

METODOLOGÍA ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACTUACIONES PARA LA RENOVACIÓN DEL EDIFICIO EN EL LIBRO DEL EDIFICIO EXISTENTE PARA LA REHABILITACIÓN

J. Pérez Navarro (1), A. Pérez Egea (2), E. Esteban Santonja (3)

1. Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de la Edificación de la Región de Murcia, Murcia, España
2. Universidad Politécnica de Cartagena, Cartagena, España
3. E. Esteban Asesoría Energética S.L., Murcia, España

RESUMEN

En el anexo I del Real Decreto 853/2021 [1] se relacionan los contenidos mínimos del Libro del edificio existente para la rehabilitación (LEEx), que durante los próximos años, será un gran reclamo tanto entre los técnicos de la edificación, como entre los usuarios de viviendas, dado que su redacción está subvencionada por el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

El Bloque II del citado anexo del RD, corresponde en su segundo apartado, al informe del “Plan de actuaciones para la renovación del edificio”, en el cual se plantean aquellas actuaciones que permita alcanzar su óptimo nivel de mejora, mediante una intervención global, o en su caso, por fases, priorizada y valorada económicamente.

La redacción de este informe del Plan de actuaciones, requiere la concreción de una metodología, que en el COATIEMU se ha elaborado a través del “Manual práctico para la redacción del Libro del edificio existente para la rehabilitación” [2], en el cual se han confeccionado una serie de fichas para detalle de las medidas o paquetes de medidas que se establezcan por el técnico con el objetivo de reducción del indicador de energía primaria no renovable (Cep,nren) superior al 30 %, indicando el ahorro estimado en cada caso.

Además estas fichas recogen entre otros datos: Utilización de energías renovables, alcance de las obras, posibilidad de molestias a los usuarios, imposibilidad de utilizar algunos espacios, ventajas para el usuario, coste aproximado de la intervención y duración aproximada de las obras.

En el Plan de actuaciones se deben plantear paquetes de medidas que puedan alcanzar los objetivos de ahorro de consumo de energía primaria no renovable del 30%, 45% y 60%, según los tres niveles de reducción establecidos en los artículos 15 y 34 del Real Decreto 853/2021. Tras la determinación de estos paquetes de medidas, se completará la tabla descriptiva que se ofrece en la metodología de los autores y que incluye el cálculo de reducción estimada de

indicadores energéticos. Opcionalmente se podrá incluir el Cálculo de ahorro económico anual y un estudio de amortización para cada intervención, que en la metodología propuesta se detalla.

Con este planteamiento se sigue el mandamiento del Real Decreto 853/2021, ya que el objetivo último es facilitar información al usuario sobre su edificio, en un lenguaje práctico y fácil de interpretar para personas sin conocimientos técnicos en construcción y que incida en explicar las ventajas que podrían apreciar en su edificio con la ejecución de las actuaciones propuestas, así como, en su caso, las recomendaciones para un mejor aprovechamiento de las ayudas a la rehabilitación para conseguir un edificio más eficiente energéticamente

PALABRAS CLAVE: Eficiencia energética, Edificio, Intervenciones, Fases.

1. INTRODUCCIÓN

En la Unión Europea (UE), la producción y el uso de energía es responsable del 80 % de todas las emisiones de GEI. Los edificios, que representan alrededor del 40 % de la energía final de la UE y el 36 % de las emisiones de CO₂, están asociados con un importante potencial de ahorro de energía sin explotar [3]. Gran parte de la energía utilizada actualmente en los edificios se desperdicia debido a prácticas de construcción obsoletas, uso de sistemas o aparatos ineficientes y falta de sistemas de control técnico efectivos.

En el marco de la Directiva (UE) 2018/84 [4] y el Pacto Verde Europeo [5] se ha establecido la estrategia que pretende la descarbonización o emisiones netas de gases de efecto invernadero en 2050, para luchar contra el cambio climático y la degradación del medio ambiente. Con motivo de la COVID-19, se van a invertir importantes sumas de dinero en inversiones de recuperación que afectan a la edificación existente.

Para estimular y dinamizar la rehabilitación de los edificios, la Directiva (UE) 2018/84 establece el "pasaporte de renovación de edificios", herramienta que aparece como voluntaria con la finalidad de proporcionar una hoja de ruta a largo plazo y por etapas para la renovación de edificios concretos sobre la base de criterios de calidad, tras realizar una auditoría energética, y que defina las medidas y renovaciones pertinentes que podrían mejorar el rendimiento energético.

En España el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, publicaba en 2020 la actualización de la estrategia a largo plazo para la Rehabilitación Energética del Sector de la Edificación (ERESEE 2020) [6]. Esta estrategia nacional tiene como objetivo apoyar la renovación del parque edificatorio español, de edificios residenciales y no residenciales, tanto públicos como privados, para su transformación en un parque inmobiliario con alta eficiencia energética y descarbonizado antes de 2050.

El Libro del Edificio Existente para la Rehabilitación (LEEx) que aparece con en el Real Decreto 853/2021 viene a dar respuesta al "pasaporte de renovación del edificio" de la Directiva (UE) 2018/84. Por tanto, el LEEx es un instrumento novedoso sobre todo en el Bloque II, donde se incluyen los apartados "Potencial de mejora de las prestaciones del edificio" y "Plan de actuaciones para la renovación del edificio"

Esta comunicación ofrece un procedimiento para abordar la redacción del Potencial de mejora de las prestaciones del edificio, teniendo en cuenta las recomendaciones que ofrece la “Guía para la elaboración del Libro del Edificio Existente para la Rehabilitación” [7].

2. DESARROLLO / METODOLOGÍA

El Plan de actuaciones para renovación del edificio, corresponde al segundo apartado del Bloque II del anexo del RD 853/2021 [1], en el cual se plantean aquellas actuaciones que permita alcanzar su óptimo nivel de mejora, mediante una intervención global, o en su caso, por fases, priorizada y valorada económicamente.

Los puntos que desarrollaremos en este apartado serán:

- 2.1. Actuaciones previas o urgentes, en su caso
- 2.2. Indicaciones para la racionalización del uso y la gestión del edificio
- 2.3. Medidas o paquetes de medidas y reducción estimada del consumo de energía final
- 2.4. Programación de las intervenciones
- 2.5. Valoración cualitativa o cuantitativa (cuando sea posible) de las mejoras sobre el resto de las prestaciones del edificio
- 2.6. Descripción de las ventajas pretendidas con la actuación propuesta

2.1. Actuaciones previas o urgentes, en su caso

Corresponden a este apartado las actuaciones previas o urgentes que se hayan descrito en el Informe de Evaluación del Edificio¹ [8]o Inspección Técnica del Edificio relativas a conservación/repación de daños y patologías.

2.2. Indicaciones para la racionalización del uso y la gestión del edificio

En este apartado, en su caso, se incluirán indicaciones para la racionalización del uso y la gestión del edificio hasta que se puedan hacer las obras o actuaciones de rehabilitación o renovación del edificio.

Además, se indicarán aquellas medidas orientadas a la racionalización del uso y la gestión del edificio, hasta que se puedan hacer las obras o actuaciones de rehabilitación o renovación del edificio.

Ejemplo:

Sustitución de las bombillas por otras de menor consumo y mayor eficiencia hasta la posibilidad de modificar la instalación eliminando interruptores y disponiendo detectores de presencia.

2.3. Medidas o paquetes de medidas y reducción estimada del consumo de energía final

Aquí se detallarán las medidas o paquetes de medidas que permitirán alcanzar un ahorro, técnica y económicamente viable en consumo de energía primaria no renovable (Cep,nren) superior al 30 %, 45% y 60%, indicando el ahorro estimado en cada caso.

¹ En la Región de Murcia se encuentra regulado el Informe de Evaluación de los Edificios mediante Decreto nº 34/2015

Se redactará un resumen de la actuación que se va a realizar. Se describirá en qué consiste cada una de las medidas mediante una breve descripción de la intervención que se pretende realizar.

Este apartado se estructura en los siguientes subapartados:

2.3.1. Medida 1: SATE en fachada

a. Detalle Medida 1

En este punto detallaremos la propuesta de intervención que se propone realizar, con indicaciones sobre la racionalización del uso y la gestión del edificio hasta que se puedan hacer la intervención, descripción de mejora de las prestaciones que conllevaría, las ventajas para los usuarios y el presupuesto aproximado así como el plazo en meses estimado para su ejecución.

Tabla 1. Ejemplo de detalle de la medida aplicada

Intervención nº	1
Título de Intervención	SATE en fachada
Indicaciones para la racionalización del uso y la gestión del edificio hasta que se puedan hacer la intervención, si procede	
La intervención no supone alteración en el interior de la vivienda puesto que se realiza desde el exterior, necesidad de instalación de andamio por el exterior	
Urgencia	-
Descripción de la medida	Mejora de la transmitancia térmica de fachadas/muros y medianeras
Utilización de energías renovables	-
Mejora de las prestaciones del edificio	
Se reduce la transmitancia térmica de la envolvente térmica, reduciendo los consumos energéticos y un mayor confort a ruido y térmico	
Ventajas para el usuario	
Reducción del ruido exterior y ahorro energético	
Coste aproximado de intervención (€)	Duración aproximada de obras (mes)
41.372,90	10

b. Descripción detallada de la medida.

En este apartado se realiza una descripción de las características de la solución constructiva que se propone realizar con esta medida y se incluyen las posibles prestaciones a modo de lista, en la que habrá que señalar las que quedan afectadas por esta intervención.

Tabla 2. Ejemplo de descripción detallada de la medida con indicación de las prestaciones afectadas

Referencia	Descripción medida	Prestación afectada	
		SI	No
HE 01.	Se plantea realizar un sistema SATE (Sistema de aislamiento por el exterior), se instalará sobre el elemento de acabado existente un aislamiento de 6cm de XPS con una conductividad térmica de 0.034 w/m²k y se finalizará con un mortero monocapa como acabado final. De esta manera se conseguirá una mejora de la resistencia térmica de la fachada, así como minimizar los puentes térmicos propios de frente de forjado y pilares de fachada.		
	La medida afecta a la mejora de la envolvente térmica:		
	Mejora de la transmitancia térmica de fachadas/muros y medianeras	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Mejora de la transmitancia térmica de suelos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Mejora de la transmitancia térmica de cubiertas o espacios abuhardillados	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Mejora de la transmitancia térmica de los huecos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Instalación de dispositivos de sombreado en huecos y fachadas o elementos que permitan mejorar la protección contra la radiación solar en verano	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Otras soluciones	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	La medida afecta a la mejora de las instalaciones:		
	Sustitución de equipos generadores por otros más eficientes	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Incorporación de aislamiento térmico en las tuberías de distribución	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Instalación de válvulas de equilibrado, válvulas de caudal variable y/o contadores de calor/repartidores de coste	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Instalación de medidas de mejora en el sistema de iluminación (detectores de presencia, luminarias más eficientes, etc...)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Incorporación de equipos de recuperación de energía térmica (recuperadores de calor aire-aire, recuperadores de calor agua-agua, etc...)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Incorporación de fuentes de energía renovables para mejora de la eficiencia energética del edificio	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Otras soluciones	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	La medida afecta a la mejora de la estructura	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	La intervención afecta a la mejora de la accesibilidad y/o seguridad de utilización	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	La intervención afecta a la mejora de la protección frente a incendios	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	La intervención afecta a la mejora de la salubridad	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	La intervención afecta a la mejora de la protección frente al ruido	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Otros aspectos a tener en cuenta		
	Utilización de energías renovables	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Duración de las obras	10	meses
	La medida generará molestias a los usuarios	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Durante la ejecución de la medida se imposibilita el uso de algunos espacios	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	...		

c. Situación previa

Estado actual de elemento de fachada:

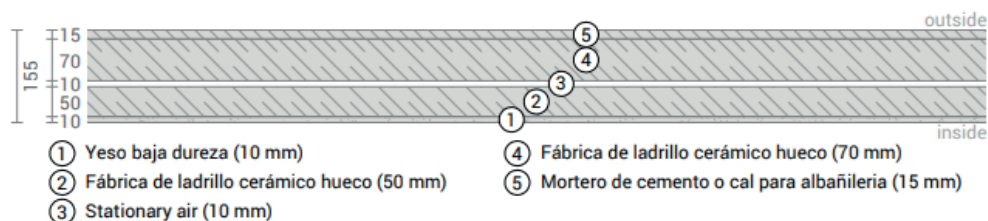


Figura 1. Detalle de la solución constructiva de la fachada existente

d. Situación final tras intervención

Estado final de elemento de fachada:

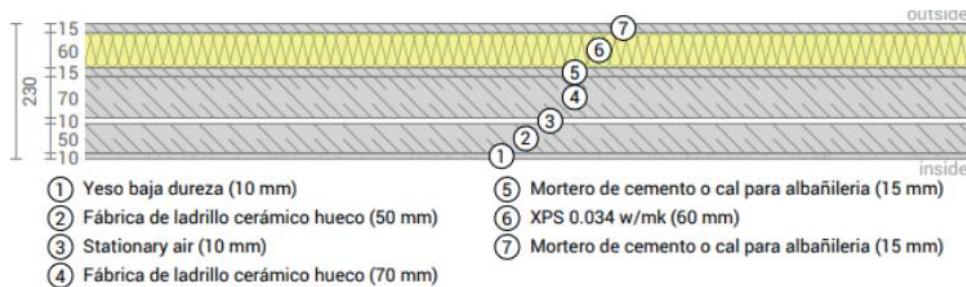


Figura 2. Detalle de la solución constructiva de la fachada tras aplicación de la medida

e. Tabla de aspectos energéticos modificados

Tabla 3. Ejemplo de tabla de aspectos energéticos

Superficie de envolvente térmica edificio total (m ²):		1222,74	
Superficie de envolvente térmica rehabilitada (m ²):		360,54	
% de envolvente térmica rehabilitada		29,48	
Cerramiento rehabilitado	Superficie rehabilitada (m ²)	U antes (w/m ² k)	U posterior (w/m ² k)
Fachada	360,54	1.80	0.42

Para el resto de las medidas posibles a aplicar al edificio, desarrollaríamos subapartados siguiendo el esquema anterior. El técnico redactor decidirá qué tipo de intervenciones y cuantas serían adecuadas para el edificio que esté estudiando. En el caso de estudio que se está siguiendo en esta comunicación, se ha optado por cuatro medidas, tres de las cuales se relacionan seguidamente pero no se detallan:

2.3.2. Medida 2: Sustitución de ventanas

2.3.3. Medida 3: Sustitución equipos generadores de ACS de gas por aerotermia

2.3.4. Medida 4: Aislamiento de la cubierta

Una vez detalladas las intervenciones que se podrían aplicar en la mejora de la eficiencia energética del edificio, se tendrán que realizar paquetes o conjunto de medidas, con el fin de cumplir los requisitos estipulados para concesión de las ayudas de rehabilitación, es decir, se plantearán paquetes que permitan alcanzar el 30% de reducción en el consumo de energía primaria no renovable (Cep,nren), otro paquete que supere el 45% Cep,nren y también para mayor del 60% Cep,nren, que sería el más interesante porque se puede conseguir hasta el 80% de ayuda. En caso de que no sea posible alcanzar un ahorro en Cep,nren superior al 30 %, deberá justificarse dicha imposibilidad, así como el valor máximo de ahorro posible estimado.

2.3.5. Desglose de paquete de medidas > 30% Cep,nren

Tabla 4. Ejemplo de paquete de medidas para conseguir una reducción 30% Cep,nren

Paquete de medidas nº	1+2	
Título paquete medidas	SATE en fachada + Sustitución de ventanas	
Reducción Cep,nren	Kwh/m2año	54,3
	%	40,1
Acceso a financiación %	Ahorro anual (€)	
40	2.810,41 €	
Coste aproximado de intervención (€)	Duración aproximada de obras (mes)	
86.804,00 €	10	
Amortización %		
18,5		

a. Cálculo de reducción estimada de indicadores energéticos.

Para cada intervención o paquete de medidas propuestas para la consecución de los distintos niveles de ahorro, se deberá indicar la reducción estimada del consumo de energía final total (por vector energético) y por servicios, así como el uso de energías renovables.

Se trata pues, de obtener la reducción de consumo de energía primaria no renovable (Cep,nren) obtenida tras la intervención, así como la reducción estimada del consumo de energía final por vector energético total y por servicio. Este dato puede encontrarse en el XML del Certificado de Eficiencia Energética (Etiqueta Energía Final Vectores). Se puede visualizar este dato con el visorXML [9], en la pestaña Informe complementario.

Conviene recordar que el dato de consumo de energía final, no se va a corresponder con la factura que paga el consumidor. El dato de energía final se obtiene del proceso de cálculo que se realiza para la Certificación Energética de un edificio. Este cálculo se realiza en unas condiciones estandarizadas de uso que no se corresponden exactamente con las condiciones de cómo se utiliza el edificio en la realidad pero que permiten equiparar a todos los edificios para poder compararlos, con el objetivo final de la certificación energética.

Tabla 5. Ejemplo de reducción de consumo energía final por servicio

Por servicio	Consumo energía final [kWh/m2.año]				
	Calefacción	Refrigeración	ACS	Iluminación	Global
Estado previo	71,64	5,83	32,85	0	110,33
Estado final	29,32	3,78	32,85	0	65,95
Ahorro	42,32	2,05	0	0	44,38

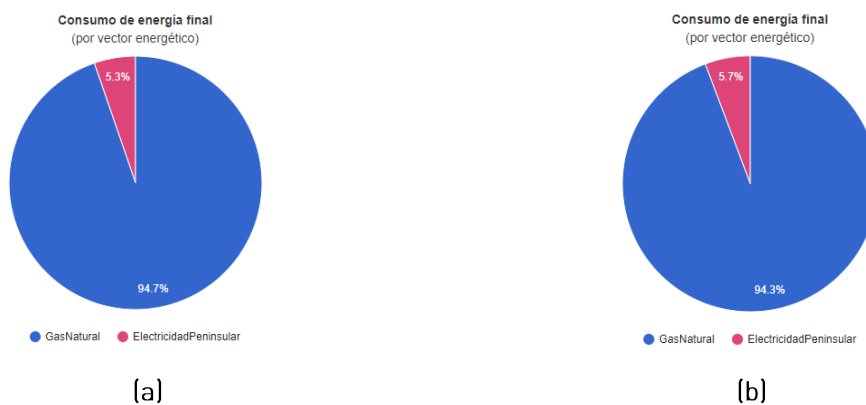


Figura 3. Ejemplo del cálculo de la reducción del consumo energía final por vector energético. Fuente: VisorXML

Tabla 6. Ejemplo de reducción de consumo energía final por vector energético en KWh/m².año

KWhEF/m ² .año				
Electricidad	Gas natural	-	-	-
2,088	42,29	0	0	0

b. Cálculo de ahorro económico anual y estudio de amortización de intervención.

En este apartado se incluirá el desglose de cálculos del ahorro anual, obtenido tras la intervención, así como la amortización obtenida, incluyendo en los cálculos las ayudas a las que se accede.

La amortización no es un dato exigido normativamente, pero es de utilidad para los usuarios y se recomienda calcularlo.

Opcionalmente se puede proceder al desglose de cálculos del ahorro económico anual obtenido tras la intervención, así como la amortización obtenida, incluyendo en los cálculos, las ayudas a las que se puede acceder dependiendo del nivel de reducción del consumo de energía primaria no renovable obtenible con cada paquete de medidas.

Ejemplo:

Superficie útil edificio: 832 m²

Precio energía:

Coste energía eléctrica estimada: 0.20 €/kwh

Coste energía gas natural estimada: 0.07 €/kwh

Reducción energía final por vectores:

Electricidad: 2,088 kWh_{ef}/m².año

Gas natural: 42,29 kWh_{ef}/m².año

Inversión - 40% Ayuda

Inversión: 86.804,0 € - 40% = 52.082,4 €

Ahorro por vectores:

Electricidad: $832 \text{ m}^2 \times 0.20 \text{ €/kwh} \times 2,088 \text{ kWhef/m}^2\text{año} = 347,443 \text{ €/año}$

Gas natural: $832 \text{ m}^2 \times 0.07 \text{ €/kWh} \times 42,29 \text{ kWhef/m}^2\text{año} = 2.462,97 \text{ €/año}$

Ahorro total: $347,443 \text{ €/año} + 2.462,97 \text{ €/año} = 2.810,41 \text{ €/año}$

Amortización: $52.082,4 \text{ €} / 2.810,41 \text{ €/año} = 18,53 \text{ años}$

2.3.6. Desglose de paquetes de medidas > 45% Cep,nren

2.3.7. Desglose de paquetes de medidas > 60% Cep,nren

En su caso repetiremos el proceso anterior para aquellas medidas que permitan una reducción del Cep,nren > 45% y el > 60%, respectivamente. En esta comunicación no se desarrollará por límite de extensión.

2.4. Programación de las intervenciones

La priorización de actuaciones tendrá en cuenta intervenciones o conjuntos de medidas, al menos, para cada uno de los tres niveles de reducción del consumo de energía primaria no renovable establecidos en los artículos 15 y 34 del Real Decreto 853/2021[1] siguientes:

- entre el 30 % y el 45 % Cep,nren,
- entre el 45 % y el 60 % Cep,nren,
- y superior al 60 % Cep,nren.

Se deberá definir por fases o de manera simultánea en una sola fase, y se estimará en todos los casos su coste mediante un rango aproximado.

Ejemplo:

Tabla 7. Planificación de las intervenciones por fases

Fase	Descripción	Plazo intervención	Coste (€)	Amortización* (años)	% Ahorro Cep,nren
1	SATE en fachada y sustitución de ventanas	10 meses	86.804,90	18.5	40,01
2	Aislamiento en la cubierta	1 meses	6.240,00	10.38	50,75
3	Sustitución equipos de generación de ACS de gas por aeroterminia	1 meses	24.000,00	5.63	65,85

Tabla 8. Planificación de las intervenciones en una única fase

Fase	Descripción	Plazo intervención	Coste (€)	Amortización* (años)	% Ahorro Cep,nren
1	SATE en fachada, aislamiento en cubierta, sustitución de ventanas y sustitución de equipos de generación de ACS de gas por aeroterminia	10 meses	117.044,00	5,63	65,85

* Solo es recomendable indicar la amortización.

2.5. Valoración cualitativa o cuantitativa (cuando sea posible) de las mejoras sobre el resto de las prestaciones del edificio

En este apartado se relacionan los distintos requisitos del CTE y se valorará si tras las intervenciones realizadas se produce una mejora de las prestaciones del edificio, en relación con las detectadas en la evaluación del potencial de mejora.

Ejemplo:

Tabla 9. Ejemplo de la valoración cualitativa de las mejoras por requisito (HE) respecto prestaciones edificio.

HE	PRESTACIONES DEL EDIFICIO EN RELACIÓN CON EL REQUISITO BÁSICO DE AHORRO DE ENERGÍA		
		Mejora las preexistentes	Mantiene las preexistente
HE 00	Limitación del consumo energético	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HE 01	Condiciones para el control de la demanda energética	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HE 02	Condiciones de las instalaciones térmicas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HE 03	Condiciones de las instalaciones de iluminación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HE 04	Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HE 05	Generación mínima de energía eléctrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.6. Descripción de las ventajas pretendidas con la actuación propuesta

Se describirán, como información al usuario, las ventajas pretendidas con la mejora de las diferentes prestaciones derivada de la ejecución de la actuación o actuaciones propuestas. Una de las principales funciones del Libro del edificio existente es proporcionar información a los propietarios y usuarios por lo que es fundamental que se elabore este apartado, a modo de resumen del Libro dirigido a ellos, escrito en un lenguaje práctico y fácil de interpretar para personas sin conocimientos técnicos en construcción y que incida en explicar las ventajas que podrían apreciar en su edificio con la ejecución de las actuaciones propuestas, así como, en su caso, las recomendaciones para un mejor aprovechamiento de las ayudas a la rehabilitación que pudieran estar vigentes en ese momento.

3. CONCLUSIONES

El Libro del Edificio Existente para la Rehabilitación (LEEx) que aparece con en el Real Decreto 853/2021 es un instrumento novedoso, que con el impulso de las ayudas permitirá estimular y dinamizar la rehabilitación de los edificios y por tanto es una oportunidad única para el sector de la edificación y para los técnicos con atribuciones.

El Plan de actuaciones para renovación del edificio sobre el que ha tratado esta comunicación, viene incluido en el segundo apartado del Bloque II del anexo del citado Real Decreto, en el cual se plantean aquellas actuaciones que permita alcanzar su óptimo nivel de mejora, mediante una intervención global, o en su caso, por fases, priorizada y valorada económicamente.

Esta comunicación ha tratado de generar una metodología que permita desarrollar el contenido del índice que incluye el citado Real Decreto, con el objetivo de facilitar su redacción por parte de los arquitectos técnicos.

4. BIBLIOGRAFÍA

- [1] M. y A. U. Ministerio de Transportes, *Real Decreto 853/2021, de 5 de octubre, por el que se regulan los programas de ayuda en materia de rehabilitación residencial y vivienda social del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia*. 2021. Accessed: Feb. 16, 2022. [Online]. Available: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2021-16233
- [2] Pérez-Navarro, J; Pérez-Egea, A; Esteban-Santonja, E. *Manual práctico para la redacción del Libro del edificio existente para la rehabilitación*, COATIEMU. 2022.
- [3] S. Tsemekidi-Tzeiranaki, "Analysis of the Annual Reports 2018 under the Energy Efficiency Directive," Luxembourg, 2019.
- [4] Parlamento Europeo y del Consejo, *Directiva (UE) 2018/844 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios y la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética*. 2018.
- [5] Comisión Europea, "Un Pacto Verde Europeo | Comisión Europea." https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_es (accessed Feb. 16, 2022).
- [6] M. y A. U. Ministerio de Transportes, "ERESEE 2020. Actualización 2020 de la Estrategia a largo plazo para la Rehabilitación Energética en el Sector de la Edificación en España," p. 376, 2020, [Online]. Available: <https://www.mitma.es/el-ministerio/planes-estrategicos/estrategia-a-largo-plazo-para-la-rehabilitacion-energetica-en-el-sector-de-la-edificacion-en-espana>
- [7] Unidad de Calidad en la Construcción del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja - CSIC, Consejo General de la Arquitectura Técnica de España, and Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España, *Guía para la elaboración del Libro del Edificio Existente para la rehabilitación*. Madrid: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2021. Accessed: Feb. 16, 2022. [Online]. Available: https://www.cgate.es/PDF/Guia_LEE_00.pdf
- [8] Consejo de Gobierno Región de Murcia, "Decreto n.º 34/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el informe de evaluación de los edificios y se crea el Registro de Informes de Evaluación de los Edificios de la Región de Murcia.," 2015. Accessed: Feb. 21, 2022. [Online]. Available: <https://www.borm.es/#/home/anuncio/17-03-2015/3348>
- [9] Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción (IETcc-CSIC)., "Informes de eficiencia energética en XML - Visor de informes," 2016. <https://visorxml.codigotecnico.org/certificate> (accessed Feb. 21, 2022).