

SMART READINESS INDICATOR

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

1. INFORMACIÓN GENERAL

Tipo de edificio	Residencial	X	No residencial
Uso principal del edificio	Administrativo		
Localidad	Tibi	Provincia	Alicante
Zona climática CTE	C3		
Superficie construida	802 m ²		
Año de construcción	2001. Reformado en 2021		
Dirección	Avda, Foia de Castalla, 22. Tibi	CP	03109
Clase energética	CE _{PnR} (kWh/m ² ·año)	Em _{CO2} (kg/m ² ·año)	
Fecha de la visita	12/07/23		
Técnico Responsable	Francisco Javier Aguilar Valero		



Breve descripción del edificio

El edificio analizado en este informe es el Ayto. de Tibi. Este edificio se construyó en el año 2001, usándose como centro social. En el año 2021 se llevó a cabo una importante reforma del edificio y en la actualidad se usa como Ayuntamiento. Durante la reforma, se cerraron espacios exteriores, dotándolos de instalaciones, como: climatización, iluminación, telecomunicaciones, etc.

El edificio cuenta con dos plantas. En la planta baja se localiza el salón de plenos, la recepción y algunos despachos, además de aseos. En la planta primera se dispone de despachos, zonas de trabajo, una sala de reuniones y aseos. La cubierta del edificio es transitable, y en ella se ubican las unidades exteriores de la instalación de climatización.

La superficie total construida en la actualidad es de 802 m². La fachada principal está orientada al sur.

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 instalación de calefacción del Ayuntamiento está formada por unidades de expansión directa de tipo split de pared y de tipo casete. Se cuenta con unidades 1x1 y con unidades multi-split 2x1 y 3x1. Los equipos nuevos son inverter y los equipos más antiguos están equipados con compresores on/off.

La potencia total instalada en modo calefacción es de 56,8 kW. El encendido y apagado, así como la regulación de la temperatura de confort es manual, usando para ello el mando de pared. También disponen de función programación.

Unidades Interiores de Calefacción



Unidades Exteriores de Calefacción



AGUA CALIENTE SANITARIA

Breve descripción de la instalación

Dada la pequeña demanda de agua caliente sanitaria, este servicio se resuelve mediante efecto Joule en todos los espacios del edificio, incluyendo termos eléctricos en los aseos de planta baja y planta primera. No existe reloj programador en ninguno de los equipos.

Termo eléctrico



Termo eléctrico



REFRIGERACIÓN

Breve descripción de la instalación

La instalación de refrigeración se resuelve con equipos de expansión directa de tipo de bomba de calor, por lo que se usan los mismos equipos que para la calefacción. Se cuenta con unidades 1x1 y con unidades multi-split 2x1 y 3x1. Los equipos nuevos son inverter y los equipos más antiguos están equipados con compresores on/off.

La potencia total instalada en modo refrigeración es de 47,4 kW. El encendido y apagado, así como la regulación de la temperatura de confort es manual, usando para ello el mando de pared. También disponen de función programación.

Unidades Interiores de Refrigeración



Unidades Exteriores de Refrigeración



VENTILACIÓN

Breve descripción de la instalación

No existe sistema de ventilación mecánica. La renovación del aire se consigue mediante ventilación natural con la apertura de ventanas.

ILUMINACIÓN

Breve descripción de la instalación

La iluminación se resuelve mediante una combinación de luminarias fluorescentes y tecnología Led. Las luminarias Led se concentran en la zona reformada y los pasillos.

No se cuenta con sistema de aprovechamiento de luz natural, ni tampoco con detectores de presencia.

Toda la regulación es manual.

Downligh Led en planta baja



Luminaria fluorescente



ENVOLVENTE TÉRMICA DINÁMICA

Breve descripción de la instalación

El edificio cuenta con persianas por el exterior y cortinas por el interior en las ventanas.
El control de posición de los elementos de sombra es manual.

Ventana en despacho con persiana y cortina



Ventanas con persianas



PRODUCCIÓN DE ELÉCTRICIDAD

Breve descripción de la instalación

No dispone

--	--

RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Breve descripción de la instalación
No dispone

MONITORIZACIÓN Y CONTROL

Breve descripción de la instalación
No dispone

Planta primera en el sistema de control	Control de UTAs

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 v4.5 https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/smart-readiness-indicator_en.

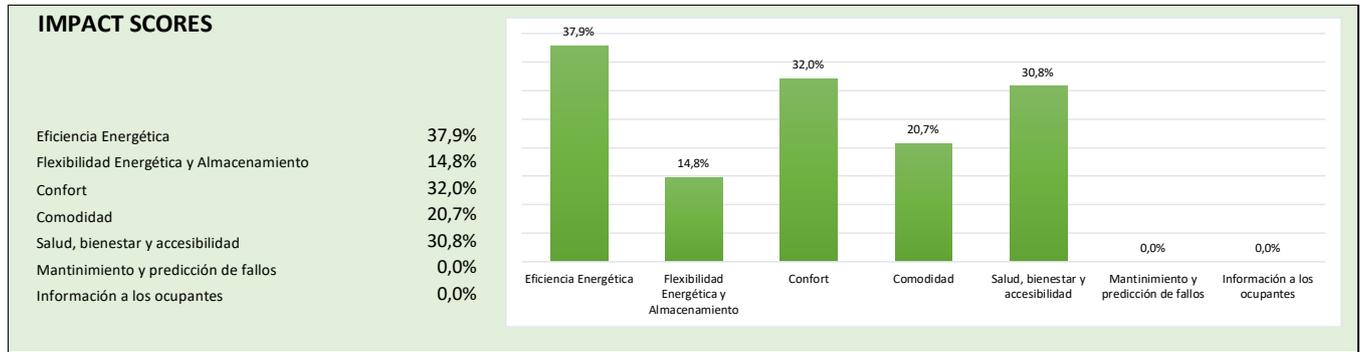


Figura 1. Indicadores parciales de inteligencia del edificio desagregados por impactos

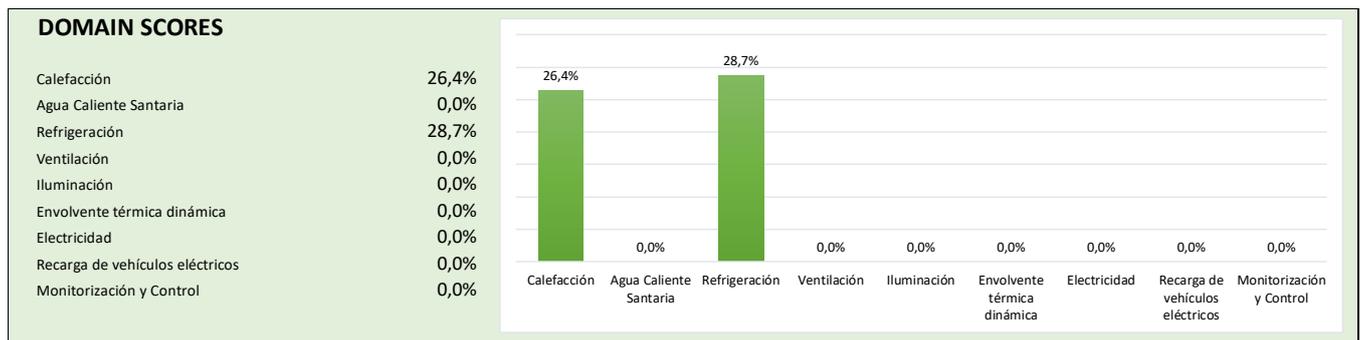
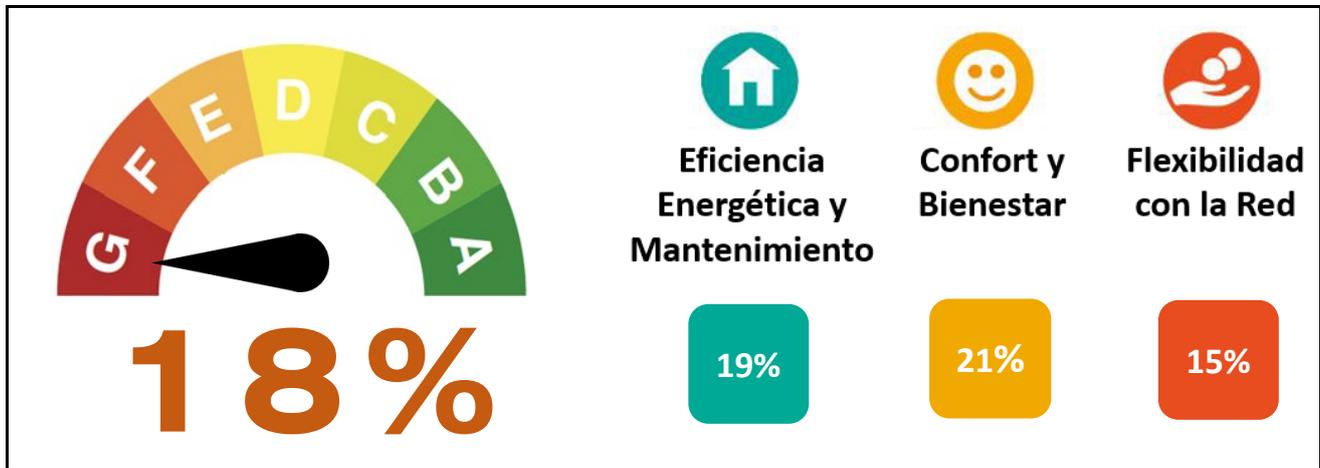


Figura 2. Indicadores parciales de inteligencia del edificio por dominios técnicos disponibles en el edificio

	Eficiencia Energética	Flexibilidad y almacenamiento de energía	Confort	Comodidad	Salud, bienestar y accesibilidad	Mantenimiento y predicción de fallos	Información a los ocupantes
Calefacción	45%	17%	56%	38%	67%	0%	0%
Agua Caliente Santaria	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Refrigeración	59%	17%	50%	43%	67%	0%	0%
Ventilación	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Iluminación	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Envolvente térmica dinámica	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Electricidad	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Recarga de vehículos eléctricos	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Monitorización y Control	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

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

5. INDICADOR DE PREPARACIÓN INTELIGENTE SRI. EDIFICIO ORIGINAL



								SRI	
	Eficiencia Energética y funcionamiento del edificio		Adaptación a las necesidades de los ocupantes				Flexibilidad con la red		
	19%		21%				15%	18%	
	Eficiencia Energét.	Mantenim. y Predicción de Fallos	Confort	Comodidad	Salud, bienestar y accesibili.	Información a los ocupantes	Flexibilidad energética y almacenam.	Total Dominio	
Total Impacto	38%	0%	32%	21%	31%	0%	15%		
Calefacción	45%	0%	56%	38%	67%	0%	17%		26%
Agua Caliente Sanitaria	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
Refrigeración	59%	0%	50%	43%	67%	0%	17%		29%
Ventilación	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
Iluminación	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
Envoltente 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%	0%	0%	0%	0%		0%
Monitorización y control	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	

ANEXO I

PROPUESTAS DE MEJORA

Propuesta de mejoras 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
			X		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

Se propone incorporar sistemas de detección de presencia para el accionamiento automático de la instalación de iluminación en las zonas de paso, como aseos y/o pasillos. Se propone también incorporar sistemas de aprovechamiento de luz natural en todos los espacios con acceso a luz natural.

Mejoras propuestas

Dominio		Configuración actual	➔	Configuración propuesta
	Iluminación	L-1a (NF 1) L-2 (NF 0)	➔	L-1a (NF 3) en el 50% de la superficie L-2 (NF 3)

Puntuación SRI¹

	Eficiencia Energética y funcionamiento del edificio	18,9%	➔	23,8%	+ 4,8%
	Adaptación a las necesidades de los ocupantes	20,9%		30,3%	+ 9,4%
	Adaptación a las necesidades de la red - flexibilidad	14,8%		14,8%	+ 0,0%
SRI	18,2%	➔	22,9%	+ 4,7%	Clase F

Principales Beneficios alcanzados

Se reducirá el consumo energético asociado a la instalación de iluminación y se mejora el confort, la comodidad y el bienestar de los ocupantes

¹ Calculado usando el paquete de evaluación del SRI v4.5.

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

Propuesta de mejoras 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

Se propone instalar un sistema de ventilación por conductos con recuperación de calor y enfriamiento gratuito. El caudal de aire se regulará de forma automática en base a la medida de CO₂ dependiente del número de personas y la actividad de éstas. Se instalarán también paneles informativos en los que se mostrarán datos instantáneos de la calidad del aire (T^a, HR y CO₂)

Mejoras propuestas

Dominio		Configuración actual	➔	Configuración propuesta
	Ventilación	V1a (NF 0) / V1c (NF 0) / V3 (NF 0) V2c (NF 0) / V2d (NF 0) / V6 (NF 0)	➔	V1a (NF 3) / V1c (NF 2) / V3 (NF 2) V2c (NF 2) / V2d (NF 0) / V6 (NF 2)

Puntuación SRI¹

	Eficiencia Energética y funcionamiento del edificio	23,8%	➔	26,7%	+ 2,9%
	Adaptación a las necesidades de los ocupantes	30,3%		44,8%	+ 14,5%
	Adaptación a las necesidades de la red - flexibilidad	14,8%		14,8%	+ 0,0%
SRI	22,9%	➔	28,7%	+ 5,8%	Clase F

Principales Beneficios alcanzados

Se mejorará la eficiencia energética del edificio y la calidad del aire, repercutiendo en un menor consumo energético y un mayor confort de los ocupantes.

¹ Calculado usando el paquete de evaluación del SRI v4.5.

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

Propuesta de mejoras 3

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

Se propone instalar un sistema de lamas móviles en las ventanas, cuya posición se regule, de forma automática, mediante sensores de radiación solar. Asimismo, se conectará la apertura y cierre de ventanas con el sistema de clima para evitar situaciones en las que la climatización esté en marcha y las ventanas abiertas.

Mejoras propuestas

Dominio		Configuración actual	➔	Configuración propuesta
	Envolvente dinámica	DE-1 (NF0) / DE-2 (NF 0) DE-4 (NF0)	➔	DE-1 (NF3) / DE-2 (NF 1) DE-4 (NF2)

Puntuación SRI¹

	Eficiencia Energética y funcionamiento del edificio	26,7%	➔	29,5%	+ 2,8%
	Adaptación a las necesidades de los ocupantes	44,8%		55,2%	+ 10,5%
	Adaptación a las necesidades de la red - flexibilidad	14,8%		14,8%	+ 0,0%
SRI	28,7%	➔	33,2%	+ 4,4%	Clase F

Principales Beneficios alcanzados

Se conseguirá reducir la carga térmica en verano e incrementar la ganancia solar en invierno. Con ello, se conseguirá reducir el consumo energético del sistema de climatización. Asimismo, se mejorará el confort de los ocupantes.

¹ Calculado usando el paquete de evaluación del SRI v4.5.

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

Propuesta de mejoras 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			Confort
			X		Comodidad
					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

Se propone el cambio de los equipos distribuidos de ACS, basados en resistencias eléctricas, por una bomba de calor inverter (aire/agua) central que de servicio a todos los espacios del edificio. El propio control de la bomba de calor podrá reportar información sobre el funcionamiento de la misma (eficiencia, consumo, etc.).

Mejoras propuestas

Dominio		Configuración actual	➔	Configuración propuesta
	Agua Caliente	DHW-1a (NF 0)	➔	DHW-1a (NF 2)
	Sanitaria	DHW-3 (NF 0)		DHW-3 (NF 2)

Puntuación SRI¹

	Eficiencia Energética y funcionamiento del edificio	29,5%	➔	34,3%	+ 4,8%
	Adaptación a las necesidades de los ocupantes	55,2%		59,9%	+ 4,7%
	Adaptación a las necesidades de la red - flexibilidad	14,8%		22,3%	+ 7,6%
SRI	33,2%	➔	38,8%	+ 5,7%	Clase E

Principales Beneficios alcanzados

La medida propuesta tiene impacto sobre las tres funcionalidades clave (eficiencia energética, adaptación a las necesidades de los ocupantes y flexibilidad energética).

¹ Calculado usando el paquete de evaluación del SRI v4.5.

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

Propuesta de mejoras 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			Confort
			X		Comodidad
					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

Se propone la incorporación de una instalación solar fotovoltaica en la cubierta plana del edificio que de servicio a los consumos eléctricos del edificio. Se propone también instalar un sistema de control para la optimización de las cargas, maximizando el autoconsumo fotovoltaico y minimizando el consumo energético de la red.

Mejoras propuestas

Dominio	Configuración actual	➔	Configuración propuesta
	Electricidad E-2 (NF 0) / E-4 (NF 0) E-12 (NF 0)	➔	E-2 (NF 3) / E-4 (NF 1) E-12 (NF 3)

Puntuación SRI¹

	Eficiencia Energética y funcionamiento del edificio	34,3%	➔	34,9%	+ 0,6%
	Adaptación a las necesidades de los ocupantes	59,9%	➔	63,3%	+ 3,4%
	Adaptación a las necesidades de la red - flexibilidad	22,3%	➔	22,5%	+ 0,2%
SRI	38,8%	➔	40,3%	+ 1,4%	Clase E

Principales Beneficios alcanzados

La medida propuesta tiene impacto sobre las tres funcionalidades clave (eficiencia energética, adaptación a las necesidades de los ocupantes y flexibilidad energética). Se reducirá el consumo energético del edificio y, por tanto, el coste de la factura eléctrica.

¹ Calculado usando el paquete de evaluación del SRI v4.5.

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

Propuesta de mejoras 6

Tipo de Edificio

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

Tecnologías Objeto de Estudio

	 Eficiencia Energética y funcionamiento del edificio		 Eficiencia Energética
			 Mantenimiento y Predicción de Fallos
X	 Adaptación a las necesidades de los ocupantes	X	 Confort
		X	 Comodidad
			 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

Se propone instalar una estación de recarga de vehículos eléctricos en la puerta del ayuntamiento, con capacidad para la recarga simulatánea de hasta dos vehículos.

Mejoras propuestas

Dominio	Configuración actual		Configuración propuesta
 Vehículos eléctricos	EV-15 (NF 0) / EV-16 (NF 0) E-17 (NF 0)	➔	EV-15 (NF 3) / EV-16 (NF 2) EV-17 (NF 2)

Puntuación SRI¹

Icono	Descripción	Actual	Propuesta	Cambio
	Eficiencia Energética y funcionamiento del edificio	34,9%	34,9%	+ 0,0%
	Adaptación a las necesidades de los ocupantes	63,3%	66,1%	+ 2,7%
	Adaptación a las necesidades de la red - flexibilidad	22,5%	26,2%	+ 3,7%
SRI		40,3% ➔ 42,4%		+ 2,1%
		Clase E		

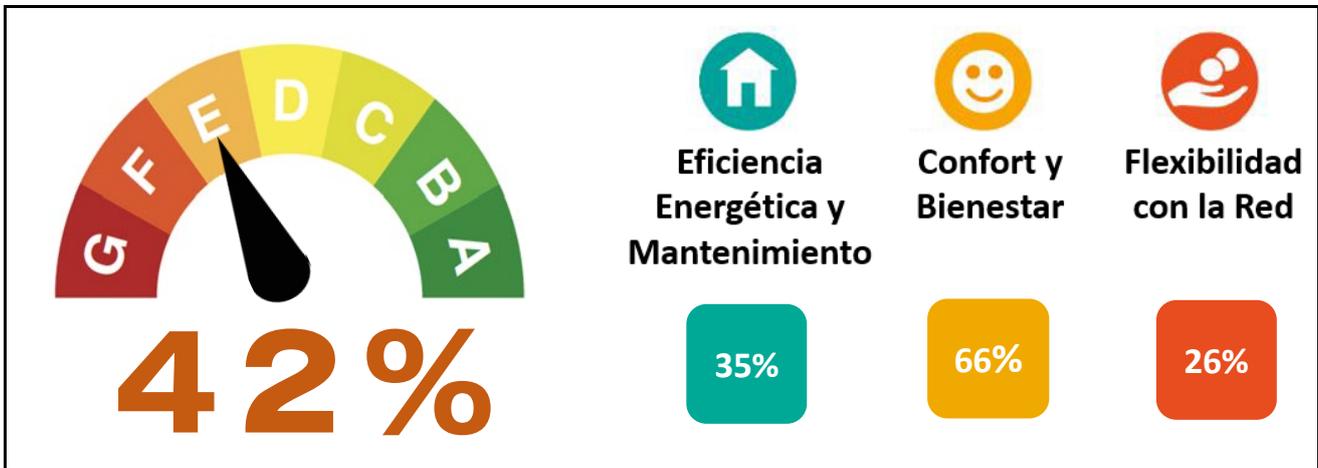
Principales Beneficios alcanzados

Mayor comodidad para los usuarios propietarios de vehículos eléctricos. Mayor flexibilidad con la red.

¹ Calculado usando el paquete de evaluación del SRI v4.5.

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		
	35%		66%				26%		
								Total Dominio	
	Eficiencia Energét.	Mantenim. y Predicción de Fallos	Confort	Comodidad	Salud, bienestar y accesibili.	Información a los ocupantes	Flexibilidad energética y almacenam.		
Total Impacto	58%	12%	63%	62%	77%	63%	26%		
Calefacción	45%	0%	56%	38%	67%	0%	17%		26%
Agua Caliente Sanitaria	100%	50%	0%	67%	0%	67%	67%		70%
Refrigeración	59%	0%	50%	43%	67%	0%	17%		29%
Ventilación	57%	50%	80%	88%	100%	67%	0%		69%
Iluminación	75%	0%	60%	60%	67%	0%	0%		67%
Envolvente dinámica	100%	50%	60%	67%	50%	67%	0%		68%
Producción de electricidad	75%	50%	0%	25%	0%	100%	33%		51%
Vehículos eléctricos	0%	0%	0%	100%	0%	100%	100%	100%	
Monitorización y control	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	