

EMASESA

Progettazione e implementazione di un data lake per aumentare l'efficienza idrica ed energetica

EMASESA, l'azienda municipale che gestisce il servizio idrico di Siviglia, è responsabile dell'intero ciclo dell'acqua nella città e in altri dodici comuni dell'area metropolitana. Fondata nel 1974 dal Comune di Siviglia, rappresenta oggi una delle principali realtà del settore idrico in Andalusia e serve **oltre un milione di persone**, con un consumo medio di **106 litri per abitante al giorno**. Consapevole che l'acqua è una risorsa sempre più scarsa e preziosa, EMASESA lavora da anni per **contenere le perdite della rete di distribuzione**, già attestate su livelli molto bassi, e per promuovere un uso più responsabile della risorsa da parte dei cittadini. In questa direzione ha avviato una campagna di sensibilizzazione con l'obiettivo di **ridurre il consumo domestico a 90 litri per abitante al giorno**, uno dei valori più bassi a livello nazionale.

L'azienda gestisce una **rete di approvvigionamento lunga 3.924 km** e una **rete fognaria di 3.022 km**. Il sistema comprende inoltre sei invasi, con una capacità complessiva di accumulo pari a 641 hm³, **37 stazioni di pompaggio per l'acqua potabile**, **24 stazioni di sollevamento delle acque reflue**, **28 serbatoi comunali**, **sei impianti di depurazione e tre impianti di potabilizzazione**. El Carambolo è il principale impianto di potabilizzazione, con una capacità massima di trattamento di 864.000 m³ al giorno. Gli altri due impianti possono trattare complessivamente fino a 3.000 m³ al giorno. EMASESA **dispone anche di cinque vasche di laminazione delle acque meteoriche**, per una capacità totale di 101.850 m³, equivalente a circa 34 piscine olimpioniche.

Sul fronte energetico, **l'azienda gestisce tre centrali idroelettriche**, con una potenza media complessiva di 11.277 kW, e produce quasi 22.000 MWh all'anno mediante **cogenerazione da biogas**, raggiungendo così un **significativo livello di autosufficienza energetica**. Completa il sistema un **impianto di compostaggio** situato nel Complesso Ambientale Copero, un polo tecnologico e ambientale che riflette gli obiettivi del Piano strategico di EMASESA in materia di tutela dell'ambiente, qualità dei processi di trattamento, economia circolare e sostenibilità.

La Sfida

EMASESA intendeva **ridurre i consumi idrici, aumentare l'efficienza nell'uso dell'acqua e dell'energia e migliorare il servizio ai clienti** nei comuni serviti. Per conseguire questi obiettivi era necessario **rafforzare il monitoraggio e il controllo** delle attività operative e degli asset.

Nel Piano strategico 2030, l'azienda ha individuato **nell'integrazione, nell'elaborazione e nella diffusione di grandi volumi di dati provenienti**



Punti chiave del progetto

- Integrazione, elaborazione e analisi dei big data in un unico repository mediante intelligenza artificiale e machine learning
- Miglioramento dell'individuazione di frodi e perdite
- Aumento dell'efficienza idrica ed energetica
- Riduzione del consumo idrico pro capite



Processi di captazione e adduzione dell'acqua presso EMASESA

da fonti diverse, compresi quelli generati dai contatori intelligenti, il punto di partenza per la **trasformazione digitale dei processi**. L'impiego di **analisi avanzate, intelligenza artificiale e algoritmi di machine learning** era necessario per **migliorare le decisioni** a livello tecnico, operativo e produttivo. Era inoltre fondamentale promuovere un uso più responsabile dell'acqua da parte della popolazione.

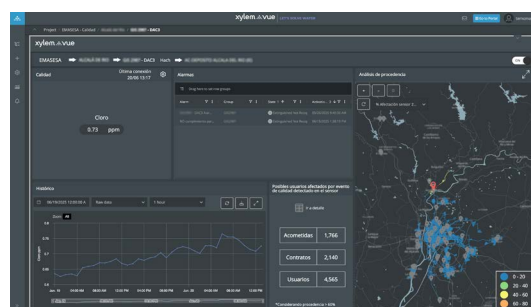
La soluzione

La **piattaforma Xylem Vue** è stata implementata per integrare in **un unico repository** i dati provenienti da **oltre 100.000 segnali** di sensori diversi, **200 distretti idrici, più di 400.000 contatori** – **il 75% dei quali dotato di telelettura** a metà del 2025 – e altre tipologie di informazioni, grazie alle funzionalità big data e allo Smart Water Engine (SWE). Il livello di acquisizione dei dati riunisce le informazioni provenienti dalle diverse fonti, che vengono successivamente acquisite, elaborate e archiviate nel **data lake**. Il **Domain Master Data (DMD)** standardizza e unifica i dati, centralizzati nel livello IoT della piattaforma per le successive attività di analisi e valorizzazione. L'azienda utilizza inoltre altre informazioni generate da EMASESA, tra cui i dati del sistema di gestione clienti (CMS) e dati provenienti da soggetti terzi.

Il progetto ha messo a disposizione di EMASESA un **Data Science Framework (DSF)** per l'analisi controllata e l'integrazione delle informazioni nel sistema mediante **algoritmi avanzati**, collegabili in futuro a moduli di intelligenza artificiale e machine learning. Nell'ambito del modulo **Operational Intelligence**, Xylem Vue comprende inoltre un pannello di **business intelligence e dashboard avanzate**, attraverso cui tutte le aree aziendali possono visualizzare e utilizzare i dati per migliorare i processi.

L'implementazione di applicazioni specifiche per l'acqua potabile e le acque reflue ha inoltre consentito a EMASESA di esercitare un maggiore controllo sulle proprie infrastrutture. Per l'acqua potabile sono state implementate le applicazioni Xylem Vue **Meter Data Analytics**, per il monitoraggio AMI/AMR; **Leak Detection**, per la localizzazione avanzata delle perdite; **Real-Time What-If Scenarios**, per lo sviluppo del gemello digitale della rete; e **Plant Management**, per il monitoraggio e la gestione avanzata degli impianti di potabilizzazione. È stata inoltre scelta l'applicazione Xylem Vue **Plant Management** per le acque reflue, destinata allo sviluppo di un **gemello digitale dell'impianto di depurazione Ranilla**. L'implementazione di Xylem Vue consente in futuro di attivare ulteriori applicazioni e casi d'uso in funzione delle esigenze dell'azienda.

Il progetto ha compreso **servizi personalizzati di consulenza e formazione per il personale** interno ed esterno, oltre allo sviluppo di nuove funzionalità dedicate alle **diverse fasi del ciclo idrico**: dalla captazione negli invasi e dalla distribuzione agli utenti fino allo scarico nell'ambiente in condizioni ottimali.



Monitoraggio della qualità dell'acqua nella rete di approvvigionamento

I risultati

La piattaforma Xylem Vue ha **accelerato la trasformazione digitale di EMASESA, centralizzando le informazioni provenienti da fonti diverse** per ottimizzare la gestione, migliorare il servizio ai clienti e assumere **decisioni basate sui dati**. Grazie all'implementazione di algoritmi di intelligenza artificiale e processi automatizzati, i **bilanci idrici vengono calcolati in modo continuo** sull'intera rete di approvvigionamento. Ciò consente a EMASESA di misurare i miglioramenti delle prestazioni della rete, **ridurre l'acqua non fatturata (NRW)** e **individuare le frodi**.

Le informazioni avanzate ricavate dai dati e le capacità di **rilevamento delle** anomalie hanno inoltre permesso all'azienda di **ridurre i costi operativi e rispettare gli obblighi ambientali**. Il sistema supporta anche la previsione e la prevenzione dei problemi di qualità dell'acqua, la stima della domanda e l'attuazione di strategie di **manutenzione predittiva**, contribuendo direttamente all'aumento **dell'efficienza idrica, energetica ed economica**.

Xylem Vue ha inoltre aiutato l'azienda spagnola ad **adattarsi al cambiamento climatico** grazie agli strumenti di **simulazione e modellazione degli scenari** inclusi nel gemello digitale. **La riduzione del consumo idrico pro capite** sta avvicinando EMASESA al raggiungimento dei propri obiettivi di sostenibilità.