i s'acompanyarà de sensors addicionals de temperatura i humitat tant en interiors com exteriors, enfocats especialment a la caracterització de refugis climàtics i recorreguts saludables.

Objectius específics:

- Oferir informació en temps real sobre radiació UV, direcció i velocitat del vent, precipitacions, temperatura, humitat i pressió baromètrica en un punt específic, així com dades complementàries de temperatura i humitat distribuïdes estratègicament en cinc ubicacions del municipi.
- Facilitar la consulta pública d'aquestes dades a través d'una interfície web senzilla, clara i accessible.
- Utilitzar les dades recopilades per millorar la gestió municipal d'esdeveniments, activitats agrícoles, i polítiques ambientals, així com validar espais urbans com refugis climàtics efectius i recorreguts saludables en condicions extremes.

Actuacions previstes:

- Subministrament, muntatge i posada en marxa d'una estació meteorològica multiparàmetre.
- Instal·lació addicional de 3 sensors d'interior i 2 sensors d'exterior per a mesura específica de temperatura i humitat.
- Integració i configuració inicial amb la plataforma IoT municipal existent.
- Comprovació i validació de les dades captades per garantir fiabilitat i qualitat.
- Desenvolupament d'un panell web interactiu i accessible per la ciutadania.

Valoració econòmica de les millores en preu d'execució material (PEM)

Estació meteorològica multiparàmetre amb transmissió LoRaWAN

- Material:
 - Estació meteorològica multiparàmetre (temperatura, humitat, precipitació, velocitat i direcció del vent, radiació UV, pressió atmosfèrica, alimentació solar).
 - Unitats: 1
 - Preu unitari: 380,00 €
 - Total material: 380,00 €
- Sensors ambientals addicionals:
 - Sensors temperatura i humitat interiors (3 unitats) i exteriors (2 unitats).
 - Preu conjunt: 120,00 €
- Mà d'obra:
 - Oficial tècnic qualificat per instal·lació de sensors, posada en marxa i configuració inicial.
 - Hores: 10 h
 - Preu unitari: 25,00 €/h
 - Total mà d'obra: 250,00 €
- Desenvolupament i integració plataforma IoT:
 - Desenvolupament d'un panell web per consulta pública amb interfície gràfica amigable.
 - Preu global: 100,00 €

Resum econòmic Millora 2:

- Pressupost d'Execució Material (PEM): 850,00 €
- Despeses Generals (13%): 110,50 €
- Benefici Industrial (6%): 51,00 €
- Subtotal (sense IVA): 1.011,50 €
- IVA (21%): 212,42 €
- Pressupost Base de Licitació (amb IVA): 1.223,92 €

Figura 3. Estació meteorològica multiparàmetre instal·lada en coberta. Mesura temperatura, humitat, precipitació, velocitat i direcció del vent, radiació solar i pressió atmosfèrica. Alimentació solar integrada i transmissió LoRaWAN a la plataforma centralitzada



Figura 4.- Panell de visualització gràfica de dades ambientals. Es mostra l'evolució de la temperatura i humitat enregistrada per diferents sensors del municipi, facilitant la comparació entre zones exposades i ombrívoles.

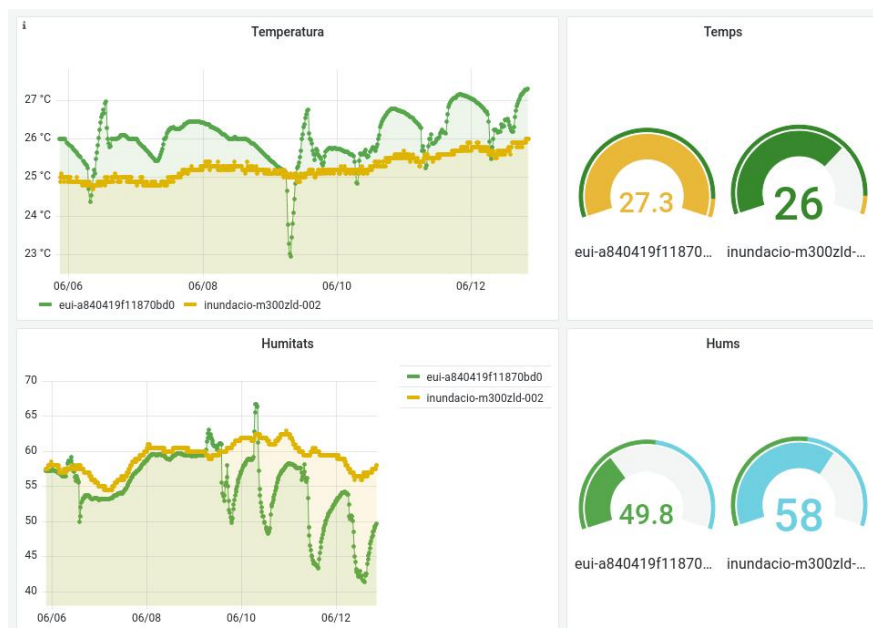
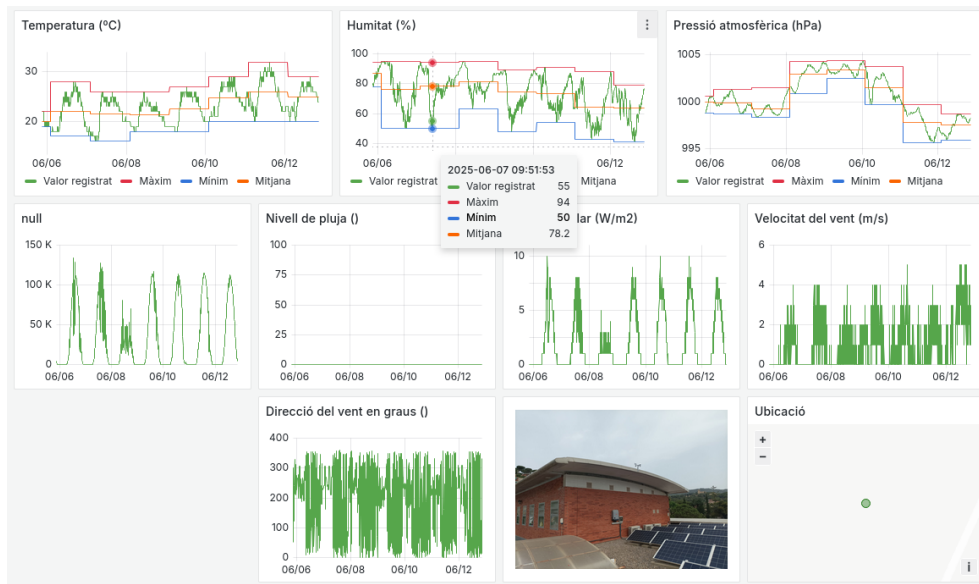


Figura 5.- Proposta completa de visualització de dades de l'estació meteorològica: gràfiques de temperatura, humitat, pluja, radiació, vent, i ubicació. Aquesta representació facilita la consulta ciutadana en temps real



Signatura del redactor tècnic

I per a què consti, signo el present document de Millores del Projecte.

A Alcover, 5 desembre de 2025

Josep Albaigès Escoté

Enginyer Tècnic Industrial

Col·legiat núm. 25.920

Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Tarragona