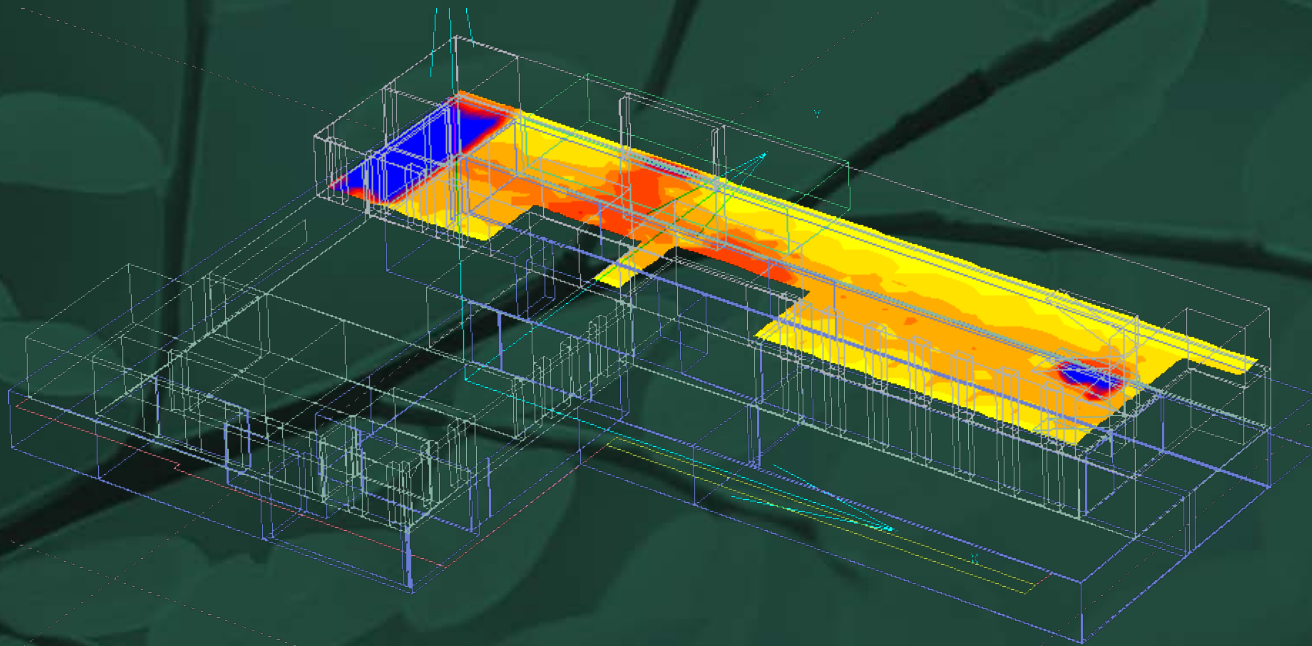


**Estudi Ramon Folch i Associats, S.L.**

Consultoria ambiental estratègica



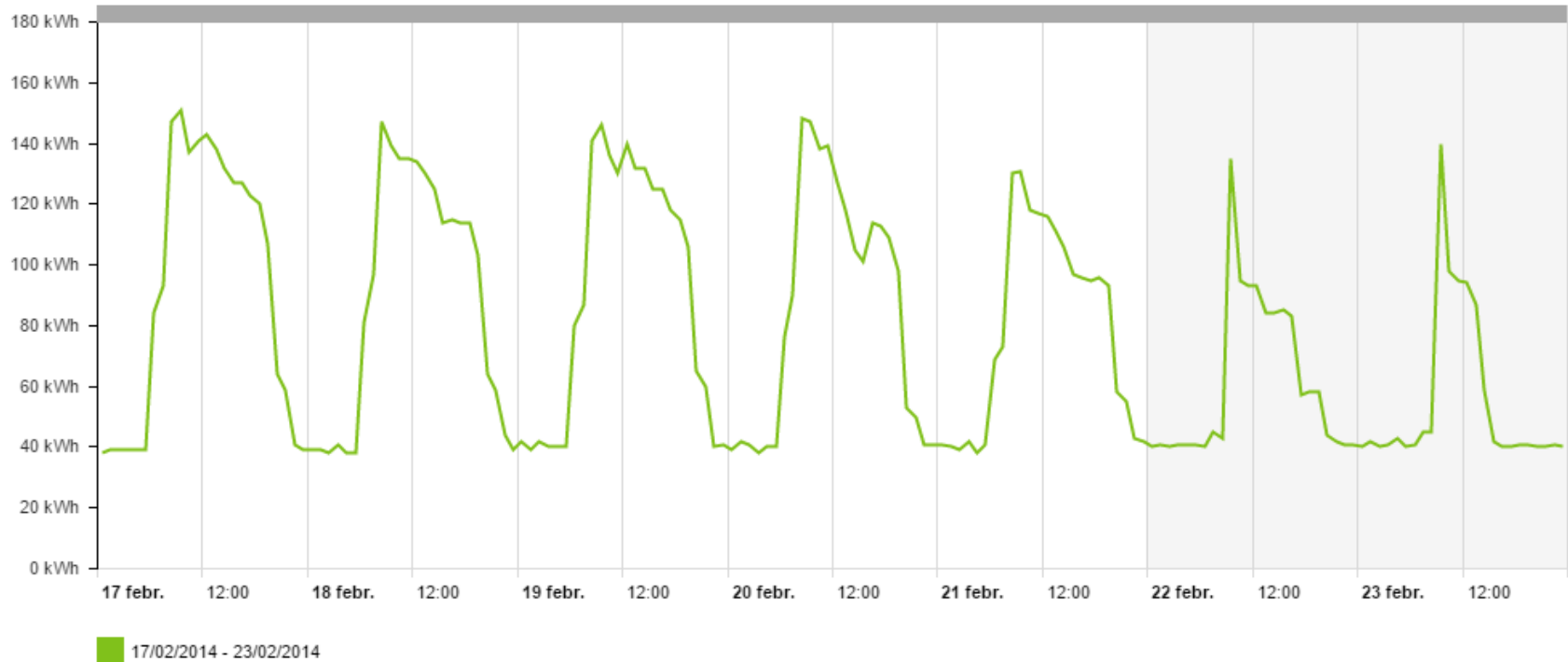
**Monitoratge de consums energètics en edificis públics:  
de la intel·ligència humana a la intel·ligència artificial**

**Ivan Capdevila, Director**

**És possible optimitzar el consum energètic dels edificis sense fer inversions significatives?**

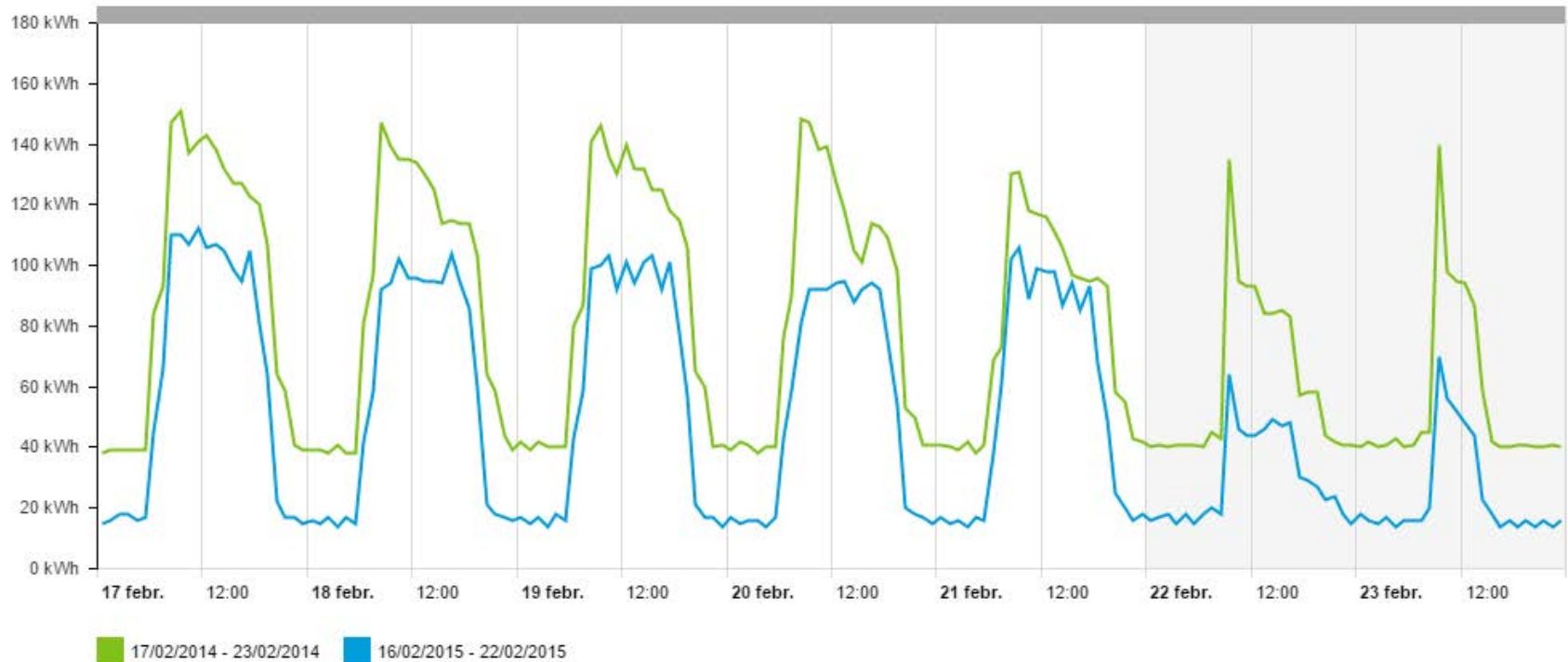
# Ho és, en efecte

## *Situació de partida*



# Ho és, en efecte

## Amb el monitoratge de consums i un seguiment actiu



Període	Total	Diferència	Diferència [%]
17/02/2014 - 23/02/2014	13.205,00 kWh	- kWh	- %
16/02/2015 - 22/02/2015	8.183,00 kWh	-5.022,00 kWh	-38,03 %

# Com aconseguir estalvis importants sense inversió?



**Instal·lació de  
monitoratge de consums  
d'electricitat, gas natural,  
aigua, temperatura, etc.**

**Software intel·ligent**

**Seguiment actiu dels  
consums**

**“Si no es pot mesurar, no es pot millorar”  
Lord Kelvin**

## **+200 edificis monitorats**

Ajuntament de Rubí

Ajuntament de Sant Boi de Llobregat

Ajuntament del Prat de Llobregat

Ajuntament de Manresa

Ajuntament de Barberà del Vallès

Ajuntament de Viladecans

Ajuntament d'Abrera

Ajuntament d'Igualada

Àrea Metropolitana de Barcelona

Consell de Mallorca

Institut Català del Sòl

Museu d'Art Contemporani de Barcelona (MACBA)

Fundació Catalana de l'Esplai

Universitat de Lleida

Centre de Cultura Contemporània de Barcelona (CCCB)

**Dades quart-horàries de més de 6 anys... i seguim!**

# Què més permet el monitoratge de consums?



**Millora del manteniment**



**Economía circular:  
reducció de consums  
i d'emissions de CO<sub>2</sub>**



**Reporting ambiental:  
indicadors de consum  
d'energia, aigua,  
rendiment real nZEB, etc.**

**I també: assignació de costos a  
determinades activitats o processos**

# Software intel·ligent: DEXCell Energy Manager

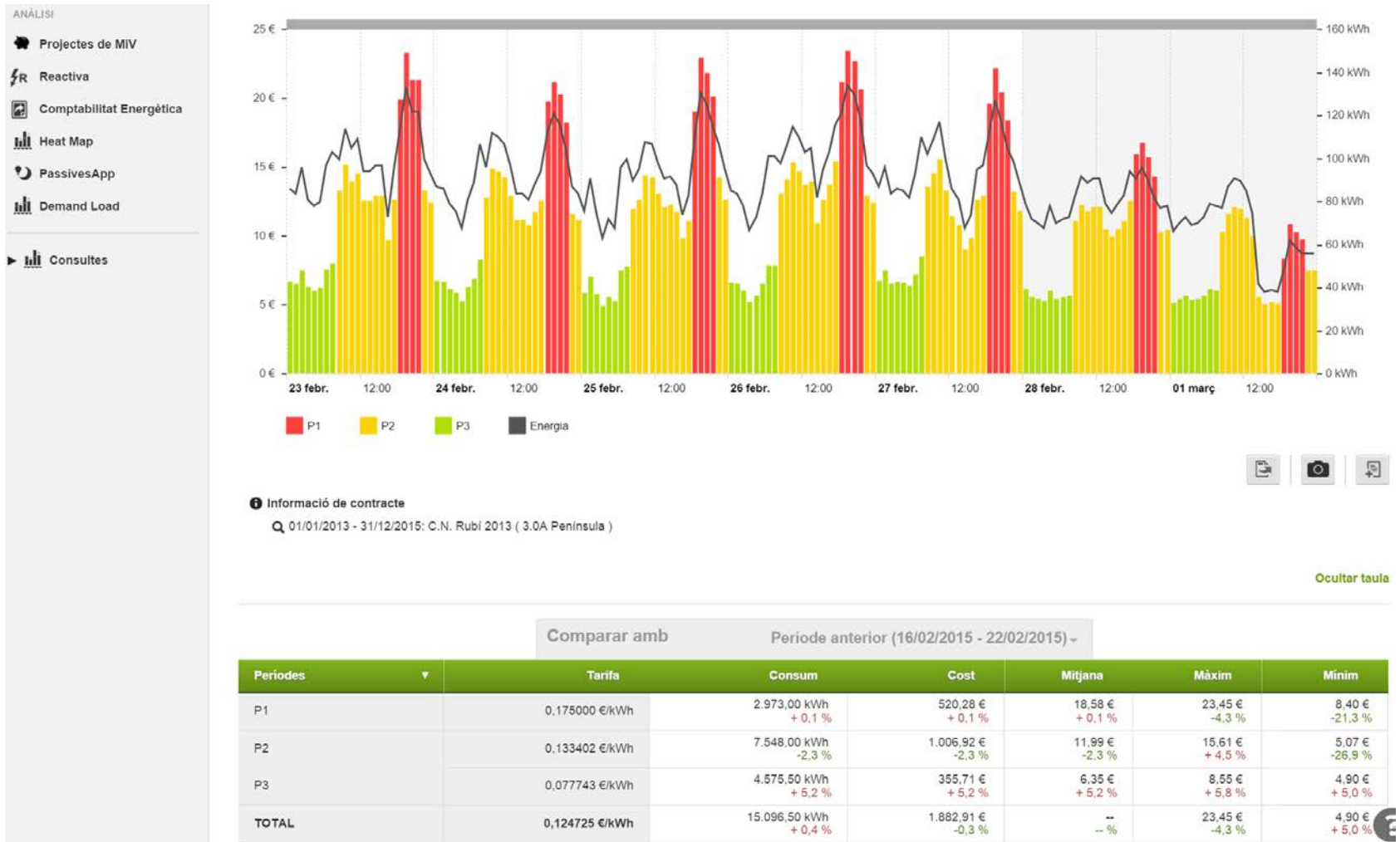
## Característiques

- Visibilitat de consums a través d'Internet
- Atractiu i fàcilment interpretable
- Capacitat de generar alertes automàtiques via correu electrònic i/o SMS
- Capacitat de generar informes específics
- Comptabilitat i facturació energètica.
- Validació dels estalvis: evolució + mesura i verificació (MiV)
- Multilingüe: català, castellà, anglès, francès, etc.





# Software intel·ligent: DEXCell Energy Manager



Accés demo gratuïta a: [www.dexcell.com](http://www.dexcell.com)

# Seguiment actiu de consums i assistència tècnica especialitzada

## 1. Anàlisi detallada i propostes d'estalvi energètic en equipaments d'elevat consum

- Seguiment continu, on-line i en temps real dels consums.
- Visita i revisió d'edificis i instal·lacions energètiques
- Diagnosi i propostes d'estalvi immediat.
- Priorització, concertació i consens per a l'aplicació.

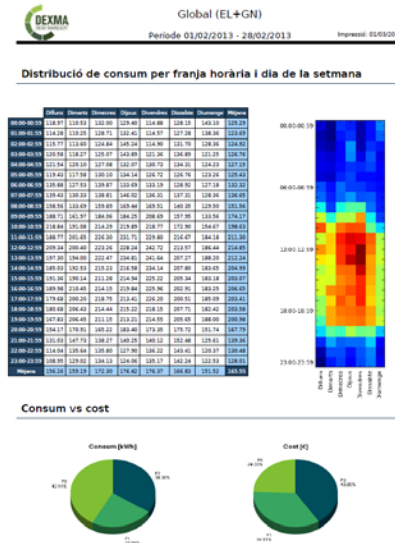
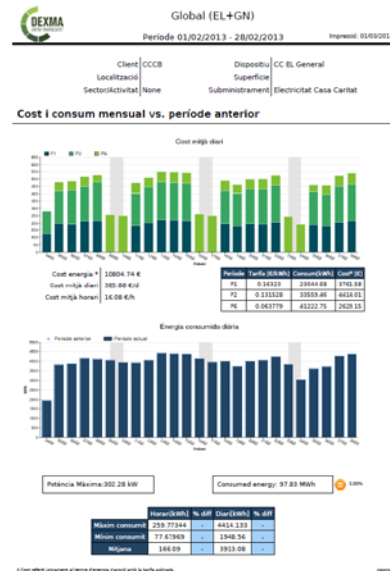
## 2. Assistència continuada per a l'execució d'actuacions immediates d'estalvi energètic

- Formació especialitzada: capacitació per a l'aprenentatge organitzacional.
- Seguiment especialitzat durant 12 mesos.
- Indicacions executives i assistència tècnica als responsables de gestió i manteniment per a l'execució d'accions d'estalvi energètic.
- Anàlisi i validació dels estalvis.
- Concertació i execució canvis.

# Seguiment actiu de consums i assistència tècnica especialitzada

**3. Alertes automàtiques.** Configuració personalitzada de missatges instantanis (SMS i/o e-mail) quan es detecten consums en moments inhabituals (nits, caps de setmana, etc.) i sobreconsums alarmants. Detecció de fuites d'aigua i de consums anòmals d'electricitat i gas natural.

**4. Informes periòdics específics.** Amb propostes de canvis de gestió per a assolir més estalvis mantenint el confort. També informes automàtics setmanals/mensuals personalitzats sobre costos, facturació, consums, clima en funció de T ambient, etc.



# Com ho fem?

## Metodologia executiva d'aplicació immediata de mesures d'estalvi

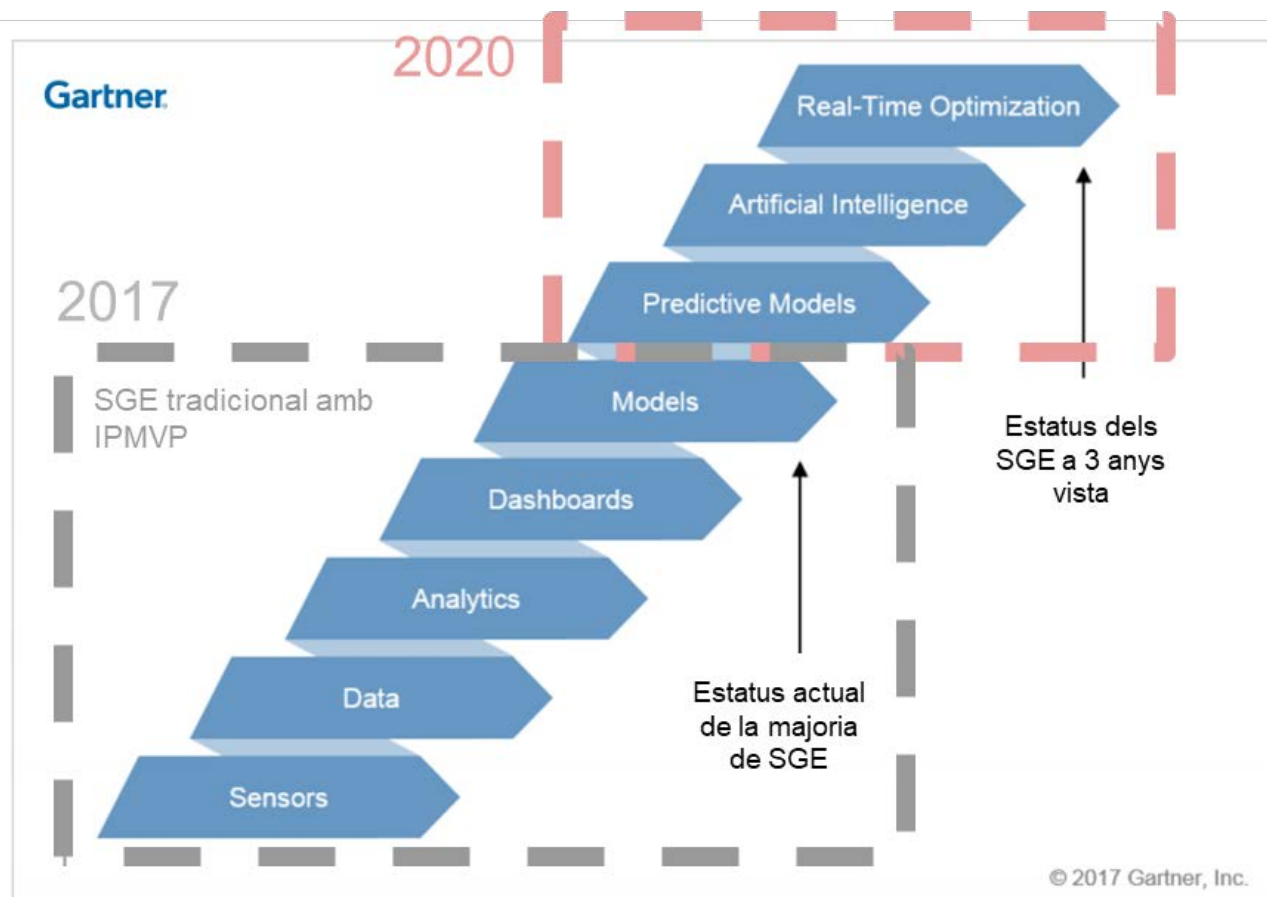
Codi	Proposta	Objectiu	Accions	Responsable	Decisió	Estat	Resultats
1	Reduir de la potencia contractada	Estalvi econòmic	Analitzar la potencia màxima sol·licitada en períodes de funcionament normal de tota la instal·lació	ERF	Acceptada 21/03/2014	Executat	Pendent de recepció de facturació
			Estudi i elecció de la potència contractada més adient	ERF		Executat	
			Avaluació dels resultats obtinguts	ERF		Previst PR	
2	Eliminar el doble pic de consum del sistema de climatització que es produeix cada matí	Estalvi energètic i econòmic	Aplicar nou règim d'operació en fase de prova	Client	Acceptada 21/03/2014	Executat 24/03/2014	Estalvi del 25 % de la línia de climatització (setmanes del 17/03 vs. 24/03)
			Fer avaluació estalvi energètic i de confort	ERF			
			Establir règim d'operació definitiu	Client			
3	Eliminar el consum nocturn de climatització	Estalvi energètic i econòmic	Identificar els elements que consumeixen energia durant el període nocturn, bombes de recirculació, bombes internes dels climatitzadors, etc	Client	Acceptada 21/03/2014	Executat 7/05/2014	Estalvi del 60% de la línia de climatització en horari nocturn (abril vs. Maig)
			Eliminar els consums innecessaris	Client		Executat 7/05/2014	
			Fer avaluació estalvi energètic i de confort	ERF		Executat juny 2014	
			Establir règim d'operació definitiu	Client		Previst PR	
4	Canviar la temperatura de consigna a 21°C segons RITE	Estalvi energètic i econòmic	Reconfigurar els termostats a 21°C en períodes freds	Client	Acceptada 21/03/2014	Pendent	
			Fer avaluació estalvi energètic i de confort	ERF		Previst PR	
			Establir règim d'operació definitiu	Client		Previst PR	
5	Millorar la gestió de la il·luminació de la tercera planta	Estalvi energètic i econòmic	Col·locar un interruptor manual per controlar la il·luminació des de la mateixa planta	Client	Acceptada 21/03/2014	Executat 21/05/2014	Estalvi del 73% de la línia de il·luminació P3 (febrer vs. Maig - juny)
			Avaluació dels resultats obtinguts	ERF		Executat juny 2014	



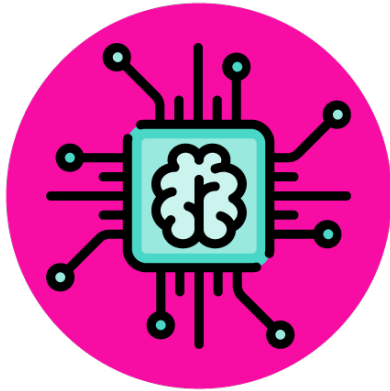
# **El futur: la intel·ligència artificial per complementar la intel·ligència humana**

## El futur de la gestió energètica segons Gartner

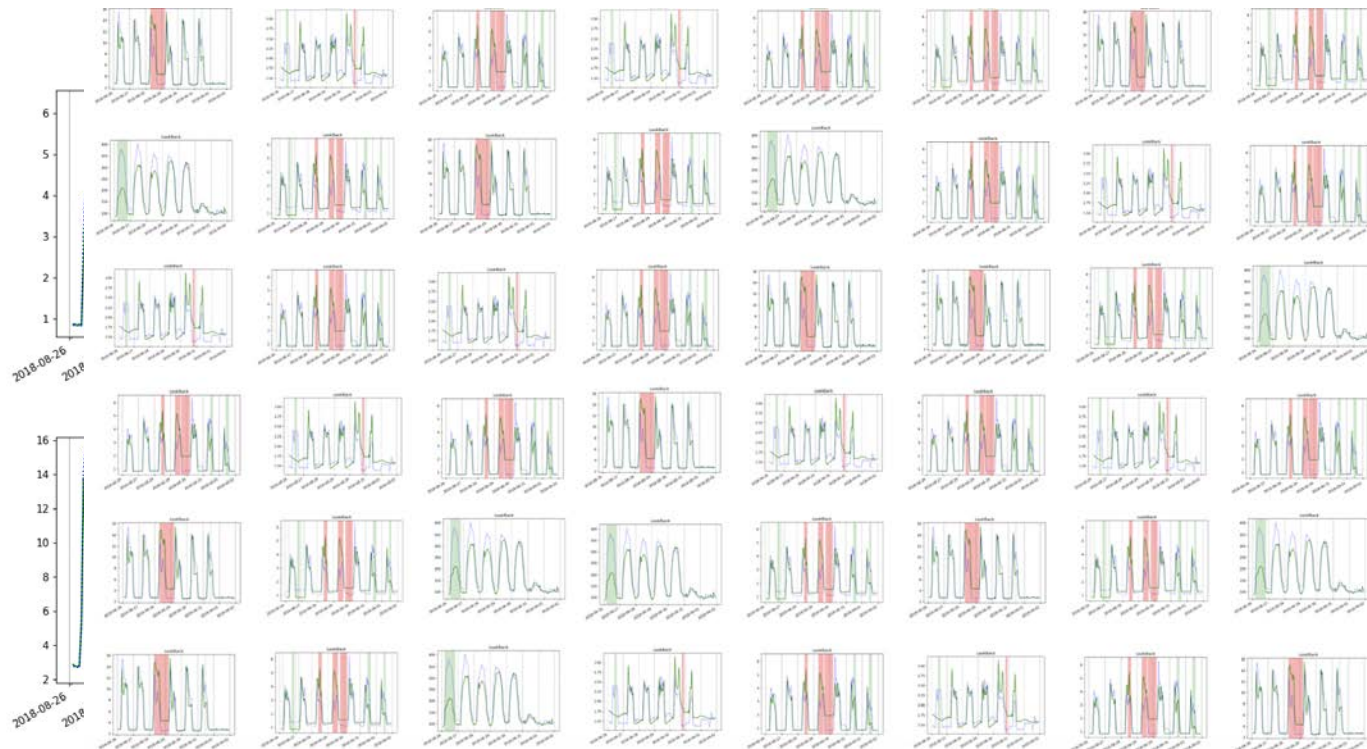
- La Intel·ligència Artificial com a eina de millora dels **Sistemes de Gestió Energètica**
- La IA i el *Machine Learning* necessites grans quantitats de dades per ser efectius
- **DEXCell**: +50.000 localitzacions actives en temps real, 127 milions de m<sup>2</sup> monitorats.



## Detecció automàtica d'anomalies



Funcionalitat per ajudar a analitzar i detectar de forma recurrent anomalies en les corbes de consum (electricitat, gas natural, aigua...), podent oferir un millor servei de gestió energètica i focalitzar-se en les anomalies importants.



# DEXCell: el SGE al núvol amb Intel·ligència Artificial



Detecció



Anàlisi



Control

IMPACTE de



NILM  
Benchmarking



Detecció  
Anomalies



Gestió Activa  
Demanda

**Eines:**



+

Integracions de tercers



**Ivan Capdevila**  
**icapdevila@erf.cat**  
**T. 93 301 23 29**



**ERF**

ESTUDI RAMON FOLCH I ASSOCIATS, S.L.

Balmes 18, 2n 1a • 08007 Barcelona • T.: +34 933 012 329  
erf@erf.cat • www.erf.cat