

# Jornada Técnica

## “EPBD y Descarbonización como objetivo”



# AGENDA

- 9:30 h Recepción y bienvenida de los asistentes
- 9:45 h Apertura de la jornada
- 10:00 h **Impacto de la nueva EPBD en nuestra normativa y nuevas subvenciones**  
*Rocío García - Subdirección General de Eficiencia Energética MITECO*
- 10:30 h **Visión de los fabricantes sobre la nueva EPBD. Retos de futuro**  
*Marta San Román – Directora General AFEC*
- 11:00 h Ronda de Preguntas
- 11:10h **Pausa café**
- 11:30h **Actuaciones realizadas por la Comunidad de Madrid y visión de futuro**  
*Ana Gil - Unidad Técnica FENERCOM*
- 12:00h **ISO 52120 y certificación energética de nuestros edificios**  
*Enrique Galán Pascual - Delegado zona Centro BELIMO*
- 12:30h **Caso práctico Hospital Universitario Germans Trias i Pujol**  
*Eduard Calderón – Hospital Universitario Germans Trias i Pujol*
- 13:00h **RetroFIT+ herramienta de cálculo de ahorros en reformas de edificios**  
*Jorge Giménez - Director Técnico BELIMO*
- 13:30h Ronda de preguntas
- 13:40h **Vino Español**

### ROCÍO GARCÍA

Graduada en Ingeniería Electrónica Industrial y tras cursar el Máster Oficial en Ingeniería Industrial, obtuvo plaza como parte del cuerpo de Ingenieros Industriales del Estado el mes de marzo de 2024.

Forma parte de la Subdirección General de Eficiencia Energética como Jefa de Servicio, dentro del Área de Edificios.

Como principales funciones, se pueden destacar:

- Elaboración de normativa con relación a la Eficiencia Energética en Edificios, incluyendo la transposición de la nueva Directiva sobre Eficiencia Energética en Edificios (EPBD)
- Participación en grupos de trabajo y desarrollo de normativa respecto a instalaciones técnicas en edificios (RITE).



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



# Directiva de Eficiencia Energética en los Edificios: normativa y ayudas

Subdirección General de Eficiencia Energética  
Secretaría de Estado de Energía  
Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico



# Índice

---

1. Contexto y situación actual
2. Puntos clave de la nueva EPBD
  1. Edificios de cero emisiones (ZEB)
  2. Certificados de Eficiencia Energética (EPC)
  3. Requisitos mínimos de Eficiencia Energética (MEPS)
  4. Energía solar en edificios
  5. Movilidad sostenible
  6. Sistemas técnicos en edificios
  7. Otros
3. Transposición a normativa nacional
4. Ayudas





# Índice

---

## 1. Contexto y situación actual

### 2. Puntos clave de la nueva EPBD

1. Edificios de cero emisiones (ZEB)
2. Certificados de Eficiencia Energética (EPC)
3. Requisitos mínimos de Eficiencia Energética (MEPS)
4. Energía solar en edificios
5. Movilidad sostenible
6. Sistemas técnicos en edificios
7. Otros

### 3. Transposición a normativa nacional

### 4. Ayudas





# 1. Contexto y situación actual

---

Contexto UE → Paquete legislativo “Objetivo 55”

- Revisión y actualización de la normativa comunitaria para alcanzar los objetivos climáticos de la UE

Directiva de Eficiencia  
Energética (EED)

Directiva de Eficiencia  
Energética en Edificios  
(EPBD)

Directiva sobre Fuentes de  
Energías Renovables (RED)

Directiva sobre el  
Comercio de Derechos de  
Emisión (ETS)

Otros (Combustibles,  
Transporte, Impuestos)





# 1. Contexto y situación actual

---

## Objetivos de la nueva EPBD a corto y medio plazo

Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y consumo de energía final en edificios

Enfoque a largo plazo para el parque edificatorio, con la finalidad de alcanzar la neutralidad climática en la UE para 2050

**4 áreas principales: Renovación, descarbonización, digitalización, finanzas**







# 1. Contexto y situación actual

Situación actual: progreso

1

## Propuesta

Comisión Europea → Propuesta publicado en diciembre de 2021

2

## Posición de las partes relevantes

- Consejo de la UE → Enfoque general publicado en octubre de 2022
- Parlamento Europeo → Mandato publicado en marzo de 2023

3

## Trílogos

- Se celebraron en junio, agosto, octubre y diciembre de 2023
- En diciembre de 2023 → Se alcanza un acuerdo provisional

4

## Adopción formal de la propuesta final

- Abril de 2024

5

## Publicación





# 1. Contexto y situación actual

Situación actual: progreso





# Índice

---

1. Contexto y situación actual
- 2. Puntos clave de la nueva EPBD**
  - 1. Edificios de cero emisiones (ZEB)**
  2. Certificados de Eficiencia Energética (EPC)
  3. Requisitos mínimos de Eficiencia Energética (MEPS)
  4. Energía solar en edificios
  5. Movilidad sostenible
  6. Sistemas técnicos en edificios
  7. Otros
3. Transposición a normativa nacional
4. Ayudas





## 2. Puntos clave de la nueva EPBD

---

### 1. Edificios de cero emisiones (ZEB)

- Es el objetivo para todo el parque edificatorio europeo en el año 2050
- Definición (art. 2): edificio que requiere cero energía o una cantidad muy baja de energía, genera cero emisiones de carbono procedentes de combustibles fósiles in situ y que genera cero o una cantidad muy baja de emisiones de gases de efecto invernadero operativas

**Estándar para nuevos edificios desde 2030 (para edificios públicos desde 2028)**

**Consumo energético muy bajo (NZEB-10%)**

**Fuentes renovables on-site o próximas, fuentes libres de emisiones o de la red  
cumpliendo con criterio nacional**





# Índice

---

1. Contexto y situación actual
- 2. Puntos clave de la nueva EPBD**
  1. Edificios de cero emisiones (ZEB)
  - 2. Certificados de Eficiencia Energética (EPC)**
  3. Requisitos mínimos de Eficiencia Energética (MEPS)
  4. Energía solar en edificios
  5. Movilidad sostenible
  6. Sistemas técnicos en edificios
  7. Otros
3. Transposición a normativa nacional
4. Ayudas





## 2. Puntos clave de la nueva EPBD

---

### 2. Certificados de Eficiencia Energética (EPC)

- El enfoque principal es tratar de unificar la escala del EPC a nivel europeo
- La escala será de la letra A, mayor eficiencia, a G, menor eficiencia

**La letra A corresponde a un ZEB y la letra G a los edificios menos eficientes**

**Se debe asegurar una distribución “apropiada” para el resto de la escala**

**Letra A+: mejora el ZEB (demanda energética 20% inferior a ZEB y mayor generación de EERR on-site que demanda anual de energía primaria)**

**Validez de 10 años**





# Índice

---

1. Contexto y situación actual
- 2. Puntos clave de la nueva EPBD**
  1. Edificios de cero emisiones (ZEB)
  2. Certificados de Eficiencia Energética (EPC)
  - 3. Requisitos mínimos de Eficiencia Energética (MEPS)**
  4. Energía solar en edificios
  5. Movilidad sostenible
  6. Sistemas técnicos en edificios
  7. Otros
3. Transposición a normativa nacional
4. Ayudas





## 2. Puntos clave de la nueva EPBD

---

### 3. Requisitos mínimos de Eficiencia Energética (MEPS)

- MEPS para edificios no residenciales servirán como herramienta para la renovación de aquellos edificios con peor rendimiento
- Se establecerán objetivos específicos antes de 2040

#### Los edificios no residenciales deberán renovarse:

- 2030 → 16% de los edificios menos eficientes
- 2033 → 26% de los edificios menos eficientes

#### Flexibilidad para establecer excepciones de edificios no residenciales asegurando:

- Criterio público, preciso y riguroso
- Alcanzar mejoras equivalentes de eficiencia energética en otros ámbitos del parque edificatorio no-residencial







## 2. Puntos clave de la nueva EPBD

---

### 3. Requisitos mínimos de Eficiencia Energética (MEPS)

- **Planes nacionales de renovación** progresiva del parque residencial: sirve como herramienta para reducir el consumo energético medio del parque residencial
- Se establecerán objetivos específicos antes de 2040

**El consumo medio de energía primaria de edificios residenciales :**

- **2030 → Reducción del 16% respecto a 2020**
- **2035 → Reducción del 20-22% respecto a 2020**

**2040 – 2045 – 2050 → Reducción progresiva**

**Al menos un 55% de la reducción debe incluir al 43% de los edificios con peor eficiencia energética**





# Índice

---

1. Contexto y situación actual
- 2. Puntos clave de la nueva EPBD**
  1. Edificios de cero emisiones (ZEB)
  2. Certificados de Eficiencia Energética (EPC)
  3. Requisitos mínimos de Eficiencia Energética (MEPS)
  - 4. Energía solar en edificios**
  5. Movilidad sostenible
  6. Sistemas técnicos en edificios
  7. Otros
3. Transposición a normativa nacional
4. Ayudas





## 2. Puntos clave de la nueva EPBD

---

### 4. Energía solar en edificios

- Optimizar el potencial de generación de energía solar
- Obligaciones para el despliegue de instalaciones de energía solar

#### Obligaciones para instalaciones solares en edificios no residenciales:

- **2026** → Nuevos edificios con superficie útil superior a 250 m<sup>2</sup>
- **2027-2030** → Edificios existentes dependiendo de la superficie útil

#### Obligaciones para instalaciones solares en edificios residenciales:

- **2029** → Nuevos edificios

**Siempre que sea técnica y económicamente VIABLE**





# Índice

---

1. Contexto y situación actual
- 2. Puntos clave de la nueva EPBD**
  1. Edificios de cero emisiones (ZEB)
  2. Certificados de Eficiencia Energética (EPC)
  3. Requisitos mínimos de Eficiencia Energética (MEPS)
  4. Energía solar en edificios
  - 5. Movilidad sostenible**
  6. Sistemas técnicos en edificios
  7. Otros
3. Transposición a normativa nacional
4. Ayudas





## 2. Puntos clave de la nueva EPBD

### 5. Infraestructura para movilidad sostenible

- Incluye requisitos de precableado e instalación de puntos de recarga
- Introduce obligación de contar con espacios para bicicletas

#### Obligaciones para edificios no residenciales:

- Nuevos y renovados → 1 de cada 5 espacios
- Existentes con +20 espacios → 1 de cada 10 espacios o conductos para el 50% de los espacios

Espacios de parking para bicicletas

#### Obligaciones para instalaciones de movilidad sostenible en edificios residenciales:

- Nuevos con +3 espacios → 1 punto de recarga

Precableado en edificios nuevos y renovados

Posibilidad de posponer obligaciones para edificios renovados tras última EPBD





# Índice

---

1. Contexto y situación actual
- 2. Puntos clave de la nueva EPBD**
  1. Edificios de cero emisiones (ZEB)
  2. Certificados de Eficiencia Energética (EPC)
  3. Requisitos mínimos de Eficiencia Energética (MEPS)
  4. Energía solar en edificios
  5. Movilidad sostenible
  - 6. Sistemas técnicos en edificios**
  7. Otros
3. Transposición a normativa nacional
4. Ayudas





## 2. Puntos clave de la nueva EPBD

---

### 6. Sistemas Técnicos en Edificios

- Requisitos para ahorro energético en instalaciones técnicas nuevas y sustituidas/ mejoradas.
- EEMM pueden establecer requisitos en base a emisiones de GEI de los generadores de calor o en base a parte mínima de EERR utilizada para calefacción a nivel de edificio.
- Se pueden establecer requisitos específicos para facilitar la implementación de instalaciones de calefacción de baja temperatura en edificios nuevos o renovados.
- Se mantienen obligaciones para dispositivos de autorregulación y equilibrado hidráulico (edificios nuevos o sustitución de generador de calor o refrigeración).
- EEMM han de establecer requisitos de calidad ambiental interior.
- Edificios no residenciales de cero emisiones deben estar equipados con dispositivos para calidad ambiental interior. Posibilidad de exigir a edificios residenciales.



## 2. Puntos clave de la nueva EPBD

### 6. Sistemas Técnicos en Edificios

- Evaluación de eficiencia energética cuando se modifique una instalación técnica, garantizando que se optimice.
- Promoción de almacenamiento para EERR e incentivos para sustitución de calderas alimentadas por combustibles fósiles (planes nacionales de eliminación).
- Obligaciones para sistemas de automatización y control

#### Edificios no residenciales:

- A 31 de diciembre de 2024 → P>290 kW
- A 31 de diciembre de 2029 → P> 70 kW

#### Controles automáticos de iluminación:

- A 31 de diciembre de 2027 → P>290 kW
- A 31 de diciembre de 2029 → P> 70 kW

#### Edificios residenciales nuevos y renovados (2026):

- Monitorización de eficiencia en instalaciones
- Funcionalidades de control para optimizar producción, distribución, almacenamiento y consumo
- Reacción ante señales externas
- Posibilidad de excluir viviendas unifamiliares





# Índice

---

1. Contexto y situación actual
- 2. Puntos clave de la nueva EPBD**
  1. Edificios de cero emisiones (ZEB)
  2. Certificados de Eficiencia Energética (EPC)
  3. Requisitos mínimos de Eficiencia Energética (MEPS)
  4. Energía solar en edificios
  5. Movilidad sostenible
  6. Sistemas técnicos en edificios
- 7. Otros**
3. Transposición a normativa nacional
4. Ayudas





## 2. Puntos clave de la nueva EPBD

---

### 7. Otros

- **Información sobre la eficiencia energética de edificios**
  - ✓ Creación de una base de datos nacional con información sobre la eficiencia energética en edificios (CEE, inspecciones, pasaporte de renovación, SRI y consumo energético)
- **Incentivos fiscales**
  - ✓ Medidas de apoyo (simplificación de procedimientos, eliminación de barreras no económicas, reducción progresiva de combustibles fósiles, etc.) , promoción de regímenes financieros y herramientas, (ejemplo: hipotecas para eficiencia energética o contratos de rendimiento energético) y marco global de uso voluntario para instituciones financieras
- **Pasaporte de Renovación**
- **Indicador de Preparación de Aplicaciones Inteligentes en Edificios (SRI)**
- **Otras Directivas relacionadas – Directiva de Eficiencia Energética y Directiva de EERR**





# Índice

---

1. Contexto y situación actual
2. Puntos clave de la nueva EPBD
  1. Edificios de cero emisiones (ZEB)
  2. Certificados de Eficiencia Energética (EPC)
  3. Requisitos mínimos de Eficiencia Energética (MEPS)
  4. Energía solar en edificios
  5. Movilidad sostenible
  6. Sistemas técnicos en edificios
  7. Otros
- 3. Transposición a normativa nacional**
4. Ayudas





## 3. Trasposición a normativa nacional

### CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN

- ✓ MEPS
- ✓ Requisitos NZEB y ZEB
- ✓ Requisitos calidad ambiental interior
- ✓ Requisitos energía solar
- ✓ Infraestructura para movilidad sostenible

### Plan Nacional de Renovación de Edificios

- ✓ Plan de Renovación parque nacional
- ✓ Hoja de ruta para residenciales y no residenciales
- ✓ Ventanillas únicas
- ✓ Análisis de programas de inspección

### REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS

- ✓ Requisitos para calefacción de baja temperatura
- ✓ Requisitos técnicos en instalaciones
- ✓ Requisitos calidad ambiental interior
- ✓ Almacenamiento energético de EERR
- ✓ Sistemas de automatización y control en Residencial
- ✓ Obligaciones para intercambio de datos
- ✓ Obligaciones para inspecciones de instalaciones térmicas e informes de inspección
- ✓ Adaptación de sistema de expertos independientes
- ✓ Certificación de profesionales de la construcción (+otros)





## 3. Trasposición a normativa nacional

### RD CEE Y DOCUMENTOS RECONOCIDOS

- ✓ Metodología de cálculo para eficiencia energética en edificios (+ otros)
- ✓ PCG en ciclo de vida
- ✓ Pasaporte de Renovación
- ✓ Preparación para aplicaciones inteligentes de los edificios (SRI)
- ✓ Modificación metodología y escalas para CEEE
- ✓ Obligaciones para expedición y exposición de CEEE
- ✓ Adaptación de sistema de expertos independientes

### OTROS MECANISMOS

- ✓ Informe estudio de coste óptimo
- ✓ Hoja de ruta para PCG
- ✓ Normas mínimas de EE para edificios no residenciales
- ✓ Obligaciones en edificios existentes (energía solar, automatización y control, movilidad sostenible)
- ✓ Creación de base de datos
- ✓ Registro de expertos independientes
- ✓ Planes de ayudas y campañas de información





# Índice

---

1. Contexto y situación actual
2. Puntos clave de la nueva EPBD
  1. Edificios de cero emisiones (ZEB)
  2. Certificados de Eficiencia Energética (EPC)
  3. Requisitos mínimos de Eficiencia Energética (MEPS)
  4. Energía solar en edificios
  5. Movilidad sostenible
  6. Sistemas técnicos en edificios
  7. Otros
3. Transposición a normativa nacional
- 4. Ayudas**





## 4. Ayudas

### Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

- **Componente 2 : Plan de Rehabilitación de Vivienda y Regeneración Urbana**
  - **Inversión estimada de más de 15.367 millones de euros**
  - **5 programas de ayudas:**
    - Las actuaciones de rehabilitación a nivel de edificio.
    - Las actuaciones de mejora de la eficiencia energética en viviendas.
    - Las actuaciones de rehabilitación a nivel de barrio.
    - Programas de apoyo a las Oficinas de rehabilitación.
    - Ayudas para la elaboración del libro del edificio existente para la rehabilitación y la redacción de proyectos de rehabilitación





## 4. Ayudas

---

### Requisitos EPBD (art. 17)

- Las solicitudes y los procedimientos de financiación pública sean sencillos y estén racionalizados a fin de facilitar el acceso a la financiación, en particular a los hogares
- Abordar las barreras relacionadas con los costes iniciales
- A partir del 1 de enero de 2025, los Estados miembros no concederán ningún incentivo financiero para la instalación de calderas independientes alimentadas con combustibles fósiles
- Los incentivos financieros se destinarán prioritariamente a los hogares vulnerables y a las personas afectadas por la pobreza energética o que viven en viviendas sociales







GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



# Gracias por su atención

[bzn-sgefe@miteco.es](mailto:bzn-sgefe@miteco.es)

Subdirección General de Eficiencia Energética  
Secretaría de Estado de Energía  
Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

### MARTA SAN ROMÁN

Es licenciada en Ciencias Físicas

Cuenta con más de 30 años de experiencia internacional en puestos técnicos y directivos en diferentes industrias, en sectores relacionados con la electrónica, HVACR, solar térmica, eficiencia energética, etc.

Actualmente es Directora General de AFEC, (Asociación de Fabricantes de Equipos de Climatización en España), donde puede desarrollar su pasión por la sostenibilidad y la eficiencia energética de las instalaciones térmicas y de climatización para el confort, la calidad del aire interior, la salud ambiental y el desarrollo empresarial en una sociedad descarbonizada.

## EPBD y descarbonización como objetivo

Nueva EPBD y retos de futuro:  
la visión de los FABRICANTES

Marta San Román



# Empresas asociadas



92 empresas

# Socios de Honor AFEC



7 socios de honor

# Qué hacemos

## Soluciones de instalaciones térmicas y de climatización

Calefacción y ACS  
Refrigeración  
Producción industrial de calor

Regulación y Control

Medición  
Monitorización  
Hibridación  
BACS  
Conectividad



Smart HVAC



## Cadena de valor Cadena de suministro

Informe de mercado

Residencial  
Comercial  
Industrial



Industria y mercado

## Tecnologías limpias y desarrollo sostenible



Recuperación de calor  
Energía renovable  
Eficiencia energética

Medioambiente  
Economía  
Sociedad y



Descarbonización y sostenibilidad



Cuida el aire que te rodea

Calidad de aire interior  
Ventilación  
Filtración  
Tratamiento de aire  
Confort térmico



Bienestar y salud ambiental

# Legitimidad sectorial



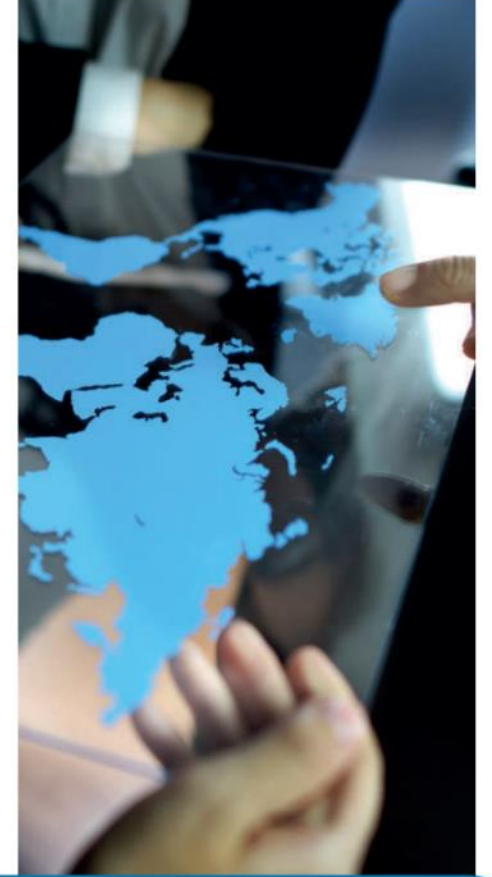
**Empleados**  
**13.500\***



**Facturación**  
**€ + 2.000\* mill**



**Nacional**  
**80%**



**Exportación**  
**20%**

\* Sell-in

# Instituciones en España

 	GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
--	--------------------	---

 	GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
--	--------------------	---

 	GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
--	--------------------	--


 	GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE HACIENDA
--	--------------------	------------------------



**Comunidad de Madrid**  
CONSEJERÍA DE SANIDAD




**Eusko Jurlaritzia**  
Gobierno Vasco



**Junta de Andalucía**  
Consejería de Industria, Energía y Minas



**ENERGIAREN EUSKAL ERAKUNDEA**  
ENTE VASCO DE LA ENERGÍA



**gencat**  
Institut Català d'Energia

# Actividad internacional y normalización

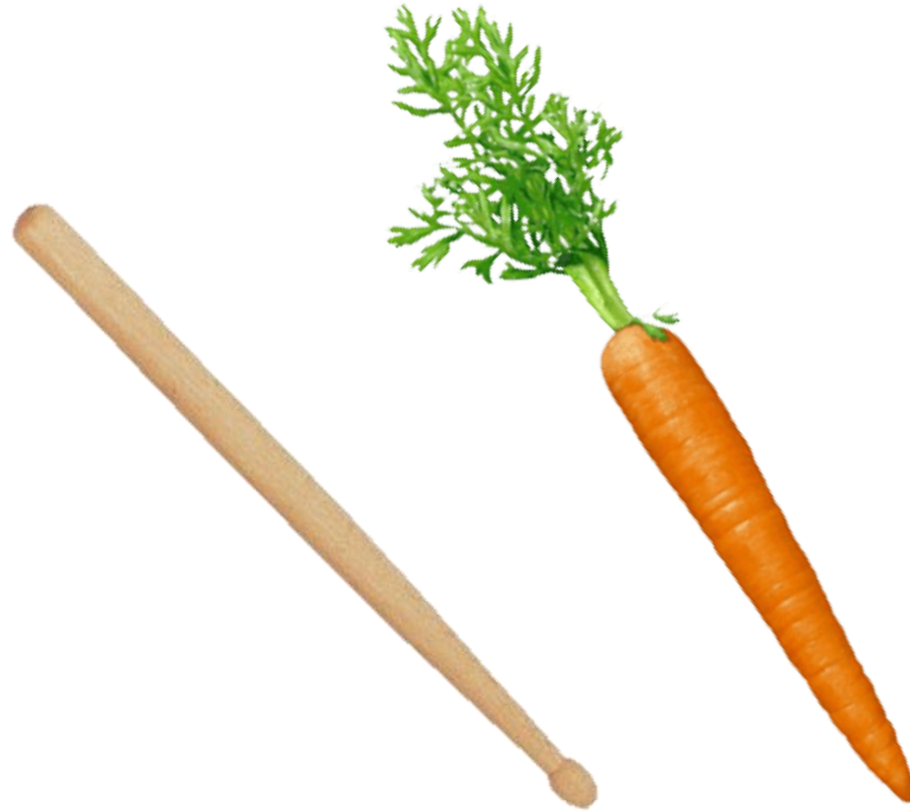




EPBD

# ¿El palo o la zanahoria? ¿O ambos?

---







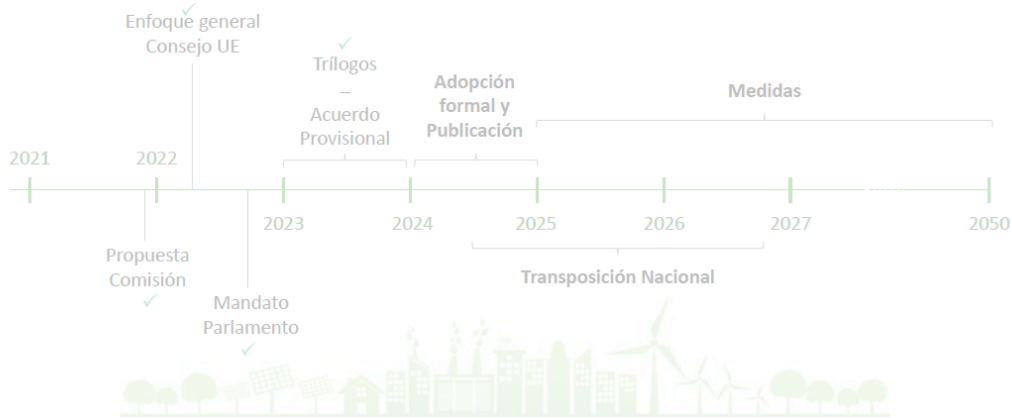


# Contexto y situación actual



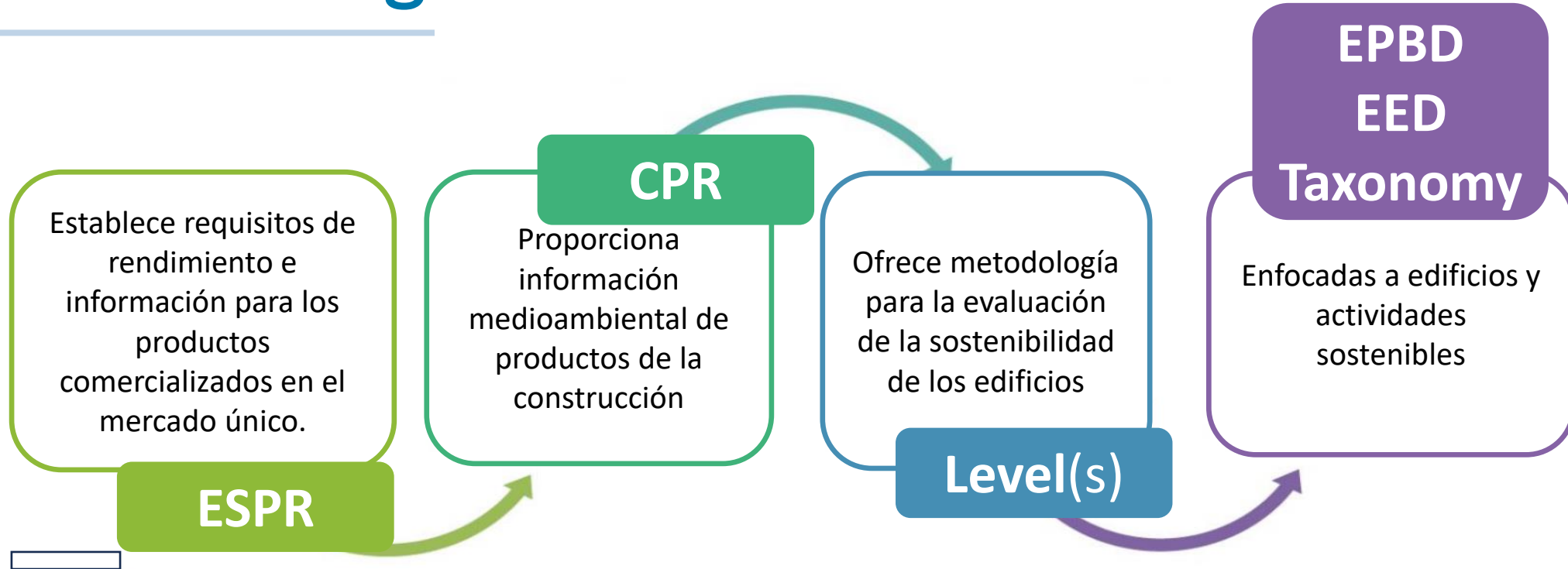
## 1. Contexto y situación actual

Situación actual: progreso



Pero es mucho más complejo que esto...

# Tsunami regulatorio



- ESPR Ecodesign for Sustainable Products Regulation
- CPR Construction Products Regularion
- Level(s) European framework for sustainable buildings
- EPBD Energy Performance of Buildings Directive
- EED Energy Efficiency Directive



Plan de acción de bombas de calor

Luchar por su publicación, sin esperar a las elecciones del Parlamento Europeo

EPBD

Proceso formal de adopción

2 años para la trasposición  
Entrada en vigor: 2026

NZIA

Trílogos

Acuerdo

Diálogo transición verde

PNIEC

Actualización de PNIEC por parte de los Estados Miembro

Envío del PNIEC definitivo

ESPR

Acuerdo y voto del Parlamento (23.04)

Adopción del texto final

Traducción y publicación

Ecodiseño Lote 10

Retrasado hasta 2024-T4 / 2025-T1

FGAS

Publicación

Articular leyes locales a partir del reglamento

Ecodiseño Lote 1&2

Retrasado hasta 2024-T4 / 2025-T1

PFAS

Proceso ECHA en marcha, podría tardar dos años



# La perversión del lenguaje

2024/1275

DIRECTIVE (EU) 2024/1275 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL

of 24 April 2024

on the energy performance of buildings



2024/1275

DIRECTIVA (UE) 2024/1275 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO

de 24 de abril de 2024

relativa a la eficiencia energética de los edificios



Energy performance  
+  
Carbon efficiency

VS

Energy performance  
+  
~~Carbon~~ efficiency

# Enfoque integrado de la EPBD

- Los artículos de la EPBD deben leerse en conjunto, con un enfoque holístico; existen interconexiones entre ellos.



- La directiva dispone de un marco habilitador que abarcará, por ejemplo, bases de datos, intercambios de datos, etc.
  - *Seguridad, protección de datos*

# La presente Directiva establece requisitos en relación con:

Calefacción, aire acondicionado, ACS, ventilación, sistemas de mejora de la CAI, BACS automatización y control, etc.

- a) el marco común general de una metodología de cálculo de la eficiencia energética integrada de los edificios y de las unidades de un edificio;
- b) la aplicación de requisitos mínimos de eficiencia energética a edificios nuevos y unidades nuevas de un edificio;
- c) la aplicación de requisitos mínimos de eficiencia energética a:
  - i) edificios existentes y unidades de un edificio existentes que sean objeto de renovaciones importantes,
  - ii) elementos de construcción que formen parte de la envolvente del edificio y tengan repercusiones significativas sobre la eficiencia energética de tal envolvente cuando se modernicen o sustituyan,
  - iii) instalaciones técnicas de los edificios cuando se instalen, sustituyan o mejoren;
- d) la aplicación de normas mínimas de eficiencia energética a edificios existentes y a unidades de un edificio existentes, de conformidad con los artículos 3 y 9;
- e) el cálculo y la divulgación del potencial de calentamiento global a lo largo del ciclo de vida de los edificios;
- f) la energía solar en los edificios;
- g) los pasaportes de renovación;
- h) los planes nacionales de renovación de edificios;
- i) las infraestructuras de movilidad sostenible en los edificios y adyacentes a estos;
- j) los edificios inteligentes;
- k) la certificación de la eficiencia energética de los edificios o las unidades de un edificio;
- l) la inspección periódica de las instalaciones de calefacción, de ventilación y de aire acondicionado de edificios;
- m) los sistemas de control independientes de los certificados de eficiencia energética, de los pasaportes de renovación, de los indicadores de preparación para aplicaciones inteligentes y de los informes de inspección;
- n) el rendimiento de la calidad ambiental interior de los edificios.

# La (pre)ocupación de los fabricantes

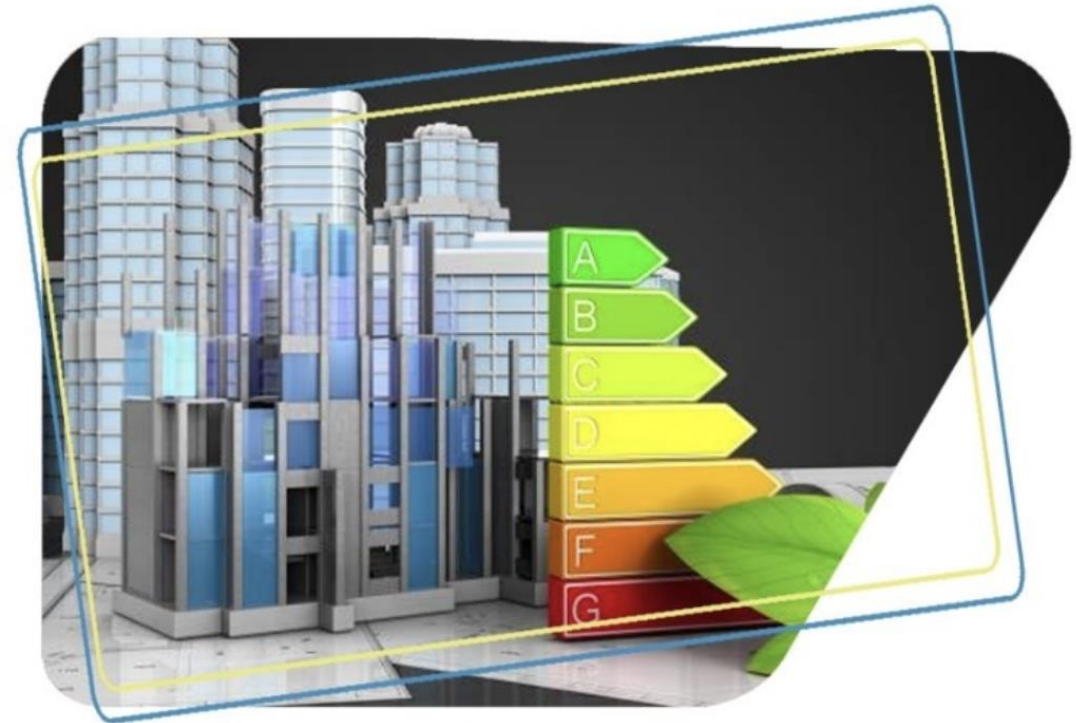
# EPC: importancia y rescalado

## EPC - Certificados de Rendimiento Energético

- Papel informativo más importante y valioso.
- Clases de la A la G armonizados:
  - A = cero emisiones
  - G es el peor caso
  - A+ podrían aportar contribución neta a la red

¿Debe ser la definición igual para todos los edificios?

- Criterio climático
- Marco de calidad reforzado
  - Fiabilidad
  - Vigilancia de mercado
- Incentivos fiscales



# CAI y medición y control

- Artículo 13, 4. *Los Estados miembros establecerán requisitos para la aplicación de normas adecuadas de calidad ambiental interior en los edificios, a fin de mantener un ambiente interior saludable.*
- Art. 13, 5. *Los Estados miembros exigirán que los edificios no residenciales de cero emisiones estén equipados con dispositivos de medición y control para la monitorización y regulación de la calidad del aire interior. En los edificios no residenciales existentes, se exigirá la instalación de tales dispositivos cuando el edificio sea objeto de renovaciones importantes, siempre que sea técnica y económicamente viable. Los Estados miembros podrán exigir la instalación de tales dispositivos en edificios residenciales.*



Si no se indica específicamente en la EPBD, es el plazo de transposición (en algún momento de 2026)

# Sistemas técnicos de edificios

- Obligaciones para dispositivos de autorregulación y equilibrado hidráulico.
- Requisitos de calidad ambiental interior
- Obligaciones para sistemas de automatización y control



# Calderas fósiles

- Eliminación progresiva del uso de combustibles fósiles en los edificios
- *Los Estados miembros podrán establecer nuevos incentivos y financiación para fomentar la sustitución de instalaciones de calefacción y refrigeración alimentadas con combustibles fósiles por instalaciones de calefacción y refrigeración alimentadas con combustibles no fósiles*



*La Comisión publicará orientaciones sobre lo que puede considerarse una caldera de combustibles fósiles.*



# CAI: es cuestión de salud

Nuevos edificios no residenciales net-zero: medición y control para supervisar y regular la calidad del aire interior, para garantizar funcionamiento óptimo y condiciones de calidad ambiental interior requeridas, manteniendo al mismo tiempo altos niveles de eficiencia.



Certificados de eficiencia energética  
 +  
 Indicador de preparación inteligente SRI  
 =  
 Visibilidad a edificios con sistemas de control y supervisión de la calidad ambiental interior.

# Lecciones aprendidas

---

- **Transposición EPBD muy lenta en el pasado**
  - Ayuda de las directrices y y procedimientos de ejecución
- **Vacíos legales**
  - Ej. prácticas desleales o incoherentes en los sistemas de calefacción híbridos que dependen en la práctica de los combustibles fósiles
  - Ayuda de las directrices y orientaciones
- **El papel crítico de las Comunidades Autónomas**
  - Vigilancia de mercado
  - Régimen sancionador
  - Formación

# Lecciones aprendidas

---

- SRI: los edificios tienden a puntuar muy bajo en términos de flexibilidad energética
  - Normal, es nuevo → equilibrar las puntuaciones
  
- “Técnica y económicamente viable”: margen de interpretación
  - Ej. ¿retorno de inversión?
  - *Se adaptará una directriz de 2019*

# Algunas dudas más que razonables



- Uso de la energía ambiental en el cálculo de las prestaciones de los edificios
  - La Comisión publicará orientaciones para la consideración de energía ambiente.



# Conclusiones

# ¿Construir para habitar o para vender?



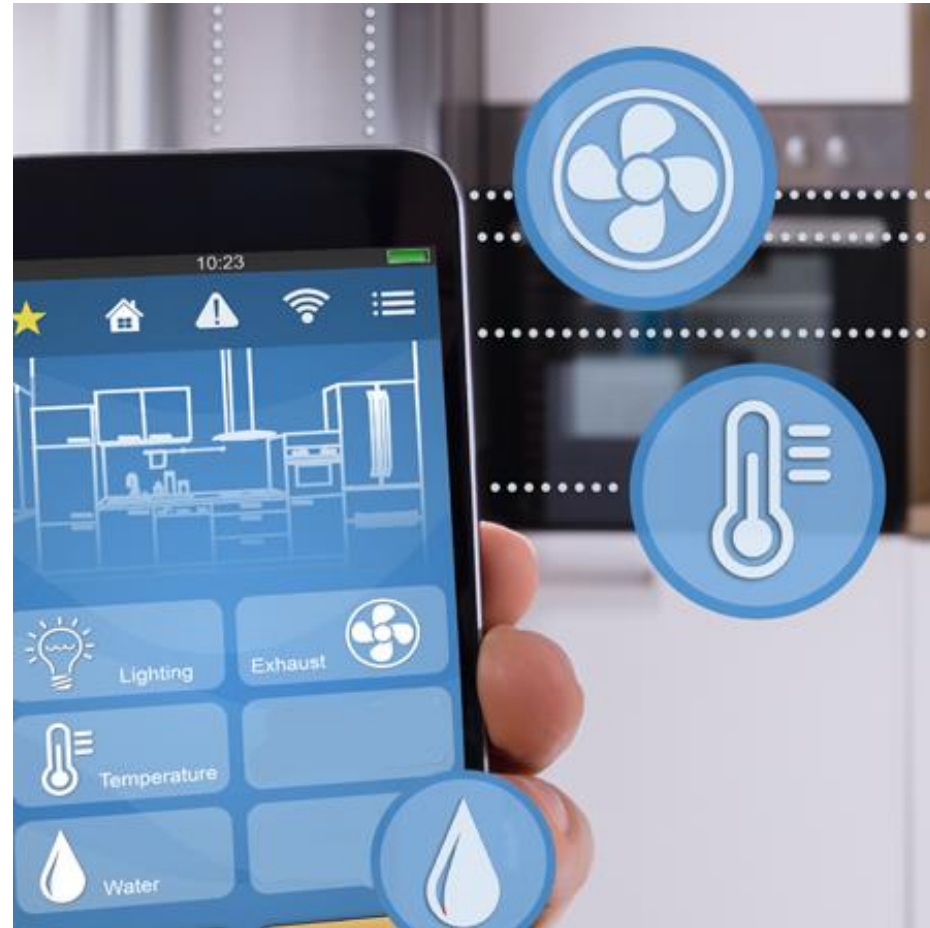
# Una transición energética más humanizada



- **Arquitectura asequible y accesible**
  - Integradora de todos los sectores, agentes, sistemas e instalaciones.
  - Personas en el centro de las decisiones.
- Trazar líneas de conocimiento compartido.
- Buscar modelos escalables.

Despliegue rápido, efectivo y socialmente justo de las propuestas de la EPBD

# Los fabricantes estamos preparados





# AFEC

asociación de fabricantes  
de equipos de climatización



Marta San Román  
msanroman@afec.es

# ¡Gracias!

[www.afec.es](http://www.afec.es)  
[www.bombadecolor.org](http://www.bombadecolor.org)



# ¿PREGUNTAS?

**Impacto de la nueva EPBD en nuestra normativa y nuevas subvenciones**

*Rocío García*

**Visión de los fabricantes sobre la nueva EPBD. Retos de futuro**

*Marta San Román*



Fundación  
de la  
Energía

## Actuaciones realizadas por la Comunidad de Madrid y visión de futuro

### ANA ISABEL GIL

- Arquitecta Técnica por la Universidad Politécnica de Madrid.
- Máster en Energías Renovables y Eficiencia Energética por la Universidad de Huelva.
- Auditor Energético Jefe en Edificación por la Asociación de Empresas de Eficiencia Energética (A3e).
- Formación en certificación energética de edificios existentes y rehabilitación energética a través del CENER (Centro Nacional de Energías Renovables).
- Cursos de Bioética Medioambiental y Fundamentos del Desarrollo Sostenible por la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Empezó a trabajar en la Fundación de la Energía de la CM en octubre de 2020 como tramitadora de subvenciones promocionando a coordinadora de líneas de ayudas en julio de 2023, destacando entre sus funciones la coordinación de las líneas y programas de ayudas PREE y PREE5000, supervisando y coordinando el equipo de trabajo.

Ha trabajado en el sector de la construcción trabajando en equipo con el jefe de obra en la ejecución de edificios residenciales y como técnico de inspección y control de ejecución de obras formando parte del equipo de inspectores de obras de Bureau Veritas, desarrollando estas funciones en Madrid, Córdoba y Huelva.

# ACTUACIONES REALIZADAS EN LA COMUNIDAD DE MADRID Y VISIÓN DE FUTURO

- 1. Plan Renove de calderas y calentadores individuales 2022**
- 2. Plan Renove de calderas individuales y equipos de aire acondicionado 2023**
- 3. Programa MOVES II 2020**
- 4. Programa MOVES III 2021**
- 5. Programa PRAAST 2021**
- 6. Programa PREE 2020**
- 7. Programa PREE5000 2022**

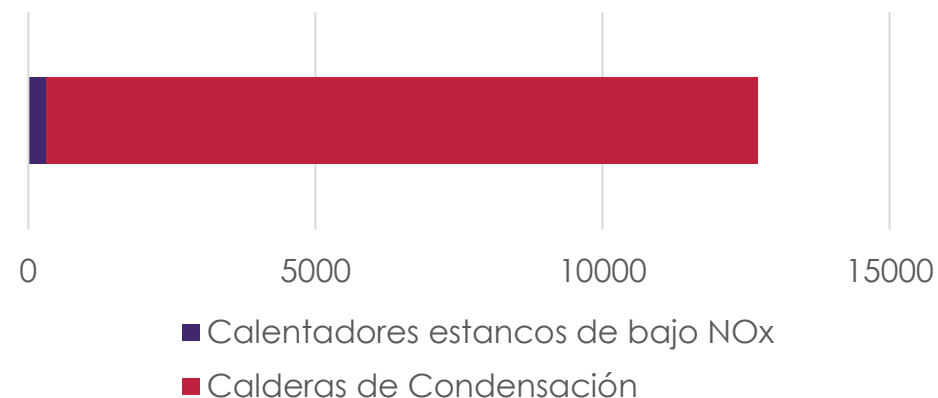
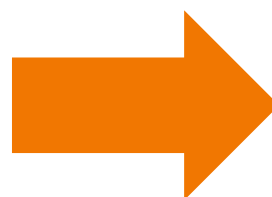


**Objetivo:** sustitución de antiguos equipos de calefacción y producción de ACS por otros nuevos de mayor eficiencia incluyendo la retirada e inutilización de los equipos antiguos.

**Dotación presupuestaria: 5,175 M€**

**Número de solicitudes con resolución de concesión: 12.706 / 4,12 M€**

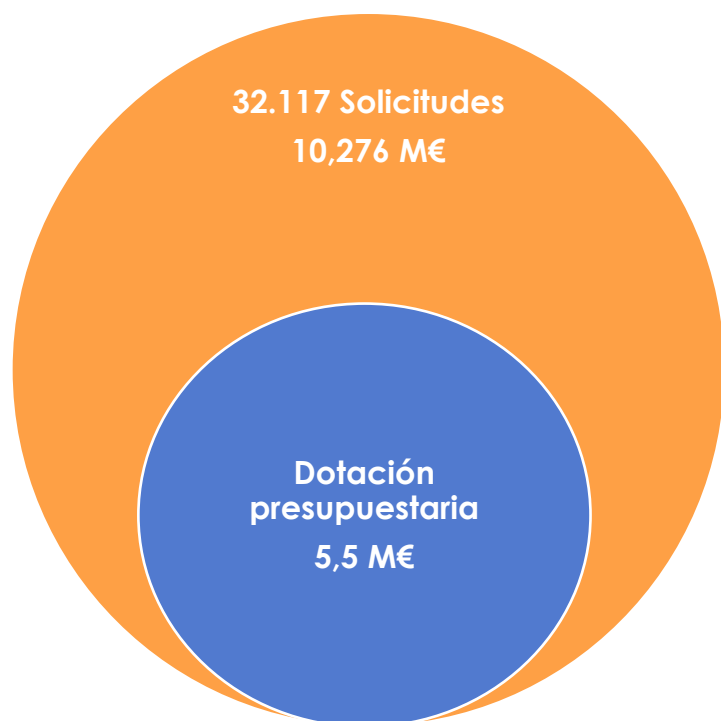
- 316 calentadores estancos de bajo NOx
- 12.390 calderas de condensación



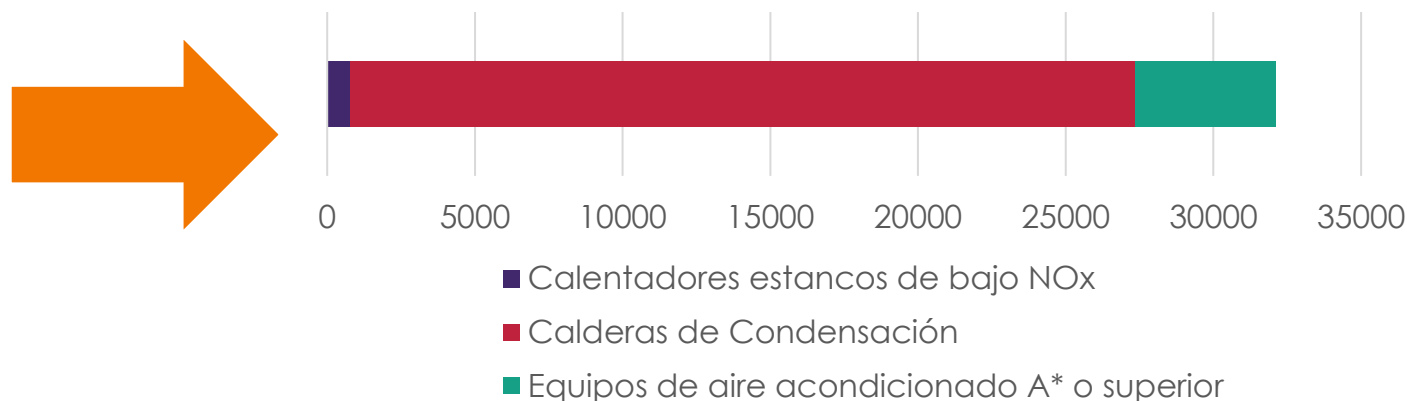
## 2. Plan Renove de calderas individuales y equipos de aire acondicionado 2023 (En tramitación)



**Objetivo:** sustitución de antiguos equipos de calefacción y de aire acondicionado por otros nuevos de mayor eficiencia incluyendo la retirada e inutilización de los equipos antiguos.



- 781 calentadores estancos de bajo Nox (0,104 M€ )
- 26.599 calderas de condensación (8,9 M€)
- 4.737 Equipos de aire acondicionado A+ o superior (1,272 M€)

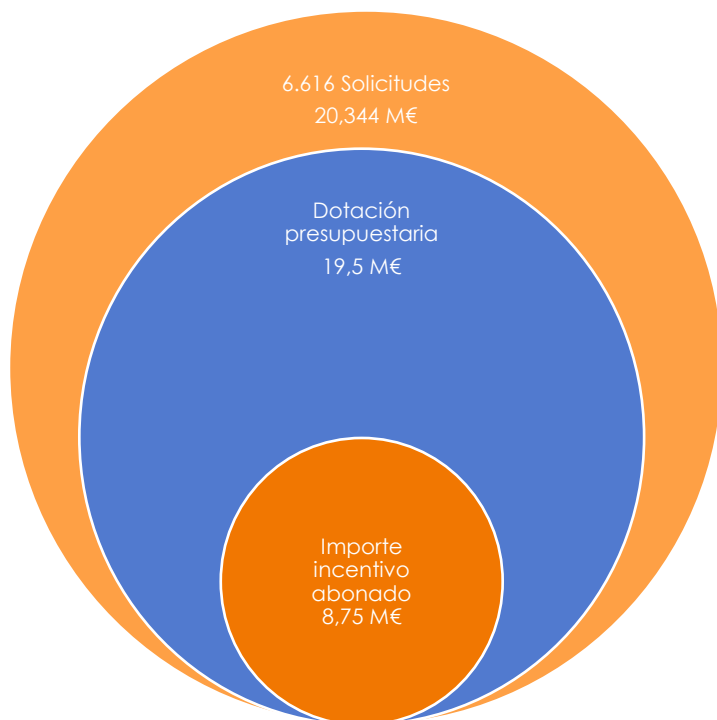


Nº de solicitudes canceladas, denegadas o desistidas: 3.177 / 0,972 M€ - 10%

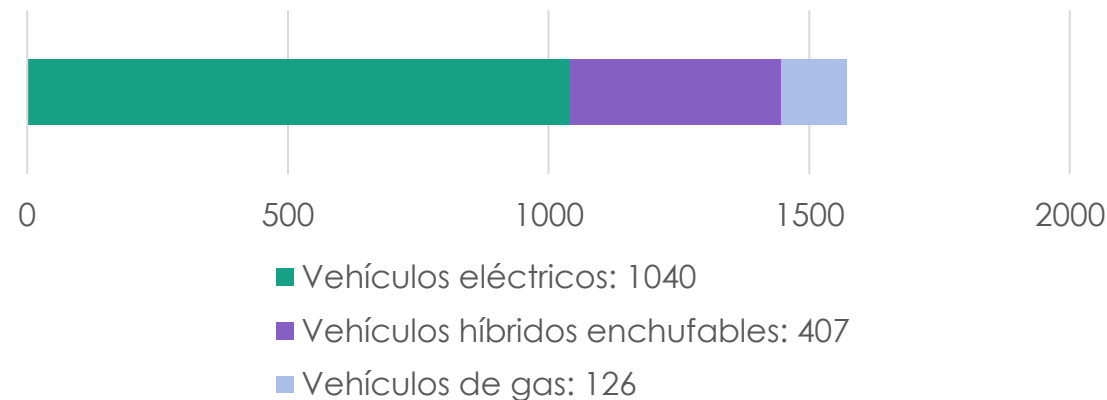
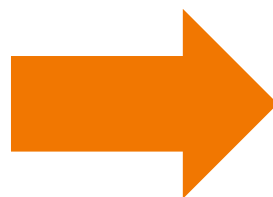
### 3. Programa MOVES II 2020 (finalizada tramitación)



**Objetivo:** : fomento de la movilidad eficiente y sostenible mejorando la sostenibilidad en el sector del transporte, la reducción de emisiones de CO2 y otros contaminantes, el ahorro energético y reducir la dependencia energética del petróleo.



- Achatarramiento: 290 vehículos.
- Implantación de infraestructuras de recarga: 3.897 solicitudes.
- Implantación de medidas de movilidad sostenible: 5 solicitudes.
- Adquisición: 1.573 vehículos nuevos:



Nº de solicitudes canceladas o denegadas: 46%

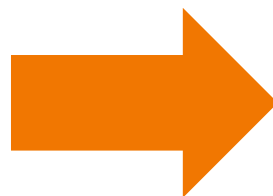
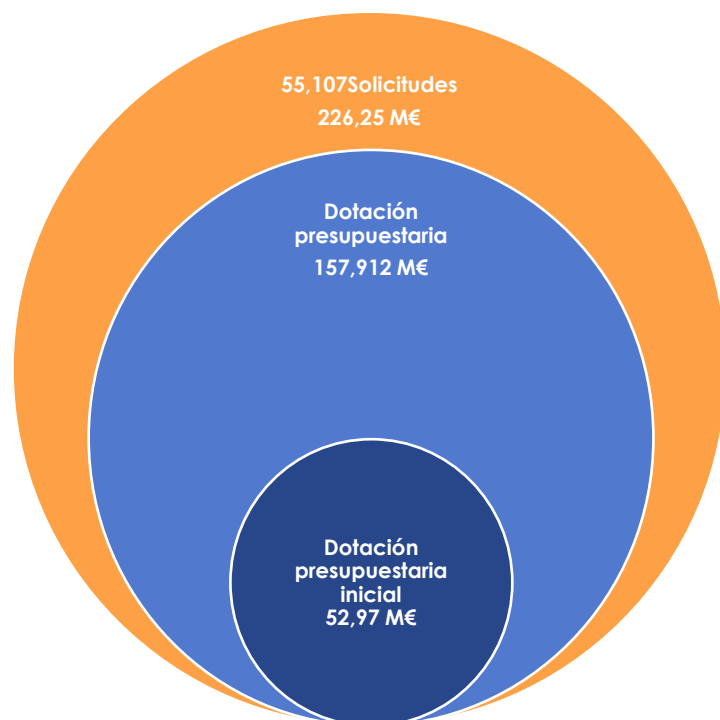


## 4. Programa MOVES III 2021 (Abierto hasta el 31/07/2024)



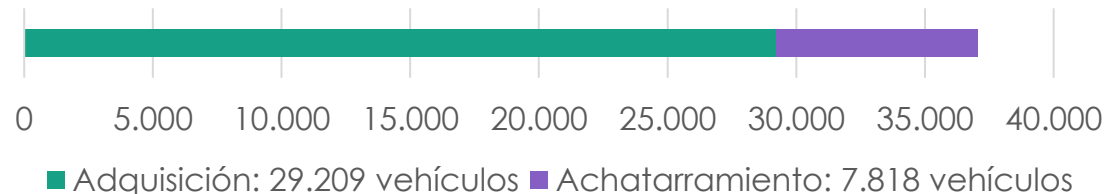
**Objetivo:** : fomento de la movilidad eficiente y sostenible contribuyendo a la descarbonización del sector del transporte.

**Dotación presupuestaria: 157,912 M€ - inicialmente los fondos asignados eran 52,97 M€ (4 ampliaciones de fondos)**



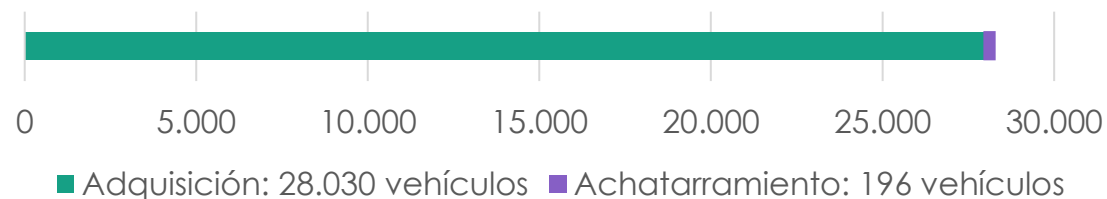
• **Actuación 1:** adquisición de vehículos eléctricos puros o híbridos enchufables. **32.566 solicitudes**

Lista de espera: 4.724 solicitudes



• **Actuación 2:** infraestructuras de recarga. **28.136 solicitudes**

Lista de espera: 772 solicitudes

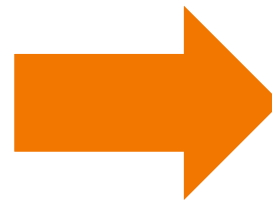
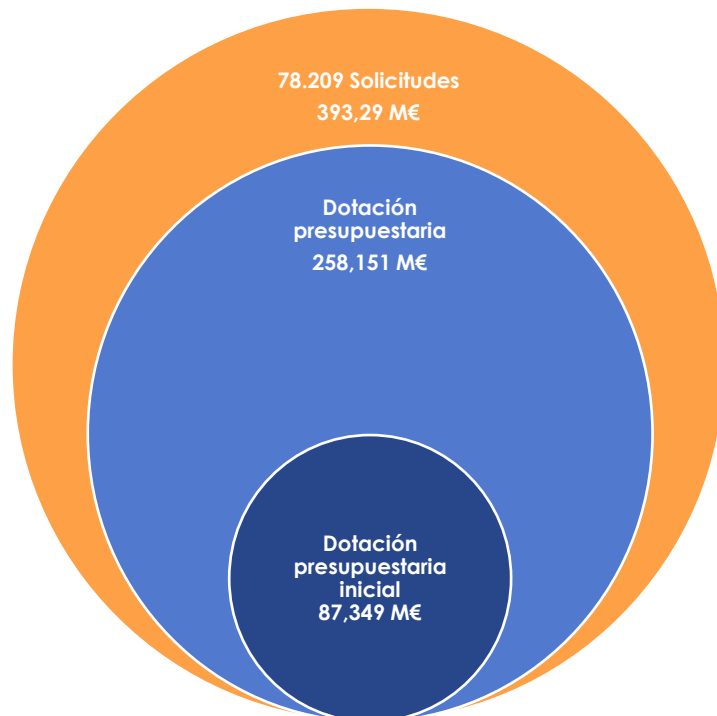


## 5. Programa PRAAST 2021 (En tramitación)



**Objetivo:** realización de instalaciones de autoconsumo y almacenamiento de energía, así como la instalación de sistemas térmicos renovables con el objetivo de promover el despliegue de las energías renovables, fomentar la eficiencia energética, mejorar la calidad medioambiental e impulsar la actividad económica, industrial y empresarial de la región, favoreciendo la descarbonización y la transición energética hacia un modelo social y energético más sostenible, aumentando la flexibilidad de la red y el control del consumo de energía, junto con la reducción de emisiones contaminantes.

**Dotación presupuestaria: 258,151 M€ - inicialmente los fondos asignados eran 87,35 M€ (4 ampliaciones de fondos)**



- **En proceso de pago: 16, 07 M€ (4,72%)**
  - 19 MW potencia instalada en actuaciones de generación – objetivo de 212 MW en el 2T de 2026 – objetivo al alza.
  - 3 MWh de capacidad de instalaciones de sistemas de almacenamiento – objetivo de 72,4 MWh en el 2T de 2026 – objetivo al alza.
  - 2,1 MW de potencia instalada en sistemas de almacenamiento – objetivo de 36,2 MW 2T de 2026 – objetivo al alza.



**Objetivo:** impulso de la sostenibilidad en la edificación mediante actuaciones de mejora de la envolvente térmica, la sustitución de instalaciones de generación térmica con combustibles fósiles por generación térmica basada en fuentes de energía renovables y la incorporación de tecnologías de regulación y control, así como la mejora en la eficiencia energética en la iluminación.



- **Ahorro de CEpnR: 42.63%**
- **Nº viviendas: 7.749**
- **921 solicitudes canceladas, caducadas, rechazadas o desistidas (67,9%)**
  - 43,6% Cancelaciones, caducidades y desistimientos
  - 24,3% Rechazo



**Objetivo:** : impulso a la rehabilitación energética y a la disminución del consumo de energía primaria no renovable y de las emisiones de CO2 en el parque de edificios de municipios de reto demográfico, incluyendo la promoción de actuaciones realizadas por comunidades de energías renovables o comunidades ciudadanas de energía.



- **Ahorro de CEpnR: 75,77%**
- N° viviendas: 15
- **Solicitudes canceladas, caducadas, rechazadas o desistidas: 82,8%**
  - 66,2% Cancelaciones, caducidades y desistimientos
  - 16,6% Rechazo

**MUCHAS GRACIAS**





## ISO 52120 y certificación energética de nuestros edificios

### ENRIQUE GALÁN

Ingeniero técnico Industrial por ICAI

Master in Dirección comercial y Marketing por IDE-CESEM

Master en Climatización

Más de 20 años de experiencia en HVAC

- Ha trabajado en empresas importantes del sector como: Belimo, IMI, Danfoss y Mitsubishi Electric.
- Más de 200 seminarios impartidos durante estos últimos años habiendo participado en diferentes guías y normativas.

Actualmente, Delegado Comercial en Belimo Ibérica de la Zona Centro-Sur de España y Portugal

# UNE-EN ISO 52120-1:2022

Enrique Galán Pascual

May 25, 2023







# WHY ISO 52120-1



# MEGATENDENCIAS

URBANIZACIÓN, CAMBIO CLIMÁTICO, DIGITALIZACIÓN

**BELIMO**<sup>®</sup>



**BAC**



**Sistemas de Gestión Técnica: CLAVE para alcanzar estos 3 requisitos**

# UNE-EN ISO 52120-1:2022

Contribución de la automatización, el control y la gestión de los edificios



High energy efficient room automation

A

Semi-optimized room automation

B

Standard room automation

C

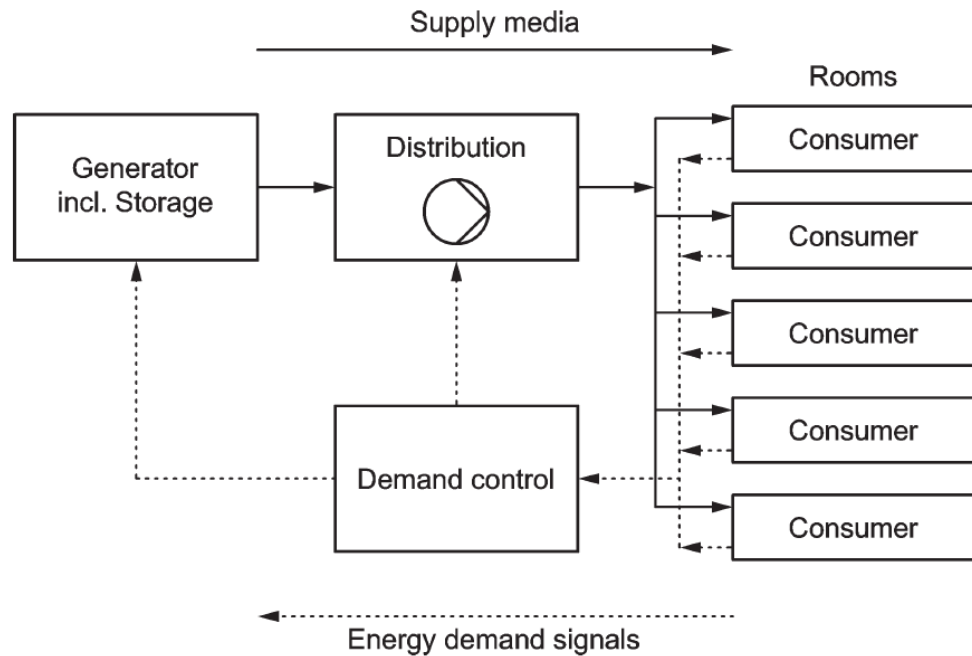
No room automation

D

- Sustituye a DIN EN 15232-1
- ISO/UNE standard
- Consideración del equilibrado hidráulico de los sistemas de calefacción/refrigeración
- Obligatoriedad **Clase A** en 2025

# UNE-EN ISO 52120-1:2022

## Consideración del sistema completo



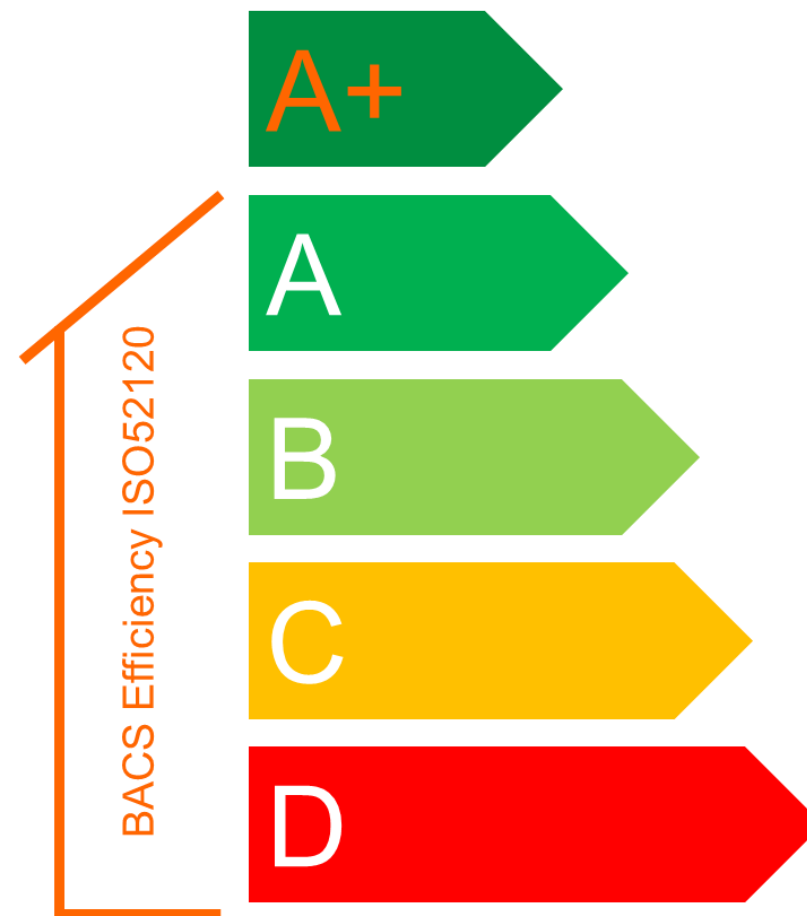
- **La norma DIN EN ISO 52120-1 evalúa la influencia del (BAC) y de la gestión de edificios en la eficiencia energética de los edificios**
- **Considera que el sistema consta de varios componentes**



# UNE-EN ISO 52120-1:2022

## Método de cálculo y ahorro potencial

- ***Procedimientos para el cálculo***
  - ***Capítulo 6: Procedimiento detallado***
  - ***Capítulo 7: Procedimiento basado en factores***



# UNE-EN ISO 52120-1:2022

## Método de cálculo – Procedimiento detallado

### ■ **Tablas dedicadas para:**

#### **1. Control de calefacción**

- 1.1 – 1.10

#### **2. Control del suministro de agua caliente sanitaria**

- 2.1 – 2.4

#### **3. Control de refrigeración**

- 3.1 – 3.9

#### **4. Control de ventilación y aire acondicionado**

- 4.1 – 4.10

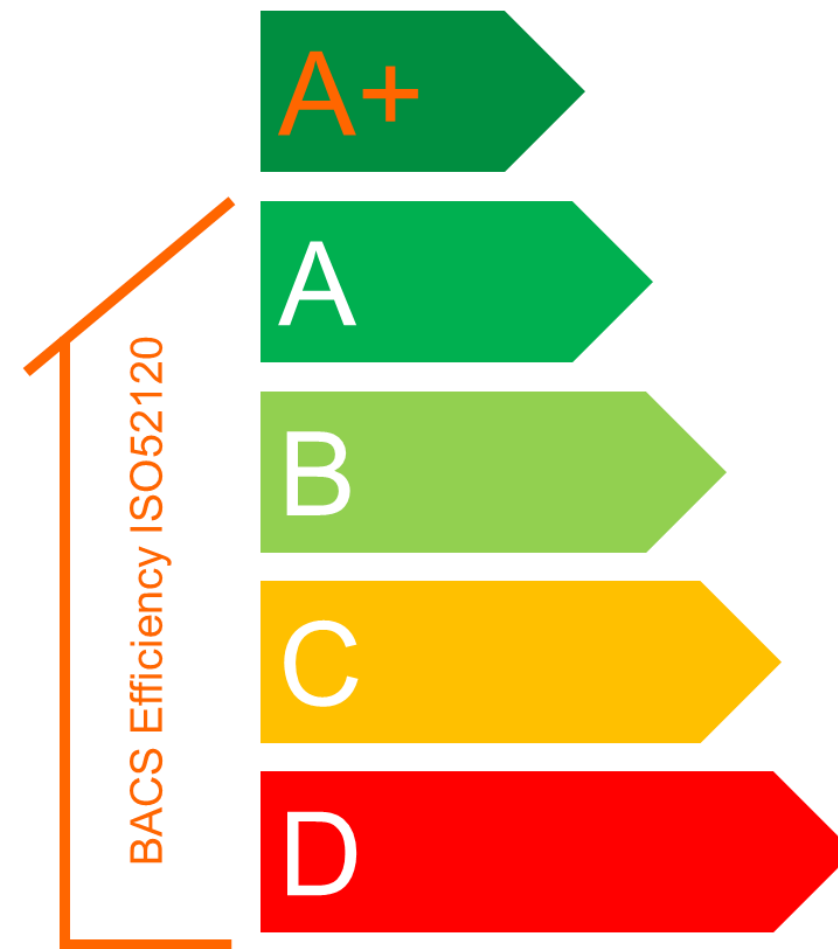
#### **5. Control de iluminación**

- 5.1 – 5.2

#### **6. Control de persianas**

#### **7. Gestión técnica de viviendas y edificios**

- 7.1 – 7.7

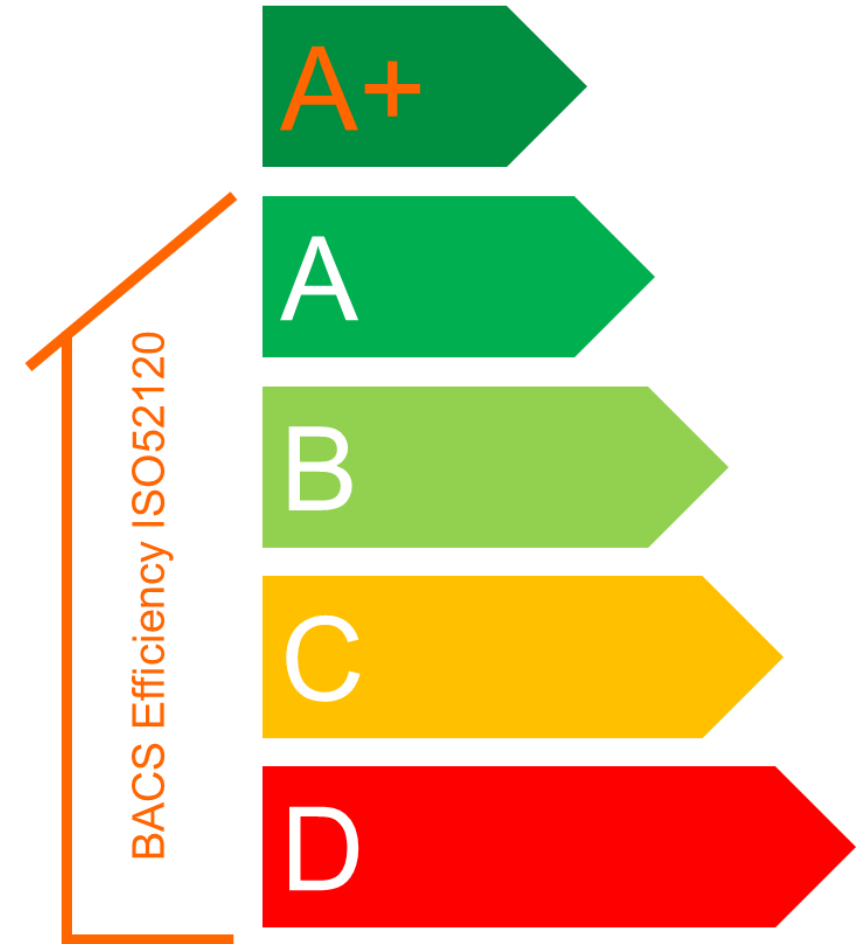


# UNE-EN ISO 52120-1:2022

## Método de cálculo – Procedimiento detallado

### Control de calefacción

		Definition of classes							
		Residential				Non residential			
		D	C	B	A	D	C	B	A
1.4.a	Hydronic balancing heating distribution (including contribution to the balancing on the emission side)								
	Hydronic balancing is applied to a emitter or a group of heat emitters greater than 1								
	0 No balancing	x				x			
	1 Balanced statically per emitter, without group balance	x	x			x			
	2 Balanced statically per emitter, and a static group balance	x	x			x			
	3 Balanced statically per emitter and dynamic group balance	x	x	x		x	x		
	4 Balanced dynamically per emitter	x	x	x	x	x	x	x	x



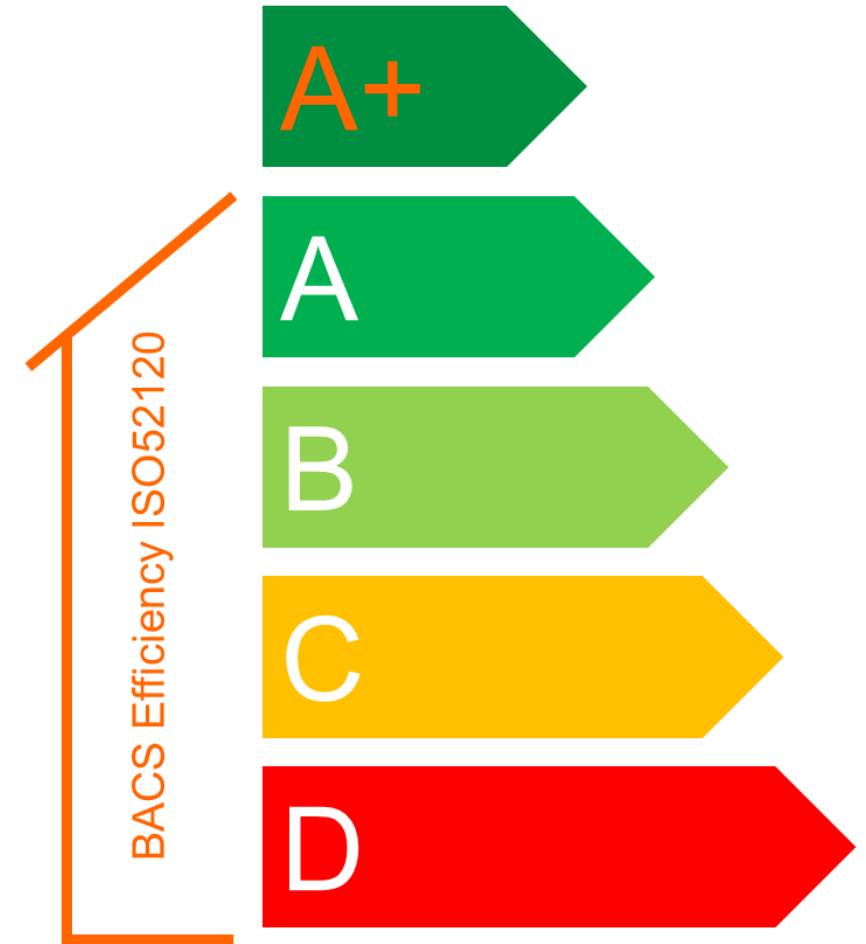


# UNE-EN ISO 52120-1:2022

## Método de cálculo – Procedimiento detallado

### Control del suministro de agua caliente sanitaria

			Definition of classes							
			Residential				Non residential			
			D	C	B	A	D	C	B	A
2.1	Control of DHW storage charging with direct electric heating or integrated electric heat pump									
	0	Automatic on/off control	x				x			
	1	Automatic on/off control and scheduled charging enable	x	x			x	x		
	2	Automatic on/off control and scheduled charging enable and multi-sensor storage management	x	x	x	x	x	x	x	x

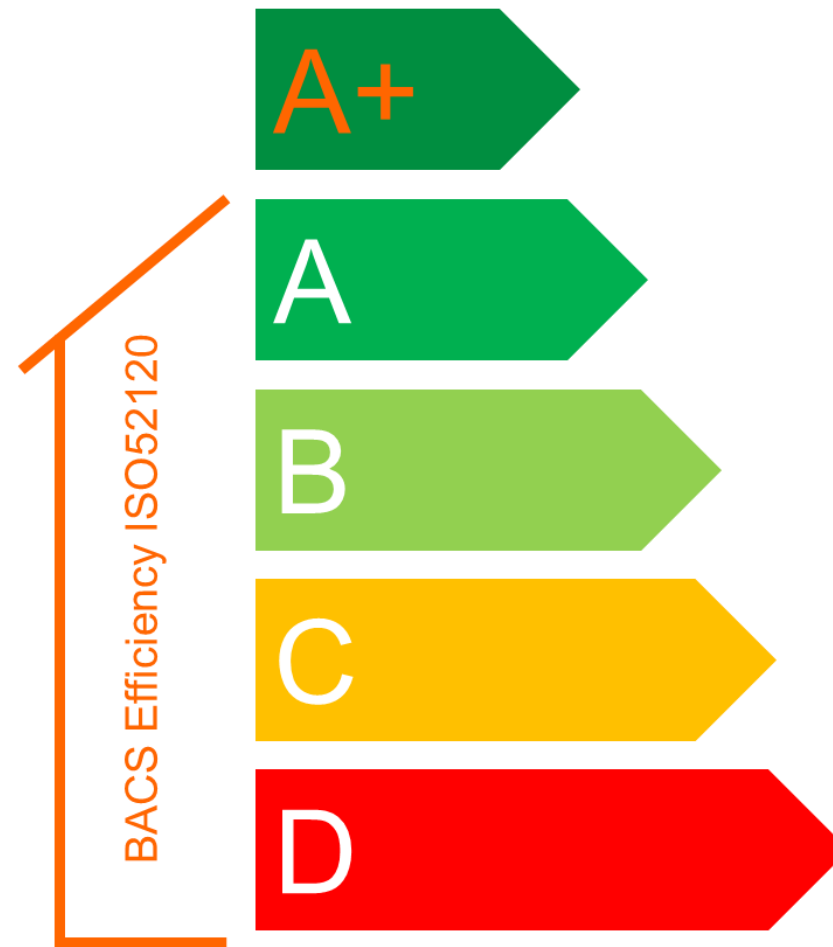


# UNE-EN ISO 52120-1:2022

## Método de cálculo – Procedimiento detallado

### Control de refrigeración

3	Cooling control								
3.1	Emission control								
	The control function is applied to the emitter (cooling panel, fan-coil unit or indoor unit) at room level; for type 1, one function can control several rooms.								
0	No automatic control	x				x			
1	Central automatic control	x				x			
2	Individual room control	x	x			x	x		
3	Individual modulating room control with communication	x	x	x	x <sup>a</sup>	x	x	x	x <sup>a</sup>
<sup>a</sup> In case of slow reacting heat and cool emission systems, for example, floor heating, wall heating, etc., functions 1.1.3 and 3.1.3 are allocated to BAC class A.									
<sup>b</sup> In residential buildings, it is usually applied only to public areas (e.g. stair cases, corridors, etc.).									

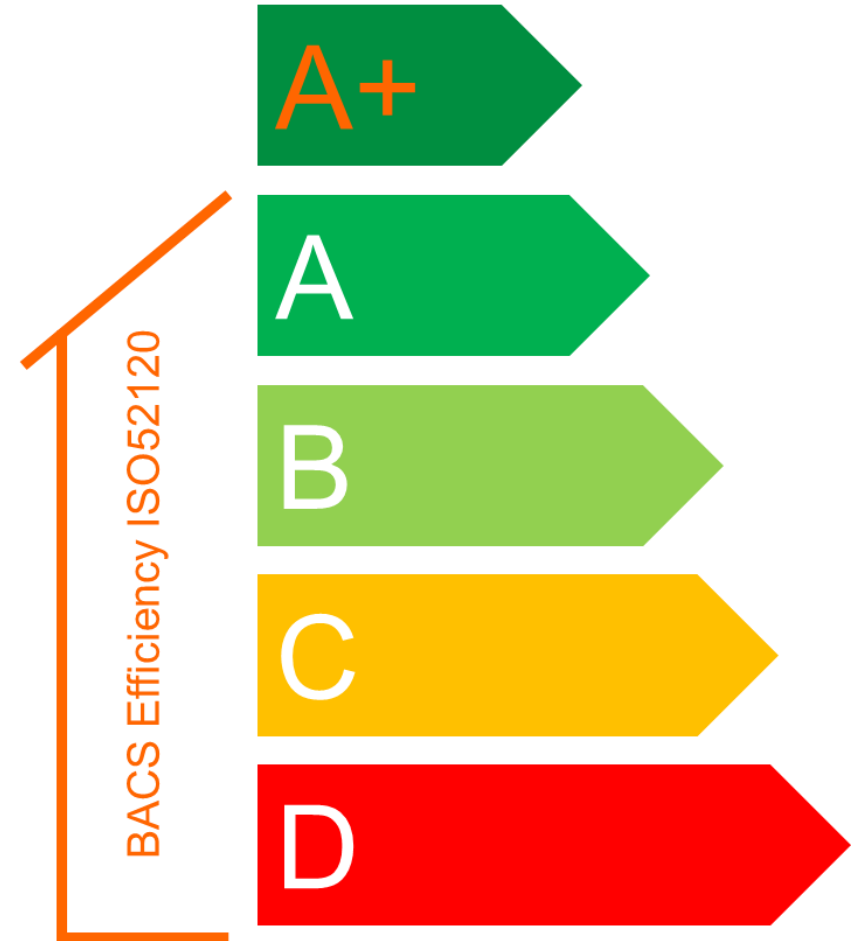


# UNE-EN ISO 52120-1:2022

## Método de cálculo – Procedimiento detallado

### Control de ventilación y aire acondicionado

			Definition of classes							
			Residential				Non residential			
			D	C	B	A	D	C	B	A
	2	Occupancy based control	X	X	X		X	X	X	
	3	Demand based control	X	X	X	X	X	X	X	X
4.2	Room air temperature control (all-air systems)									
	0	On-off control	X				X			
	1	Continuous control	X	X			X	X		
	2	Optimized control	X	X	X	X	X	X	X	X





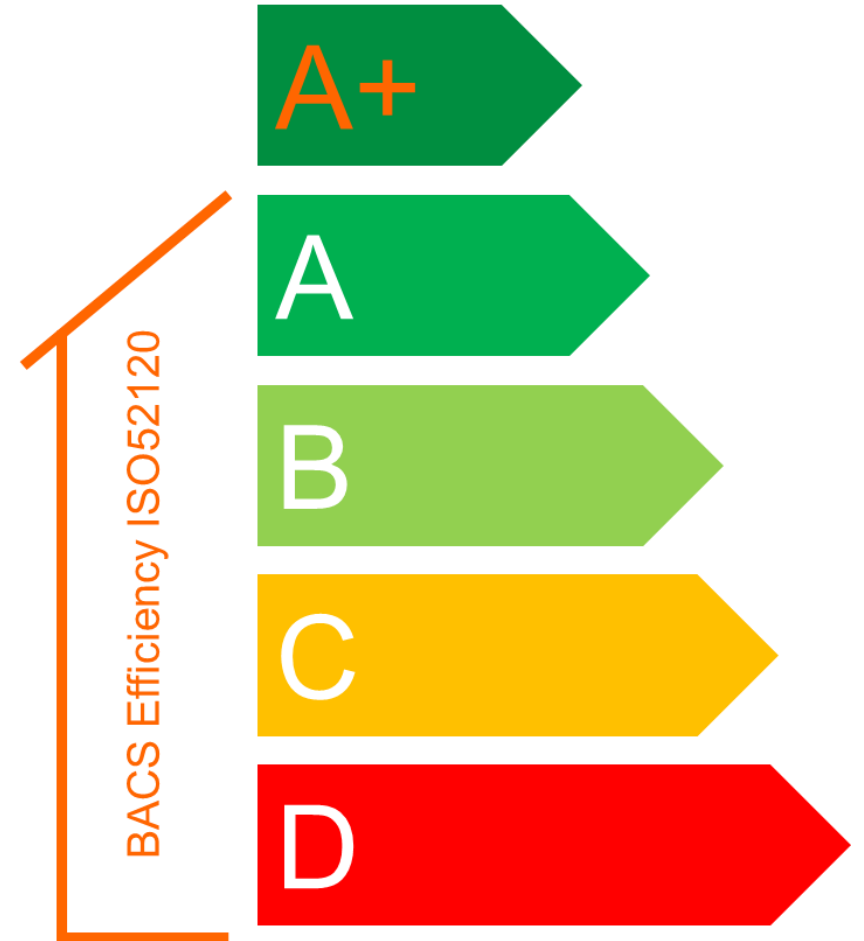
# UNE-EN ISO 52120-1:2022

## Método de cálculo – Procedimiento detallado



### Control de iluminación

5	Lighting control									
5.1	Occupancy control									
	0	Manual on/off switch	x	x			x			
	1	Manual on/off switch + additional sweeping extinction signal	x	x	x		x	x		
	2	Automatic detection (auto on) <sup>b</sup>	x	x	x	x	x	x	x	x
	3	Automatic detection (manual on) <sup>b</sup>	x	x	x	x	x	x	x	x

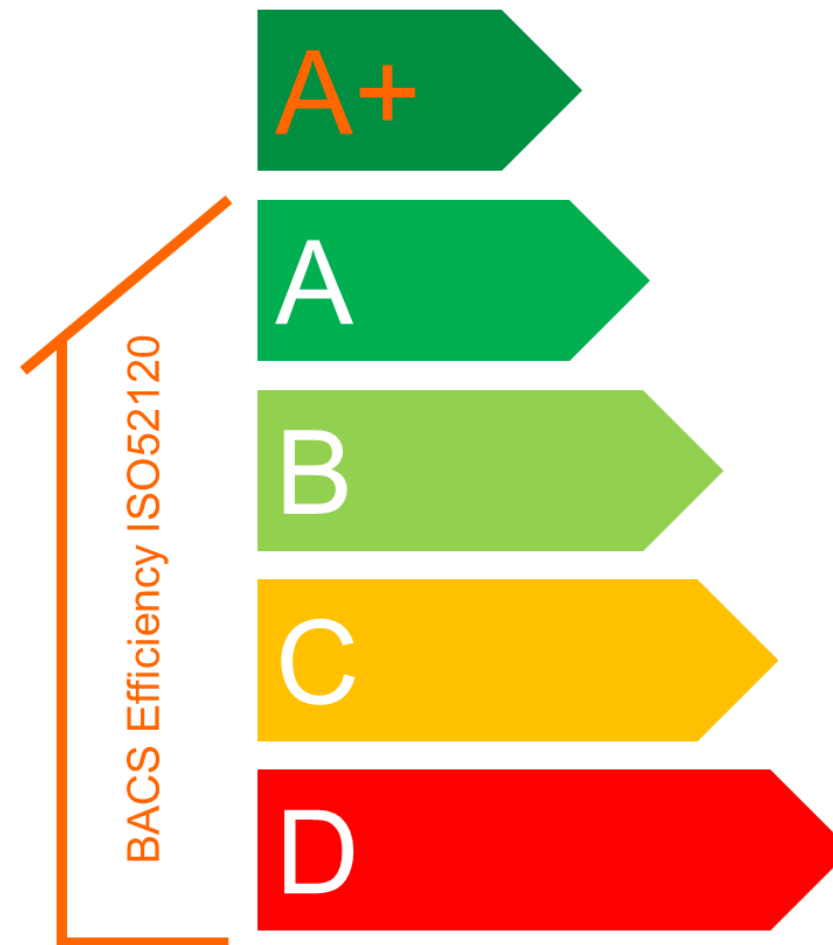


# UNE-EN ISO 52120-1:2022

## Método de cálculo – Procedimiento detallado

### Control de persianas

6		Blind control									
0	Manual operation	x					x				
1	Motorized operation with manual control	x	x				x				
2	Motorized operation with automatic control	x	x	x			x	x			
3	Combined light/blind/HVAC control	x	x	x	x		x	x	x	x	x

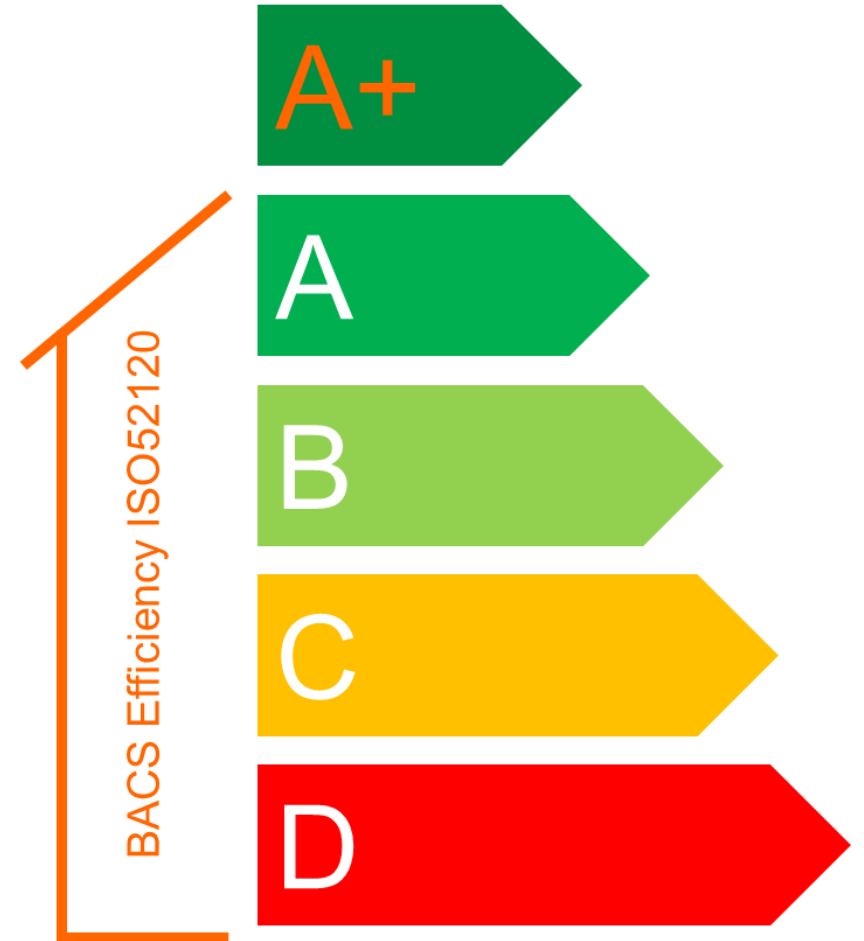


# UNE-EN ISO 52120-1:2022

## Método de cálculo – Procedimiento detallado

### Gestión técnica de viviendas y edificios

7	Technical home and building management									
7.1	Setpoint management									
0	Manual setting room by room individually	x	x				x			
1	Adaptation from distributed/decentralized plant rooms only	x	x	x			x	x		
2	Adaptation from a central room	x	x	x	x		x	x	x	
3	Adaptation from a central room with frequent set back of user inputs	x	x	x	x		x	x	x	x



# UNE-EN ISO 52120-1:2022 - Resumen

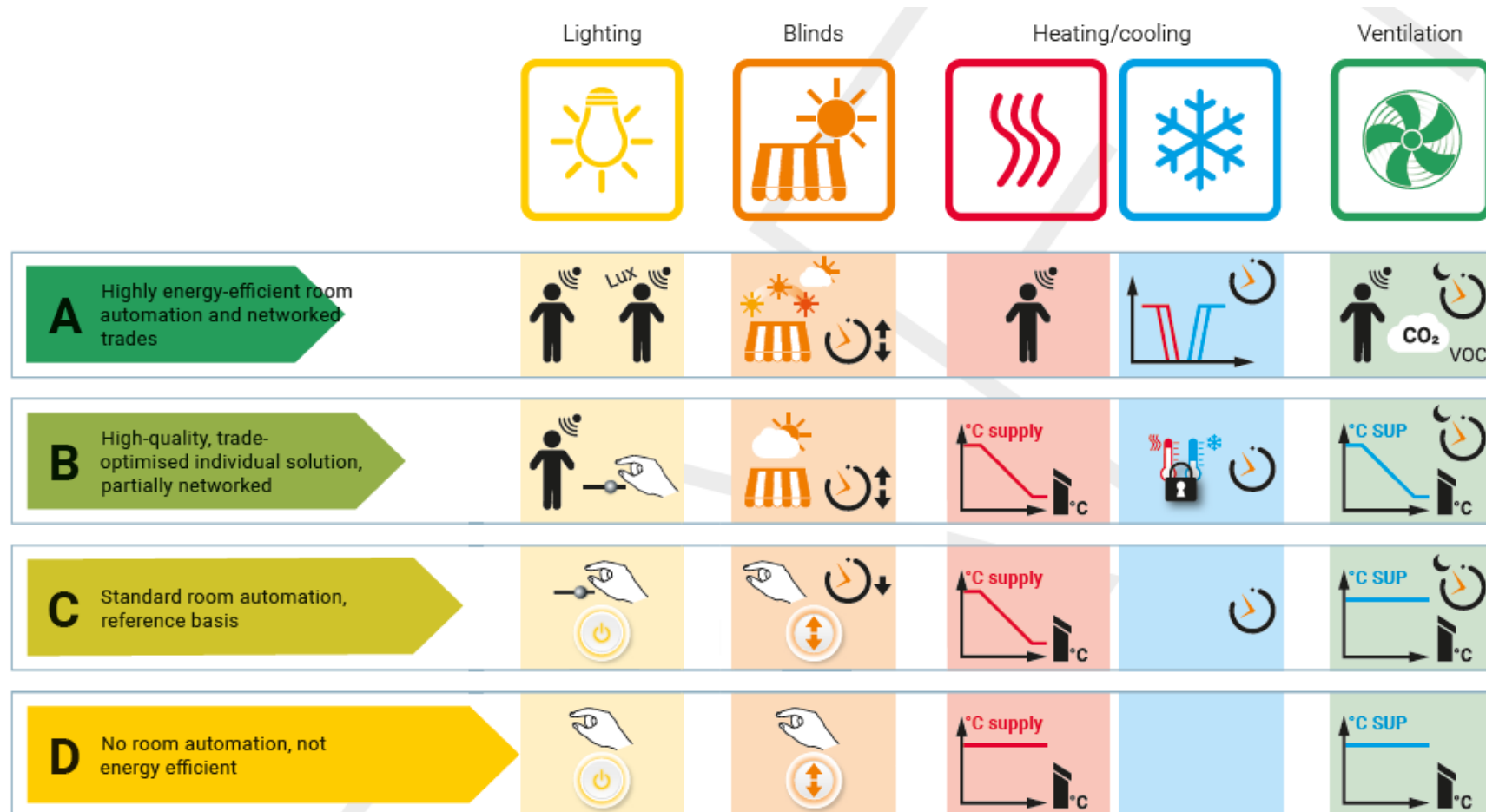


Fig. 134: Room automation classes according to SIA 386.110 and EN 15232 (source: HKG Engineering AG and HSLU Lucerne University of Applied Sciences and Arts)



# UNE-EN ISO 52120-1:2022

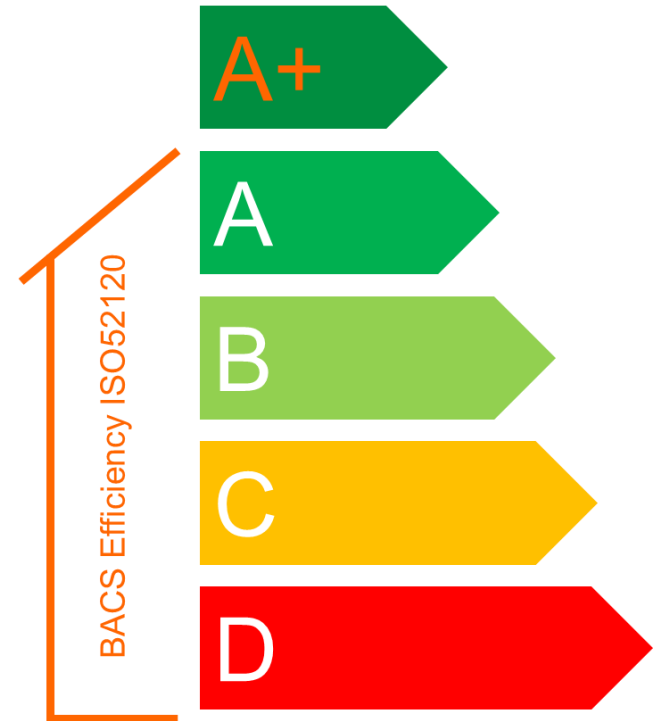
Sistema de Gestión Técnica de Alta Eficiencia



High energy efficient room automation

A

- Mantenimiento periódico
- Controladores principales y terminales con comunicación
- Control en función de las necesidades de cada espacio
- Análisis y optimización del rendimiento energético
- Equilibrado dinámico por emisor



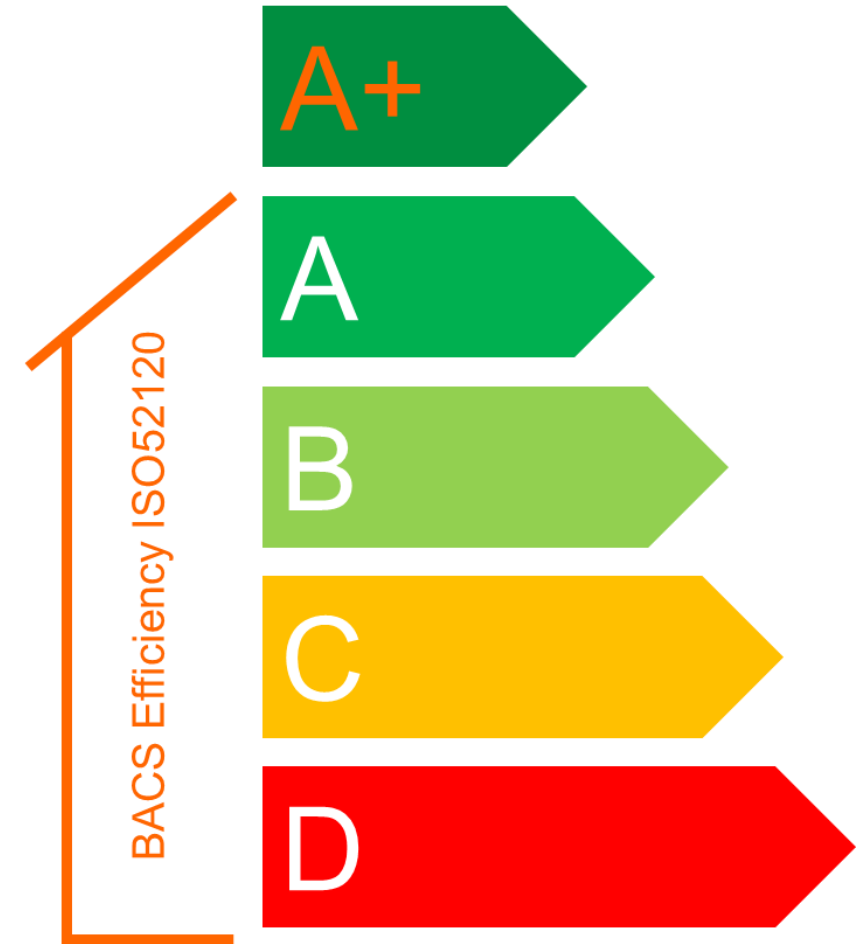
# UNE-EN ISO 52120-1:2022

## Método de cálculo – Procedimiento basado en factores

Table A.5 — Detailed BAC Efficiency factors  $f_{BAC,H}$  and  $f_{BAC,C}$  - Non-residential buildings

Non-residential building types	Overall BAC efficiency factors $f_{BAC,H}$ and $f_{BAC,C}$							
	D		C Reference		B		A	
	Non energy efficient		Standard		Advanced		High energy performance	
	$f_{BAC,H}$	$f_{BAC,C}$	$f_{BAC,H}$	$f_{BAC,C}$	$f_{BAC,H}$	$f_{BAC,C}$	$f_{BAC,H}$	$f_{BAC,C}$
Offices	1,44	1,57	1	1	0,79	0,80	0,70	0,57
Lecture hall	1,22	1,32	1	1	0,73	0,94	0,3 <sup>a</sup>	0,64
Education buildings (schools)	1,20	-	1	1	0,88	-	0,80	-
Hospital	1,31	-	1	1	0,91	-	0,86	-
Hotels	1,17	1,76	1	1	0,85	0,79	0,61	0,76
Restaurants	1,21	1,30	1	1	0,76	0,94	0,69	0,6
Wholesale and retail trade service buildings	1,56	1,59	1	1	0,71	0,85	0,46 <sup>a</sup>	0,55
Other types: — sport facilities, — storage, — industrial buildings, — etc.			1	1				

<sup>a</sup> These values highly depend on heating/cooling demand for ventilation.



# UNE-EN ISO 52120-1:2022



COLEGIOS

20%

OFICINAS

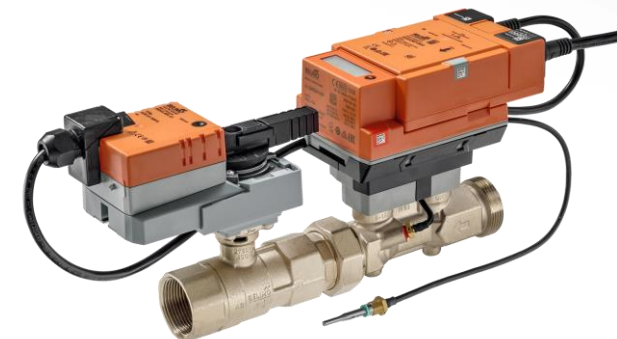
30%

HOTELES

39%

C. COMERCIALES

54%



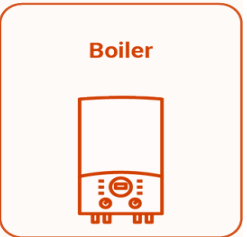
# ISO 52120-1

## Eficiencia Energética



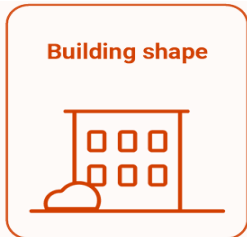
Behaviour

Immediate



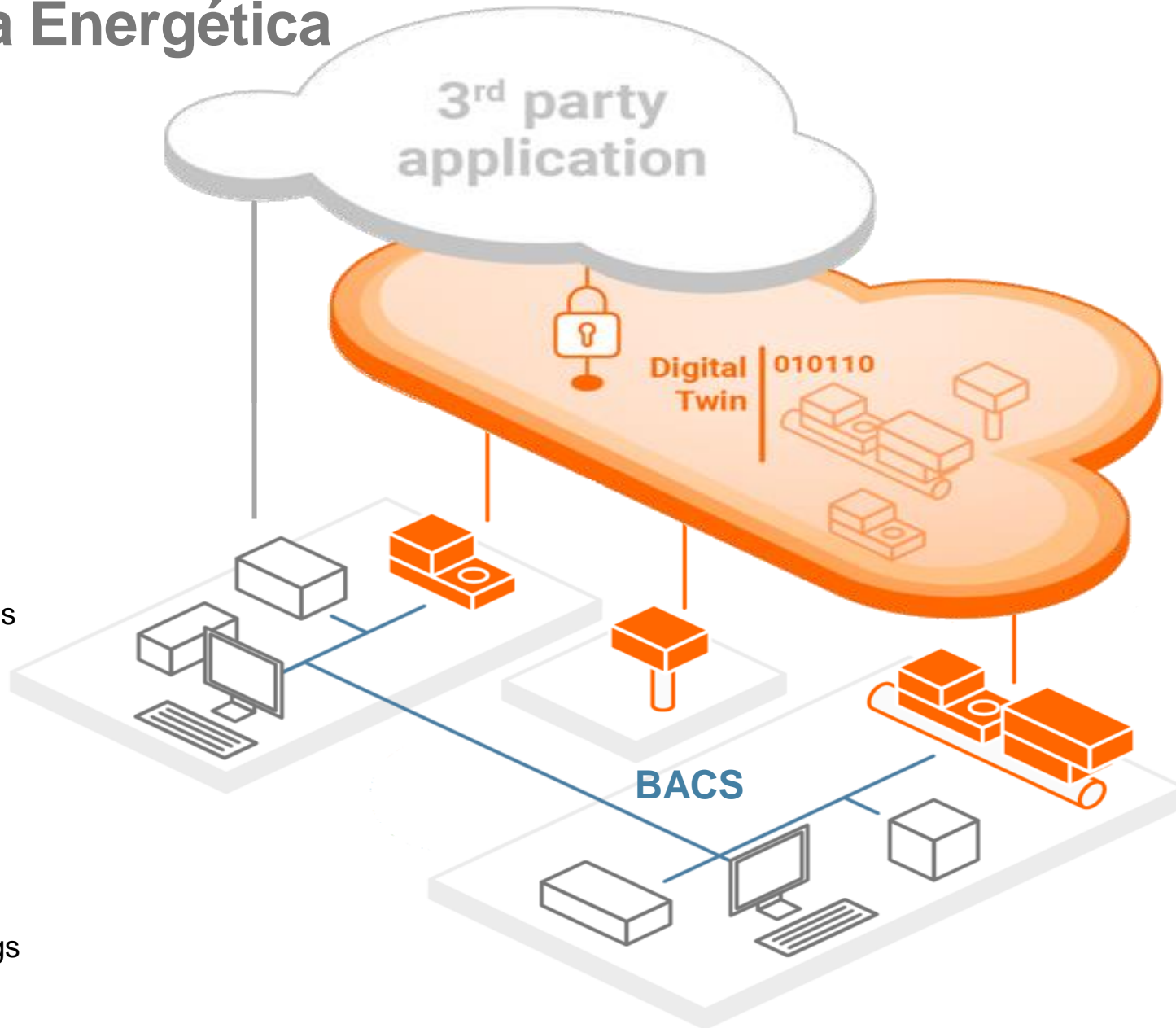
Boiler

40% Energy savings  
ROI < 30y



Building shape

60 % Energy savings  
ROI > 30y



Small Devices,  
Big Impact.

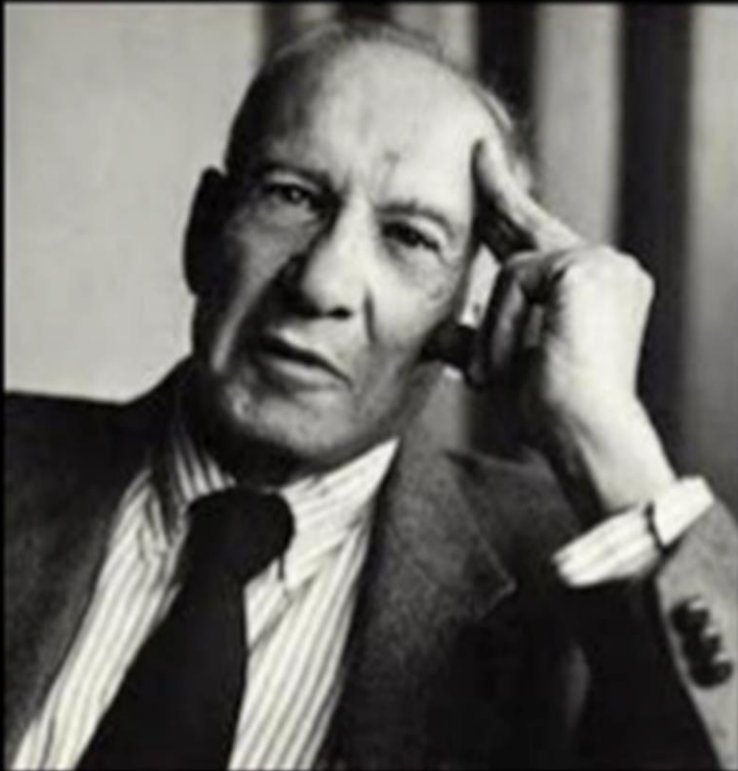
30% Energy Saving  
ROI < 5y



# ISO 52120-1

## Certificação Energética dos edifícios





**“If you can’t  
measure it,  
you can’t  
manage it”**

**Peter Drucker**

### EDUARD CALDERÓN

Ingeniero Mecánico por la UPC (Universidad Politécnica de Catalunya)

Actualmente trabaja en el Hospital Universitari Germans Trias i Pujol como responsable de Medio Ambiente, Gestión Energética, gestión de residuos e ISO 50.001

Anteriormente ha trabajado más de 20 años en diversas empresas con cargos de responsabilidad dentro del área de eficiencia energética.

An aerial photograph of the Hospital Universitario Germans Trias i Pujol, showing several large, modern buildings with flat roofs and extensive parking lots. The hospital is situated on a hillside with lush green trees. In the background, a dense urban area and a body of water are visible under a clear blue sky. The text is overlaid on the image, with the word 'descarbonización' highlighted in a green bar.

**2024/05 – La EPBD y la  
descarbonización como  
objetivo: caso práctico  
Hospital Universitario Germans Trias i Pujol**



# 01 Quienes somos

Instituto Catalán de la Salut (ICS) / Hospital Germans Trias i Pujol (Can Ruti) / Dirección de servicios generales (DSG)

**1,4 M**  
de població  
assignada

**70,2%**  
de la població de l'àrea  
Metropolitana Nord  
assignada a l'ICS

**19%**  
de l'Atenció  
Primària a Catalunya



**751,2 Milions** d'euros de facturació al 2022\*

\*Facturació calculada sense comptabilitzar partides especials d'assistència al COVID-19



**10.374** professionals  
a la Gerència **4.395** a l'Hospital

**443** especialistes  
en formació **295** a l'Hospital



**1**  
Hospital



**734**  
Llits d'hospitalització  
**5%**  
dels llits d'hospitalització de Catalunya



**21**  
Quiròfans



**2**  
Robots quirúrgics



**18.704**  
Intervencions  
quirúrgiques



**143.844**  
Urgències ateses  
a l'hospital



**509.080**  
Visites d'atenció  
ambulatoria



**33.114**  
Altes hospitalàries



**946**  
Articles publicats en  
revistes indexades



**5.14**  
Punts de factor d'impacte  
mitjà per article

\*Informació actualitzada a 31 de desembre de 2022.

02

# El camino de la descarbonización

Análisis de la demanda y ajuste de la producción



# JUSTIFICACIÓN

## Impacto de la contaminación según la OMS

23% mortalidad es atribuible a factores medio ambientales:

- 12,6 M muertes al año
- En Europa se estiman 1,4 M muertos -> 85,5% habitantes censados en BCN el 2021

## Impacto del consumo energético sector sanitario

Si el sector salud a nivel mundial se considerase un país sería el 5 emisor del planeta. Se calcula que es responsable del 4-5% de las emisiones globales de carbono.



Fuente: Centers for Disease Control and Prevention.

[Climate Effects on Health | CDC](#)

[HealthCaresClimateFootprint\\_092319.pdf \(noharm-global.org\)](#)

# El reto, objetivos

Eje transversal:

**DIGITALIZACIÓN** de la infraestructura: tratamiento de datos para la toma de decisiones.

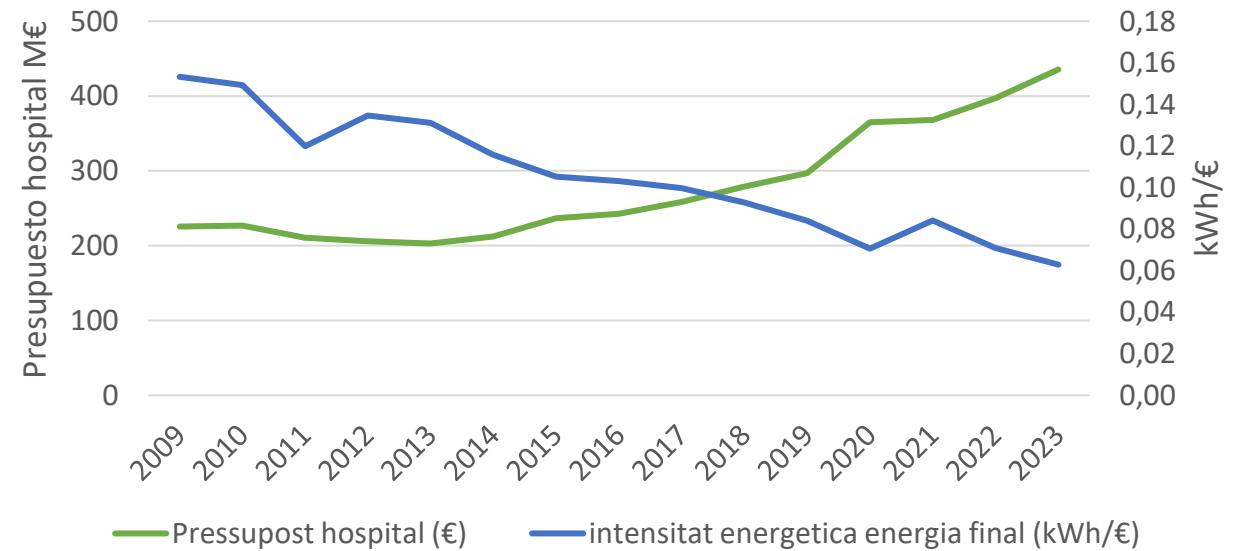
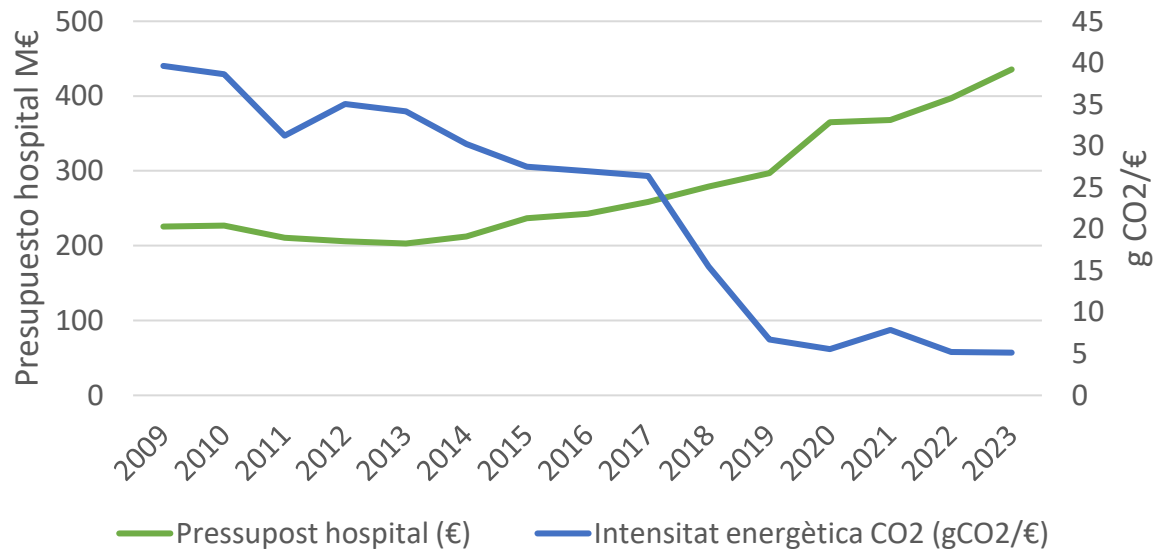
Objetivo:

**DESCARBONIZACIÓN del vector energia**

- Reducción de la demanda
- Eliminación de combustibles fósiles
- Instalación de EERR
- Compra energia verde y gestión de la incertidumbre de precios. Gestión de la flexibilidad.

# Resultados, indicadores

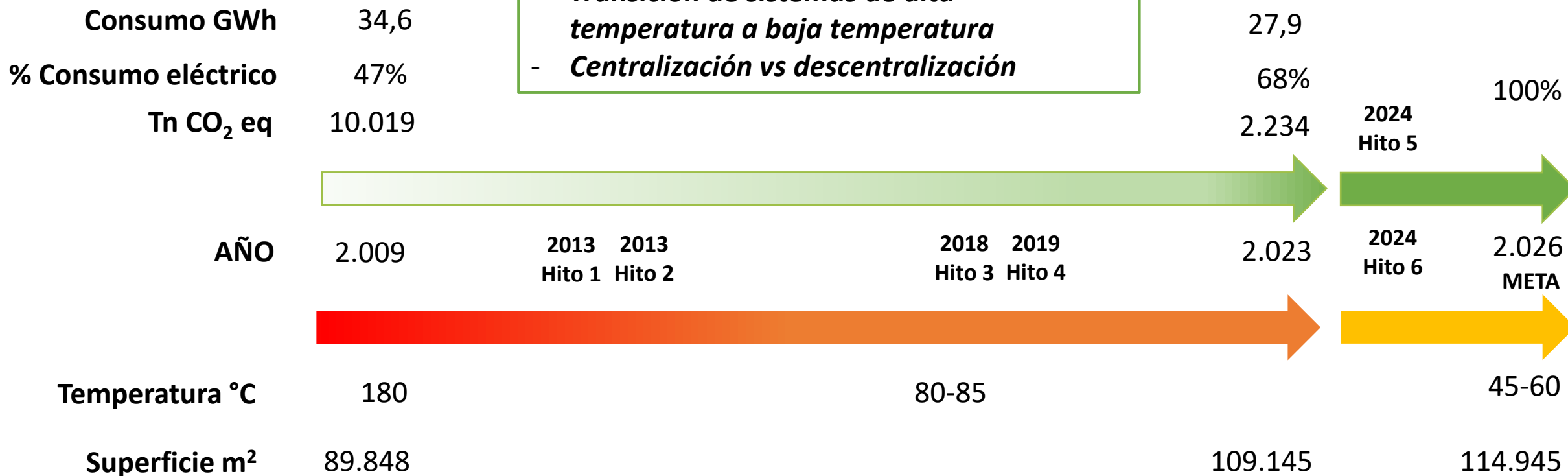
## Vector energía



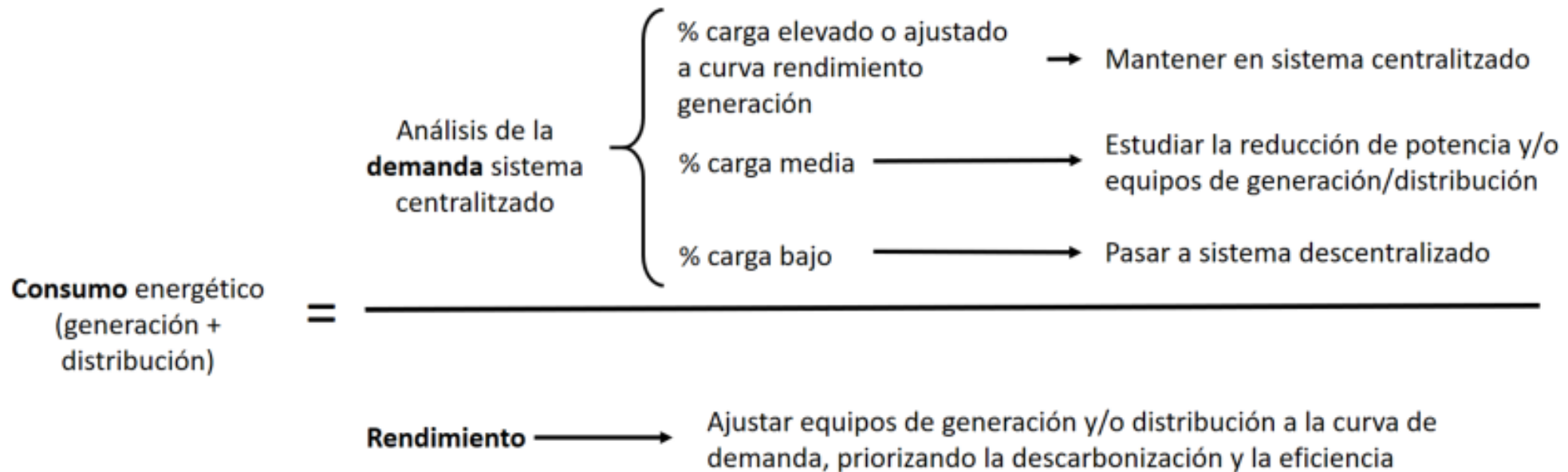
# El camino de la descarbonización

**CLAVES:**

- *Digitalización*
- *Electrificación de la demanda tèrmica,*
- *Transición de sistemas de alta temperatura a baja temperatura*
- *Centralización vs descentralización*



# Metodología





# Hitos

**Hito 1.** Descentralización generación de vapor manteniendo la centralización sistemas de climatización (agua caliente) y ACS. (2009-2013).

**Hito 2. Digitalización** de las instalaciones (2013 - actualidad).

**Hito 3.** ISO 50.001 gestión energética (2018- actualidad).

**Hito 4.** Compra verde energía. GdO (Garantía de Origen) (2018 - actualidad).

**Hito 5. Descentralización del sistema de ACS** (2019-2024).

**Hito 6. Centralización total del sistema de climatización e introducción de sistemas de aerotermia.** (2019-2024).

**Meta, el reto final.** Producción de agua caliente para climatización con bombas de calor. (2024-2026).

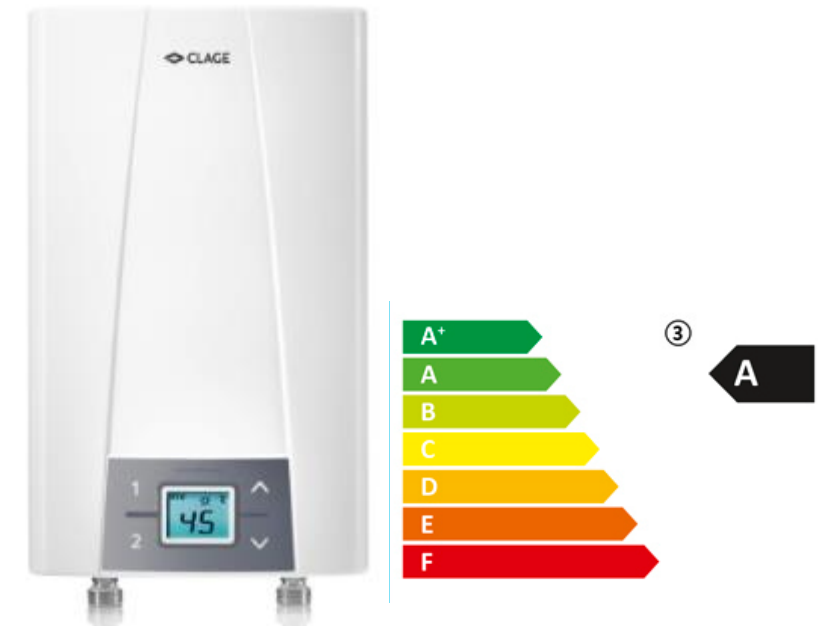


# Descentralización del sistema de ACS

Se realizan mediciones en el sistema de generación y distribución de ACS con los siguientes resultados:

- **Se consume entre un 3% i un 6% del agua que se recircula.**
- La temperatura de impulsión del circuito era de 65 °C y el retorno de 55 °C.
- Se calcula que las **pérdidas tèrmicas** y el consumo de energia por bombeo es de **2 GWh anuales**.
- El rendimiento de la producción de ACS era mayor con termos instantáneos que con caldera de gas ( se calcula que el **rendimiento estacional de las calderas es del 37%**).
- El cálculo del factor de **simultaneidad** dió un **kv= 0,06**.

Todos los termos instantaneos instalados se monitorizan y se espera que a lo largo del 2024 se puedan tener datos consolidados que validen las simulaciones realizadas.



# Descentralización sistema ACS

Además el proyecto ha mejorado dos puntos críticos de la instalación de ACS:

- aparición de positivos de legionelosis
- Mantenimiento de las tuberías que se rompían por causa de las hipercloraciones a alta temperatura.
- Además se alinea con las nuevas técnicas de higiene en seco utilizadas por enfermería, que reduce el consumo de agua caliente, y por tanto el sistema de generación instantánea en punto final es más favorable en términos de consumo, coste y eficiencia.

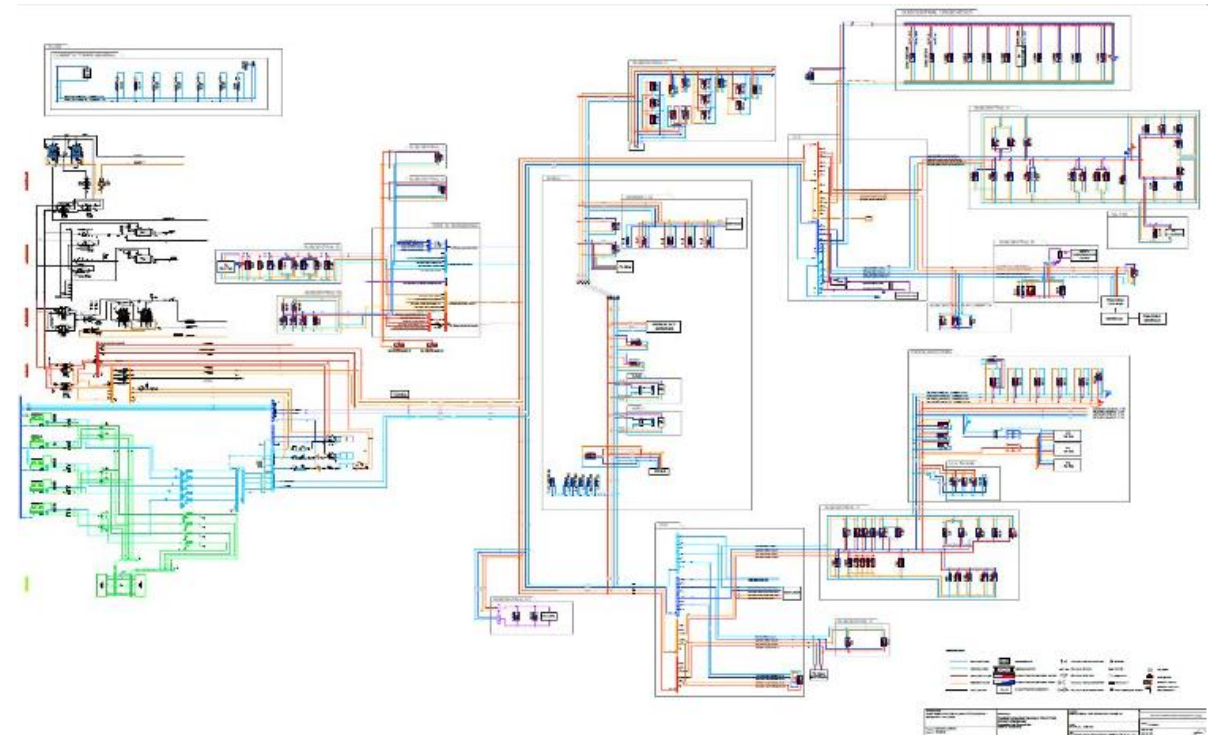
# Centralización del sistema de climatización

## PUNTO DE PARTIDA

- Diseño/obra 70s
- Inicio actividad 83
- Cambios y modificaciones a lo largo de 40 años (inicio proyecto “reforma hidráulica” año 2019)
- Sistema hidráulico con primario, secundario, terciarios (multitud de puntos con bombas), y pequeños equipos de generación (frío y calor).

## OBJETIVO

- Primario variable
- Eficiencia energética
- Garantía de Servicio
- Re-estructuración SCADA
- Sistematización en la recogida de información
- Descarbonización energética hospital



# Centralización del sistema de climatización

Superficie hospital 110.000 m<sup>2</sup>

+ 150 UTAs

7,5 MW FRIO

9 MW CALOR

*1,5 MW FRIO/CALOR (2 x 500 kW bombas de calor + 1 x 500 kW  
enfriadora con recuperación total)*

*+ 40.000 puntos de información y actuación integrados*

Sistemas críticos y funcionamiento 24/365

# Centralización del sistema de climatización

**INICIO PROYECTO 2019 –paréntesis COVID- FIN PROYECTO 2024**

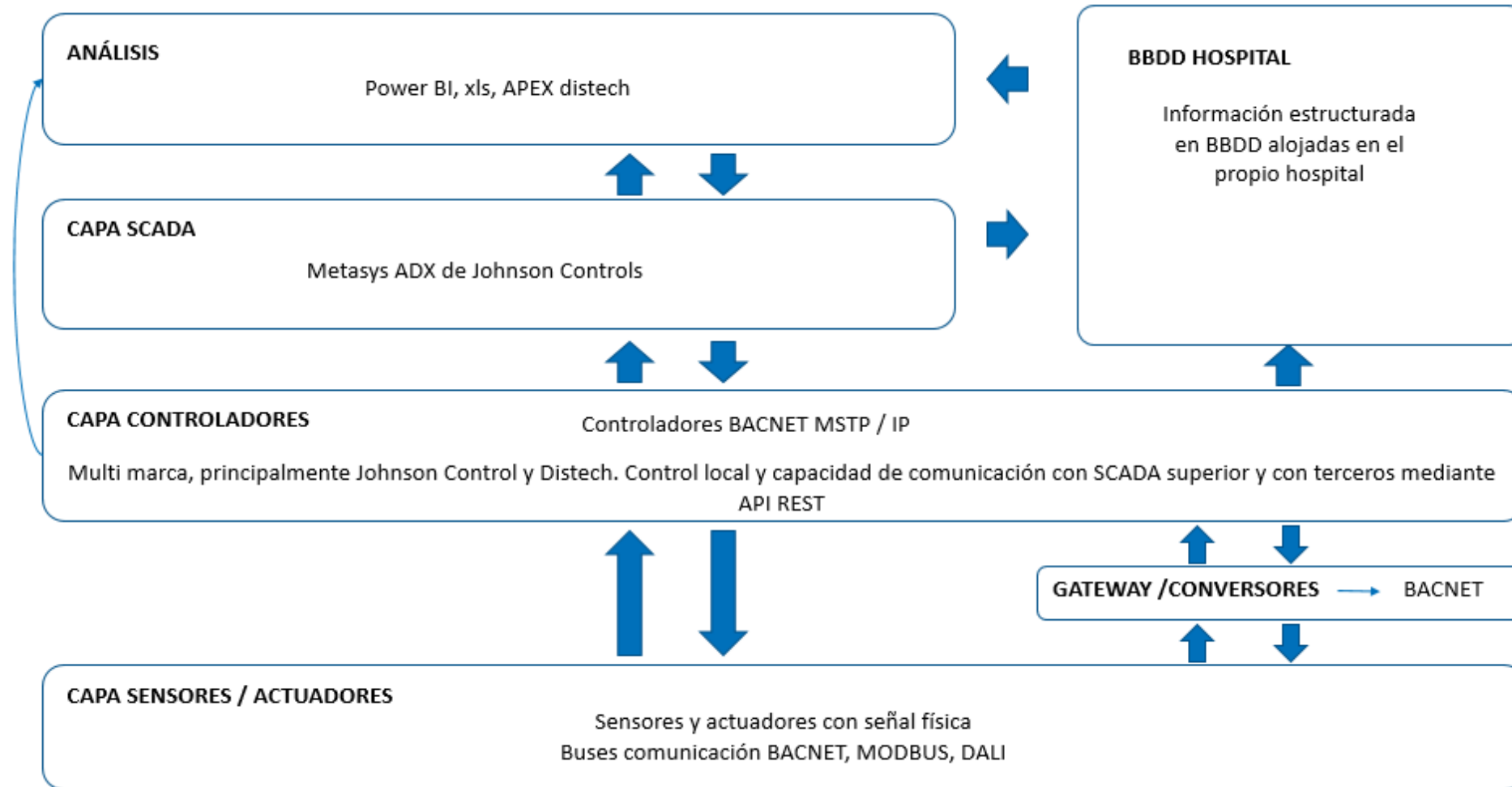
- Instalación de **energy valves** en climatizadores (1ra fase 65%).
- Análisis de datos.
- Progresivo desmantelamiento de los sistemas secundarios, terciarios y sistemas de generación descentralizados.
- Instalación de **energy valves** en climatizadores (2da fase 99%).
- Instalación de **EPIV** en finales de línea.
- Remodelación del sistema hidráulico de generación y sustitución de bombas hidráulicas de primario incorporando variadores de frecuencia, transformando el sistema en un primario variable.

**+ 270 energy valves instaladas**

**+ 15 EPIV instaladas**



# Centralización del sistema de climatización



# Centralización del sistema de climatización

## COMUNICACIÓN

Las energy valves se comunican por BANCET de dos formas:

- BACNET MSTP (cuando el sistema no es crítico)
- BACNET IP (cuando el sistema es crítico)

## ACTUACIÓN / CONFIGURACIÓN

La señal de actuación se manda desde el controlador mediante señal 0,5-10V

Puntualmente la señal se manda desde el controlador mediante bus comunicación MSTP.

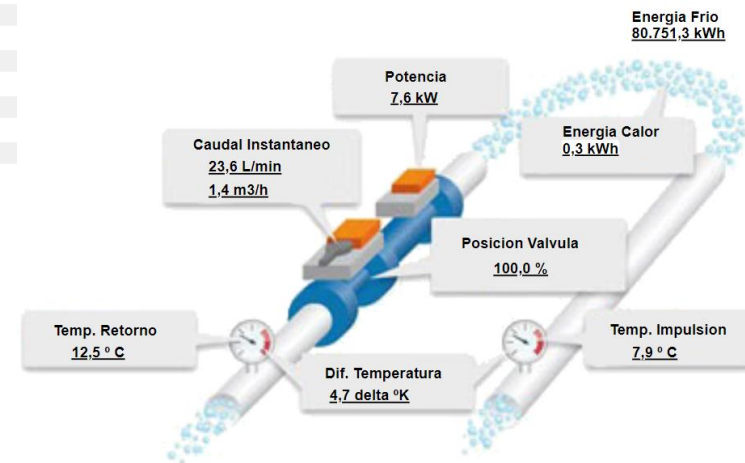
En el caso del hospital las válvulas se controlan mediante potencia máxima y caudal máximo configurado, la señal 0,5-10 se traduce en potencia.



# Centralización del sistema de climatización

## VALORES INTEGRADOS

Resumen		Enfoque	Hardware		
Estado		Elemento	Valor	Descripción	
	🔄	Potencia	0,0 kW	Potencia	
	🔄	Caudal Instantaneo m3h	0,0 m3/h	Caudal Instantaneo m3/h	
	🔄	Posicion Real	0,0 %	Posicion Real	
	🔄	Caudal Instantaneo l/min	0,0 L/min	Caudal Instantaneo l/min	
	🔄	Temperatura Entrada Agua	31,1 °C	Temperatura Entrada Agua	
	🔄	Temperatura Salida Agua	23,1 °C	Temperatura Salida Agua	
	🔄	Diferencial Temperatura	8,0 delta °K	Diferencial Temperatura	
	🔄	Energia Frio	34,5 kWh	Energia Frio	
	🔄	Energia Calor	73.716,1 kWh	Energia Calor	
	🔄	Caudal Maximo l/min	120,0 L/min	Caudal Maximo l/min	
	🔄	Potencia Maxima	42,0 kW	Potencia Maxima kW	
	🔄	Caudal Maximo %	80,0 %	Caudal Maximo %	
	🔄	Caudal Nominal l/min	150,0 L/min	Caudal Nominal l/min	
	🔄	Override	None	Control Manual	
	🔄	Control Mode	PowerCtrl	Control Mode	
	🔄	Posicion	0,0 %	Setpoint Relative in %	
	🔄	Posicion Absoluta	0,0 ° angulares	Absolute Position in Degrees	
	🔄	SpAnalog_V	0,0 V	Setpoint Analog in V	



Modos de Control	
Caudal Maximo l/min	48,0 L/min
Potencia Maxima kW	17,0 kW
Caudal Maximo %	44,4%
Caudal Nominal l/min	108,0 L/min
Override	None
Control Mode	PowerCtrl

# Resultados

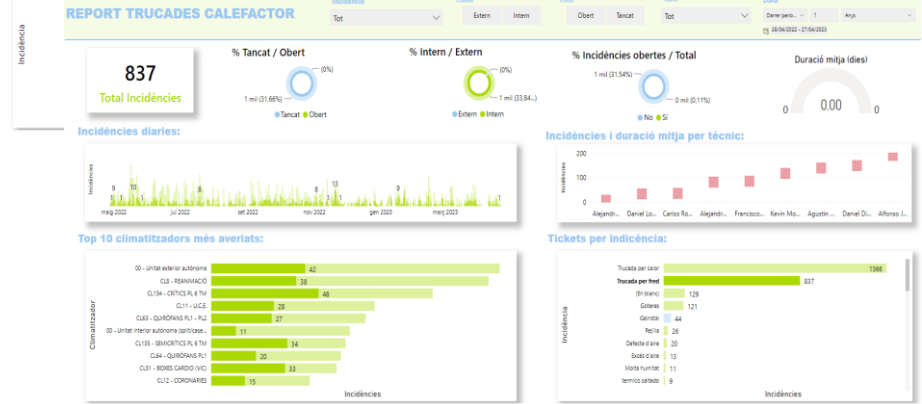
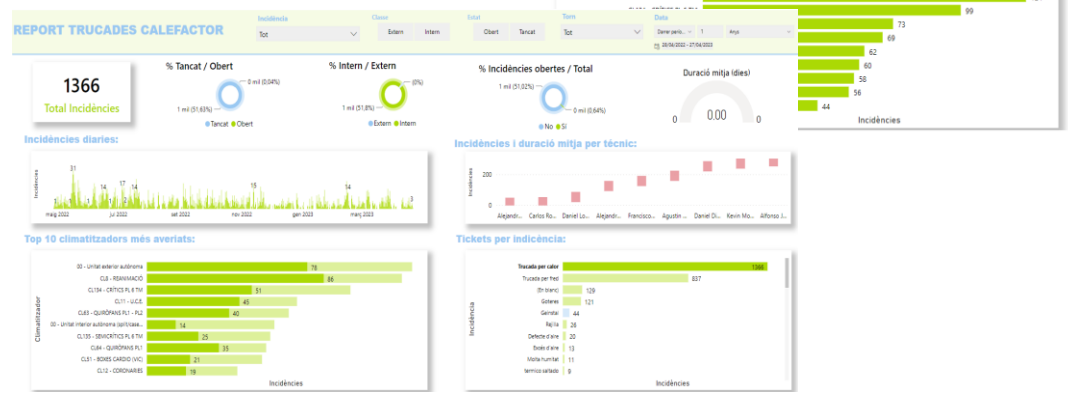
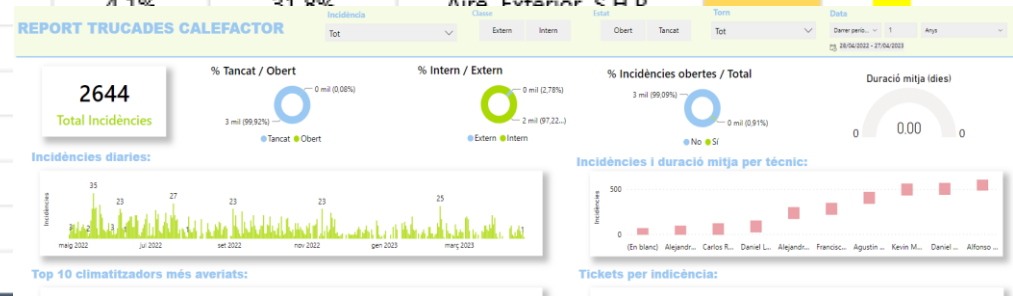
- ✓ Eliminación de bombas hidráulicas -> **reducción del consumo eléctrico de bombas 24/365**
- ✓ Eliminación de sistemas de generación descentralizados -> **mejora eficiencia conjunto**
- ✓ **Mejora de la eficiencia energética de generación en un 34%**
  
- ✓ Mejor Servicio
- ✓ Detección de problemas
- ✓ Gestión de la instalación
- ✓ **Información estructurada para solución de problemas y toma de decisiones**



# Resultados

Nº CL	Nom CL	%/Total	% acumulat	Tipus CL	kWh/m²
CL29	HALL PSQUIATRIA	6,8%	6,8%	Recirculat	
CLUR03	ACCÈS PRINCIPAL URGÈNCIES	5,9%	12,7%	Recirculat	
CL42.2	HOSPITAL DE DIA I CAIXES QUIRÒFANS	5,7%	18,4%	Aire_Exterior_S.H.R.	
CL89	HABITACIONS COSTAT SUD TG	4,8%	23,2%	Aire_Exterior_S.H.R.	
CL13	HEMODIALISIS	4,5%	27,7%	Recirculació	
CL63	QUIRÒFANS PL1-PL2	4,1%	31,8%	Aire_Exterior_S.H.R.	
CL90	HABITACIONS COSTAT NORD TG				
CL152	AP COSTAT PRINCIPAL				
CL62	PASSADÍS PERSONAL ZONA J				
CL153	AP COSTAT URGÈNCIES				
CL61	PASSADÍS PERSONAL ZONA K				
CL36	HALL GENERAL				

+ consum

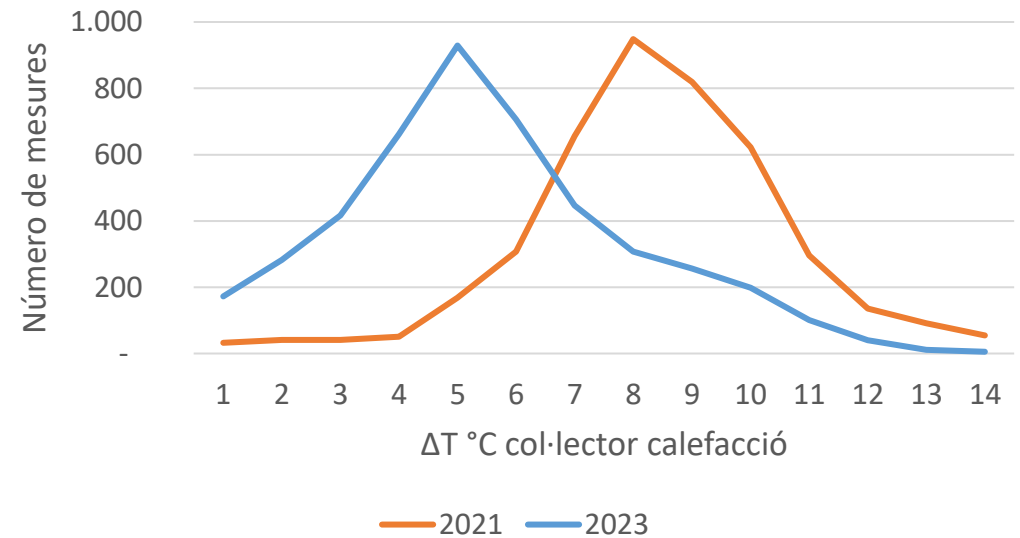
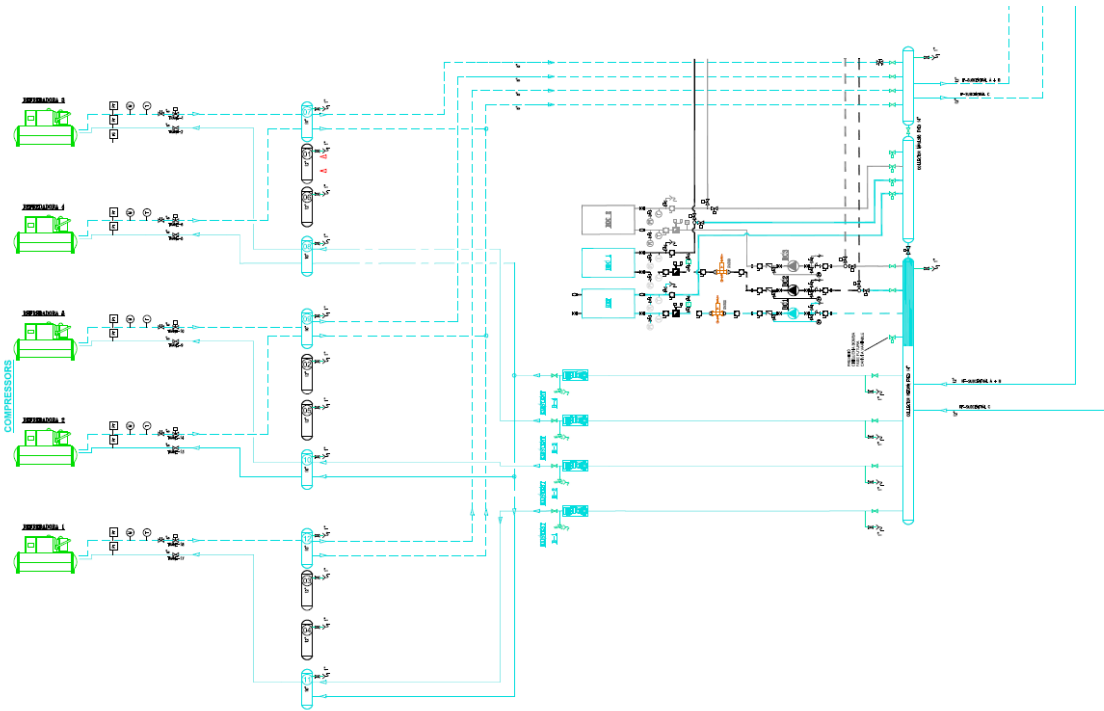


# Resultados





# Resultados





# Gracias



**RetroFIT+ herramienta de cálculo de ahorros en reformas de edificios**

## **JORGE GIMÉNEZ**

Ingeniero Técnico Industrial, especialidad Electrónica, por la Universidad Politécnica de Madrid

Trabajó 2 años y medio como jefe de proyecto en la empresa Teice Control

Mas tarde, trabajó 12 años y medio como Ingeniero de Ventas en BELIMO España y Portugal

3 años en Tour & Andersson España (ahora IMI Hydronics), donde desempeño es cargo de Director Técnico

Y desde entonces, lleva más de 16 años como Director Técnico y Responsable de OEM's estratégicos en Belimo España & Portugal



# Belimo RetroFIT+

## Introducción





# Contenidos

Por qué RetroFIT+

Por qué el enfoque en el Sistema de HVAC

RetroFIT+ en pocas palabras

RetroFIT+: Herramienta de Evaluación



# Contenidos

## Por qué RetroFIT+

Por qué el enfoque en el Sistema de HVAC

RetroFIT+ en pocas palabras

RetroFIT+: Herramienta de Evaluación

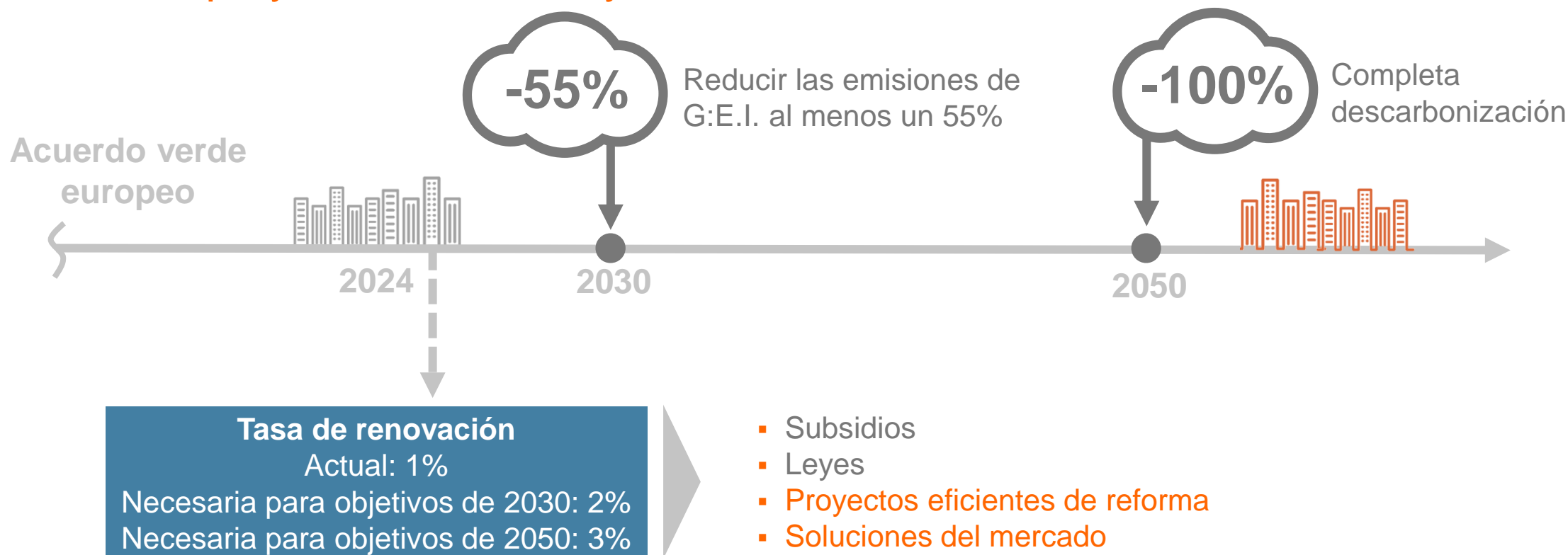
# RetroFIT+



- Mejora el éxito del cliente aprovechando nuestra experiencia
- Proporciona un juego de herramientas para proyectos eficientes de reforma
- Facilita productos que impulsan la eficiencia del edificio
- Ofrece conocimientos detallados de los sistemas de HVAC a través de la mejora de la monitorización

# Tendencias del mercado de la renovación

Duplicar las renovaciones para reducir el 55% de los Gases de Efecto Invernadero en 2030, Cero Emisiones en 2050 – para alcanzar estos objetivos el mercado necesita proyectos eficientes y soluciones adecuadas



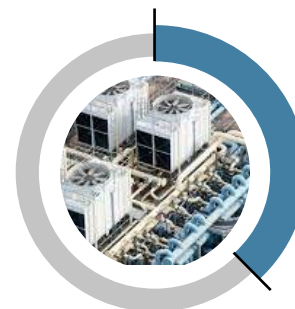
## ¿Por qué RetroFIT+?

Apuntando a la ola de renovación: mejorar el 97% del parque inmobiliario ineficiente en Europa



**40%**

del consumo mundial de energía puede atribuirse al parque inmobiliario



**40%**

del consumo de energía de un edificio se puede atribuir al HVAC

En la actualidad, se estima que el **97%** de los edificios en Europa no son eficientes desde el punto de vista energético<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Performance Institute Europe, 2017, <https://www.bpie.eu/publication/97-of-buildings-in-the-eu-need-to-be-upgraded/>



# Contenidos

Por qué RetroFIT+

**Por qué el enfoque en el Sistema de HVAC**

RetroFIT+ en pocas palabras

RetroFIT+: Herramienta de Evaluación

# Problemas del parque inmobiliario existente

Los sistemas de HVAC inadecuados provocan molestias, un uso excesivo de energía y emisiones de CO<sub>2</sub> innecesariamente altas

## Tamaño incorrecto

- Válvulas
- Tuberías
- Climatizadores

## Consumo de energía demasiado alto

- Bombas
- Ventiladores

## Sin equilibrado dinámico

- Circuitos de agua
- Optimización de bombas/ventiladores

## Mantenimiento del sistema

- Falta de conocimiento
- Falta de transparencia
- Mano de obra cualificada

Confort no garantizado

Consumo excesivo de energía

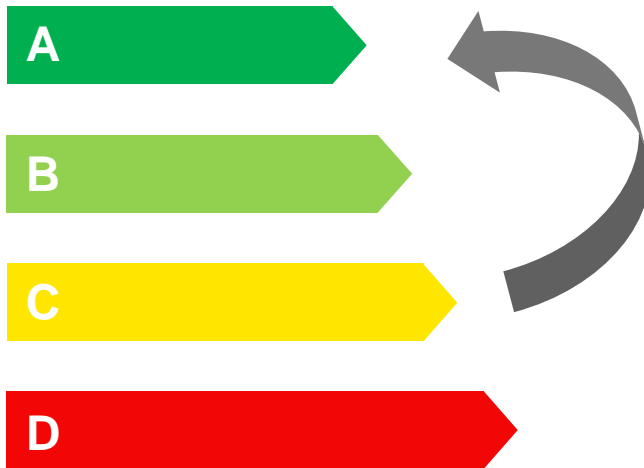
Altas emisiones de CO<sub>2</sub>



# Potencial de ahorro

El potencial de ahorro de energía con solo mejorar el BACS es enorme

Clases de eficiencia energética según la ISO 52120



Enorme potencial de ahorro gracias a la implementación de un sistema de clase A frente a una referencia térmica de clase C<sup>1</sup>

**Hoteles**

**32%**

**Escuelas**

**20%**

**Hospitales**

**14%**

**Restaurantes**

**32%**

**Centros comerciales**

**40%**

**Edificios de oficinas**

**30%**

# Potencial de ahorro basado en un caso de éxito



En relación con otras estrategias, invertir en la optimización del sistema de HVAC produce un punto de equilibrio más rápido

## Inversión en sistema HVAC vs material de construcción<sup>1</sup>

Cifras basadas en un proyecto real:

Medida	Inversión [CHF]	Ahorros [kwh/año]	Ahorros [CHF/año]	Punto de equilibrio [años]	Coste de reducción de carbono <sup>2</sup> [CHF / tCO <sub>2</sub> e]
Sustitución de Monobloc	38'700	14'600	5'840	6.6	2'979
Optimización sistema de calefacción	30'500	42'000	16'800	1.8	327
Renovación del tejado	259'200	25'000	9'600	27	26'344
Aislamiento techo del sótano	122'000	60'000	24'000	5.0	720

<sup>1</sup>Cifras basadas en un proyecto de la Fundación Climática de Belimo (BCF)

<sup>2</sup>Coste del ahorro de una tonelada de CO<sub>2</sub>e



# Contenidos

Por qué RetroFIT+

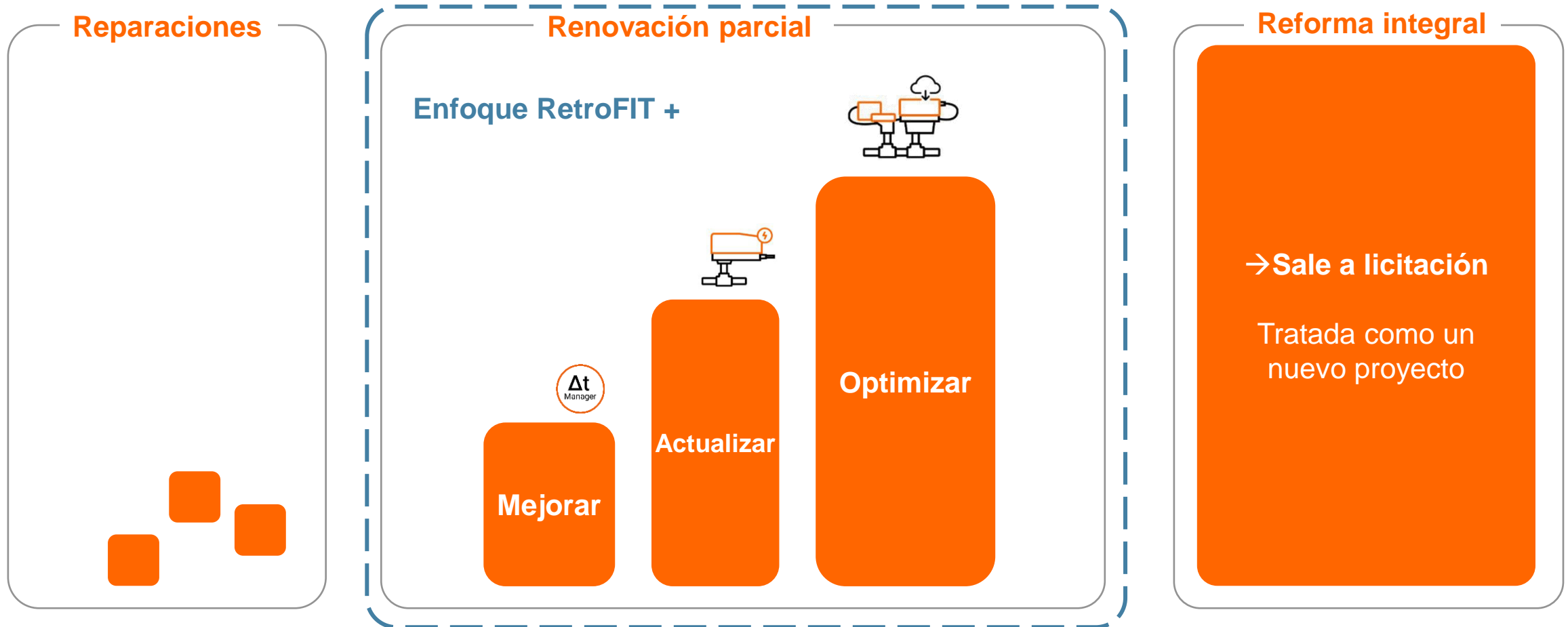
Por qué el enfoque en el Sistema de HVAC

**RetroFIT+ en pocas palabras**

RetroFIT+: Herramienta de Evaluación

# RetroFIT+ en pocas palabras

RetroFIT+ aporta valor en proyectos de renovación parcial: guía a los clientes desde el concepto hasta la finalización para alcanzar los objetivos de eficiencia





# Contenidos

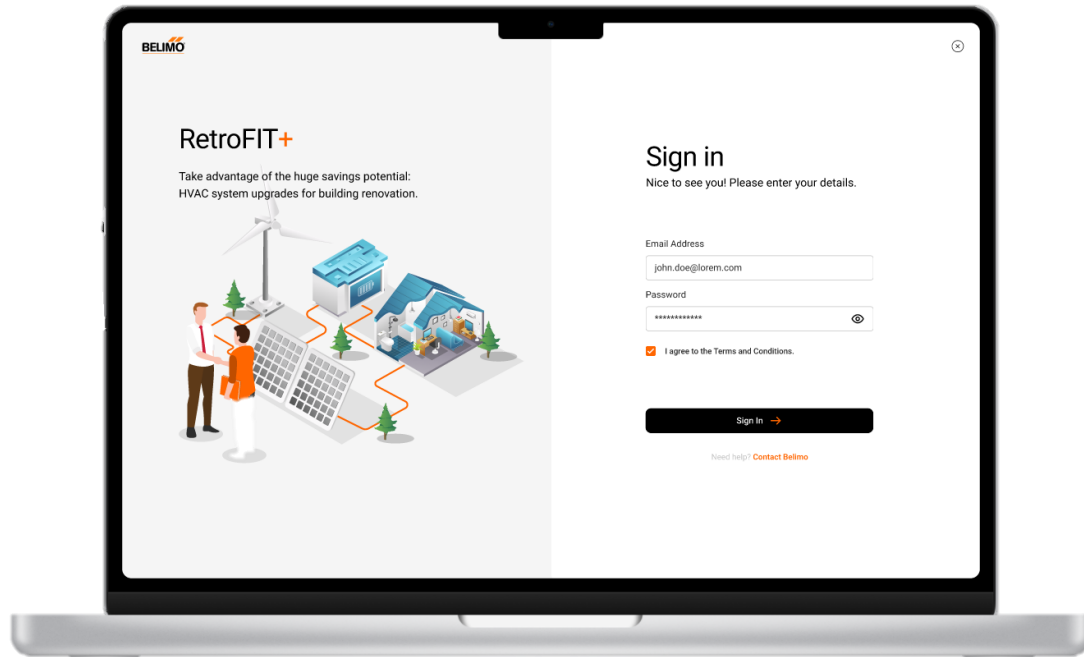
Por qué RetroFIT+

Por qué el enfoque en el Sistema de HVAC

RetroFIT+ en pocas palabras

**RetroFIT+: Herramienta de Evaluación**

# RetroFIT+: Herramienta de evaluación



- Evalúa la situación actual del edificio
- Proporciona una perspectiva de la situación futura
- Proporciona información sobre posibles ahorros de energía y CO<sub>2</sub>
- Proporciona una base de decisión para proyectos de reacondicionamiento (punto de equilibrio, ROI, IIR<sup>1</sup>)

# Herramienta de evaluación: Una herramienta para la estimación y propuesta de ahorros

## RetroFIT +

APROVECHE EL GRAN POTENCIAL DE AHORRO: ACUALIZACIONES DE LOS SISTEMAS DE HVAC PARA LA RENOVACIÓN DE LOS EDIFICIOS

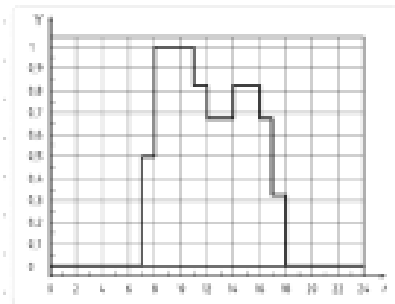
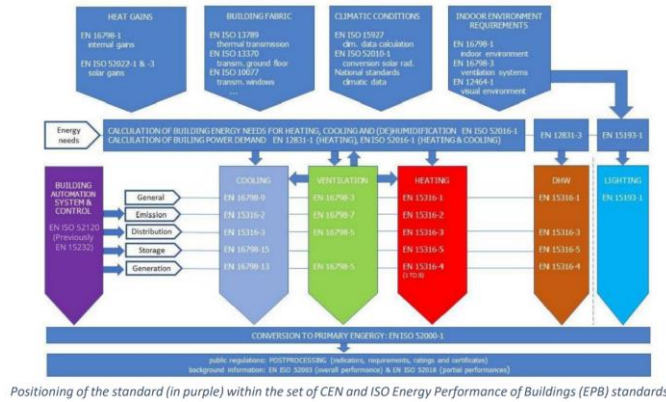


- Emisiones eléctricas de CO<sub>2</sub> por país
- Peso de la calefacción, refrigeración y ventilación por país
- 3 fuentes de energía para calefacción y refrigeración
- Proceso sencillo desde la evaluación hasta el informe



# Cálculos

$$E_H = \sum_k E_k \times w_k$$



Potenciales de ahorro por función para cada tipo de edificio



La ubicación determina la ponderación de la calefacción, la refrigeración y la ventilación

Cada función se pondera y, dependiendo de la función de habilitación o deshabilitación, se calcula una eficiencia del BACS



# 4 capítulos

Administr. de una base de datos de proyectos

Evaluación del BACS y estimación de ahorros

Diseño actual e instalación futura

Generación de unos indicadores financieros

Project title

Kings building in the Cascais

Cover image

Project goals

Project status

Building

Participants

Proceed to HVAC assessment

Assign efficiency classes

Heating 0/2

1.1 Emission control

1.1a Tightness of valve

1.2 Emission control for TABS (heating mode)

1.3 Control of distribution network hot water temperature (supply or return)

1.4 Control of distribution pumps in the network

1.4a Hydraulic balancing heating distribution (including contribution to the balancing to the emission side)

1.5 Intermittent control of emission and/or distribution

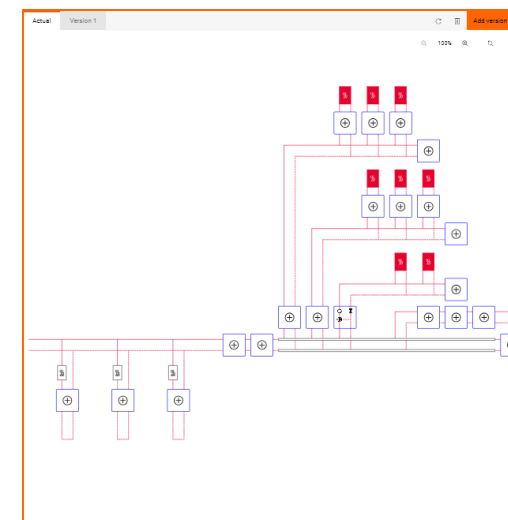
1.6 Heat generator control (combustion and district heating)

1.7 Heat generator control (heat pump)

1.8 Heat generator control (outdoor unit)

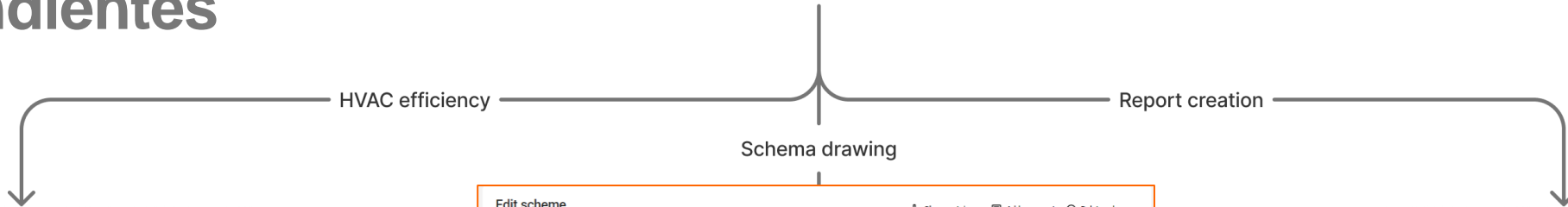
1.9 Sequencing of different heat generators

1.10 Control of thermal energy storage (TES) charging



Selección de la información para crear un informe personalizado

# La evaluación del BACS y el dibujo del esquema son independientes



### Assign efficiency classes

Heating 2/11 Cooling 2/2

- 1.1 Emission control: C → C
- 1.1a Tightness of valve: →
- 1.2 Emission control TABS: C → A
- 1.3 Control of distribution network hot water temperature (supply or return): C →
- 1.4 Control of distribution pumps in networks: →
- 1.4a Hydronic balancing heating distribution (including contribution to the balancing to the emission side): →
- 1.5 Intermittent control of emission and/or distribution: →
- 1.6 Heat generator control (combustion and district heating): →

### Edit scheme

Actual +

### Summary

Overall Heating Cooling

#### Improvement in energy efficiency

**Actual energy efficiency**  
Energy efficiency evaluation of complete function.

A+, A, B, C, D-C

**Future energy efficiency**  
Energy efficiency evaluation of complete function.

B-A, A+, A, B, C, D

#### Potential savings

<b>Thermal savings</b> 31%	<b>Electrical savings</b> 23%	<b>CO<sub>2</sub> savings</b> -%
Thermal energy savings - kWh	Electrical energy savings - kWh	CO <sub>2</sub> savings thermal - kg
Annual cost savings €-	Annual cost savings €-	CO <sub>2</sub> savings electrical - kg
<b>Total potential annual savings €-</b>		

Potencial de ahorro descrito

Obtener el ahorro potencial

Informe del potencial de ahorro

# Objetivo: crear este informe

**INSTITUT DE RECHERCHE SERVIER Prod Chaud**

**Assessment Report**  
 REC 010 02 BELIMO/CH 08 Ind Pro/Chaud  
 01 MUF 04/01/13

Date: 26.01.2014

### 1.0 Building information

Annual energy consumption heating	124kWh	Energy cost heat	4,144€
Annual energy consumption cooling	124kWh	Energy cost cooling	4,144€
Annual energy consumption electricity	124kWh	Energy cost electricity	4,144€

### 2.0 Savings potential

based on standard EN 15212

#### 1 Heating control

1.1 Eviction control	A → A
1.1a Tightness of valves	D → A+
1.2 Control of distribution network hot water temperature (supply or return)	C → A
1.4 Control of distribution pumps in networks	A → A+
1.4a Hydraulic balancing/heating distribution (including contribution to the balancing of the emission side)	A → A
1.5 Intermittent control of emission and/or distribution	C → A
1.6 Heat generator control (combination and boiler heating)	C → C
1.8 Separating of different heat generators	B → B

### 2.1 Scheme - current situation

### 2.2 Scheme - future situation

### 3.0 Main modification

Remplacement des valves thermiques par des valves thermostatiques (dijettes aux GSE), mise en place d'énergie solaire sur les CSTA, pilotage en fonction de la demande

### 4.0 Budget proposal

Estimated production cost	€
Estimated labor cost	€
<b>Total</b>	<b>€</b>

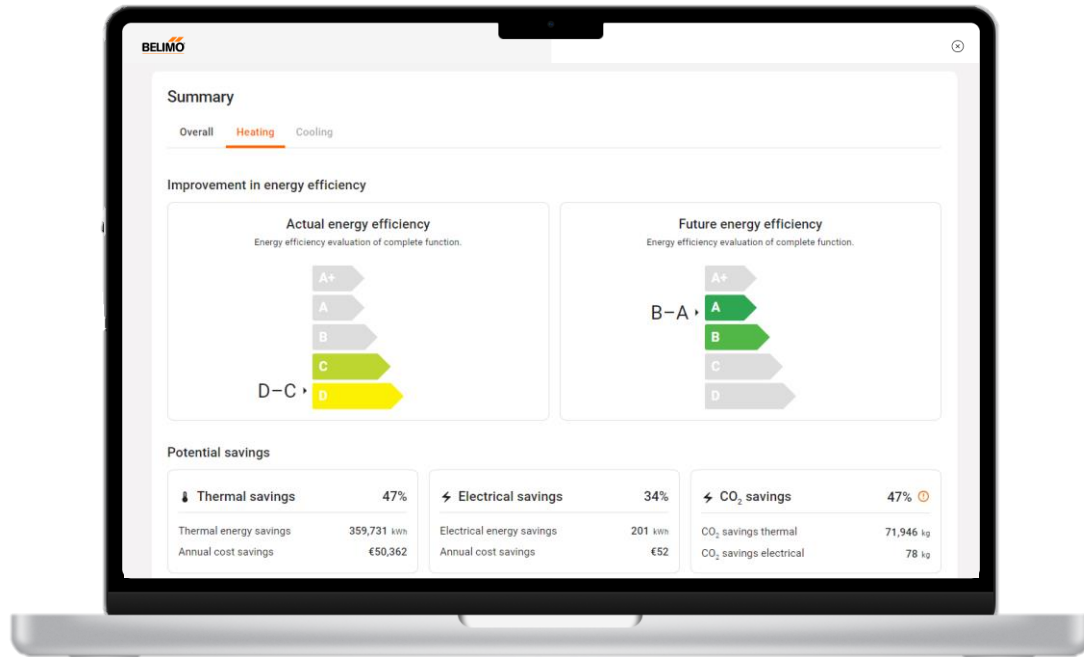
### 5.0 Saving estimation

**Better solution:**

Thermal energy savings	10 %
Electrical energy savings	14 %

**Better specific measures:**

Les valves PIGI sont pilotées par GSE, forte SAV Tri 1-60.  
 Mise proposition de pilotage des Appareils par essai de la détection des pompes.

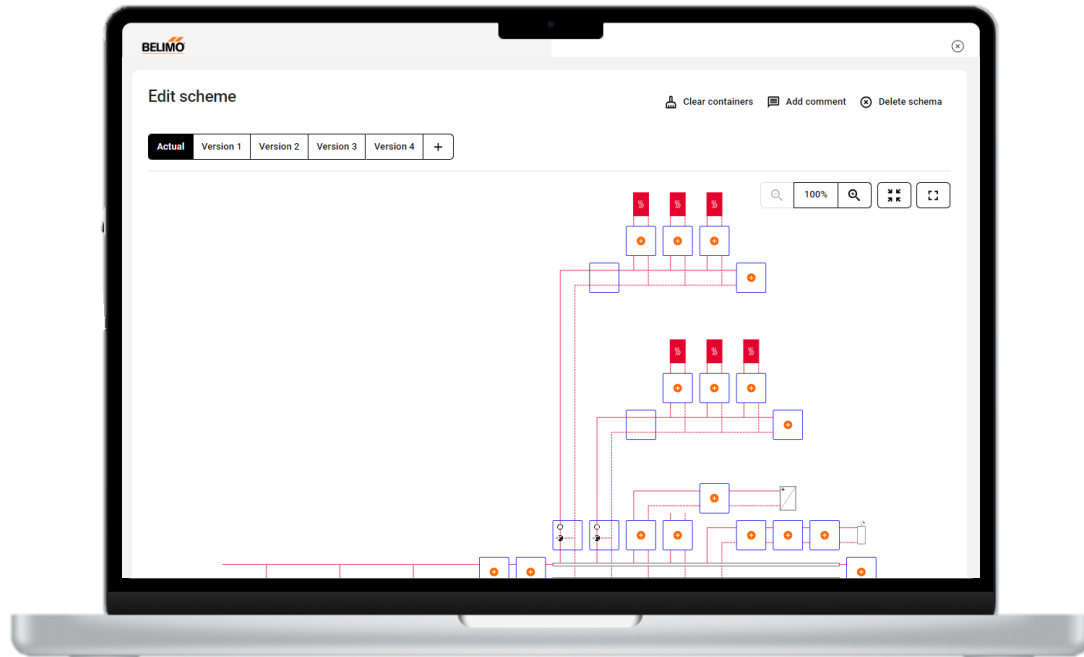


## Evaluación del sistema de HVAC

Evalúa un sistema de calefacción y refrigeración de un edificio basado en la norma ISO 52120

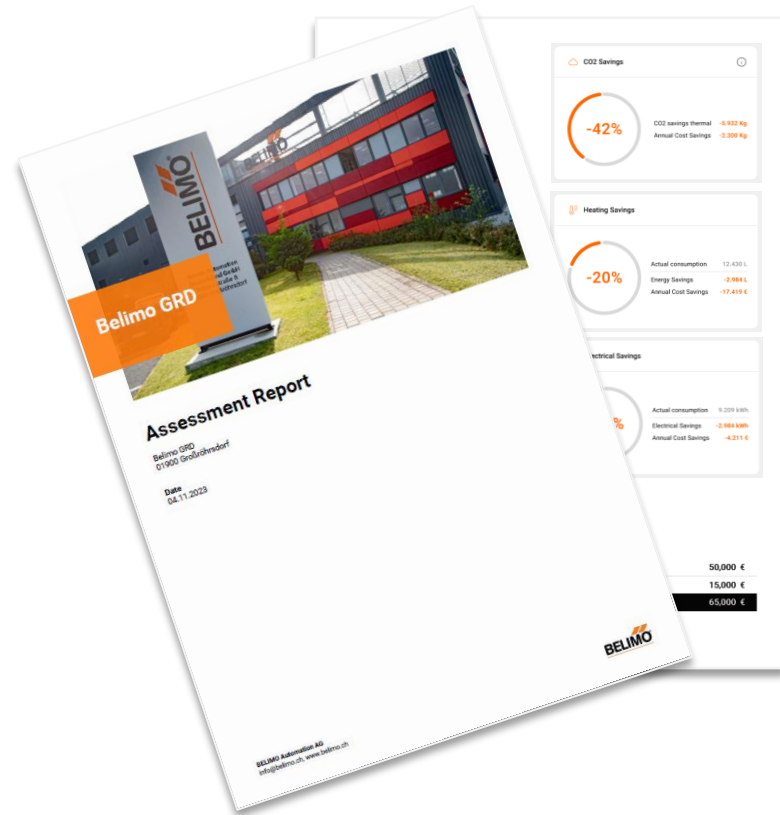
Clasifica los edificios en clases de eficiencia A, B, C o D

Muestra ahorros potenciales basados en las mejoras de la clase de eficiencia



## Dibujo de esquema

Dibuja un esquema de la situación actual y lo compara con el esquema de la situación futura



## Informes

- Exporta los resultados en un formato compacto
- Ayuda a tomar decisiones informadas para las inversiones de reacondicionamiento



**BELIMO®**

---

# ¿PREGUNTAS?

**Actuaciones realizadas por la Comunidad de Madrid y visión de futuro**

*Ana Gil*

**ISO 52120 y certificación energética de nuestros edificios**

*Enrique Galán Pascual*

**Caso práctico Hospital Universitario Germans Trias i Pujol**

*Eduard Calderón*

**RetroFIT+ herramienta de cálculo de ahorros en reformas de edificios**

*Jorge Giménez*



# ¡MUCHAS GRACIAS!

