



Received: 03/10/2021

Accepted: 14/10/2021

Anales de Edificación

Vol. 8, N°2, 1-6 (2022)

ISSN: 2444-1309

Doi: 10.20868/ade.2022.5034

Viabilidad de los indicadores recomendados por la Unión Europea en el ámbito de España relativos a la renovación de edificios.

Feasibility of the indicators recommended by the European Union in the field of building renovation in Spain.

Markel Arbulu^a, Marta Gómez Gil^b, Rufino J. Hernández-Minguillón^c, Xabat Oregi^a, Belinda López Mesa^b

^a Grupo de investigación CAVIAR. markel.arbulu@ehu.eus

^bUniversidad de Zaragoza

^cGrupo de investigación CAVIAR

Resumen-- La rehabilitación energética de los edificios es una de las principales claves para alcanzar los objetivos de descarbonización de la Unión Europea definidos en la European Green Deal. Para proceder a ellos, una de las herramientas es la Directiva relativa a la eficiencia energética de edificios (Directiva UE 2018/844), la “Energy Performance of Buildings Directive” (EPBD), incluyendo el marco de evaluación basado en Indicadores de Progreso Mensurables (IPM) agrupados en dominios mediante la Recomendación (UE) 2019/786 de la comisión de 8 de mayo de 2019 relativa a la renovación de edificios. El objetivo de este trabajo es analizar la viabilidad de los Indicadores de Progreso Mensurables (IPM) propuestos por la Unión Europea en el ámbito del estado español, estableciendo una visión crítica de la aplicabilidad del marco de evaluación propuesto. En conclusión, la viabilidad de los Indicadores de Progreso Mensurables (IPM) propuestos por la Unión Europea en el estado español presentan varias barreras como puede ser la fragmentación de los datos, la medicación insuficiente y el acceso limitado a ellos. Por otra parte, también se muestran oportunidades para poder mejorar la evaluación de la rehabilitación de los edificios mediante el desarrollo de nuevas herramientas y recursos para la recopilación de datos, entre otros, la monitorización de edificios, “machine-learning” y el pasaporte de renovación del edificio.

Palabras clave— Renovación De Edificios; Edificios Energéticamente Eficientes; Energy Performance of Buildings Directive (EPBD); Indicadores de Progreso Mensurables (IPM).

Abstract— The energy renovation of buildings is one of the main keys to achieve the decarbonisation objectives of the European Union as defined in the European Green Deal. To proceed with them; one of the tools is the Energy Performance of Buildings Directive (EU Directive 2018/844); the Energy Performance of Buildings Directive (EPBD); including the assessment framework based on Measurable Progress Indicators (MPIs) grouped into domains by Commission Recommendation (EU) 2019/786 of 8 May 2019 on building renovation. The aim of this paper is to analyse the feasibility of the Measurable Progress Indicators (MPIs) proposed by the European Union in the Spanish state, establishing a critical view of the applicability of the proposed assessment framework. In conclusion, the feasibility of the Measurable Indicators of Progress (MPIs) proposed by the European Union in the Spanish state presents several barriers such as data fragmentation: insufficient medication and limited access to data. On the other hand, there are also opportunities to improve the assessment of building renovation through the development of new tools and resources for data collection, such as building monitoring, machine learning and the building renovation passport.

Index Terms— Building Renovation; Energy Efficient Buildings; Energy Performance of Buildings Directive (EPBD); Measurable Progress Indicators (MPI).

I. INTRODUCCIÓN

LOS edificios son responsables de cerca del 40% del consumo de energía y del 36% de las emisiones de gases de efecto invernadero de la Unión Europea (UE), teniendo en cuenta todas las etapas del ciclo de vida de los edificios; eso los convierte en uno de los mayores responsables del efecto invernadero (Comisión Europea, 2020). Según la Comisión Europea, hoy en día alrededor del 75% del parque de edificios de la UE es ineficiente, y sólo se rehabilita entre el 0,4% y el 1,2% de ellos al año (Comisión Europea, 2020). Para lograr el reto de reducir drásticamente el consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero, esta tasa debería, como mínimo, duplicarse (Comisión Europea, 2020). Para lograr dicho aumento de la tasa de rehabilitación, la principal herramienta con la que cuentan los Estados miembros es la aplicación de mecanismos legales.

El principal mecanismo legal relativo a la rehabilitación de edificios a nivel europeo es la Directiva relativa a la eficiencia energética de los edificios, “Energy Performance of Buildings Directive” (EPBD), introducido por primera vez en 2002, (Directiva 2002/91/CE) (Comisión Europea, 2002), actualizado en 2010 (Directiva 2010/31/UE) (Comisión Europea, 2010), y en 2018 se añadió la última actualización mediante la Directiva (EU) 2018/844 (Comisión Europea, 2018). La normativa promueve políticas que ayudarán a conseguir un parque de edificios altamente eficiente energéticamente y descarbonizado para 2050 con el fin de alcanzar los objetivos energéticos y medioambientales de la UE, promoviendo la descarbonización, la mejora de la eficiencia energética y también la calidad de vida de los ciudadanos junto con beneficios adicionales para la economía y la sociedad (Comisión Europea, 2018).

Con el fin de ofrecer directrices para facilitar la aplicación de las principales medidas promulgadas por la Directiva 2018/844, el 8 de mayo de 2019 se publicó la Recomendación (UE) 2019/786 de la Comisión (Comisión Europea, 2019). Este documento se centra en las disposiciones relativas a la renovación de edificios y se refiere a los artículos 2 bis, 10, 20 y al anexo I de la EPBD, que incluyen disposiciones sobre estrategias de renovación a largo plazo, mecanismos de financiación, incentivos, información y cálculo de la eficiencia energética de los edificios (Comisión Europea, 2019). El artículo 2a (2) añadido, establece un marco para las Estrategias de Renovación a Largo Plazo (ERLP) para apoyar la renovación del parque nacional de edificios en edificios altamente eficientes y descarbonizados, incluyendo: a) indicadores de progreso mensurables, y b) hitos indicativos (Comisión Europea, 2019).

Los llamados Indicadores de Progreso Mensurables (IPM) definidos en el documento de “Recomendación (UE) 2019/786 de la Comisión de 8 de mayo de 2019 relativa a la renovación de edificios” (Comisión Europea, 2019) son el principal objeto del presente estudio. Los IPM están estructurados acorde al texto original del Artículo 2 bis de la Directiva (EU) 2018/844, haciendo referencia a los apartados 1 y 3.

En el apartado 1 se enumeran las siete áreas temáticas o “dominios” que deben englobar las estrategias a largo plazo

para apoyar la rehabilitación y descarbonización de la edificación en los Estados miembros (Comisión Europea, 2018). Estos siete elementos son adoptados por la Recomendación (UE) 2019/786 y a cada uno se asignan un conjunto de hitos e indicadores para su evaluación. Por su parte, en el apartado 3 se describen cinco grupos de mecanismos de apoyo para la movilización de inversiones en rehabilitación (Comisión Europea, 2018), que son también incorporados a la Recomendación (UE) 2019/786 y a los que nuevamente se asignan hitos e indicadores de progreso.

II. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

El objetivo de la investigación es identificar las barreras y oportunidades en la aplicabilidad de los IPM definidos por la UE mediante la “Recomendación (UE) 2019/786 de la Comisión de 8 de mayo de 2019 relativa a la renovación de edificios” (Comisión Europea, 2019) en el estado español en general, y en Aragón y el País Vasco en particular, creando una visión crítica, tanto del marco normativo definido por la UE como de las posibilidades disponibles en el estado español para aplicación de dicho marco de evaluación. Para ello, se ha realizado la investigación en cuatro etapas.

En la primera etapa se identifican los IPMs definidos en la “Recomendación (UE) 2019/786 de la Comisión de 8 de mayo de 2019 relativa a la renovación de edificios” (Comisión Europea, 2019), como interpretación del artículo 2 bis de la Directiva UE 2018/844 (Comisión Europea, 2018). Estos indicadores se listan y se enumeran, clasificados por ámbitos de evaluación ya definidos en el documento oficial.

En la segunda etapa se realiza el estudio de los IPM listados analizando los siguientes tres campos: 1) Alineación con estrategias y planes nacionales; 2) Fuentes de datos; 3) Grado de procesabilidad y georreferenciación de datos. El análisis se realiza de manera individual con cada indicador.

Para continuar, en la tercera etapa se valora la viabilidad de los IPM de la Recomendación 2019/786 de la Comisión en el estado español, de manera cualitativa y cuantitativa. Para ello se calcula la proporción de los indicadores de cada ámbito de evaluación como indicadores viables de manera “Completa”, “Parcial” o “Inviabiles”.

Por último, en la cuarta etapa se identificarán las barreras y oportunidades existentes en la aplicación del marco normativo europeo en el estado español a través de análisis realizado en la segunda y tercera etapa.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. Indicadores de progreso mensurables

Los IPM han sido enumerados siguiendo el esquema que presentan en el texto de la “Recomendación (UE) 2019/786 de la Comisión de 8 de mayo de 2019 relativa a la renovación de edificios” (Comisión Europea, 2019). Se han identificado 70 IPMs clasificados en 12 ámbitos divididos en dos apartados (Apartado 1 y Apartado 3), haciendo uso del texto original tanto para la definición de los ámbitos, como para los indicadores. En

el Anexo I se incluye añade la tabla con los 70 IPMs identificados, clasificados en los 12 ámbitos originales identificados con letras del abecedario, tal y cómo se define en el texto de la Recomendación (UE) 2019/786. A continuación, se listan los ámbitos de evaluación, indicando el número de indicadores por ámbito.

Apartado 1: Ámbitos a cubrir por las estrategias a largo plazo para apoyar la renovación del parque nacional edificado (residencia y no residencial, público y privado) “transformándolos en parques inmobiliarios con alta eficiencia energética y descarbonizados antes de 2050, facilitando la transformación económicamente rentable de los edificios existentes en edificios de consumo de energía casi nulo” (Comisión Europea, 2018). (7 ámbitos y 63 indicadores).

- a) Visión general del parque inmobiliario nacional basado, según convenga, en un muestreo estadístico y la cuota prevista de edificios renovados en 2020. (23 indicadores)
- b) Determinación de enfoques económicamente rentables de las reformas apropiadas para el tipo de edificio y la zona climática, teniendo en cuenta, cuando proceda, los posibles puntos de activación correspondientes en el ciclo de vida del edificio. (3 indicadores)
- c) Políticas y acciones destinadas a estimular renovaciones profundas y económicamente rentables de los edificios, entre ellas las renovaciones profundas por fases, y apoyar medidas y reformas económicamente rentables específicas, por ejemplo, mediante la introducción de un sistema voluntario de pasaportes de renovación de edificios. (4 indicadores)
- d) Visión general de las políticas y acciones dirigidas a los segmentos de edificios menos eficientes el parque inmobiliario nacional, los dilemas causados por la contraposición de incentivos, los fallos de mercado y un esbozo de las acciones nacionales pertinentes que contribuyan a paliar el problema de la pobreza energética. (7 indicadores)
- e) Políticas y acciones destinadas a todos los edificios públicos. (3 indicadores)
- f) Resumen de las iniciativas nacionales para promover las tecnologías inteligentes y edificios y comunidades bien conectados, así como la capacitación y la enseñanza en los sectores de la construcción y de la eficiencia energética. (8 indicadores)
- g) Cálculo, fundado en datos reales, del ahorro de energía y de los beneficios de mayor alcance, como los relacionados con la salud, la seguridad y la calidad del aire, que se esperan obtener. (15 indicadores)

Apartado 3: “Para apoyar la movilización de inversiones en la renovación necesaria para alcanzar los objetivos contemplados en el apartado 1, los Estados miembros facilitarán el acceso a unos mecanismos adecuados” (Comisión Europea, 2018) mediante los siguientes ámbitos. (5 ámbitos y 7 indicadores)

- h) Agrupación de proyectos, por ejemplo, por plataformas o grupos de inversión, y por consorcios de pequeñas y

medianas empresas, para permitir el acceso de los inversores, así como paquetes soluciones para clientes potenciales. (1 indicador)

- i) Reducción del riesgo percibido por los inversores y el sector privado en las operaciones realizadas en materia de eficiencia energética. (1 indicador)
- j) Uso de financiación pública para apalancar más inversiones del sector privado o para corregir determinados fallos de mercado. (2 indicadores)
- k) Orientación de las inversiones hacia un parque inmobiliario público eficiente en el uso de la energía, en consonancia con las directrices de Eurostat. (1 indicador)
- l) Herramientas de asesoramiento transparentes y accesibles, como las ventanillas únicas para los consumidores y los servicios de asesoramiento de energía, aplicables a las renovaciones relacionadas con la eficiencia energética y los instrumentos de financiación pertinentes. (2 indicadores)

B. Análisis de los indicadores

En el análisis realizado se ha apreciado que uno de los parámetros más significativos para estudiar la viabilidad de los IPMs en el ámbito nacional de España es la alineación con otras estrategias y planes nacionales. Se han identificado siete planes y estrategias nacionales alineados con los. La principal, relacionada con 9 de los 12 ámbitos de evaluación, es la última actualización de 2020 de la “Estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el sector de la edificación en España”, la ERESEE 2020 (Min. Transporte, 2020), redactado como la ERLP nacional a petición de la legislación europea; esta última actualización se publicó a posteriori de la Recomendación (UE) 2019/786 por lo que ya se contempló el marco de evaluación basado en indicadores objeto del presente estudio, por ello tienen un alto grado de concordancia. También se ha demostrado la alineación con planes con carácter más general con objetivos de descarbonización como la “Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo 2050” (Min. Trans., 2020), elaborado a cargo del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), con conexiones en 5 de 12 ámbitos en indicadores relacionados con el impacto energético. Además, como otro plan de carácter más general, se alinea con el “Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia” (Gov. España., 2021), conectando con 4 de 12 ámbitos en indicadores relacionados con medidas estratégicas para promover la mejora energética de edificios. Cabe destacar la presencia de planes concretos como la “Estrategia Nacional Contra la Pobreza Energética” (Min. Transporte., 2019), elaborado a cargo del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), que hace uso de indicadores comunes para la evaluación de la pobreza energética. El “Plan Estatal de Vivienda” (Min. Transporte., 2021) también trata de objetivos concretos, coincidiendo con indicadores que tratan sobre las inversiones públicas en la mejora energética de edificios residenciales. Por último, con relación poco significativa, también se han detectado indicadores con relación con los planes de “Plan Nacional Integrado de Energía y Clima” (Min.

Educación., 2020) y el “Plan Estratégico de Formación Profesional del Sistema Educativo 2019-2022” (Min. Educación., 2019).

En cuanto a la disponibilidad de fuentes de datos se han detectado principalmente tres tipos de fuente. El tipo de fuente de datos más común es el estadístico, siendo el Instituto Nacional de Estadística (INE) la fuente más utilizada en la recopilación de datos para los IPMs, disponiendo de datos para 4 de 12 ámbitos. Por otro lado, también se hace uso de datos de registro, y las entidades responsables de este tipo de fuentes son el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), el Catastro Nacional y los ministerios del Gobierno de España. El IDAE es una fuente de datos muy común ya que dispone de datos de registro sobre la eficiencia energética de los edificios, disponiendo de datos para indicadores de 4 de 12 ámbitos. El Gobierno también cuenta con muchos datos divididos por diferentes ministerios en diversos aspectos; los ministerios que disponen de datos para el estudio son el Ministerio de Transportes y Agenda Urbana (MITMA); el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO); el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital (MINECO); el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MICOTUR); el Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (MSCBS); el Ministerio de Hacienda (MH); el Ministerio de Educación y Formación Profesional; y el Ministerio de Universidades (MIU). Finalmente, los resultados de labores de investigación es el último tipo de fuente de dato detectado, con un bajo nivel de presencia, a cargo de las entidades de Observatorio Ciudad 3R (OC3R) y Green Building Council España (GBCe).

Por último, se ha analizado el grado de procesabilidad y georreferenciación de los datos disponibles. Se ha comprobado que la procedencia de los datos es el parámetro más determinante para la procesabilidad y georreferenciación de los datos. En el cuanto a la procesabilidad, los datos procedentes del INE son directamente procesables, pudiendo descargar archivos de datos en formatos procesables de manera abierta. Algunos datos procedentes de Ministerios del Gobierno de España también disponen de datos descargables en archivos de datos procesables por lo que son directamente procesables, como puede ser en el caso de MH, MITECO, MINECO, MICOTUR, MEFP, MIU y MITMA. En el caso de los datos identificados provenientes de labores de investigación no existe esta opción, como en el caso de OC3R y GBCe. En cuanto a la georreferenciación, tan solo algunos pocos datos (conectados a dos indicadores) procedentes del INE disponen de esta opción.

C. Viabilidad de los indicadores de Progreso Mensurables

La viabilidad de los indicadores va directamente ligada a la recolección de datos, al acceso a estos y a su calidad, siendo posible desarrollar el indicador cuando exista la “disponibilidad de datos fiables y coherentes” tal y como dicta la Recomendación (UE) 2019/786 (Comisión Europea, 2019).

En el ámbito A del apartado 1, la

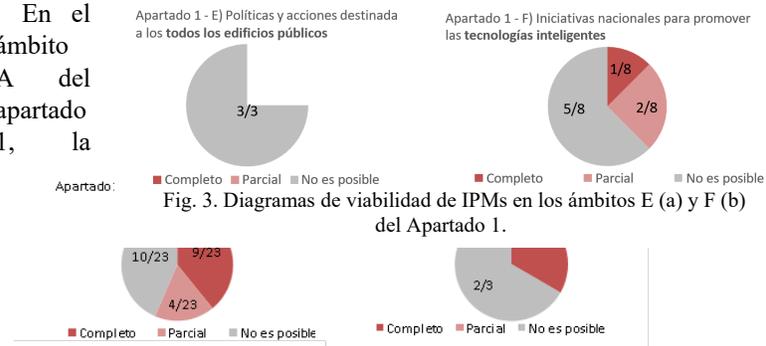


Fig. 1. Diagramas de viabilidad de IPMs en los ámbitos A (a) y B (b) del Apartado 1.

“Visión general del parque inmobiliario nacional” ha sido posible desarrollar un gran número de indicadores, 9 de 23, de manera “completa”, que versan sobre la cantidad de inmuebles acorde a ciertas características y consumos energéticos. Por otro lado, 4 de los 23 indicadores han podido desarrollarse de manera “parcial” (Fig. 1). Finalmente, 10 de los 23 indicadores no han podido ser desarrollados al no existir datos en materias como superficie rehabilitada, certificados de eficiencia energética (CEE) y edificios de energía casi nula (EECN)

En cuanto al ámbito B del apartado 1 de “Determinación de enfoques económicamente rentables de las reformas” no ha sido posible encontrar datos sobre rentabilidad económica en los 2 de 3 indicadores. En cambio, en el dominio sobre el ahorro energético, 1 de 3, sí ha sido posible desarrollar el indicador de manera completa (Fig. 1).

La evaluación del ámbito C del apartado 1 sobre las “Políticas y acciones destinadas a estimular renovaciones profundas y económicamente rentables de los edificios” no

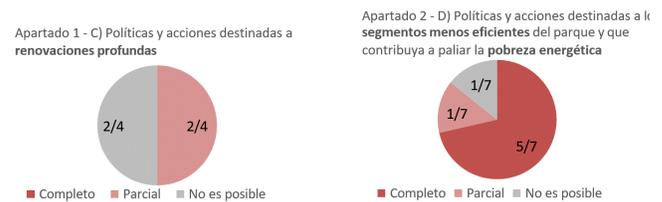


Fig. 2. Diagramas de viabilidad de IPMs en los ámbitos C (a) y D (b) del Apartado 1.

resulta viable en el estado español, ya que no es posible desarrollar ningún indicador de manera “completa”, y solo 2 de 4 indicadores se han podido desarrollar de manera “parcial” (Figura 2a). Esto es debido a, por una parte, la segregación de los datos en diferentes entidades con métodos de medida y recopilación de datos que imposibilita hacer una medición concluyente; y, por otra parte, no existen datos sobre el desarrollo del papel de las políticas de renovación edificios.

En cuanto al ámbito D del apartado 1, la “Visión general de las políticas y acciones dirigidas a los segmentos de edificios menos eficientes el parque inmobiliario nacional”, existen datos y estudios que posibilitan el desarrollo “completo” de todos los indicadores que tratan la pobreza energética pero no hay datos sobre las inversiones públicas dedicadas a abordar estos problemas ni sobre el porcentaje de viviendas con una baja eficiencia energética (Figura 2b).

Un ejemplo que determina que existen barreras para la

evaluación de rehabilitación de edificios es el ámbito E del apartado 1, las “Políticas y acciones destinadas a todos los edificios públicos”, bajo el cual no ha sido posible desarrollar ningún indicador de los 3 que conforman el ámbito (Figura 3a).

Otro ámbito que presenta dificultades es el ámbito F del apartado 1, el “Resumen de las iniciativas nacionales para promover las tecnologías inteligentes y edificios y comunidades bien conectados, así como la capacitación y la enseñanza en los sectores de la construcción y de la eficiencia energética” (Figura 3b). En este caso no ha sido posible desarrollar la mitad

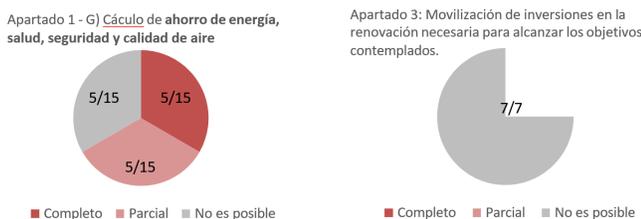


Fig. 4. Diagramas de viabilidad de IPMs en los ámbitos G (a) del apartado 1 y el Apartado 3 (b).

de los indicadores, 4 de 8, y dos solo se han desarrollado de manera “parcial”, ya que existen dificultades de recopilación de datos en cuanto a inversiones destinadas a tecnologías inteligentes. Tan solo ha sido desarrollar un indicador de manera completa que trata el número de instaladores expertos en tecnologías y prácticas laborales nuevas.

El ámbito G del apartado 1 entorno al “Cálculo, fundado en datos reales, del ahorro de energía y de los beneficios de mayor alcance, como los relacionados con la salud, la seguridad y la calidad del aire, que se esperan obtener”, contiene gran diversidad de indicadores evaluando el campo energético, social, económico y de bienestar. El campo energético plantea varias barreras, pudiendo tan solo desarrollar algunas de ellas de manera “parcial”; en el social algunos de los indicadores son posible de desarrollar de manera “completa” gracias a datos estadísticos; y en el caso de los indicadores sobre bienestar contiene los indicadores más factibles de desarrollar derivados de datos de estadísticos e informes de salud (Figura 4a).

Por último, en el caso del apartado 3, que trata la evaluación “Para apoyar la movilización de inversiones en la renovación necesaria para alcanzar los objetivos contemplados en el apartado 1” no ha sido posible desarrollar ninguno de los indicadores planteados, aunque sí que se mencionan en planes y estrategias nacionales de manera explícita, como en el ERESEE (Figura 4b).

D. Barreras y oportunidades

La investigación muestra que existe un gran número de indicadores inviables (23 indicadores inviables) y viables de manera parcial (11 indicadores parcialmente viables) y muestra que no es posible aplicar casi la mitad (34 de 70 indicadores) de los IPM definidos en la Recomendación (UE) 2019/786 en el ámbito del estado español. En la presente sección se identifican las barreras que imposibilitan la aplicación de estos indicadores y también las oportunidades para poder mejorar la evaluación de la rehabilitación de los edificios.

La barrera más común es la falta de la recopilación de los datos y/o el acceso a ellos debido a varios factores. Un principal

factor es la falta de coordinación horizontal entre departamentos públicos que repercute en que ciertos datos no se recopilen, o que muchas veces cierto dato esté segregado por entidades de diferentes competencias que no tienen un sistema de puesta en común. Como consecuencia muchos datos están disponibles de manera parcial, como puede ser el caso de cierta información sobre la visión general del parque edificado, que solo está disponible para edificios de carácter residencial; o que los datos relativos a la rehabilitación solo se recogen cuando los proyectos han contado con ayudas públicas.

Otra barrera en muchos de los casos es la baja calidad de los datos, que imposibilita el uso eficiente para el desarrollo de indicadores. La falta de fiabilidad es la principal causa en la baja calidad de los datos ya que algunas fuentes no determinan la metodología aplicada para la recopilación. Por otra parte, ciertos indicadores que deberían ser idénticos difieren según las fuentes, pudiendo ser consecuencia de una diferente metodología, pero al desconocerse afecta en la fiabilidad y por tanto en la calidad del dato. Otro factor que afecta en la calidad, relacionado con la barrera de recopilación de datos, es la irregularidad o falta de periodicidad en la recopilación de datos, que imposibilita una evaluación continua y regularizada.

En cuanto al tratamiento de datos, el grado de procesabilidad y georreferenciación determina su uso eficiente. En el caso de la información disponible para la aplicación de IPMs en el estado español existe falta de datos procesables y la opción de georreferenciación es casi nula, por lo que supone una barrera para el tratamiento eficiente.

Por otra parte, el presente trabajo también ofrece perspectivas hacia nuevas oportunidades en la evaluación de la rehabilitación del parque edificado nacional en futuras líneas de trabajo. Como nuevas soluciones que aportan un nuevo camino entorno al desarrollo de nuevas herramientas y recursos para la recopilación de información se destacan, entre otros, la monitorización de edificios y viviendas, el “machine learning”, el pasaporte de renovación del edificio (“Digital Building Logbook”), la inclusión de nuevas secciones dentro de fuentes existentes, como el INE, y la creación de agencias propias de recolección de información relativa al parque edificado y a su rehabilitación. Como caso ejemplar de la puesta en marcha del “Digital Building Logbook” se destacan los proyectos de iBroad, iBroad2, X-tendo y ALDREN, que proponen soluciones como el pasaporte de rehabilitación por etapas proporcionando tasa de eficiencia energética amortizadas a través de un sistema de certificación europeo común europeo (Aldren., 2021). Como otro tipo de solución, el proyecto Opengela promueve la creación de “ventanillas únicas” mediante la creación de oficinas de barrio que centraliza las gestiones para la renovación integral de edificios, centralizando de este modo los datos relativos a estos, como entidad central que canaliza la renovación de edificios de manera centralizada (Opengela., 2021).

IV. CONCLUSIONES

Los IPM son fundamentales para evaluar y redireccionar las políticas de rehabilitación edificatoria, pero se ha demostrado que en el caso del marco de evaluación propuesto por la

normativa europea existen varias dificultades. Por una parte, gran parte de los IPMs no es posible desarrollarlos de manera “completa”, por lo que en la actualidad solo es posible hacer uso de los indicadores que sí se pueden recopilar en España. Esto dificulta poder contemplar todo el rango que las directivas definen como necesario a evaluar. Por otra parte, en el caso los IPMs desarrollables de manera “completa” la información está recogida en numerosas fuentes de datos con carácter e formato diferentes, por lo que dificulta su manejo. No existe un organismo o mecanismo que sea capaz de recopilar datos para la evaluación de la rehabilitación del parque edificado, debido a las barreras identificadas, dificultando evaluaciones correctas y fiables de estrategias de rehabilitación de edificios de escala nacional.

En conclusión, los IPMs del marco de evaluación propuesto por la UE presentan grandes dificultades que imposibilitan su aplicabilidad directa. En cambio, presentan una necesidad y oportunidad en el campo de recopilación, acceso y manejo de datos para poder evaluar y direccionar de manera correcta el progreso de la rehabilitación del parque edificado, siendo uno de los mayores retos demográficos de los próximos años.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo forma parte de la investigación realizada dentro del proyecto coordinado “Metodología multi-criterio para la evaluación de las estrategias locales de rehabilitación de viviendas desde la perspectiva del pensamiento de ciclo de vida (LocalREGEN)”, que ha recibido financiación del Ministerio de España dentro del programa «Proyectos I+D+i» 2019 – Modalidades «Retos Investigación» y «Generación de Conocimiento» (RETOS 2019) en el marco del convenio de subvención PID2019-104871RB-C21 (Universidad de Zaragoza) y PID2019-104871RB-C22 (Universidad del País Vasco).

Este trabajo de investigación formará parte de dos tesis doctorales. Una de ellas la desarrolla una de las autoras, contratada con cargo al proyecto, sobre el Digital Building Logbook y su capacidad para viabilizar la recopilación de indicadores de progreso, realizada dentro del Programa de Doctorado de Nuevos Territorios en la Arquitectura de la Universidad de Zaragoza. Otra de las tesis la realiza uno de los autores tiene como objetivo investigar la evaluación holística de las soluciones de rehabilitación técnica de los edificios residenciales en el País Vasco y está financiado por el programa Predoctoral de Formación de Personal Investigador no doctor del Departamento de Educación del Gobierno Vasco (PRE_2021_1_0247).

REFERENCIAS

“ALDREN project’s webpage.” <https://aldren.eu/>.

European Commission, “Energy efficiency in buildings,” 2020. doi: 10.1016/b978-0-12-822989-7.00016-0.

European Commission, “Directive 2002/91/EC of the European

Parliament and of the Council of 16 December 2002 on the energy performance of buildings.”

European Commission, “Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings.”

European Commission, “Directive (EU) 2018/844 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending directive 2010/31/EU on the energy performance of buildings and directive 2012/27/EU on energy efficiency.” [Online]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0844&from=EN>.

European Commission, “Commission Recommendation (EU) 2019/786 of 8 May 2019 on building renovation,” Off. J. Eur. Union, 2019, [Online]. Available: <https://data.europa.eu/eli/reco/2019/786/oj>.

Gobierno de España, “Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia,” 2021. [Online]. Available: https://www.lamoncloa.gob.es/temas/fondos-recuperacion/Documents/30042021-Plan_Recuperacion_Transformacion_Resiliencia.pdf.

Ministerio de Educación y Formación Profesional. Gobierno de España, “Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030,” 2020. [Online]. Available: <https://www.miteco.gob.es/es/prensa/pniec.aspx>.

Ministerio de Educación y Formación Profesional. Gobierno de España, “I Plan Estratégico de Formación Profesional del Sistema Educativo. 2019-2022,” 2019. [Online]. Available: <https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:1bc3728e-d71f-4a8e-bb99-846996d8a2f2/i-plan-estrat-gico-de-formacion-profesional-del-sistema.pdf>.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Gobierno de España, “Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo 2050,” 2020. [Online]. Available: https://www.miteco.gob.es/es/prensa/documentoelp_tcm30-516109.pdf.

Ministerio de Transportes Movilidad y Agenda Urbana. Gobierno de España, “Estrategia Nacional Contra la Pobreza Energética 2019-2024,” 2019.

Ministerio de Transportes Movilidad y Agenda Urbana. Gobierno de España, “ERESEE 2020. Update of the long-term Strategy for Energy Rehabilitation in the Building Sector in Spain,” 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>.

Ministerio de Transportes Movilidad y Agenda Urbana. Gobierno de España, “Plan Estatal De Vivienda.” https://www.mitma.gob.es/vivienda/#Plan_Estatal_de_Vivienda_2018-2021 (accessed Dec. 02, 2021).

“Opengela.” <https://opengela.eus/> (accessed Dec. 15, 2021).



Reconocimiento – NoComercial (by-nc): Se permite la generación de obras derivadas siempre que no se haga un uso comercial. Tampoco se puede utilizar la obra original con finalidades comerciales.