

SMART READINESS INDICATOR

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

1. INFORMACIÓN GENERAL

Tipo de edificio	Residencial		X	No residencial	
Uso principal del edificio	Cultural - Administrativo				
Localidad	Alicante	Provincia	Alicante		
Zona climática CTE	B4				
Superficie construida	9200 m ²				
Año de construcción	Construcción: 1926-1929 - Reforma: 2002				
Dirección	Plza. Dr. Gómez Ulla, s/n.		CP	03013	
Clase energética	CE _{PnR} (kWh/m ² ·año)		Em _{CO2} (kg/m ² ·año)		21
Fecha de la visita	18/07/22				
Técnico Responsable					



Breve descripción del edificio

El Museo Arqueológico de Alicante-MARQ se encuentra desde el año 2000 (inaugurado oficialmente por S. M. la Reina D^a Sofía de España, en 2002) en el complejo arquitectónico del Hospital Provincial San Juan de Dios (9.200 m²), que alberga áreas públicas: salas de exposiciones permanentes y temporales, biblioteca, talleres didácticos, tienda, cafetería-BARQ, etc., así como áreas técnicas: áreas de ingresos y salidas, inventario y catalogación, restauración, almacenes, archivos, administración, etc.

Consta de un semisótano, planta baja y primera planta.

2. DOMINIOS PRESENTES EN EL EDIFICIO

Marcar con una X cada uno de los dominios técnicos presentes en el edificio

Calefacción	Sí	No
Agua Caliente Sanitaria	Sí	No
Refrigeración	Sí	No
Ventilación	Sí	No
Iluminación	Sí	No
Envolvente térmica dinámica	Sí	No
Producción de electricidad	Sí	No
Recarga de vehículos eléctricos	Sí	No
Monitorización y control	Sí	No

3. DESCRIPCIÓN DE INSTALACIONES

CALEFACCIÓN

Breve descripción de la instalación

La producción consta de cuatro equipos, dos bombas de calor aire-agua CXAM 100 de TRANE (276 kW en frío y 271 kW en calor), una enfriadora RTAD 125 de TRANE (449 kW) con recuperación, y una enfriadora agua-agua CGWN 207 de TRANE (252 kW). La distribución térmica se lleva a cabo mediante un circuito de agua a 4 tubos con válvulas de tres vías y caudal constante. Las unidades terminales son climatizadoras y fancoils repartidos por todo el edificio para la distribución del frío y calor a los espacios interiores mediante red de conductos.

Bombas de calor aire-agua CXAM 100



AGUA CALIENTE SANITARIA

Breve descripción de la instalación

El edificio dispone de 4 termos eléctricos con capacidades de acumulación de 50 - 80 litros y potencias de 1 – 1,5 kW empleados en vestuarios para el personal de limpieza.

Imagen ficha técnica de termo eléctrico tipo



REFRIGERACIÓN

Breve descripción de la instalación

La producción consta de cuatro equipos, dos bombas de calor aire-agua CXAM 100 de TRANE (276 kW en frío y 271 kW en calor), una enfriadora RTAD 125 de TRANE (449 kW) con recuperación, y una enfriadora agua-agua CGWN 207 de TRANE (252 kW). La distribución térmica se lleva a cabo mediante un circuito de agua a 4 tubos con válvulas de tres vías y caudal constante. Las unidades terminales son climatizadoras y fancoils repartidos por todo el edificio para la distribución del frío y calor a los espacios interiores mediante red de conductos.

Planta enfriadora RTAD 125



Enfriadora agua-agua CGWN 207



VENTILACIÓN

Breve descripción de la instalación

Se dispone de tres UTAs de aire primario para ventilación de salón de actos, salas de exposiciones permanentes y salas de exposiciones temporales. Las tres climatizadoras son modelo CHF-10-M de Tecnivel, donde la cifra 10 se refiere al caudal nominal en miles de m³/h.

Climatizador aire exterior en cubierta



Modelo CHF-10-M Tecnivel



ILUMINACIÓN

Breve descripción de la instalación

Dadas las características del museo, este dispone de luz natural únicamente en las oficinas. En las salas permanentes y en las temporales, la iluminación está resuelta con tecnología LED. Los aseos disponen de apagado temporizado y encendido por detección de presencia.

Sala permanente MARQ



Sala temporal MARQ

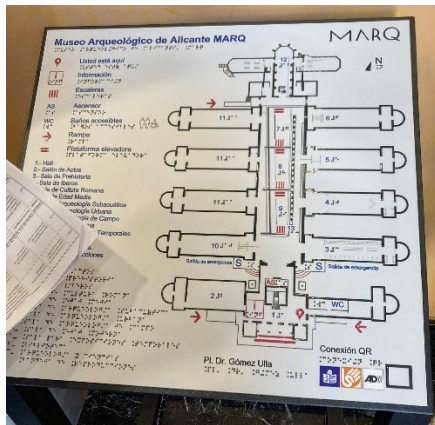


ENVOLVENTE TÉRMICA DINÁMICA

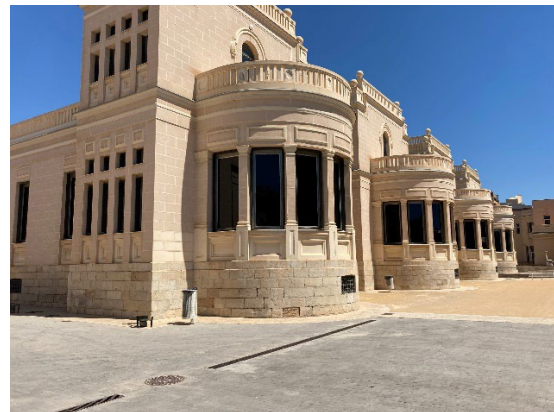
Breve descripción de la instalación

No se permite la entrada de luz natural a las salas temporales y permanentes dada la naturaleza del edificio.

Distribución de salas permanentes (dcha) y temporales (izqda.)



Vista exterior de las salas permanentes



PRODUCCIÓN DE ELÉCTRICIDAD

Breve descripción de la instalación

El edificio no dispone de producción de electricidad, aunque sí de espacio en cubierta para la instalación de paneles fotovoltaicos.

RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Breve descripción de la instalación

El parking del edificio cuenta con 1 punto para recarga de vehículos eléctricos, lo que supone el 100 % de las plazas disponibles en el aparcamiento.

Punto de recarga de vehículos eléctricos

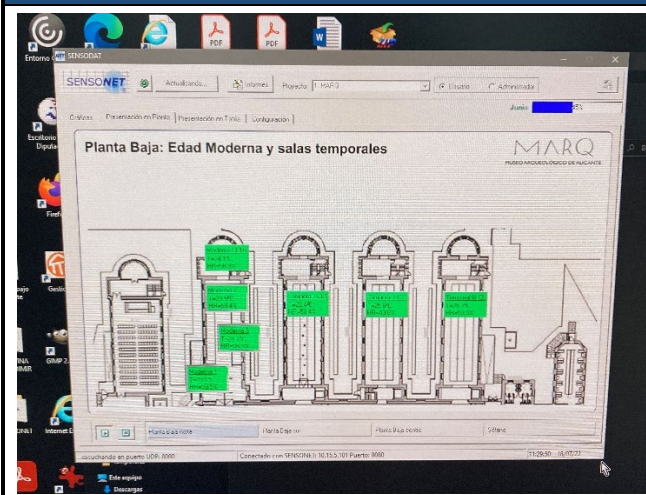


MONITORIZACIÓN Y CONTROL

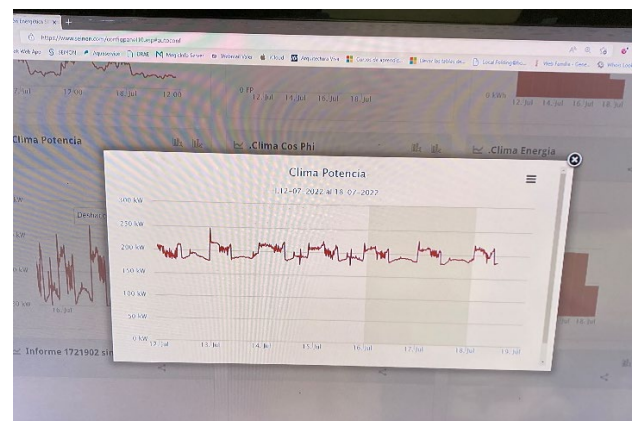
Breve descripción de la instalación

Se dispone de un sistema de monitorización y control de todas las consignas de la instalación. También se mide la energía consumida por la instalación de climatización.

Control de consignas de temperatura y humedad



Registro de potencia consumida en climatización



4. INDICADORES PARCIALES DE INTELIGENCIA DEL EDIFICIO

Los apartados 4 y 5 del presente informe muestran los resultados detallados del indicador de preparación inteligente del edificio calculado usando el paquete de evaluación del SRI v4.4 https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/smart-readiness-indicator_en.

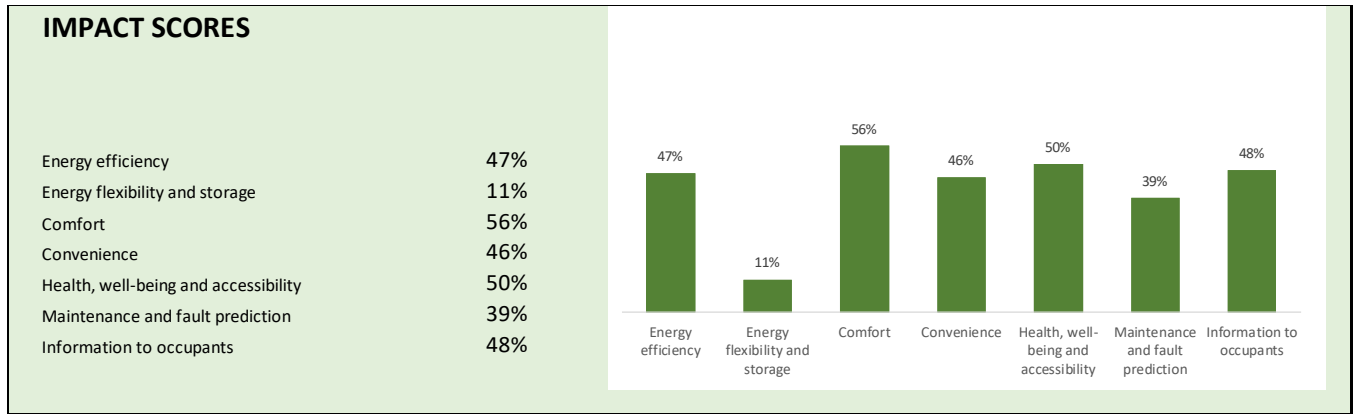


Figura 1. Indicadores parciales de inteligencia del edificio desagregados por impactos

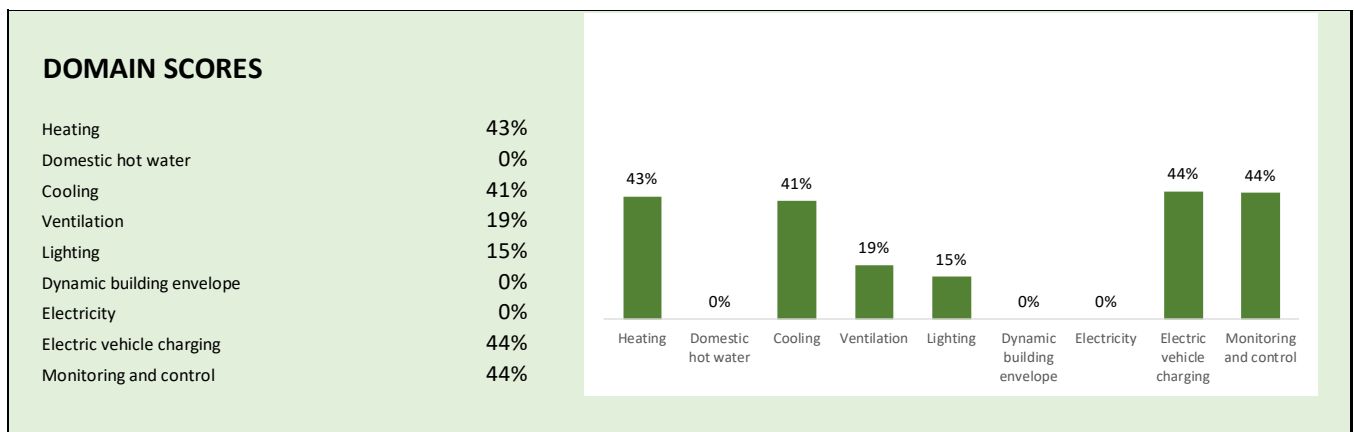
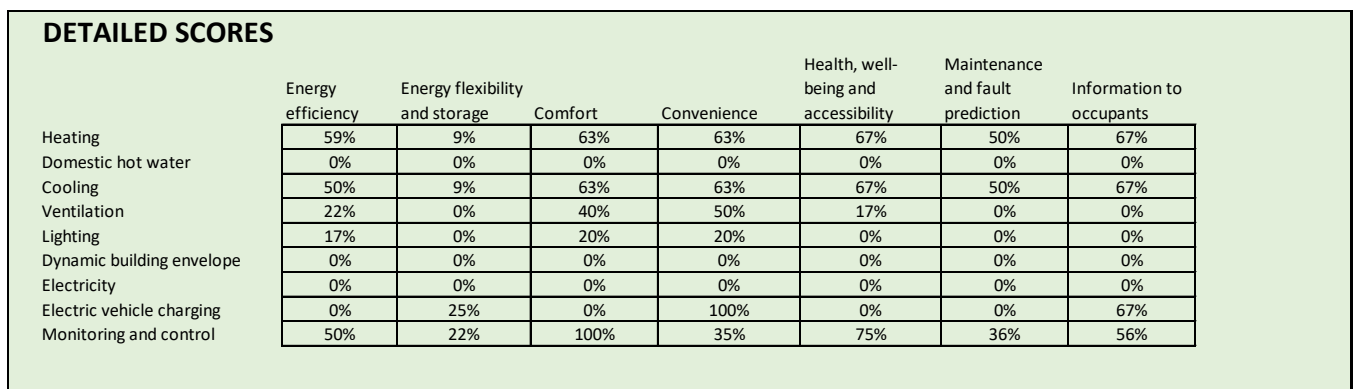


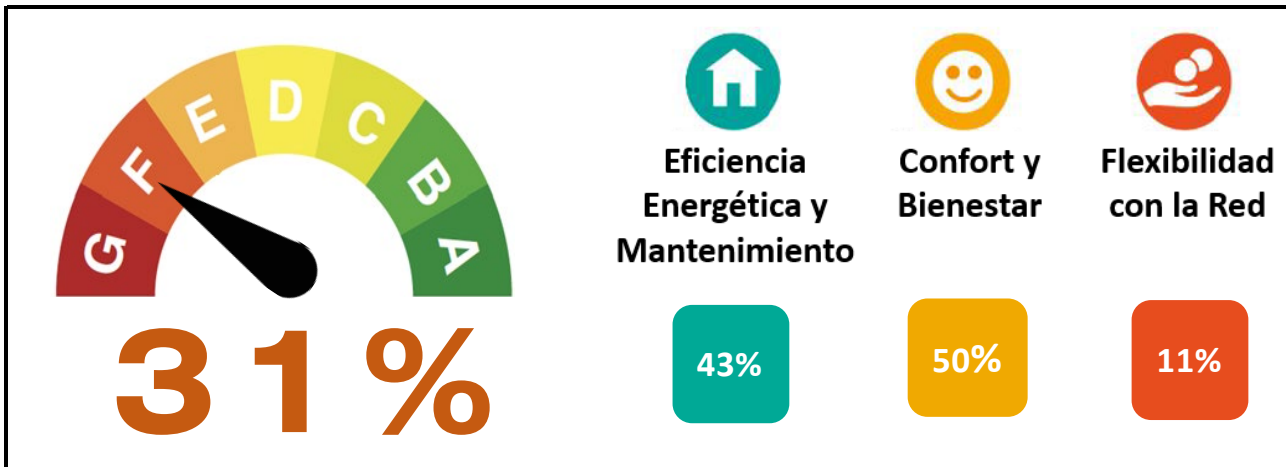
Figura 2. Indicadores parciales de inteligencia del edificio por dominios técnicos disponibles en el edificio






















	Energy efficiency	Energy flexibility and storage	Comfort	Convenience	Health, well-being and accessibility	Maintenance and fault prediction	Information to occupants
Heating	59%	9%	63%	63%	67%	50%	67%
Domestic hot water	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Cooling	50%	9%	63%	63%	67%	50%	67%
Ventilation	22%	0%	40%	50%	17%	0%	0%
Lighting	17%	0%	20%	20%	0%	0%	0%
Dynamic building envelope	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Electricity	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Electric vehicle charging	0%	25%	0%	100%	0%	0%	67%
Monitoring and control	50%	22%	100%	35%	75%	36%	56%

Figura 3. Valores detallados de los indicadores parciales de inteligencia del edificio por dominios técnicos e impactos

1. INDICADOR DE PREPARACIÓN INTELIGENTE SRI. EDIFICIO ORIGINAL





								SRI 31%
	Eficiencia Energética y funcionamiento del edificio		Adaptación a las necesidades de los ocupantes				Flexibilidad con la red	
	43%		50%				11%	
	 Eficiencia Energét.	 Mantenim. y Predicción de Fallos	 Confort	 Comodidad	 Salud, bienestar y accesibili.	 Información a los ocupantes	 Flexibilidad energética y almacenam.	
Total Impacto	43%	39%	56%	46%	50%	48%	11%	Total Dominio
 Calefacción	59%	50%	63%	63%	67%	67%	9%	43%
 Agua Caliente Sanitaria	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
 Refrigeración	50%	50%	63%	63%	67%	67%	9%	41%
 Ventilación	22%	0%	40%	50%	17%	0%	0%	19%
 Iluminación	17%	0%	20%	20%	0%	0%	0%	15%
 Envolverte dinámica	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
 Producción de electricidad	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
 Vehículos eléctricos	0%	0%	0%	100%	0%	67%	25%	44%
 Monitorización y control	50%	36%	100%	35%	75%	56%	22%	44%

ANEXO I










PROPUESTAS DE MEJORA

Propuesta de Mejora 1

Tipo de Edificio

	Residencial	X		Terciario	Especificar	Oficinas
---	-------------	---	---	-----------	-------------	----------




Tecnologías Objeto de Estudio

X		Eficiencia Energética y funcionamiento del edificio	X		Eficiencia Energética
					Mantenimiento y Predicción de Fallos
X		Adaptación a las necesidades de los ocupantes	X		Confort
			X		Comodidad
					Salud, bienestar y accesibilidad
					Información a los ocupantes
		Adaptación a las necesidades de la red - flexibilidad			Flexibilidad energética y almacenamiento




Breve descripción de la actuación propuesta

Hacer una modificación en el sistema de control para que la capacidad térmica (en calefacción y refrigeración) sea proporcional a la carga (por ejemplo, mediante variador de frecuencia).

Mejoras propuestas

Dominio		Configuración actual		Configuración propuesta
	Calefacción	H-2b (Nivel de Funcionalidad 2)		H-2b (Nivel de Funcionalidad 2)
	Refrigeración	C-2a (Nivel de Funcionalidad 1)		C-2a (Nivel de Funcionalidad 2)

Puntuación SRI¹

	Eficiencia Energética y funcionamiento del edificio	42,8% ⇒ 44,7% (+1,9%)
	Adaptación a las necesidades de los ocupantes	50,0% ⇒ 51,6% (+1,7%)
	Adaptación a las necesidades de la red - flexibilidad	---
SRI	31,4% ⇒ 32,7% (+1,3)	Clase F

Principales beneficios alcanzados



Mayor eficiencia energética de los equipos de climatización. Incremento en el confort y la comodidad de los ocupantes.

¹ Calculado usando el paquete de evaluación del SRI v4.4.











https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/smart-readiness-indicator_en

Propuesta de Mejora 2

Tipo de Edificio

	Residencial	X		Terciario	Especificar	Oficinas
---	-------------	---	---	-----------	-------------	----------

Tecnologías Objeto de Estudio




X		Eficiencia Energética y funcionamiento del edificio	X		Eficiencia Energética
			X		Mantenimiento y Predicción de Fallos
X		Adaptación a las necesidades de los ocupantes	X		Confort
			X		Comodidad
			X		Salud, bienestar y accesibilidad
			X		Información a los ocupantes
		Adaptación a las necesidades de la red - flexibilidad			Flexibilidad energética y almacenamiento

Breve descripción de la actuación propuesta




Cambiar el sistema de control de la ventilación para hacerla funcionar dependiendo del control de presencia y sondas de CO₂

Instalar paneles informativos desde donde monitorizar la instalación de ventilación y mostrar a los usuarios información sobre la calidad del aire interior y alertas de mantenimiento.

Mejoras propuestas

Dominio		Configuración actual		Configuración propuesta
	Ventilación	V-1a (Nivel de Funcionalidad 1)		V-1a (Nivel de Funcionalidad 3)
	Ventilación	V-6 (Nivel de Funcionalidad 0)		V-6 (Nivel de Funcionalidad 3)

Puntuación SRI¹

	Eficiencia Energética y funcionamiento del edificio	44,7% ⇒ 47,3% (+2,6%)
	Adaptación a las necesidades de los ocupantes	51,7% ⇒ 61,3% (+12,7%)
	Adaptación a las necesidades de la red - flexibilidad	---
SRI	32,7% ⇒ 35,5% (+2,8%)	Clase E

Principales beneficios alcanzados



Mejoramos la eficiencia energética de la instalación al regular el caudal de ventilación a las necesidades de los ocupantes. Se mejora la percepción de los ocupantes al adaptar la instalación a sus necesidades.

¹ Calculado usando el paquete de evaluación del SRI v4.4.









https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/smart-readiness-indicator_en

Propuesta de Mejora 3

Tipo de Edificio

	Residencial	X		Terciario	Especificar	Oficinas
---	-------------	---	---	-----------	-------------	----------



Tecnologías Objeto de Estudio

		Eficiencia Energética y funcionamiento del edificio	X		Eficiencia Energética
			X		Mantenimiento y Predicción de Fallos
X		Adaptación a las necesidades de los ocupantes			Confort
					Comodidad
					Salud, bienestar y accesibilidad
			X		Información a los ocupantes
		Adaptación a las necesidades de la red - flexibilidad			Flexibilidad energética y almacenamiento




Breve descripción de la actuación propuesta

Se propone mejorar el control de la iluminación artificial de forma que haya una detección automática de las necesidades de esta, algo importante tanto a nivel del número de visitantes como de los elementos que integran las exposiciones.

Mejoras propuestas

Dominio		Configuración actual		Configuración propuesta
	Iluminación	L-1a (Nivel de Funcionalidad 1)		L-1a (Nivel de Funcionalidad 3)

Puntuación SRI¹

	Eficiencia Energética y funcionamiento del edificio	47,3% ⇒ 48,4% (+1,1%)
	Adaptación a las necesidades de los ocupantes	64,3% ⇒ 65,5% (+1,2%)
	Adaptación a las necesidades de la red - flexibilidad	---
SRI	35,5% ⇒ 36,4% (+0,8%)	Clase E

Principales beneficios alcanzados



Se mejora la eficiencia energética del edificio y la adaptación de la iluminación a las necesidades de los ocupantes.

¹ Calculado usando el paquete de evaluación del SRI v4.4.











https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/smart-readiness-indicator_en

Propuesta de Mejora 4

Tipo de Edificio

	Residencial	X		Terciario	Especificar	Oficinas
---	-------------	---	---	-----------	-------------	----------



Tecnologías Objeto de Estudio

X		Eficiencia Energética y funcionamiento del edificio	X		Eficiencia Energética
			X		Mantenimiento y Predicción de Fallos
X		Adaptación a las necesidades de los ocupantes	X		Confort
			X		Comodidad
			X		Salud, bienestar y accesibilidad
			X		Información a los ocupantes
X		Adaptación a las necesidades de la red - flexibilidad	X		Flexibilidad energética y almacenamiento




Breve descripción de la actuación propuesta

Implementación de energía fotovoltaica.

Mejoras propuestas

Dominio		Configuración actual		Configuración propuesta
	Electricidad			E-2 (NF 2) / E-3 (NF 0) / E-4 (NF 2) / E-12 (NF 3)

Puntuación SRI¹

	Eficiencia Energética y funcionamiento del edificio	48,4% ⇒ 48,5% (+0,1%)
	Adaptación a las necesidades de los ocupantes	65,5% ⇒ 66,2% (+0,7%)
	Adaptación a las necesidades de la red - flexibilidad	11,1% ⇒ 11,4% (+0,3%)
SRI	36,4% ⇒ 36,8% (+0,4%)	Clase E

Principales beneficios alcanzados



Las mejoras obtenidas con la implementación de generación de energía eléctrica son mínimas.

¹ Calculado usando el paquete de evaluación del SRI v4.4.



https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/smart-readiness-indicator_en

Propuesta de Mejora 5

Tipo de Edificio

	Residencial	X		Terciario	Especificar	Oficinas
---	-------------	---	---	-----------	-------------	----------



Tecnologías Objeto de Estudio

X		Eficiencia Energética y funcionamiento del edificio	X		Eficiencia Energética
			X		Mantenimiento y Predicción de Fallos
X		Adaptación a las necesidades de los ocupantes	X		Confort
			X		Comodidad
			X		Salud, bienestar y accesibilidad
			X		Información a los ocupantes
X		Adaptación a las necesidades de la red - flexibilidad			Flexibilidad energética y almacenamiento




Breve descripción de la actuación propuesta

Diversas actuaciones sobre el sistema de monitorización y control del edificio.

Mejoras propuestas

Dominio		Configuración actual		Configuración propuesta
	Monitorización y Control Refrigeración	MC-9 (NF 1) / MC-13 (NF 1) / MC-30 (NF 0)		MC-9 (NF 2) / MC-13 (NF 3) / MC-30 (NF 3)

Puntuación SRI¹

	Eficiencia Energética y funcionamiento del edificio	48,5% ⇒ 58,7% (+10,2%)
	Adaptación a las necesidades de los ocupantes	66,2% ⇒ 72,0% (+5,8%)
	Adaptación a las necesidades de la red - flexibilidad	-
SRI	36,8% ⇒ 41,1% (+4,3%)	Clase E

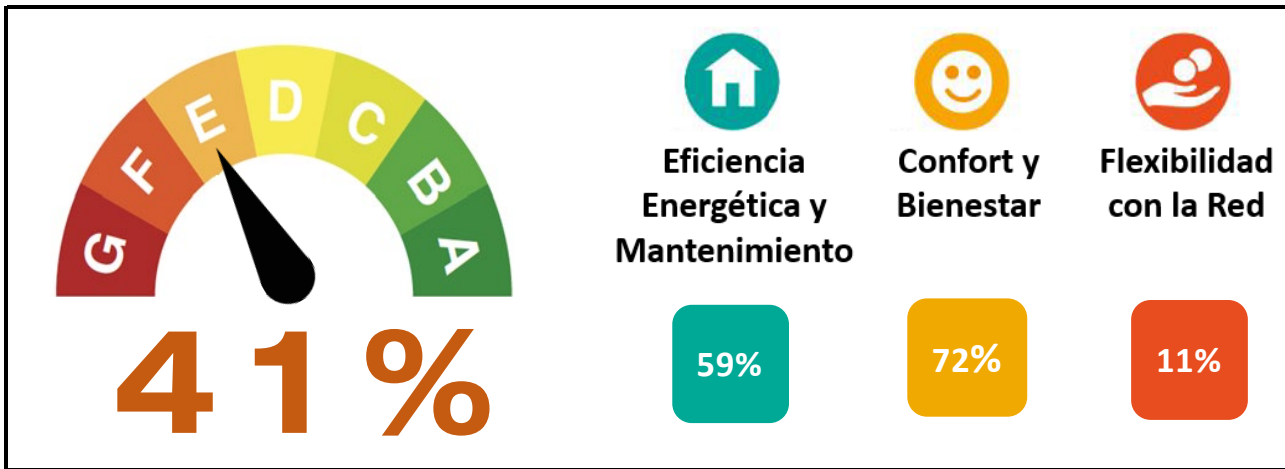
Principales beneficios alcanzados




















Las medidas adoptadas repercutirán de forma positiva en 6 de los indicadores contemplados en el edificio, colaborando en la mejora de la eficiencia energética del edificio, y la adaptación de este a las necesidades de los ocupantes.

¹ Calculado usando el paquete de evaluación del SRI v4.4.

https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/smart-readiness-indicator_en

INDICADOR DE PREPARACIÓN INTELIGENTE SRI. EDIFICIO MEJORADO



								SRI
	Eficiencia Energética y funcionamiento del edificio		Adaptación a las necesidades de los ocupantes				Flexibilidad con la red	
	59%		72%				11%	
	 Eficiencia Energét.	 Mantenim. y Predicción de Fallos	 Confort	 Comodidad	 Salud, bienestar y accesibili.	 Información a los ocupantes	 Flexibilidad energética y almacenam.	
Total Impacto	45%	60%	73%	62%	81%	71%	11%	41%
 Calefacción	65%	50%	75%	63%	67%	67%	9%	45%
 Agua Caliente Sanitaria	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
 Refrigeración	55%	50%	75%	63%	67%	67%	9%	43%
 Ventilación	33%	100%	80%	100%	100%	100%	0%	81%
 Iluminación	50%	0%	40%	40%	0%	0%	0%	36%
 Envoltente dinámica	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
 Producción de electricidad	75%	50%	0%	33%	0%	83%	33%	50%
 Vehículos eléctricos	0%	0%	0%	100%	0%	67%	25%	44%
 Monitorización y control	75%	73%	100%	65%	75%	78%	22%	58%