

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN

### VERSIÓN 2.1 (06/2021)

El sistema de monitorización se desarrollará para la verificación y valoración de los datos de consumo energético y confort ambiental, antes y después de las actuaciones subvencionables de eficiencia energética. Este se divide en tres apartados:

MEDICION

TRANSMISION

RECOPIACION

Los dos primeros son objeto de las siguientes especificaciones previas o provisionales que podrán ajustarse en el tiempo (o en próximas convocatorias) de acuerdo a las experiencias adquiridas. Una vez enviados los datos de monitorización al servidor central del CSIC las tareas posteriores serán llevadas a cabo mediante colaboración entre el Ayuntamiento de Madrid y el CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas) y no formarán parte del proyecto para la solicitud de la subvención.

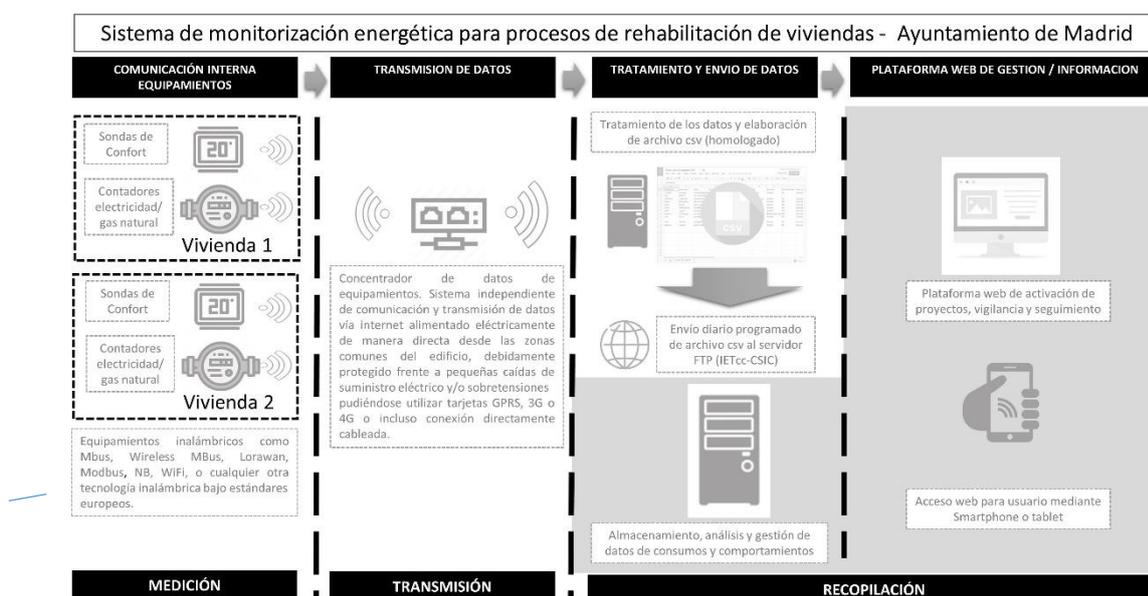


Figura 1. Sistema de monitorización para proceso de rehabilitación energética de viviendas

La definición del sistema de monitorización debe formar parte del proyecto que acompaña a la solicitud de la subvención de eficiencia energética, bien de forma integrada o en una separata específica, incluyendo la descripción del sistema, las mediciones y el presupuesto. Las empresas que realicen sistemas de monitorización, deberán registrarse en la plataforma que se habilitará a tal fin cumplimentando un apartado de experiencia y conocimientos, así como complementar un documento “de buenas prácticas, de responsabilidad y solvencia”.

El plazo de monitorización de estos datos empezará tras la concesión de la subvención, antes de la rehabilitación<sup>1</sup> y tendrán una duración mínima de 2 años después de la rehabilitación. Se irá informando a los vecinos sobre sus detalles y condiciones durante el proceso de acompañamiento/asesoramiento que forma parte del plan de monitorización y se podrá consultar accediendo a la plataforma web que se habilitará para tal fin. Se facilitará un acceso a la plataforma independiente para cada vivienda con acceso exclusivo a la información de su vivienda.

### Medición y comunicación interna

En cada vivienda se medirán datos de confort interior, así como los consumos de energía. La medición se realizará de forma continua, a tiempo real y en intervalos de 10 minutos (permitiendo modificar los intervalos si fuera necesario, sin tener que cambiar los equipos). Se emplearán los siguientes aparatos medidores:

- a) Para la medición de los consumos de energía, se preverán pinzas amperimétricas en el cuadro eléctrico. Cuando exista una instalación de gas natural, se medirán los consumos energéticos en el contador. En el caso de edificios con sistema de calefacción centralizado se registrarán los consumos energéticos de la fuente de energía empleada. En el caso de existir repartidores de costes para los radiadores se suministrarán estos datos.
- b) Para la medición de la temperatura, humedad y CO<sub>2</sub> se emplearán sensores integrados dotados de un sistema de transmisión inalámbrico y alimentación energética propia (mediante baterías, o con alimentación eléctrica de la vivienda o de la comunidad) mientras dure el plan de monitorización. Se instalarán como mínimo cada 100 m<sup>2</sup> construidos, en el espacio principal (o más representativo) de la vivienda y aproximadamente a 1,7 m del suelo. Para la temperatura la precisión será de  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ , para la humedad de  $\pm 5\%$  y para el CO<sub>2</sub>  $\pm 50\text{ppm}$ .
- c) Para la medición de la información meteorológica exterior, los datos se tomarán directamente de las estaciones meteorológicas que dispone el Ayuntamiento de Madrid, y no será necesario instalar estaciones meteorológicas en cada edificio que se monitorice.

El usuario autorizará la monitorización de consumos y confort con fines de investigación y difusión anónima de resultados durante el periodo comprendido entre la notificación de la subvención y al menos dos años después de la misma. Esta autorización será un documento específico que se descargará de la plataforma web.

El instalador de la instrumentación habrá de adoptar todas las medidas necesarias para asegurar que tanto las actuaciones hechas para el montaje de los equipos de medida como el funcionamiento de los mismos no constituyan riesgo para la seguridad del edificio o para la salud de sus ocupantes y no modifiquen las instalaciones existentes (utilizando métodos no intrusivos).

---

<sup>1</sup> El periodo recomendable de monitorización previo a la rehabilitación es de al menos 9 meses incluyendo una parte de las estaciones de verano e invierno. Este periodo quedará supeditado a los plazos previstos para las obras de rehabilitación, y no deberá suponer modificación de su fecha de comienzo.

Las lecturas de los distintos dispositivos de consumo energético y calidad del ambiente interior se realizarán a través de cualquier tecnología inalámbrica, en un sistema jerárquico, con un solo maestro conectado a los distintos esclavos. El sistema podrá ser Mbus, Wireless MBus, Lorawan, Modbus, NB, WiFi o cualquier otra tecnología inalámbrica que cumpla estándares europeos.

### **Transmisión de datos**

En una comunicación bidireccional, el maestro solicitará la información a todos los equipos esclavos con la periodicidad indicada, almacenará los datos obtenidos y los enviará al concentrador de datos de equipamientos (datalogger). Para ello se contará con una central de datos inalámbrica con alimentación energética propia (situada en una zona común del edificio) así como los repetidores de señal y antenas necesarias.

Los datos deberán ser enviados al servidor FTP (IETcc-CSIC) de manera automática durante todo el proceso de monitorización. Se utilizará un formato de archivo csv homologado (descargable desde la plataforma). El envío de datos se realizará al menos una vez por semana, preferentemente con una periodicidad diaria.

La comunidad, a través de la empresa instaladora, deberá contar con un servicio o soporte de mantenimiento que garantice el envío continuado de los datos durante el periodo de monitorización. En caso de falta de datos o caída del sistema se dispondrá de un plazo para su resolución y continuación con el proceso.

Concentrador de datos de los equipamientos: cada instalación deberá contar con un sistema independiente de comunicación y transmisión de datos vía internet, alimentado eléctricamente de manera directa desde las zonas comunes del edificio, debidamente protegido frente a pequeñas caídas de suministro eléctrico y/o sobretensiones. Se podrán utilizar tarjetas GPRS, 3G o 4G, o incluso conexión directamente cableada. El sistema deberá estar operativo durante toda la prestación del servicio.

### **Documentación**

La empresa deberá facilitar una memoria técnica previa al inicio de la monitorización indicando los siguientes aspectos:

- Esquema técnico detallado de la estructura, los equipamientos y la tecnología utilizada.
- Fichas técnicas de los equipamientos
- Ubicación de los equipos con fotografías
- Código Unificado de Punto de Suministro (CUPS) de todos los contadores de electricidad y gas natural para todas las viviendas monitorizadas. Consumos energéticos registrados por los contadores antes de la rehabilitación.
- Datos de contacto de los propietarios donde se han colocado las viviendas
- Hojas de autorización para los datos
- Emails de contacto de las personas autorizadas al seguimiento de los datos.

Los usuarios deberán firmar el documento de autorización sobre los datos, el uso de los mismos y sus fines de acuerdo a la ley orgánica de protección de datos personales, disponible en la web municipal [www.madrid.es](http://www.madrid.es), o en la plataforma web.

### Número de viviendas a monitorizar

En la siguiente tabla se establecen los criterios de selección del número viviendas a monitorizar en función de la tipología del edificio para que la selección sea representativa del mismo. En caso de no ser aplicables estos criterios y siempre que se justifique por las condiciones particulares del proyecto, se establece un mínimo de una vivienda para que el estudio resulte viable.

	Nº viviendas en el edificio						
	6 o menos	de 7 a 10	de 11 a 20	de 21 a 30	de 31 a 50	más de 50	1 (Unifamiliar)
	Nº de viviendas a monitorizar*						
aconsejable**	2	3	5	8	10	20%del total	1
máximo por subvención	4	6	10	15	20	30%del total	1

\* Serán los técnicos CSIC los que indicarán en función del edificio y su tipología si es necesaria la monitorización de la vivienda de una determinada orientación. Igualmente, si es necesario monitorizar plantas bajas, intermedias y/o altas

\*\*Para la obtención de resultados concluyentes