

Laboratorio de Políticas de Inclusión: Resultados de Evaluación

Cataluña: Proyecto de Formación y Mejoras en Viviendas para el Abordaje de la Pobreza Energética

Abril 2024



Este informe ha sido realizado por la Secretaría General de Inclusión del Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones en el marco del Laboratorio de Políticas de Inclusión, como parte del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), con financiación de los fondos Next Generation EU. En la elaboración de este informe se ha contado con la colaboración del Departament de Drets Socials de la Generalitat de Catalunya, como entidad responsable de la ejecución del proyecto. Esta entidad colaboradora es una de las que implementan los proyectos piloto, y ha colaborado con la SGI para el diseño de la metodología RCT, participando activamente en la provisión de la información necesaria para el diseño, seguimiento y evaluación del itinerario de inclusión social. Asimismo, su colaboración ha sido esencial para recabar los consentimientos informados, garantizando que los participantes en el itinerario han sido adecuadamente informados y que su participación ha sido voluntaria.

La colaboración con J-PAL Europa ha sido un componente vital en los esfuerzos de la Secretaría General de Inclusión por mejorar la inclusión social en España. Su equipo ha proporcionado apoyo técnico y compartido experiencia internacional, asistiendo a la Secretaría General en la evaluación integral de los programas piloto. A lo largo de esta asociación, J-PAL Europa ha demostrado consistentemente un compromiso con el fomento de la adopción de políticas basadas en la evidencia, facilitando la integración de datos empíricos en estrategias que buscan promover la inclusión y el progreso dentro de nuestra sociedad.

Este informe de evaluación se ha llevado a cabo utilizando los datos disponibles en el momento de su redacción y se basa en el conocimiento adquirido sobre el proyecto hasta esa fecha. La SGI se reserva el derecho de matizar, modificar o profundizar en los resultados presentados en este informe en el futuro. Estas potenciales variaciones podrían basarse en la disponibilidad de datos adicionales, avances en las metodologías de evaluación o la aparición de nueva información relativa al proyecto que pueda influir en la interpretación de los resultados.

Índice

RESUMEN EJECUTIVO	1
1 INTRODUCCIÓN	3
2 DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA Y SU CONTEXTO	11
2.1 INTRODUCCIÓN	11
2.2 POBLACIÓN OBJETIVO Y ÁMBITO TERRITORIAL	13
2.3 DESCRIPCIÓN DE LAS INTERVENCIONES.....	13
3 DISEÑO DE LA EVALUACIÓN	16
3.1 TEORÍA DEL CAMBIO	16
3.2 HIPÓTESIS.....	18
3.3 FUENTES DE INFORMACIÓN	20
3.4 INDICADORES	20
3.5 DISEÑO DEL EXPERIMENTO	23
4 DESCRIPCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA INTERVENCIÓN	27
4.1 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	27
4.2 RESULTADOS DE LA ASIGNACIÓN ALEATORIA	31
4.3 GRADO PARTICIPACIÓN Y DESGASTE POR GRUPOS	39
5 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN	44
5.1 DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS ECONÓMICO: REGRESIONES ESTIMADAS.....	45
5.2 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	46
6 CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN	50
BIBLIOGRAFÍA	53
APÉNDICE	55
GESTIÓN ECONÓMICA Y NORMATIVA	55
EQUILIBRIO DE LA MUESTRA	58
RESULTADOS DE EVALUACIÓN COMPLEMENTARIOS.....	65

Resumen ejecutivo

- El **Ingreso Mínimo Vital**, establecido en mayo de 2020, es una política de renta mínima que tiene como objetivo garantizar unos mínimos ingresos a los colectivos vulnerables y proporcionar vías que fomenten su integración sociolaboral.
- En el marco de esta política, el Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones (MISSM) impulsa una estrategia para el fomento de la inclusión mediante proyectos piloto de innovación social, que se vehicula en el **Laboratorio de Políticas de Inclusión**. Estos proyectos se evalúan conforme a los estándares de rigor científico y usando la metodología de **ensayos aleatorizados** (*Randomized Control Trials*, en inglés).
- Este documento presenta los resultados de evaluación y principales hallazgos del «Proyecto de Formación y Mejoras en Viviendas para el Abordaje de la Pobreza Energética», que ha sido llevado a cabo en **cooperación entre el MISSM y la Generalitat de Cataluña**.
- Este estudio evalúa el impacto en la reducción de la pobreza energética de **3 tratamientos**: inversiones físicas para la mejora en **eficiencia energética de las viviendas**, asesoramiento focalizado en **hábitos de consumo eficiente**, y un tercer tratamiento que **combina las dos intervenciones** previas. Así, para contrastar el impacto de los diferentes tratamientos se establece un **grupo de control** que no recibe ninguna intervención.
- El proyecto tuvo lugar en la **Comunidad Autónoma de Cataluña**, siendo objetivo de la intervención el parque de **vivienda social de titularidad pública** con necesidades de inversión y habitadas con familias con un bajo nivel de renta. Participaron 1.992 viviendas o unidades familiares: 500 en cada grupo de los tres grupos de tratamiento y 492 en el grupo de control.
- En promedio, las unidades familiares participantes tienen 3,1 miembros y los ingresos mensuales del hogar se sitúan en 1.086 euros. El 50% de los participantes son receptoras de algún bono social para el gasto en suministros energéticos energético. Respecto a las condiciones de la vivienda, la certificación energética de las viviendas está, en media, en torno a las categorías F y E y el estado de las mismas se considera, para más del 80% malo o regular, lo que evidencia la hipótesis de partida de que las viviendas en alquiler social se encuentran envejecidas.
- El grado de desgaste de los grupos experimentales fue del 34% de la muestra inicial para el tratamiento que suponía inversión física en la vivienda, del 41% para el grupo tratado con asesoramiento, del 37% para el grupo de tratamiento que combina inversión en la vivienda y asesoramiento y del 42% para el grupo de control. Se evidencia que el seguimiento es mayor en los tratamientos que conllevan una inversión para la mejora de la vivienda. Además, es relevante destacar, 235 familias que recibieron la intervención no han ofrecido datos al final del proyecto. Esto, junto al desgaste ocurrido, puede afectar a los resultados del análisis.
- Los principales resultados de la evaluación son los siguientes:
 - **Mejora en los hábitos de consumo**: el indicador de **mejor distribución del consumo energético** a lo largo del día aumenta en un 32%, y el de **uso más eficiente de los**

elementos que consumen energía aumenta en un 2%, en aquellas viviendas que son asesoradas.

- **Mejora de la eficiencia energética** de la vivienda: el índice para la certificación energética de las viviendas muestra una mejora significativa de un 12% en los grupos tratados con inversión en la vivienda, respecto al grupo de tratamiento que no recibe inversión y al grupo de control. Sin embargo, y pese a la inversión realizada, la dificultad técnica para mantener una temperatura adecuada en la vivienda no disminuye.
- **Mejora en la calidad de vida** de las unidades familiares participantes: se observa una mejora en la calidad de vida **por condiciones de la vivienda** en los grupos que reciben inversión, respecto a los que no la reciben, no habiendo diferencia significativa entre aplicar sólo inversión o inversión conjuntamente con asesoramiento. La calidad de vida y salud autopercebidas por la familia no mejoran significativamente con ningún tratamiento.
- Los resultados indican que los tratamientos propuestos no generan una disminución del **consumo energético mensual**. Sí se produce un ahorro en la factura energética en los grupos de tratamiento donde se ofrece asesoramiento energético, al reducirse el gasto mensual en gas y electricidad.

1 Introducción

Marco Normativo General

El Ingreso Mínimo Vital (IMV), regulado por la Ley 19/2021¹, por la que se establece el IMV, es una prestación económica que tiene como objetivo principal prevenir el riesgo de pobreza y exclusión social de las personas en situación de vulnerabilidad económica. Así, forma parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social en su modalidad no contributiva y responde a las recomendaciones de diversos organismos internacionales de abordar la problemática de la desigualdad y de la pobreza en España.

La prestación del IMV tiene un doble objetivo: proporcionar un sustento económico a aquellos que más lo necesitan y fomentar la inclusión social e inserción en el mercado laboral. Se trata así de una de las medidas de inclusión social diseñadas por la Administración General del Estado, junto con el apoyo de las comunidades autónomas, el Tercer Sector de Acción Social y las corporaciones locales². Constituye una política central del Estado del Bienestar que tiene por objetivo dotar de unos mínimos recursos económicos a todas las personas del territorio español, con independencia de dónde residan.

En el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR)³, la Secretaría General de Inclusión (SGI) del Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones (MISSM) participa de forma relevante en el Componente 23 «Nuevas políticas públicas para un mercado de trabajo dinámico, resiliente e inclusivo», encuadrado en el área política VIII «Nueva economía de los cuidados y políticas de empleo».

Entre las reformas e inversiones propuestas en este Componente 23 se incluye la inversión 7 «Fomento del Crecimiento Inclusivo mediante la vinculación de las políticas de inclusión sociolaboral al Ingreso Mínimo Vital», que promueve la implantación de un nuevo modelo de inclusión a partir del ingreso mínimo vital (IMV), que reduzca la desigualdad de la renta y las tasas de pobreza. Por lo tanto, el IMV va más allá de ser una mera prestación económica y ampara el desarrollo de una serie de programas complementarios que promuevan la inclusión sociolaboral. Sin embargo, el abanico de programas de inclusión posibles es muy amplio y el gobierno decide pilotar diferentes programas e intervenciones con el fin de evaluarlas y generar conocimiento que permitan priorizar ciertas acciones. Con el apoyo de la inversión 7 enmarcada en el componente 23, el MISSM establece un nuevo marco de proyectos piloto de itinerarios de inclusión constituido en dos fases, a través de dos reales decretos que abarcan un conjunto de proyectos piloto basados en la experimentación y evaluación:

¹ Ley 19/2021, de 20 de diciembre, por la que se establece el ingreso mínimo vital (BOE-A-2021-21007).

² Artículo 31.1 de la Ley 19/2021, de 20 de diciembre, por la que se establece el ingreso mínimo vital.

³ El Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia hace referencia al Plan de Recuperación para Europa, que fue diseñado por la Unión Europea en respuesta a la crisis económica y social desencadenada por la pandemia de COVID-19. Este plan, también conocido como NextGenerationEU, establece un marco para la asignación de fondos de recuperación y para impulsar la transformación y resiliencia de las economías de los países miembros.

- **Fase I: Real Decreto 938/2021**⁴, a través del cual se conceden subvenciones para la ejecución de 16 proyectos piloto de itinerarios de inclusión correspondientes a comunidades autónomas, entidades locales y entidades del Tercer Sector de Acción Social. Este real decreto contribuyó al cumplimiento del hito número 350⁵ y al indicador de seguimiento 351.1⁶ del PRTR.
- **Fase II: Real Decreto 378/2022**⁷, por el cual se conceden subvenciones para un total de 18 proyectos piloto de itinerarios de inclusión ejecutados por comunidades autónomas, entidades locales y entidades del Tercer Sector de Acción Social. Este real decreto contribuyó, junto con el anterior, al cumplimiento del indicador de seguimiento número 351.1 del PRTR.

Con el fin de respaldar la implementación de políticas públicas y sociales basadas en evidencia empírica, el Gobierno de España decidió evaluar los proyectos piloto de inclusión social mediante la metodología de ensayo controlado aleatorizado (*Randomized Control Trial* o RCT por sus siglas en inglés). Esta metodología, que ha ganado relevancia en los últimos años, representa una de las herramientas más rigurosas para medir el impacto causal de una intervención de política pública o un programa social sobre indicadores de interés, como por ejemplo la inserción socio laboral o el bienestar de los beneficiarios.

Concretamente, el RCT es un método experimental de evaluación de impacto en el que una muestra representativa de la población potencialmente beneficiaria de un programa o política pública se asigna aleatoriamente o a un grupo que recibe la intervención o a un grupo de comparación que no la recibe durante la duración de la evaluación. Gracias a la aleatorización en la asignación del programa, esta metodología es capaz de identificar estadísticamente el impacto causal de una intervención en una serie de variables de interés, y nos permite analizar el efecto de esta medida, lo que ayuda a determinar si la política es adecuada para alcanzar los objetivos de política pública planeados. Las evaluaciones experimentales nos permiten obtener resultados del efecto de la intervención rigurosos, es decir, qué cambios han experimentado en sus vidas los participantes debidos a la intervención. Además, estas evaluaciones facilitan un análisis exhaustivo del programa y sus efectos facilitando aprendizajes sobre por qué el programa fue eficaz, quién se ha beneficiado más de las intervenciones,

⁴ Real Decreto 938/2021, de 26 de octubre, por el que se regula la concesión directa de subvenciones del Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones en el ámbito de inclusión social, por un importe de 109.787.404 euros, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (BOE-A-2021-17464).

⁵ Hito 350 del PRTR: «Mejorar la tasa de acceso del Ingreso Mínimo Vital, e incrementar la efectividad del IMV a través de políticas de inclusión, que, de acuerdo con su descripción, se traducirá en apoyar la inclusión socioeconómica de los beneficiarios de la IMV a través de itinerarios: ocho convenios de colaboración firmados con administraciones públicas subnacionales, interlocutores sociales y entidades de acción social del tercer sector para realizar los itinerarios. Estos acuerdos de asociación tienen como objetivos: i) mejorar la tasa de acceso del IMV; ii) incrementar la efectividad de la IMV a través de políticas de inclusión».

⁶ Indicador de seguimiento 351.1 del PRTR: «al menos 10 convenios de colaboración adicionales firmados con administraciones públicas subnacionales, interlocutores sociales y entidades de acción social del tercer sector para llevar a cabo los proyectos piloto de apoyo a la inclusión socioeconómica de los beneficiarios de la IMV a través de itinerarios».

⁷ Real Decreto 378/2022, de 17 de mayo, por el que se regula la concesión directa de subvenciones del Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones en el ámbito de la inclusión social, por un importe de 102.036.066 euros, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (BOE-A-2022-8124).

si estas tienen efectos indirectos o no esperados, y qué componentes de la intervención funcionan y cuáles no.

Estas evaluaciones se han enfocado en el fomento a la inclusión socio laboral en los beneficiarios del IMV, perceptores de rentas mínimas autonómicas y en otros colectivos vulnerables. De esta manera, se establece un diseño y una evaluación de impacto de políticas de inclusión orientadas a resultados, que ofrecen evidencia para la toma de decisiones y su potencial aplicación en el resto de los territorios. El impulso y coordinación de 32 proyectos desde el Gobierno de España ha dado lugar a la constitución de un laboratorio de innovación en políticas públicas de referencia a nivel mundial que denominamos el Laboratorio de Políticas de Inclusión.

Para la puesta en marcha y desarrollo del Laboratorio de Políticas de Inclusión, la Secretaría General de Inclusión ha establecido un marco de gobernanza que ha permitido establecer una metodología clara y potencialmente escalable para el diseño futuras evaluaciones y el fomento de la toma de decisiones en base a evidencia empírica. La Administración General del Estado ha tenido una triple función como impulsora, evaluadora y ejecutiva de los diferentes programas. Diferentes administraciones autonómicas y locales y organizaciones del Tercer Sector de Acción Social han implementado los programas, colaborando estrechamente en todas sus facetas incluida la evaluación y seguimiento. Además, el Ministerio ha contado con el apoyo académico y científico del Abdul Latif Jameel Poverty Action Lab (J-PAL) Europa y del Centro de Estudios Monetarios y Financieros (CEMFI), como socios estratégicos para asegurar el rigor científico en las evaluaciones. Asimismo, el Laboratorio de Políticas de Inclusión cuenta con un Comité Ético⁸, que ha velado por el más estricto cumplimiento de la protección de los derechos de las personas participantes en los itinerarios de inclusión social.

El presente informe se refiere al “Proyecto de Formación y Mejoras en Viviendas para el Abordaje de la Pobreza Energética”, ejecutado en el marco del Real Decreto 378/2022 por la Comunidad Autónoma de Cataluña. En este sentido, el Departament de Drets Socials de la Generalitat de Catalunya se ha responsabilizado de la ejecución del proyecto, como entidad del gobierno autonómico con funciones en materia de servicios, prestaciones y protección social. Este informe contribuye al cumplimiento del hito 351 del PRTR “Tras la finalización de al menos 18 proyectos piloto publicación de una evaluación sobre la cobertura, efectividad y éxito del IMV, incluyendo recomendaciones para aumentar el nivel de solicitud y mejorar la efectividad de las políticas de inclusión social”.

Contexto del proyecto

La pobreza energética hace referencia a la situación en la que se encuentra un hogar en el que no pueden ser satisfechas las necesidades básicas de suministros de energía, como consecuencia de un nivel de ingresos insuficiente, y que puede ser agravada por disponer de una vivienda ineficiente desde el punto de vista energético. Asimismo, sufrir de pobreza energética presenta diversas implicaciones tanto en el ámbito personal – bienestar, salud y economía – como en el ámbito social.

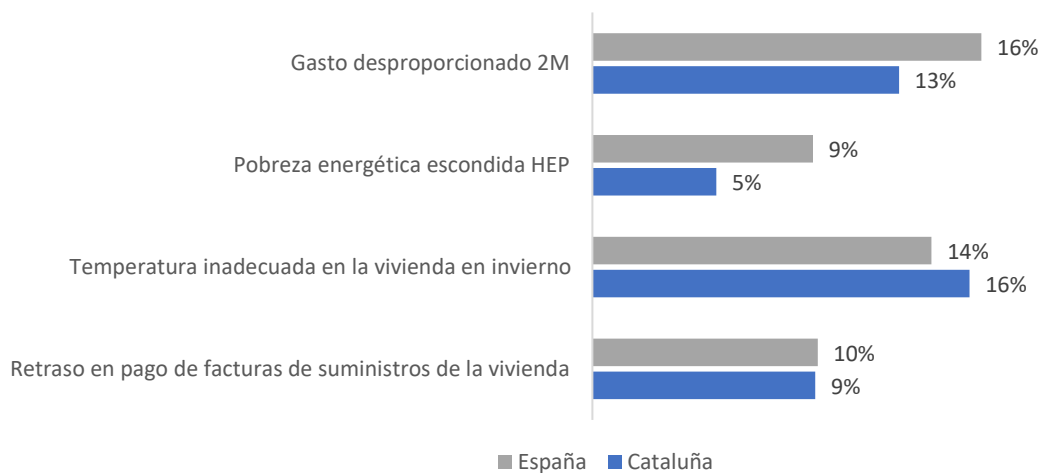
⁸ Regulado por la Orden ISM/208/2022, de 10 de marzo, por la que se crea el Comité Ético vinculado a los itinerarios de inclusión social, con fecha de 22/07/2022 emitió un informe favorable para la realización del proyecto objeto del informe.

Debido a la compleja interacción de factores que determina la pobreza energética, y considerando las importantes implicaciones de esta, es crucial observar diferentes indicadores que permitan observar la incidencia y gravedad de este fenómeno desde diferentes ángulos. Con objeto de medir la situación de pobreza energética, el Observatorio Europeo contra la Pobreza Energética propone el seguimiento de los siguientes cuatro indicadores:

- **Gasto desproporcionado (2M):** porcentaje de hogares cuyo gasto energético en relación con sus ingresos es más del doble de la mediana nacional.
- **Pobreza energética escondida (HEP):** porcentaje de los hogares cuyo gasto energético absoluto es inferior a la mitad de la mediana nacional.
- **Incapacidad para mantener la vivienda a una temperatura adecuada:** porcentaje de la población que no puede mantener su vivienda a una temperatura adecuada.
- **Retraso en el pago de las facturas:** porcentaje de la población que tiene retrasos en el pago de facturas de los suministros de la vivienda.

En España, durante el año 2021, el indicador más elevado fue el gasto desproporcionado, que afectó al 16,4% de los hogares. En la Comunidad Autónoma de Cataluña, ámbito territorial del proyecto objeto de este informe, el indicador predominante fue la incapacidad para mantener una temperatura adecuada en el hogar, afectando al 15,9% de los hogares de la región.⁹

Figura 1: Indicadores de pobreza energética en los hogares de España y Cataluña (% hogares, 2021)



⁹ El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, publicó en diciembre de 2022 la actualización de los indicadores de la estrategia nacional contra la pobreza energética. En este documento se explica y analiza la evolución en 2021 de la pobreza energética, en España y en las diferentes Comunidades Autónomas, a través de los cuatro indicadores propuestos por el EPOV y adoptados en la ENPE como indicadores principales para monitorizar su seguimiento en España.

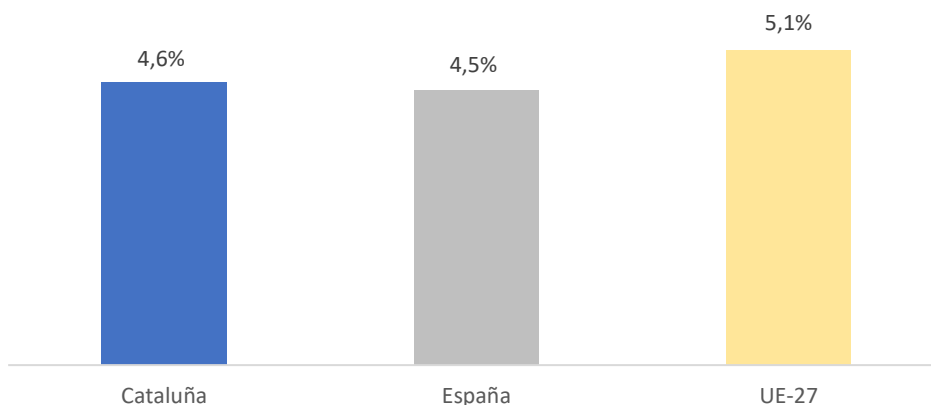
https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/ministerio/planes-estrategias/estrategia-pobreza-energetica/actualizaciondelosindicadoresdelaestrategianacionalcontralapobrezaenergetica-2022_tcm30-549718.pdf

Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

En el contexto actual, el problema de la pobreza energética ha cobrado aún mayor relevancia debido al aumento en los precios de los suministros para el hogar. En concreto, los precios de la electricidad se han multiplicado por 3,9 y los del gas por 8,9 en 2022 en comparación con los precios de 2020, según los datos de los organismos reguladores OMIE y MIBGAS. Ante esta situación, desde las instituciones se han implementado medidas para proteger a los consumidores, tratando de evitar que el aumento de precios impacte negativamente en estas familias. Estas medidas incluyen la rebaja en el IVA e impuestos especiales de los suministros del hogar, así como el establecimiento de un techo a la revisión de las tarifas de último recurso. Otras medidas implementadas se han dirigido a los hogares más vulnerables, como el Bono Social de Electricidad, el Bono Social Térmico, o la ley que impide cortar el suministro a los hogares vulnerables en caso de impago.¹⁰

Según la Encuesta de Presupuestos Familiares del INE, en 2022 el gasto promedio en electricidad, gas y otros combustibles del hogar representó alrededor del 4,5% y 4,6% en España y Cataluña, respectivamente. Este gasto relativo es ligeramente inferior al promedio de la Unión Europea, donde en 2022 supuso el 5,1% del presupuesto de los hogares.

Figura 2: Peso de los suministros básicos sobre el presupuesto total del hogar



Notas: Datos referentes a 2022 y al subgrupo de gasto ECOICOP/EPF 04.4 T.

Fuente: INE y OCDE.

En un contexto en que muchos hogares no pueden satisfacer sus necesidades básicas de suministro de energía, tiene gran relevancia social la realización de una evaluación de impacto de diferentes

¹⁰ Además de las medidas mencionadas, se adoptaron medidas desde las instituciones europeas como la Directiva (UE) 2019/944 de 5 de junio de 2019 sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad o la Directiva 2009/73/CE, de 13 de julio de 2009, para el mercado interior del gas natural.

actuaciones que pueden contribuir a minimizar el grado de pobreza energética de familias en riesgo de exclusión social.

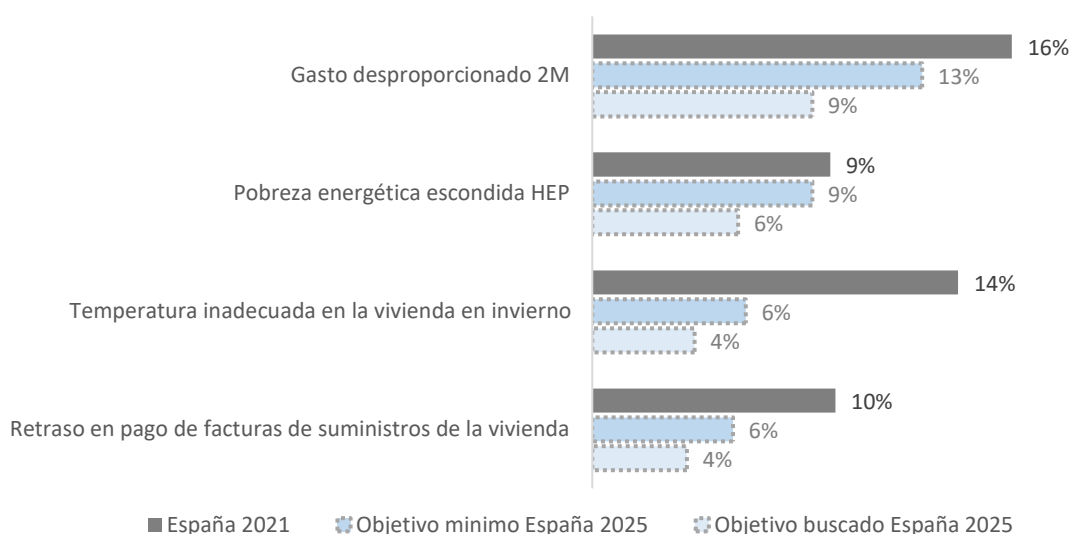
Marco normativo asociado al proyecto y estructura de gobernanza

La relevancia del fenómeno de la pobreza energética traspasa las fronteras nacionales, y por esta razón desde la Unión Europea se han implementado medidas como el Fondo Social para el Clima, recientemente adoptado mediante el Reglamento (UE) 2023/955 de 10 de mayo de 2023. Este fondo propone destinar parte de los recursos económicos a combatir los altos niveles de pobreza energética a través de “medidas estructurales específicas, en particular las renovaciones de edificios y el fomento activo de fuentes de energía renovables a través de medidas de información y concienciación dirigidas a los hogares”.

También cabe destacar otras directivas europeas previas dirigidas también a combatir la pobreza energética, como la Directiva 2010/31/UE de 19 de mayo de 2010 relativa a la eficiencia energética de los edificios, la Directiva (UE) 2019/944 de 5 de junio de 2019 sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad o la Directiva 2009/73/CE, de 13 de julio de 2009, para el mercado interior del gas natural.

En el caso particular de España, el 5 de octubre se publicó el Real Decreto-ley 15/2018 de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores, que modifica las leyes vigentes para contemplar la figura del consumidor vulnerable, el bono social y otras medidas de protección para los consumidores domésticos de energía. Este decreto también impulsó la definición y aprobación de la **Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética 2019-2024**, un plan estratégico que establece los ejes de acción y los objetivos en la lucha contra esta problemática, con un enfoque temporal hasta 2025.

Figura 3: Objetivos de la Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética (% hogares)



Fuente: Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética 2019-2024.

Por su parte, las Comunidades Autónomas también implementan medidas y políticas específicas para abordar esta problemática dentro de su ámbito territorial. En este sentido, la Generalitat de Catalunya promulgó la **Ley 24/2015 de 29 de julio de medidas urgentes para afrontar la emergencia en el ámbito de la vivienda y la pobreza energética**. Esta ley tiene como objetivo proteger a las personas y familias en situación de vulnerabilidad económica o riesgo de exclusión residencial, especialmente frente a los cortes de suministro eléctrico, de gas y de agua potable que puedan ser acordados por las empresas proveedoras debido a impagos.

Toda la mencionada normativa europea, nacional y autonómica se encuentra en línea con el marco establecido en la Agenda 2030 y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). De igual forma, el proyecto piloto objeto de este informe está alineado con las estrategias europeas, nacionales y autonómicas en el ámbito de pobreza energética, así como con la Agenda de Desarrollo Sostenible 2030, contribuyendo específicamente a los ODS 1, 10 y 11.

Teniendo en cuenta el contexto de la pobreza energética, desde el Departament de Drets Socials de la Generalitat de Catalunya se ha llevado a cabo el presente proyecto que busca estudiar el efecto de diferentes políticas o actuaciones públicas sobre la situación de pobreza energética de colectivos en riesgo de exclusión social.

El objetivo científico del proyecto es evaluar la eficacia de actuaciones dirigidas a mejorar la eficiencia energética de las viviendas y del asesoramiento a los hogares en materia de consumo energético. Todo ello, dirigido a reducir la pobreza energética y promover la inclusión social de los hogares más vulnerables. Además, se pretende fomentar la transferencia del conocimiento al proceso de elaboración de políticas públicas y rendir cuentas sobre los resultados del proyecto.

El marco de gobernanza configurado para la correcta ejecución y evaluación del proyecto incluye los siguientes actores:

- El **Departament de Drets Socials de la Generalitat de Catalunya**, tiene la competencia de impulsar las políticas de servicios, prestaciones y protección sociales, de las políticas de inclusión social y de acción comunitaria¹¹.
- La **Agència de l'Habitatge de Catalunya (AHC)**, organismo público responsable de ejecutar la política de vivienda de la región, al ser administradora y gestora del parque de viviendas de la Generalitat de Catalunya sobre el que se realizan las actuaciones del proyecto piloto.
- El **Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones (MISSM)**, como financiador del proyecto y responsable de la evaluación RCT. Por ello, la Secretaría General de Inclusión asume una serie de compromisos con el Departament de Drets Socials de la Generalitat de Catalunya:

¹¹ Decreto 184/2022, de 10 de octubre, de denominación y determinación del ámbito de competencia de los departamentos en que se organiza el Gobierno y la Administración de la Generalitat de Catalunya

- Proporcionar a la entidad beneficiaria apoyo para el diseño de las actuaciones a realizar, para la ejecución y seguimiento del objeto de la subvención, así como para el perfilado de los potenciales participantes del proyecto piloto.
 - Diseñar la metodología de ensayo controlado aleatorizado (RCT) del proyecto piloto en coordinación con la entidad beneficiaria y con los colaboradores científicos. Asimismo, llevar a cabo la evaluación del proyecto.
 - Velar por el estricto cumplimiento de las consideraciones éticas obteniendo el visto bueno del Comité de Ética.
- **CEMFI y J-PAL Europa**, como instituciones científicas y académicas que apoyan al MISSM en el diseño y evaluación RCT del proyecto.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el presente informe sigue la siguiente estructura. En la **sección 2** se realiza una **descripción del proyecto**, detallándose la problemática que se quiere resolver, las intervenciones concretas asociadas a cada uno de los grupos experimentales definidos, y el público objetivo al que se dirige la intervención. El objetivo es presentar un diagnóstico de la problemática asociada con la pobreza energética de forma que se justifica la necesaria implementación y evaluación de esta intervención. A continuación, la **sección 3** contiene información relativa al **diseño de la evaluación**, definiéndose la Teoría del Cambio vinculada con el proyecto y las hipótesis, fuentes de información e indicadores utilizados. En la **sección 4** se describe la **implementación de la intervención**, analizando la muestra, los resultados de la aleatorización y el grado de participación y desgaste de la intervención. A este apartado le sigue la **sección 5** donde se presentan **los resultados de la evaluación**, con un análisis pormenorizado del análisis econométrico llevado a cabo y los resultados para cada uno de los indicadores utilizados. Las **conclusiones** generales de la evaluación del proyecto se describen en la **sección 6**. Finalmente, en el apéndice **Gestión económica y normativa** se aporta información adicional sobre los instrumentos de gestión y la gobernanza del proyecto piloto.

Comité Ético vinculado a los Itinerarios de Inclusión Social

En el curso de una investigación con seres humanos, ya sea en el ámbito de la biología o de las ciencias sociales, los investigadores y trabajadores asociados al programa a menudo afrontan dilemas éticos o morales en el desarrollo del proyecto o su implementación. Por ese motivo, en numerosos países es una práctica habitual la creación de comités de ética que verifican la viabilidad ética de un proyecto, así como su cumplimiento con la legislación vigente en investigación con seres humanos. El Informe Belmont (1979) y sus tres principios éticos fundamentales – respeto a las personas, beneficio y justicia- constituyen el marco de referencia más habitual en que actúan los comités de ética, además de la legislación correspondiente en cada país.

Con el objetivo de proteger los derechos de los participantes en el desarrollo de los itinerarios de inclusión social y velar porque se garantice su dignidad y el respeto a su autonomía e intimidad, [la Orden ISM/208/2022 de 10 de marzo](#) crea el Comité Ético vinculado a los Itinerarios de Inclusión Social. El Comité Ético, adscrito a la Secretaría General de Objetivos y Políticas de Inclusión y Previsión Social, se compone por un presidente- con una destacada trayectoria profesional en defensa de los valores éticos, un perfil científico social de reconocido prestigio y experiencia en procesos de evaluación- y dos expertos designados como vocales.

El Comité Ético ha llevado a cabo el análisis y asesoramiento de las cuestiones de carácter ético que hayan surgido en la ejecución, desarrollo y evaluación de los itinerarios, formulado propuestas en aquellos casos que presenten conflictos de valores, y aprobado los planes de evaluación de todos los itinerarios. El Comité Ético emitió su aprobación para el desarrollo de la presente evaluación el 27 de abril de 2023.

2 Descripción del programa y su contexto

Esta sección describe el programa que la Generalitat de Catalunya implementó en el marco del proyecto de evaluación. Se describe la población objetivo y el marco territorial, y se describe la intervención en detalle.

2.1 Introducción

Este proyecto tiene como objetivo contrastar el impacto de distintas intervenciones o tratamientos en la disminución de la pobreza energética de colectivos en riesgo de exclusión social. Concretamente, se busca evaluar si los procesos de formación y asesoramiento en hábitos de consumo energético doméstico, por un lado, y las inversiones de mejora de la eficiencia energética en viviendas, por otro, son efectivas y en qué grado pueden reducir la pobreza energética. Además, el proyecto pretende que, una vez evaluada la eficacia de las intervenciones, permita ser replicable, transferible y escalable

a otras realidades sociales y territoriales para generar un mayor impacto en la lucha contra la pobreza energética.

El ámbito de intervención central del programa es la pobreza energética; que por sus implicaciones se extiende a otros ámbitos como la salud física, la salud mental, el bienestar emocional y la situación económica de los hogares. Adicionalmente, el proyecto busca capacitar a las familias para optimizar su consumo energético, de manera que puedan adaptar sus hábitos de consumo energético y sus tarifas de suministros básicos a sus necesidades y posibilidades económicas.

Además, se realizan dos actuaciones satélite con los siguientes objetivos:

1. Mejorar la situación de las personas participantes con relación a sus ingresos mínimos, acompañándolas hacia la obtención de rentas a través del Ingreso Mínimo Vital (IMV).
2. Romper con las situaciones de aislamiento social que puedan sufrir las personas participantes en el programa y que representen un obstáculo para su progreso social.

La temática de este proyecto está en línea con numerosos estudios científicos, en particular, destaca el metaanálisis realizado por Nisa et al. (2019) de artículos empíricos que utilizan RCTs para medir el efecto de diferentes actuaciones sobre, entre otros, el consumo energético de los hogares. En concreto, los resultados evidencian un efecto limitado de intervenciones como instalar electrodomésticos más eficientes, y de medidas basadas en información mediante etiquetas, estadísticas, etc. En cambio, se indica que las estrategias basadas en las normativas sociales, en concreto las relacionadas con la comparativa social o el efecto rebaño, son las que tienen un mayor impacto positivo a la hora de fomentar el ahorro energético.

Asimismo, cabe mencionar dos estudios donde se han aplicado intervenciones similares a las del proyecto objeto del informe. Por un lado, el estudio de Osman et al. (2010) destaca por estudiar el impacto de inversiones en mejoras de eficiencia energética en hogares de pacientes con enfermedades respiratorias. Mediante la metodología de RCT concluyen que la implantación de sistemas de calefacción eficientes y mejoras estructurales de aislamiento térmico tienen resultados positivos significativos no solo en la reducción del consumo y el gasto energético, pero también en la salud de las personas que residen en estos hogares. Por otro lado, el estudio de Asensio, O. I., & Delmas, M. A. (2015) examina el efecto de incentivos no monetarios en el ahorro energético de hogares, utilizando también la metodología de RCT. Los resultados muestran que proporcionar información sobre la importancia y las implicaciones de un consumo eficiente de suministros del hogar en la economía doméstica, la salud y el medio ambiente, promueve un ahorro energético promedio del 8%, aumentando hasta el 19% en hogares con menores de edad.

A nivel nacional, y en relación con el fenómeno concreto de la pobreza energética, no se han realizado estudios similares utilizando la metodología de RCT. No obstante, para el diseño y la implementación del presente programa, se han tenido en cuenta diversos estudios sobre la incidencia, consecuencias, efectos y características de la pobreza energética en España, como ACA (2013), Bruel et al. (2017) y Guevara Sánchez (2021). También se han considerado investigaciones que analizan el impacto de la rehabilitación de viviendas en términos de mejora en eficiencia energética, como el estudio de López Mesa et al. (2014).

2.2 Población objetivo y ámbito territorial

El colectivo destinatario de las actuaciones se compone por unidades familiares que residen en viviendas en régimen de alquiler social y de titularidad pública, administradas por la Agència de l'Habitatge de Catalunya. Sobre esta muestra inicial de hogares se han aplicado filtros para acotar a los candidatos con el objetivo de que cumplan con las siguientes características:

- Residir en **viviendas con necesidades de inversión** en materia de **eficiencia energética**; y
- Pertenecer a la clasificación de **hogares con ingresos que no superen 2,5 veces el Indicador de Renta de Suficiencia de Cataluña (IRSC)**.

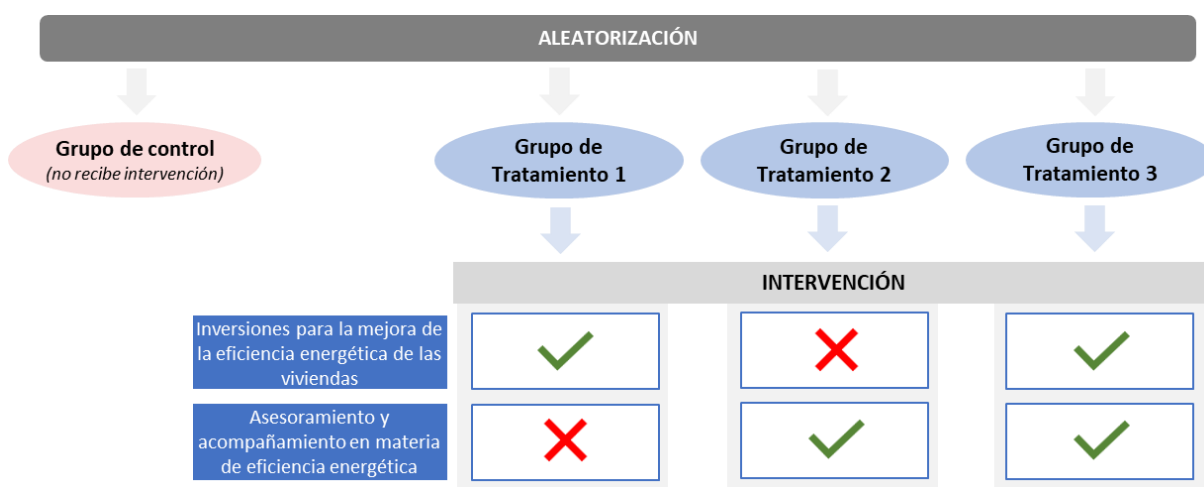
Los territorios abarcados por el programa contemplan las cuatro provincias de Cataluña: Barcelona, Tarragona, Lleida y Girona. En este sentido, se ha llevado a cabo una distribución de los hogares estudiados que abarca todo el territorio, tanto a nivel provincial como local.

2.3 Descripción de las intervenciones

El proyecto consta de dos actuaciones principales, una dirigida al asesoramiento para la mejora de la eficiencia en energética, y otra enfocada en la instalación de diferentes sistemas para mejorar la eficiencia energética de las viviendas. La principal innovación del proyecto radica en la capacidad de medir el efecto de cada una de estas actuaciones tanto de forma aislada como conjunta.

La intervención se ha diseñado siguiendo la metodología de RCT, con un grupo de control y tres grupos de tratamiento. El grupo de control es un grupo puro dado que no recibe ningún tipo de intervención. El grupo de tratamiento 1 recibe inversiones para la mejora de la eficiencia energética en su vivienda, el grupo de tratamiento 2 recibe asesoramiento y acompañamiento en materia de eficiencia energética y el grupo de tratamiento 3 recibe ambas actuaciones (asesoramiento e inversiones para la mejora de la eficiencia energética). La **Figura 4** resume las intervenciones correspondientes a cada grupo experimental.

Figura 4: Esquema de la intervención



A continuación, se describe el contenido de las dos actuaciones implementadas:

Inversiones para la mejora de la eficiencia energética de las viviendas

Consiste en realizar actuaciones de mejora y/o rehabilitación de la eficiencia energética. Para llevar a cabo esta actuación se sigue el siguiente proceso metodológico:

1. Programación de las visitas a los hogares y realización de la visita de diagnóstico en las viviendas.
2. Determinación de las posibles actuaciones de mejora y/o rehabilitación.
3. Programación de la fecha y horario de intervención.
4. Ejecución de las actuaciones.
5. Validación y certificación de las actuaciones.
6. Realización del Certificado de Eficiencia Energética (CEE) para cada vivienda.
7. Programación y realización de las visitas de auditoría y control sobre un 35% de las viviendas intervenidas.

Aunque la tipología de obras depende del estado y las necesidades de cada vivienda, en términos generales se contemplan actuaciones en materia de mejora del aislamiento, mejora en los sistemas de calefacción y caldera, y eficiencia en los electrodomésticos y aparatos conectados a las redes de suministro. El importe finalmente invertido en cada hogar se determina a partir de las necesidades y situación concreta de la vivienda.

Asesoramiento y acompañamiento en materia de eficiencia energética

Consiste en poner a disposición de los hogares toda la información útil y necesaria para optimizar el uso de suministros del hogar, en función de las necesidades y la capacidad económica de este. El servicio es prestado a las personas residentes en el hogar. Se realizan asesoramientos para la mejora de los hábitos de consumo, así como asesoramientos para la interpretación de las facturas y para la gestión y derechos del consumidor.

Para ello, se sigue el siguiente proceso metodológico:

1. Elaboración de la estrategia de implementación del servicio
2. Programación de las visitas a los hogares.
3. Diagnóstico para determinar las características principales y el estado de la vivienda.
4. Realización de las tareas de asesoramiento y entregar material de soporte y recomendaciones a las unidades familiares.
5. Definición del Plan de Actuación Individual (PAI).
6. Realización de asesoramientos complementarios.
7. Elaboración del Informe Individual de Ejecución.
8. Evaluación de la satisfacción de las familias.

La implementación de la actuación tiene como principales hitos los siguientes:

- Diseñar, implementar y valorar un servicio de información y asesoramiento a las personas participantes en el programa con el objetivo de incrementar la eficiencia energética y reducir el gasto energético por parte de las familias participantes, en función del punto de partida.
- Diseñar, implementar y valorar acciones de formación y capacitación de las personas participantes en materia de hábitos de consumo y eficiencia energética, adaptado al punto de partida y a las necesidades de la unidad familiar.
- Difundir recursos válidos para la mejora del consumo energético.

Por otro lado, más allá de las dos actuaciones sujetas a evaluación, se realizan dos actuaciones satélites para aquellos participantes que las requieran¹²:

- Acompañamiento comunitario para la mejora de la situación de aislamiento social.
- Acompañamiento individualizado para la solicitud y tramitación del Ingreso Mínimo Vital (IMV).

La primera actuación consiste en poner a disposición de las familias espacios, recursos o herramientas de participación comunitaria que tienen a su alrededor, instarles a conocerlos e identificar aquellos que se adapten en mayor medida a sus necesidades. Para ello, se sigue el siguiente proceso metodológico:

1. Distribución territorial de las familias.
2. Programación de las visitas a los hogares.
3. Diagnóstico de los miembros de las familias.
4. Identificación de los recursos disponibles.
5. Elaboración y firma del Plan de Actuación Individual (PAI).
6. Seguimiento y evaluación de la vinculación de las personas con los recursos.
7. Evaluación de la satisfacción de las familias.

La segunda actuación consiste en facilitar a las familias información sobre el Ingreso Mínimo Vital (IMV) y acompañarlos desde la realización del trámite hasta la obtención de la resolución definitiva. Para ello, se sigue el siguiente proceso metodológico:

1. Análisis de las características de las familias y de la susceptibilidad de las familias a percibir la prestación.
2. Acompañamiento y creación de itinerarios individuales.
3. Elaboración del Informe Individual de Ejecución.
4. Evaluación de la satisfacción de las familias.

¹² Se considera una oportunidad óptima aprovechar para tratar en estos dos ámbitos a familias vulnerables que han sido identificadas y contactadas para el proyecto global.

3 Diseño de la evaluación

Esta sección describe el diseño de la evaluación de impacto de los programas descritos en la sección anterior. Se describe la teoría del cambio que identifica los mecanismos y los aspectos a medir, las hipótesis que se van a contrastar en la evaluación, las fuentes de información para construir los indicadores, los indicadores y el diseño del experimento.

3.1 Teoría del cambio

Con el objetivo de diseñar una evaluación que permita entender la relación causal entre la intervención y el objetivo final de la misma, se empieza elaborando una Teoría del Cambio. La Teoría del Cambio permite esquematizar la relación entre las necesidades identificadas en la población objetivo, las prestaciones o servicios que la intervención provee, y los resultados tanto inmediatos como a medio-largo plazo que busca la intervención, entendiendo las relaciones entre ellos, los supuestos sobre los que descansan y esbozando medidas o indicadores de resultados.

Teoría del Cambio

Una Teoría del Cambio comienza con la correcta identificación de las necesidades o problemáticas que se pretenden abordar y sus causas subyacentes. Este análisis de situación debe guiar el diseño de la intervención, es decir, las actividades o productos que se proporcionan para aliviar o resolver las necesidades, así como los procesos necesarios para que el tratamiento sea implementado adecuadamente. A continuación, se identifica qué efecto/s es previsible que suceda/n, en función de la hipótesis de partida, es decir, qué cambios -de comportamiento, expectativas o conocimiento—se espera obtener a corto plazo con las actuaciones realizadas. Finalmente, el proceso concluye con la definición de los resultados a medio-largo plazo que la intervención pretende conseguir. En ocasiones, se identifican como resultados intermedios los efectos directamente obtenidos con las actuaciones y en los finales, los efectos indirectos.

La elaboración de una Teoría del Cambio es un elemento fundamental para la evaluación de impacto. En la etapa de diseño, la Teoría del Cambio ayuda a la formulación de hipótesis y a identificar los indicadores necesarios para la medición de resultados. Una vez obtenidos los resultados, la Teoría del Cambio facilita, si no son los esperados, detectar qué parte de la hipotética cadena causal falló, así como identificar, en caso de resultados positivos, los mecanismos a través de los cuáles el programa funciona. Así mismo, la identificación de los mecanismos que posibilitaron el cambio esperado permite una mayor comprensión de la posible generalización o no de los resultados a contextos diferentes.

La Teoría del Cambio de este proyecto parte de la identificación de dos problemas en el ámbito de la pobreza energética. Por un lado, el hecho de que las familias con un bajo nivel de ingresos se enfrentan a esta situación. Por otro, que las viviendas en alquiler social se encuentran envejecidas. Las

implicaciones de esto derivan en una situación de pobreza energética de las familias, que deriva en otros ámbitos como la salud física, la salud mental o el bienestar emocional. Se considera, por tanto, necesario, reducir la factura energética de las familias en situación de vulnerabilidad y mejorar su calidad de vida.

En el marco del proyecto, se ofrecen una serie de servicios (insumos o actividades), que constituyen los recursos y acciones que se requieren para generar los productos del programa: por una parte, el asesoramiento para la mejora de la eficiencia energética y acompañamiento en hábitos de consumo adecuados; y por otra parte, las inversiones para la mejora de la eficiencia energética de las viviendas.

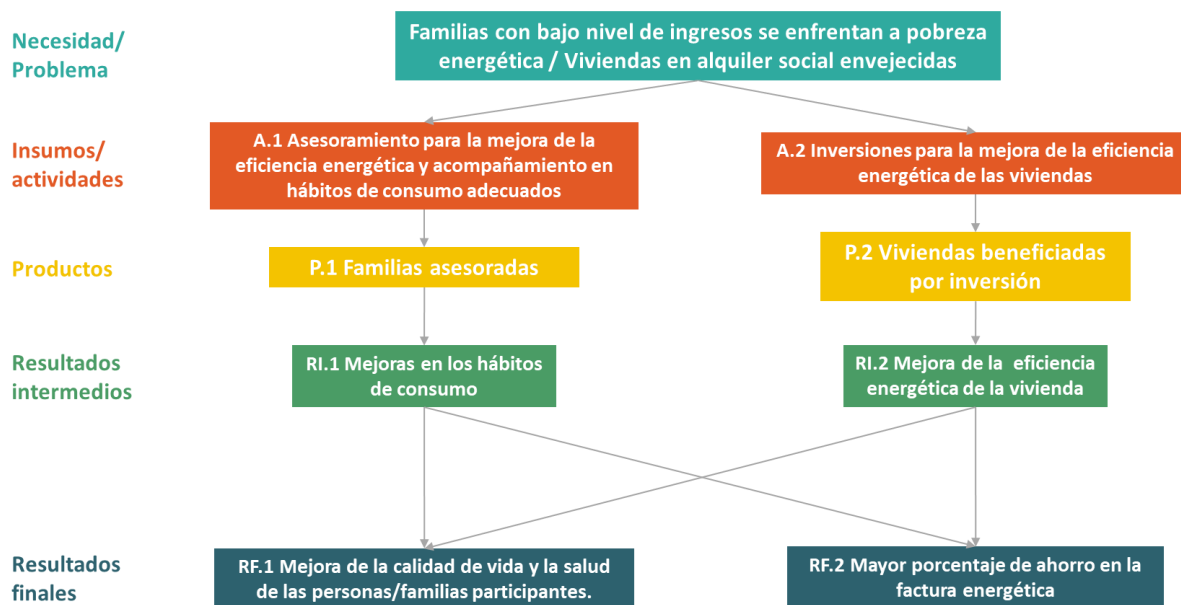
Como consecuencia de las actuaciones anteriormente descritas, se esperan una serie de productos. Es decir, como resultado directo de las actividades programadas, las familias se ven asesoradas para un uso energético más eficiente y las viviendas se ven beneficiadas por la inversión.

Todo el desarrollo del proyecto desemboca en una serie de resultados intermedios (mecanismos o cambios que actúan como precursores) que posibilitan la consecución de resultados finales. Gracias al asesoramiento, se espera obtener como resultado intermedio, la mejora en los hábitos de consumo energético. En el caso de la intervención de inversión en la vivienda, se espera obtener una mejora de la eficiencia energética de la misma.

De este modo, y a partir de ambos resultados intermedios, se espera obtener como resultados finales la mejora de la calidad de vida de las personas/familias participantes y un mayor porcentaje de ahorro en la factura energética.

En la siguiente figura se ilustra esta secuencia causal de acciones, iniciada por las actividades y recursos necesarios para poder obtener los cambios esperados en los participantes. Para ello, cada fase abarca una serie de componentes que hacen posible estos cambios y que vienen determinados por las actuaciones llevadas a cabo en la fase anterior.

Figura 5. Teoría del Cambio del modelo de actuación contra la pobreza energética



Como se ha indicado anteriormente, se organizan tres grupos de tratamiento donde uno de ellos accederá a la primera actuación (A1), otro grupo a la segunda (A2) y otro tercero que dispondrá de ambos tratamientos (A1 y A2). Finalmente, habrá un grupo de control que no recibe ninguna de las dos actuaciones.

De esta manera el análisis de impacto de las actuaciones es más completo y permite:

- Contrastar si el asesoramiento mejora los indicadores relacionados con los hábitos de consumo, calidad de vida y salud y ahorro en la factura energética (de aquellos que lo reciben frente a los que no).
- Contrastar si la inversión mejora los indicadores relacionados con la eficiencia energética, la calidad de vida y salud y el ahorro en la factura energética (de aquellos que lo reciben frente a los que no).
- Contrastar si hay diferencia en el impacto de los resultados finales entre recibir sólo asesoramiento, frente a sólo inversión o ambos de manera conjunta.

Con los resultados que se obtengan, se podrá conocer qué intervención es efectiva, cuál lo es más y en qué dimensión y si la combinación de ambas actuaciones mejora sustancialmente o no los resultados.

3.2 Hipótesis

El principal objetivo del proyecto es reducir los niveles de pobreza energética en los hogares en riesgo de exclusión social. Como se ha mencionado anteriormente, la pobreza energética es un fenómeno multifacético con diversas implicaciones. Por lo tanto, tal y como se detalla en la Teoría del Cambio,

este proyecto no se enfoca exclusivamente en la reducción del gasto o factura energética del hogar, sino también contempla la mejoría en la calidad de vida y salud de las personas. En consecuencia, al evaluar el modelo, se formulan diversas hipótesis que comparan los resultados de los diferentes tratamientos en cada una de las dos áreas de impacto mencionadas. Este enfoque multidimensional permite una evaluación comprehensiva del impacto de cada una de las intervenciones en los hogares beneficiados y posibilita un entendimiento más completo de su efectividad en diferentes dimensiones.

A continuación, se presentan las hipótesis a contrastar en cada una de las cuatro áreas principales abordadas en este proyecto piloto. Cada una posee dos hipótesis directamente vinculadas a las áreas a evaluar (hipótesis principales). En un caso único, para el bloque de ahorro en la factura energética, se considera una hipótesis secundaria que complementa las dos hipótesis principales mencionadas.

1. Mejora en los hábitos de consumo

Las hipótesis postulan que el asesoramiento para la mejora de la eficiencia energética y el acompañamiento en hábitos de consumo adecuados favorece, por un lado, que el consumo se distribuya de manera más eficiente a lo largo del día (primera hipótesis) y; por otro, que se utilicen de forma más eficiente los elementos del hogar que consumen energía (segunda hipótesis).

2. Mejora de la eficiencia energética de la vivienda

La primera hipótesis en relación con la eficiencia energética de la vivienda, postula que el tratamiento en forma de inversión para la mejora de la eficiencia energética del hogar resulta en la obtención de una mejor certificación energética de la vivienda. Por otro lado, la segunda hipótesis postula que la inversión en la vivienda también permite conseguir una disminución en la dificultad técnica para mantener una temperatura adecuada en el hogar.

3. Mejora en la calidad de vida y salud de las personas/familias participantes

Las dos hipótesis de este bloque se centran en la mejora de la calidad de vida y la salud de los integrantes de los hogares que reciben alguno de los tratamientos frente a aquellos que no reciben ninguna actuación (grupo de control). En particular, se prevé que la calidad de vida se vea mejorada como resultado de un mejor estado y condiciones de la vivienda (primera hipótesis principal) y de una mejor autopercepción de la calidad de vida y la salud de los miembros del hogar (segunda hipótesis).

4. Mayor ahorro en la factura energética

Se contemplan dos hipótesis principales y una secundaria. Respecto a las principales, se postula que las viviendas con alguna de las intervenciones propuesta logran disminuir el consumo energético (primera hipótesis), y disminuir el gasto energético (segunda hipótesis). Por parte de la hipótesis secundaria, se considera que el tratamiento reduce los retrasos en el pago de las facturas de los suministros.

3.3 Fuentes de información

Para recoger la información necesaria para construir los indicadores de resultado y analizar los resultados del proyecto piloto, se recurre a la realización de cuestionarios. Estos cuestionarios van dirigidos a todos los participantes del programa, independientemente del grupo de control o tratamiento al que han sido asignados. En particular, la recogida de información se fundamenta en la realización de dos cuestionarios, uno inicial previo a la intervención (línea de base) y otro a la finalización de esta (línea final).

El **cuestionario de línea de base** tiene dos objetivos principales: obtener información sociodemográfica de los hogares, y valorar la situación de partida de los hogares participantes respecto a los indicadores de resultado. Para ello, se enfoca en recoger datos sobre las características y equipamientos de la vivienda, así como sobre la composición de la unidad familiar. También se recoge información sobre los hábitos de consumo energético y el gasto resultante imputado en las facturas de suministro. En cuanto a la calidad de vida y la salud, este cuestionario inicial recoge datos sobre el confort térmico, estado de la vivienda, equipamiento y sobre la salud física autopercebida.

En cuanto al **cuestionario de línea final**, tiene como objetivo recopilar datos que evidencien cualquier cambio con respecto a la situación inicial. Por lo tanto, repite muchos de los puntos preguntados en el cuestionario de línea de base, para evaluar los cambios en las respuestas, y además, plantea preguntas adicionales dirigidas a captar otros posibles cambios en el hogar y a ampliar la información sobre el uso eficiente de elementos adicionales que consumen energía.

Las encuestas se realizan a través de llamadas telefónicas realizadas por una empresa externa en representación de la Generalitat de Catalunya y del MISSM.

De forma adicional a los cuestionarios, y sin estar directamente ligados a la generación de indicadores, se utilizan otras fuentes para recopilar información destinada a completar procesos previos como la definición de la población objetivo, captación de participantes y segmentación de la muestra. Estos datos se obtienen a través de la base de datos administrativa de la Generalitat, y contemplan variables como ubicación de la vivienda y certificado energético. Además, de manera complementaria, para realizar una estratificación óptima de las viviendas antes de realizar la asignación aleatoria, en la llamada informativa y de aceptación a participar en el proyecto, se recoge información de las familias potencialmente beneficiarias sobre el estado de la vivienda, importe y consumo de las facturas de suministro y potencia eléctrica contratada.

3.4 Indicadores

En esta sección se describen los indicadores utilizados para la evaluación de impacto del itinerario, divididos por temáticas relacionadas con las hipótesis anteriormente descritas.

1. Hábitos de consumo

Para evaluar la mejora en los hábitos de consumo, se construyen dos indicadores a partir de información obtenida a través de las encuestas realizadas. Estos indicadores se generan para todos

los grupos experimentales; y se construyen -tanto con la información previa a la intervención, como con la información de la encuesta final. Se emplean los siguientes indicadores:

Distribución del consumo a lo largo del día: indicador construido como la interacción entre dos variables: conocimiento de las franjas de precio reducido (dicotómica, con valores 0=No, 1=Sí) y aprovechamiento de la franja de precio reducido (cualitativa politómica, toma valores entre 0=Nunca usa la franja de precio reducido y 3=Siempre usa la franja de precio reducido). El indicador se obtiene a partir de la multiplicación de las dos variables y el resultado se normaliza para que tome valores entre 0 (no conoce ni usa la franja de precio reducido) y 1 (conoce y usa siempre la franja de precio reducido). Además, y con la finalidad de completar y dar robustez al análisis, se ha compuesto un índice de Anderson (2008) a partir de las mismas dos variables. Este método agrega la información de un conjunto de variables que intentan medir una variable latente común. Intuitivamente, el método calcula una media ponderada de todas las variables, donde el peso asignado a cada una de ellas depende de lo correlacionada que está con las demás (a menor correlación, mayor peso). Posteriormente, se estandariza, por lo que tiene media igual a cero y desviación típica igual a uno.

Uso eficiente de los elementos que consumen energía: se construye a partir de la interacción de cinco variables que aportan información sobre los hábitos de consumo energético del hogar. Estas variables incluyen las preguntas de si usan bombillas de bajo consumo, apagan la luz de las estancias dónde no están, en invierno cierran la persiana al anochecer, y llenan la lavadora y usan programas a baja temperatura¹³. Todas estas variables poseen valores entre 0 y 3 (0=Nunca, 1=Rara vez, 2=La mayor parte de las veces, 3=Siempre). El indicador se construye a partir de la suma normalizada de estas variables y toma valores entre 0 (uso menos eficiente de los elementos que consumen energía) y 1 (uso más eficiente de los elementos que consumen energía). Además, y con la finalidad de completar y dar robustez al análisis, se ha compuesto un índice de Anderson (2008) a partir de las mismas cinco variables

2. Eficiencia energética de la vivienda

Para medir la eficiencia energética de la vivienda se utilizan dos indicadores. El primero de ellos está, de nuevo, basado en la información recogida mediante los cuestionarios de línea de base y línea final, para todos los participantes. En el caso de la certificación energética de la vivienda, ésta es suministrada por Agència de l'Habitatge de Catalunya. A continuación, se detallan los indicadores:

Dificultad técnica para mantener una temperatura adecuada en la vivienda: medido a partir de la variable donde se pregunta a los participantes si están de acuerdo con que sufren dificultades para mantener una temperatura adecuada en la vivienda. Las respuestas varían entre 1 y 5 (1=Muy de acuerdo, 2=Bastante de acuerdo, 3=Neutral, 4=Poco de acuerdo, 5=Nada de acuerdo). Para la construcción del indicador se normalizan los resultados a valores entre 0 (mayor dificultad técnica

¹³ En el cuestionario realizado en la línea base sólo se incluyeron los dos primeros elementos, por lo que el indicador calculado es ligeramente diferente en ambos periodos.

para mantener una temperatura adecuada) y 1 (menor dificultad técnica para mantener una temperatura adecuada).

Certificación energética de la vivienda: este indicador se calcula a partir de una variable que toma valores entre 1 y 7, dependiendo de la letra asociada al certificado de eficiencia energética de la vivienda (1=G, 2=F, 3=E, 4=D, 5=C, 6=B, 7=A). De manera que, mayores valores de este indicador muestran una certificación energética más alta.

3. Calidad de vida y salud de las personas/familias participantes

La hipótesis de mejora de calidad de vida y salud se evalúa mediante dos indicadores contruidos a partir de la información recogida en los cuestionarios antes y después de la intervención:

Calidad de vida por condiciones de la vivienda: se mide como la interacción de tres variables incluidas en los cuestionarios. Estas se corresponden con las preguntas de: si se puede permitir mantener la vivienda con una temperatura adecuada (dicotómica, 0=No, 1=Sí), si no puede permitirse lavar la ropa usando la lavadora o cocinar utilizando el horno (1=Muy de acuerdo, 2=Bastante de acuerdo, 3=Neutral, 4=Poco de acuerdo, 5=Nada de acuerdo) y su valoración del estado de la vivienda (1=Muy malo, 2=Malo, 3=Regular, 4=Bueno, 5=Muy bueno). Para obtener el indicador se realiza una suma normalizada de los resultados de las tres variables, y los valores de este oscilan entre 0 (peor calidad de vida por condiciones de la vivienda) y 1 (mejor calidad de vida por condiciones de la vivienda). Además, y con la finalidad de completar y dar robustez al análisis, se ha compuesto un índice de Anderson (2008) a partir de las mismas tres variables

Calidad de vida y salud autopercebidas por la familia: resulta de la interacción de la variable de satisfacción con la vida, y la de estado de salud general de la familia. Ambas variables toman valores entre 1 y 5 (un mayor valor indica una mayor satisfacción con la vida y un mejor estado de salud). Para obtener el indicador se realiza una media de estas variables y se normaliza para que tome valores entre 0 (peor satisfacción con la calidad de vida y salud autopercebida) y 1 (mayor satisfacción con la calidad de vida y salud autopercebida). Además, y con la finalidad de completar y dar robustez al análisis, se ha compuesto un índice de Anderson (2008) a partir de las mismas dos variables

4. Ahorro en la factura energética

Para medir el efecto en el ahorro en la factura energética, se tienen en cuenta tres indicadores; dos para las hipótesis principales y uno para la hipótesis secundaria. En cada caso se mide la situación inicial y la posterior a la intervención mediante las respuestas recogidas en los cuestionarios. En el caso del consumo y el gasto con el fin de realizar una interpretación más correcta de los resultados, dadas las distintas circunstancias de la temperatura y meteorología en los distintos momentos de recogida y dadas las distintas características de las viviendas y/o unidades familiares, se normaliza

ambos indicadores en función del número de miembros en la vivienda y de la localización de la vivienda¹⁴. Se definen los siguientes indicadores:

Consumo mensual global de energía de la vivienda (electricidad más gas): se mide a partir de las variables de consumo medio de electricidad y gas en cómputo mensual, medido en kWh. A efectos de construir el indicador, los resultados se normalizan para que tome valores entre 0 (menor consumo) y 1 (mayor consumo).

Gasto mensual global de energía de la vivienda (electricidad más gas): de forma similar a la anterior, se calcula a partir de las variables de gasto medio en electricidad y gas en cómputo mensual, medido en euros. A efectos de construir el indicador, los resultados se normalizan para que tome valores entre 0 (menor gasto) y 1 (mayor gasto).

Retraso en el pago de la factura de suministros: para evaluar la hipótesis secundaria de que el tratamiento disminuye el retraso en el pago de las facturas de suministros, se utiliza la respuesta a la pregunta de si se han tenido retrasos en el pago de gastos relacionados con la vivienda principal (dicotómica, 1=No, 0=Sí) en los últimos doce meses o periodo reciente.

3.5 Diseño del experimento

Para evaluar el efecto de las diferentes intervenciones en los indicadores de hábitos de consumo, eficiencia energética, calidad de vida y salud, y ahorro en la factura energética, se utiliza una evaluación experimental (RCT) en la que se asigna aleatoriamente a los participantes entre el grupo de control y los diferentes grupos de tratamiento.

Captación de los beneficiarios de la intervención

La población objetivo de la intervención son las unidades familiares que residen en viviendas sociales gestionadas por la Agència de l'Habitatge de Catalunya y que requieren inversión para la mejora de la eficiencia energética¹⁵. Adicionalmente, los potenciales beneficiarios del programa deberán ser unidades familiares con un Indicador de Renta de Suficiencia de Cataluña inferior a 2,5. La

¹⁴ Tras un análisis exhaustivo de correlaciones entre gasto y consumo en función de: la temperatura media, mínima y máxima del municipio, año de construcción, altura de la vivienda, número de miembros en la vivienda, superficie de la vivienda y localización, finalmente se define la normalización en función del número de miembros en la vivienda y de la localización (costa/interior-montaña). Primero se calcula el total del consumo como la suma de consumo de electricidad y gas y el total del gasto como suma de gasto en electricidad y en gas. Posteriormente, se obtiene el consumo y el gasto por miembro. A continuación, se normaliza en función de los valores medios en ambas localizaciones y, finalmente, y para facilitar la interpretación de los resultados, se normaliza entre 0 y 1. En los casos donde la familia dispone de una factura bimensual, se toma la media mensual del gasto/consumo.

¹⁵ Para identificar la necesidad de inversión en las viviendas y determinar que, efectivamente, estas requieren de una intervención física para mejorar su eficiencia energética, se asume que tendrán necesidad de inversión las viviendas construidas con anterioridad a la entrada en vigor del Real Decreto 314/2006 que aprueba el Código Técnico de la Edificación (que regula exigencias relativas a los requisitos de eficiencia energética de los edificios). Debido a que algunas viviendas que cumplen con este criterio puede que ya cuenten con modificaciones e inversiones en eficiencia energética, en el caso de que tras la captación se identifique que una vivienda no requiere de mejoras de inversión, se valorará su reemplazo.

identificación de esta población la coordina el Departament de Drets Socials con la asistencia de la Agència de l'Habitatge de Catalunya como ente público gestor del parque público de viviendas.

La identificación de la población objetivo concluye con una identificación de 3.406 viviendas que cumplen con los requisitos. Estas se configuran como potenciales candidatas a participar en el proyecto y seguidamente se realiza una selección aleatoria de 2.000 viviendas, que resultan formar parte del objetivo del reclutamiento. La selección se ha hecho a nivel de provincia asegurando las proporciones que aparecían en el listado original. Todas las viviendas no seleccionadas, han sido asignadas a una lista de viviendas de reserva ordenadas de manera aleatoria para acudir a ellas en caso de imposibilidad de contacto o rechazo a participar de las viviendas seleccionadas.

El método de reclutamiento consiste en contactar con los titulares de las viviendas mediante una comunicación coordinada por diferentes vías. El primer contacto se realiza por vía postal informando a los seleccionados sobre el proyecto y adjuntando, además, el consentimiento informado. Posteriormente, a modo de seguimiento, se mandan mensajes al teléfono para notificar sobre el envío postal y anticipar una llamada telefónica. Finalmente, se realizan llamadas telefónicas individuales para confirmar la recepción de la carta, explicar el proyecto y solicitar la firma del consentimiento informado. Estas llamadas son grabadas para dejar constancia de la aceptación a participar en el proyecto.

Debido a la heterogeneidad de los candidatos y el tamaño de la muestra, el modelo de captación mediante comunicaciones individualizadas se basó en un contacto telefónico y envío postal, y la habilitación de una línea de contacto telefónica para resolver cualquier duda o necesidad de los candidatos.

Una vez realizado el contactado con los candidatos y explicado en detalle el proyecto, las unidades familiares que aportan su consentimiento informado para participar en el proyecto piloto pasan a definir la muestra del estudio.

Consentimiento informado

Uno de los principios éticos fundamentales de la investigación con seres humanos (respeto a las personas) requiere que los participantes del estudio sean informados sobre la investigación y den su consentimiento para ser incluidos en el estudio. El consentimiento informado se realiza habitualmente como parte de la entrevista inicial y tiene dos partes esenciales: la explicación del experimento al sujeto, y la petición y registro de su consentimiento para participar. El consentimiento debe comenzar con una presentación comprensible de la información clave que ayudará al sujeto a tomar una decisión informada, es decir, comprender la investigación, lo que se espera de él y los posibles riesgos y beneficios. La documentación es necesaria como registro de que el proceso ha tenido lugar y como prueba de consentimiento informado en caso afirmativo.

El consentimiento informado es necesario en la gran mayoría de investigaciones y podrá ser oral o escrito dependiendo de diferentes factores como la alfabetización de la población o los riesgos que suponga el consentimiento. Solo bajo circunstancias muy específicas, como cuando los riesgos potenciales de los participantes sean mínimos y el consentimiento informado sea muy complejo de conseguir o perjudique la validez del experimento, se podrá eludir el consentimiento informado o dar información parcial a los participantes con la aprobación del comité de ética.

Asignación aleatoria de los participantes

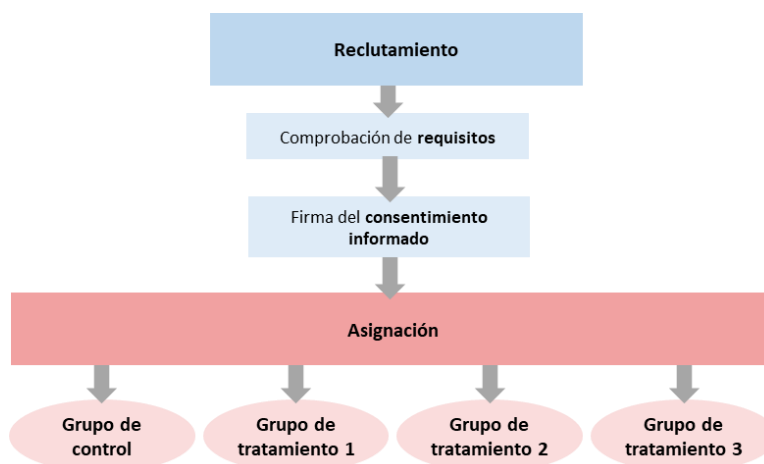
Tras la firma del consentimiento y definición de la muestra final del estudio, se procede a la asignación aleatoria de los participantes al grupo de control o a los diferentes grupos de tratamiento. La asignación aleatoria es el pilar fundamental de los RCT que permite la identificación de una relación causal entre el tratamiento y los resultados. Cuando se lleva a cabo adecuadamente, este proceso garantiza que los grupos de tratamiento y control son estadísticamente comparables, abarcando tanto las variables observables como las no observables. Esta homogeneidad proporciona la estructura requerida para realizar una medición precisa de los posibles efectos derivados de la intervención.

El diseño del experimento contempla contar con 2.000 participantes que se reparten de forma equitativa entre el grupo de control y los grupos de tratamiento. Además, la aleatorización se realiza de forma estratificada para garantizar que los grupos están equilibrados en determinadas características relevantes para los indicadores de resultados y evitar que posibles desbalances conduzcan a una medición sesgada del efecto de las intervenciones. De tal manera, desde una perspectiva de diseño, se busca un equilibrio en la distribución de las viviendas según la **ubicación de la vivienda** (costa o interior-montaña)¹⁶, **estado de la vivienda** (malo, regular o bueno) y **consumo energético de la vivienda** (bajo o alto). Con ese fin, la muestra se clasifica en estratos de participantes que comparten las citadas características y la asignación aleatoria se realiza dentro de cada estrato.

¹⁶ Dado el reducido número de viviendas situadas en montaña, se han agregado junto a las de interior.

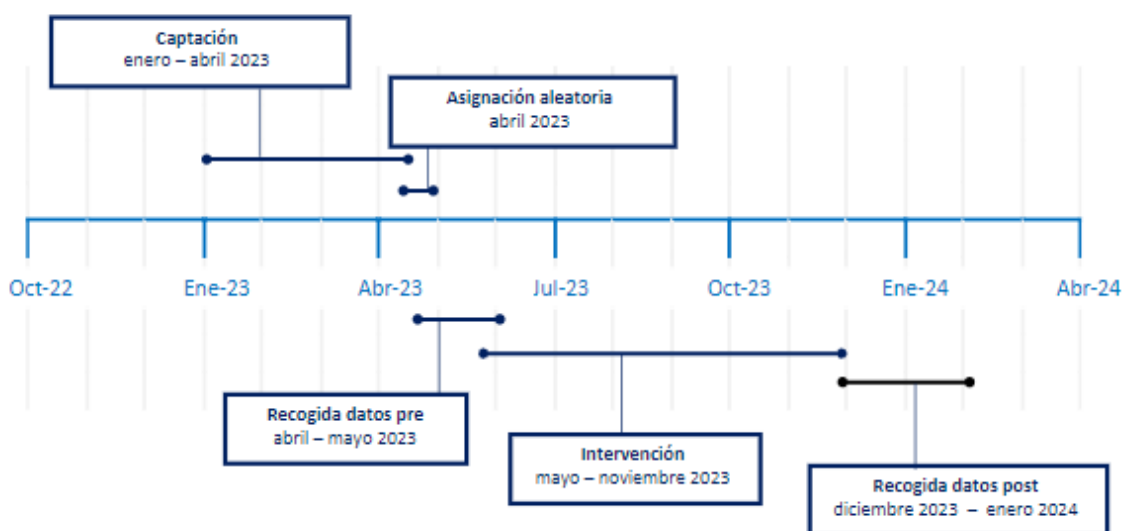
Una vez realizada la asignación aleatoria con las viviendas disponibles entre grupos de tratamiento y control, se decide que, en caso de que llegase alguna vivienda adicional que preste el consentimiento informado de forma posterior tras dicha asignación, ésta será asignada al grupo de control directamente.

Figura 6: Diseño de la muestra



La **Figura 7** muestra el marco temporal en el que se desarrolla la implementación y evaluación del itinerario.

Figura 7: Marco temporal de la evaluación



4 Descripción de la implementación de la intervención

Esta sección describe los aspectos prácticos de cómo se implementó la intervención, en el marco del diseño de la evaluación. Describe los resultados del proceso de captación de participantes y otros aspectos logísticos relevantes para contextualizar los resultados de la evaluación.

4.1 Descripción de la muestra

Tal y como se explica en la sección dedicada a la población objetivo del programa, y como muestra la **Tabla 1**, la primera aproximación a la muestra coincide con las viviendas que forman parte del parque público de viviendas de la Agència de l'Habitatge de Catalunya. En el proceso de acotar la muestra a los filtros sobre la situación de la vivienda (parque gestionado directamente por la Agència de l'Habitatge de Catalunya) y los requisitos de participación (renta del hogar y necesidad de inversión de la vivienda y situación de morosidad prolongada)¹⁸, el universo de potenciales candidatos a participar en el programa se limitó a 3.406 viviendas.

Tal y como se explica en el apartado de Diseño, se procedió a realizar una selección aleatoria de 2.000 viviendas, junto con la preparación de una lista de posibles sustitutas. Finalmente, se tuvo que contactar con todas ellas, inicialmente con las 2.000 seleccionadas y posteriormente con las sustitutas.

La amplitud de la muestra inicial generó numerosas dificultades a la hora de contactar e informar a los candidatos de su participación en el proyecto. Así, con 214 viviendas no se pudo establecer contacto por número de teléfono erróneo, 379 viviendas no contestaron a la llamada y otras 406 viviendas fueron contactadas, pero su proceso de captación no pudo ser completado satisfactoriamente por diferentes motivos¹⁷. Como resultado, la muestra de viviendas se redujo a 2.407 con las que se estableció un contacto completo.

En la **Tabla 1**, los datos del proceso de captación revelan que, del total de 2.407 viviendas con las que se estableció un contacto satisfactorio y completo, un 18% (434 viviendas) optaron por no participar en el programa. Como resultado, el número de viviendas participantes en la muestra final fue de 1.973 viviendas, ligeramente inferior al objetivo inicial de 2.000. Tal y como se había acordado en la fase de diseño, se activó el procedimiento previsto, donde, tras la recepción tardía del consentimiento informado de 19 viviendas adicionales, se procedió a incluir estas en el grupo de control del proyecto piloto, ascendiendo la muestra final a 1.992 viviendas.

¹⁷ Los motivos que explican la caída de candidatos con los que se establece contacto son: (i) en el primer contacto respondieron a la llamada, pero en el segundo no han contestado a la llamada telefónica (400 viviendas), (ii) solicitan llamar más tarde (4 viviendas) y (iii) se están pensando si participar (2 viviendas).

Tabla 1: Registro del proceso de captación

Concepto	Nº Viviendas
Parque público de viviendas gestionadas por la Generalitat	21.716
└ Parque público propiedad de la Generalitat	17.326
└ Viviendas con necesidades de inversión y habitadas por familias con un Ingreso de Renta de Suficiencia de Cataluña inferior a 2,5¹⁸ y que están en situación de morosidad prolongada (con 7 o más recibos impagados)	3.406
└ Se ha establecido un contacto satisfactorio y completo con el titular de la vivienda	2.407
└ Han firmado el consentimiento informado dentro del plazo estipulado y previo a la asignación aleatoria	1.973
└ Han firmado el consentimiento informado	1.992

Características de la muestra final de la evaluación

Partiendo de la muestra de 1.992 viviendas que aceptaron participar, 441 no completaron el cuestionario inicial previo a la intervención. Además, entre las que respondieron, algunas no respondieron a todos los puntos preguntados. Dado lo anterior, la información captada de forma previa a la intervención se ve limitada en muchos casos a una muestra de 1.551 observaciones, o menos para las variables que algunas unidades familiares no pudieron responder.

La **Tabla 2** presenta las estadísticas descriptivas correspondientes a las variables sociodemográficas y a los indicadores de resultado. La tabla está estructurada en seis columnas: nombre de la variable, muestra analizada, media, desviación típica, y valor mínimo y máximo.

Los resultados de la tabla provienen tanto de la llamada telefónica previa a la asignación aleatoria (el estado de la vivienda y la clasificación entre consumo bajo y medio de energía), de ahí que aparezcan 1.992 observaciones, como de la encuesta realizada antes de la intervención. Asimismo, la certificación energética es informada por parte de la Agència de l'Habitatge como de las variables construidas a partir de bases de datos administrativas, por lo que se dispone para todos los participantes.

El análisis sociodemográfico revela una amplia diversidad en las características de las unidades familiares que habitan las viviendas que participan en el proyecto piloto, evidenciada por un rango de tamaño del hogar que abarca desde un mínimo de 1 persona hasta 9, con una media de 3,1 miembros,

¹⁸ Además de los requisitos de participación indicados, se aplican filtros que eliminan las viviendas desocupadas o ilegalmente ocupadas, que no se hayan adjudicado en régimen de Promoción Pública, VPO especial o por tanteo vía Mesa de Emergencias, y que no estén al corriente del pago del alquiler (menos de 7 recibos de alquiler impagados).

así como por los ingresos del hogar que oscilan entre 1 a 5.000 euros mensuales, con una media de algo más de 1.000 euros. En cuanto a las condiciones del hogar, se observa que prácticamente la mitad de los hogares (47%) disponen del equipamiento que se ha considerado completo que contiene: agua caliente, energía eléctrica, cocina, lavadora, teléfono, televisor, ordenador y/o acceso a Internet y calefacción individual o central. Sin embargo, hay un 25% de hogares que disponen tan solo del equipamiento básico con ordenador o Internet, lo anteriormente indicado, pero sin calefacción.

El 62% de las familias dispone de bombillas de bajo consumo, pero sin otros equipos de ahorro energético. Respecto al uso de la electricidad y del gas que realizan las diferentes unidades familiares, se aprecia bastante heterogeneidad respecto al número de elementos en que los utilizan. Además, en la muestra, se destaca una presencia equitativa (50%) de participantes con y sin bono social para el gasto en suministros energéticos (se han considerado el bono social térmico y el bono social energético). También se incluye en la tabla la información relativa a la participación en las actuaciones satélite proporcionadas por el proyecto, donde se aprecia que el 17% recibe acompañamiento para solicitar el IMV, el 10% acompañamiento comunitario y el 6% ambos.

Los resultados de la tabla también muestran que, respecto a los hábitos de consumo energéticos, en media (0,7 puntos) las familias realizan la mayor parte de las veces un uso eficiente de los elementos que consumen energía. Sin embargo, consideran que están bastante de acuerdo en que la vivienda tiene dificultades técnicas para poder mantenerla a una temperatura adecuada (0,32 puntos).

La certificación energética de las viviendas está, en media, en torno a las categorías F y E, lo que evidencia la hipótesis de partida de que las viviendas en alquiler social se encuentran envejecidas.

Por su parte, el indicador que resume la percepción respecto a las condiciones de la vivienda, muestra un valor por debajo de la media del intervalo, lo que también confirma la hipótesis anterior. Respecto a la calidad de vida autopercibida, ésta toma un valor medio de 0,58 puntos en una escala entre 0 y 1.

Los indicadores normalizados de consumo y gasto energético reflejan medias reducidas. Por último, el 38% de los hogares indica que se han retrasado en el pago de alguna factura energética a lo largo del último año.

Tabla 2: Estadísticas descriptivas de la muestra

Variable	Obs,	Desviación			
		Media	Típica	Mínimo	Máximo
<i>Variables sociodemográficas (pre-intervención)</i>					
Costa	1.992	0,36	0,48	0	1
Interior/Montaña	1.992	0,64	0,48	0	1
Estado malo de la vivienda	1.992	0,38	0,48	0	1
Estado regular de la vivienda	1.992	0,43	0,50	0	1
Estado bueno de la vivienda	1.992	0,19	0,39	0	1
Consumo bajo de energía	1.992	0,67	0,47	0	1
Consumo medio de energía	1.992	0,33	0,47	0	1

Variable	Obs,	Media	Desviación		
			Típica	Mínimo	Máximo
Nº miembros del hogar	1.551	3,10	1,59	1	9
Ingresos mensuales del hogar	1.551	1.086,17	552,89	1	5.000
Equipamiento del hogar básico incompleto	1.537	0,10	0,30	0	1
Equipamiento básico	1.537	0,03	0,18	0	1
Equipamiento básico con ordenador o Internet	1.537	0,25	0,43	0	1
Equipamiento básico con calefacción	1.537	0,05	0,23	0	1
Equipamiento completo sin aire	1.537	0,47	0,50	0	1
Equipamiento completo con aire	1.537	0,10	0,31	0	1
Sin equipos de ahorro	1.534	0,16	0,36	0	1
Sólo bombillas	1.534	0,62	0,49	0	1
Con equipos de ahorro	1.534	0,22	0,42	0	1
No usa gas en ningún elemento	1.537	0,33	0,47	0	1
Usa gas en un elemento	1.537	0,17	0,37	0	1
Usa gas en dos elementos	1.537	0,36	0,48	0	1
Usa gas en tres elementos	1.537	0,14	0,35	0	1
No usa electricidad en ningún elemento	1.542	0,29	0,45	0	1
Usa electricidad en un elemento	1.542	0,30	0,46	0	1
Usa electricidad en dos elementos	1.542	0,28	0,45	0	1
Usa electricidad en tres elementos	1.542	0,13	0,33	0	1
No dispone de bono social	1.519	0,50	0,50	0	1
Dispone algún bono social	1.519	0,50	0,50	0	1
No recibe acompañamiento	1.992	0,67	0,47	0	1
Recibe acompañamiento sólo de IMV	1.992	0,17	0,37	0	1
Recibe sólo acompañamiento comunitario	1.992	0,10	0,30	0	1
Recibe acompañamiento de IMV y comunitario	1.992	0,06	0,24	0	1
<i>Indicadores de resultados (pre-intervención)</i>					
Distribución consumo a lo largo del día	1.524	0,31	0,40	0	1
Distribución consumo a lo largo del día (I,Anderson_std)	1.514	0	1	-1,07	1,44

Variable	Obs,	Media	Desviación		
			Típica	Mínimo	Máximo
Uso eficiente de elementos que consumen energía	1.511	0,70	0,26	0	1
Uso eficiente de elementos que consumen energía (I,Anderson_std)	1.511	0	1	-2,70	1,16
Dificultad técnica para mantener temperatura adecuada en la vivienda	1.522	0,32	0,33	0	1
Certificación energética de la vivienda	1.992	2,40	0,80	1	7
Calidad de vida por condiciones de la vivienda	1.475	0,45	0,24	0	1
Calidad de vida por condiciones de la vivienda (I,Anderson_std)	1.475	0	1	-2,22	2,18
Calidad de vida y salud autopercebidas por la familia	1.486	0,58	0,22	0	1
Calidad de vida y salud autopercebidas por la familia (I,Anderson_std)	1.486	0	1	-2,73	1,97
Consumo mensual global de energía de la vivienda (electricidad más gas)	1.551	0,12	0,10	0	1
Gasto mensual global de energía de la vivienda (electricidad más gas)	1.551	0,16	0,14	0	1
Retraso pago factura suministros	1.511	0,62	0,48	0	1

4.2 Resultados de la asignación aleatoria

Con el objetivo de comprobar que la asignación aleatoria, explicada en la **sección 3.5**, define unos grupos de tratamiento y control estadísticamente comparables, se realiza una prueba de equilibrio donde se contrasta que, en media, las características observables de los participantes en los diferentes grupos son estadísticamente iguales. El equilibrio entre los grupos experimentales es clave para poder inferir el efecto causal del programa mediante la comparación de sus resultados.

En la **Tabla 3a** se muestra el resultado de la asignación aleatoria, de manera que se ha asignado aproximadamente un 25% de los participantes a cada grupo (24,7% en el grupo de control y 25,1% en cada grupo de tratamiento). Las variables de estratificación utilizadas son, como se ha mencionado anteriormente, la ubicación, el estado de la vivienda y el consumo de energía. La asignación original

se realizó con las 1.973 viviendas de las que se obtuvo el consentimiento firmado a tiempo. Sin embargo, tal y como se había previsto, 19 viviendas llegaron fuera de plazo y fueron asignadas al grupo de control, dado que los grupos de tratamiento tenían ya el número máximo, 500, de viviendas asignadas. Esta asignación tardía al grupo de control no se puede considerar una asignación estrictamente aleatoria pero, dado que era prioritario tener la asignación a los grupos de tratamiento de manera urgente para poder comenzar las intervenciones, se consideró lo más adecuado en términos de gestión y de eficiencia. En la tabla se muestra el resultado final de la asignación.

Tabla 3a: Resultado de la asignación aleatoria

Ubicación	Estado vivienda	Consumo energía	Grupo de control	Grupo de tratamiento 1	Grupo de tratamiento 2	Grupo de tratamiento 3	TOTAL
Costa	Malo	Bajo	46	46	46	47	185
		Media	21	18	19	19	77
	Regular	Bajo	52	54	54	53	213
		Media	24	26	25	26	101
	Bueno	Bajo	27	24	25	24	100
		Media	12	12	12	12	48
Interior	Malo	Bajo	75	79	79	79	312
		Media	41	46	45	45	177
	Regular	Bajo	93	92	92	92	369
		Media	43	45	45	45	178
	Bueno	Bajo	40	39	39	39	157
		Media	18	19	19	19	75
TOTAL			492	500	500	500	1.992

Por provincias, la asignación realizada por grupos quedó como muestra la **Tabla 3b**.

Tabla 3b: Resultado de la asignación aleatoria

	Grupo de control	Grupo de tratamiento 1	Grupo de tratamiento 2	Grupo de tratamiento 3	TOTAL
Barcelona	380	382	363	375	1.500
Girona	55	57	58	48	218
Lleida	33	28	39	30	130
Tarragona	25	33	39	47	144
TOTAL	493	500	499	500	1.992

A continuación, en la **Figura 8**, se muestran los resultados de los contrastes de equilibrio (o diferencia entre medias) entre el grupo de control y los grupos de tratamiento. Todos los datos en esta figura se refieren a la captación de información realizada antes de la intervención mediante la encuesta de línea de base y la información suministrada por la Generalitat.

Tanto en este análisis como en todos los posteriores, se ha determinado eliminar los datos de las 19 viviendas que se asignaron de manera tardía al grupo de control.

Para cada variable observable, se representa mediante un punto la diferencia entre la media de dicha variable en los diferentes grupos comparados y, centrado en ella, el intervalo de confianza al 95% de tal diferencia. Un intervalo de confianza que contiene al cero, es decir, el eje vertical, indicará que la diferencia de medias entre grupos no es estadísticamente significativa o, en otras palabras, no es estadísticamente diferente de cero. Se concluirá, por tanto, que los grupos de intervención están equilibrados en dicha característica. En el caso en que el intervalo de confianza de la diferencia de medias no contenga al cero, se podrá concluir que la diferencia es estadísticamente significativa y, por tanto, los grupos están desequilibrados en esa característica.

En el apéndice de documento¹⁹ se reporta en detalle el valor medio de cada variable para el grupo de control y los tres grupos de tratamiento, así como el resultado estadístico de las diferencias en medias entre grupos mediante el F-stat²⁰ y el p-valor asociado a este.

En general, los grupos de control y tratamiento están equilibrados en la mayoría de las variables, lo que sugiere que la asignación aleatoria fue exitosa en la creación de grupos comparables. Sin embargo, hay algunas excepciones donde las diferencias son estadísticamente significativas.

Hay una diferencia significativa en la variable sobre el equipamiento del hogar, en particular, en las viviendas que disponen de equipamiento del hogar incompleto y un equipamiento completo sin aire. La principal razón es que, como se puede ver en la tabla, el grupo de tratamiento 1 y 3 poseen en mayor medida un equipamiento incompleto en comparación con el grupo de control y el tratamiento 2. De forma similar, en cuanto al equipamiento completo sin aire acondicionado, el grupo de tratamiento 3 destaca por tener una menor representatividad que el resto de los grupos.

También hay diferencias significativas en el uso de electricidad y gas entre los grupos experimentales. En cuanto al uso de gas, encontramos que algunos grupos muestran diferencias significativas al 5% en sus medias. Por otro lado, en cuanto al uso de electricidad, encontramos numerosas diferencias significativas al 5% entre cruces individuales (derivando en un F-estadístico significativo a más del 5%), en particular en las variables: usa electricidad en dos elementos del hogar, usa electricidad en un elemento y no usa electricidad en ningún elemento. Lo anterior indica que las diferencias entre grupos son más patentes en el uso de electricidad que realizan los hogares en comparación con las encontradas en el uso de gas.

¹⁹ Véase la **Tabla 11**, **Tabla 12** y la **Tabla 13** en el Apéndice Equilibrio de la muestra para el detalle de las medias, F-estadístico, observaciones y los resultados de los cruces individuales entre grupos.

²⁰ Se toma el F-estadístico como indicador que evidencia si existe una diferencia significativa entre las medias de los 4 grupos conjuntamente. Este estadístico resume las diferencias encontradas en las medias de los 6 cruces posibles ([1]-[2], [1]-[3], [1]-[4], [2]-[3], [2]-[4] y [3]-[4]).

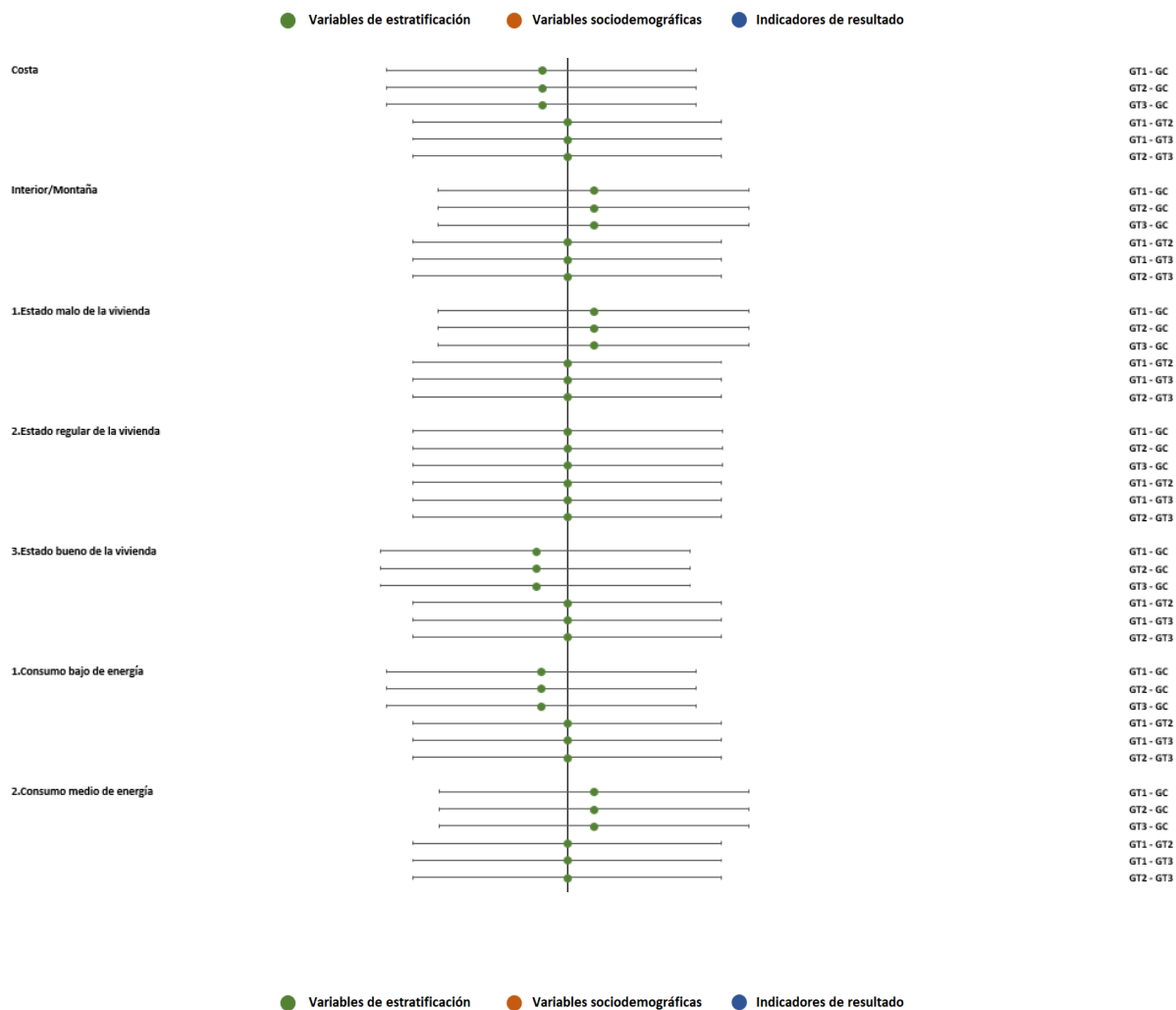
En cuanto al acompañamiento que reciben los hogares, se encuentran diferencias significativas al 5% en la recepción de acompañamiento en materia de IMV. Las mayores diferencias en medias se manifiestan entre el grupo de control y los grupos de tratamiento 1 y 3.

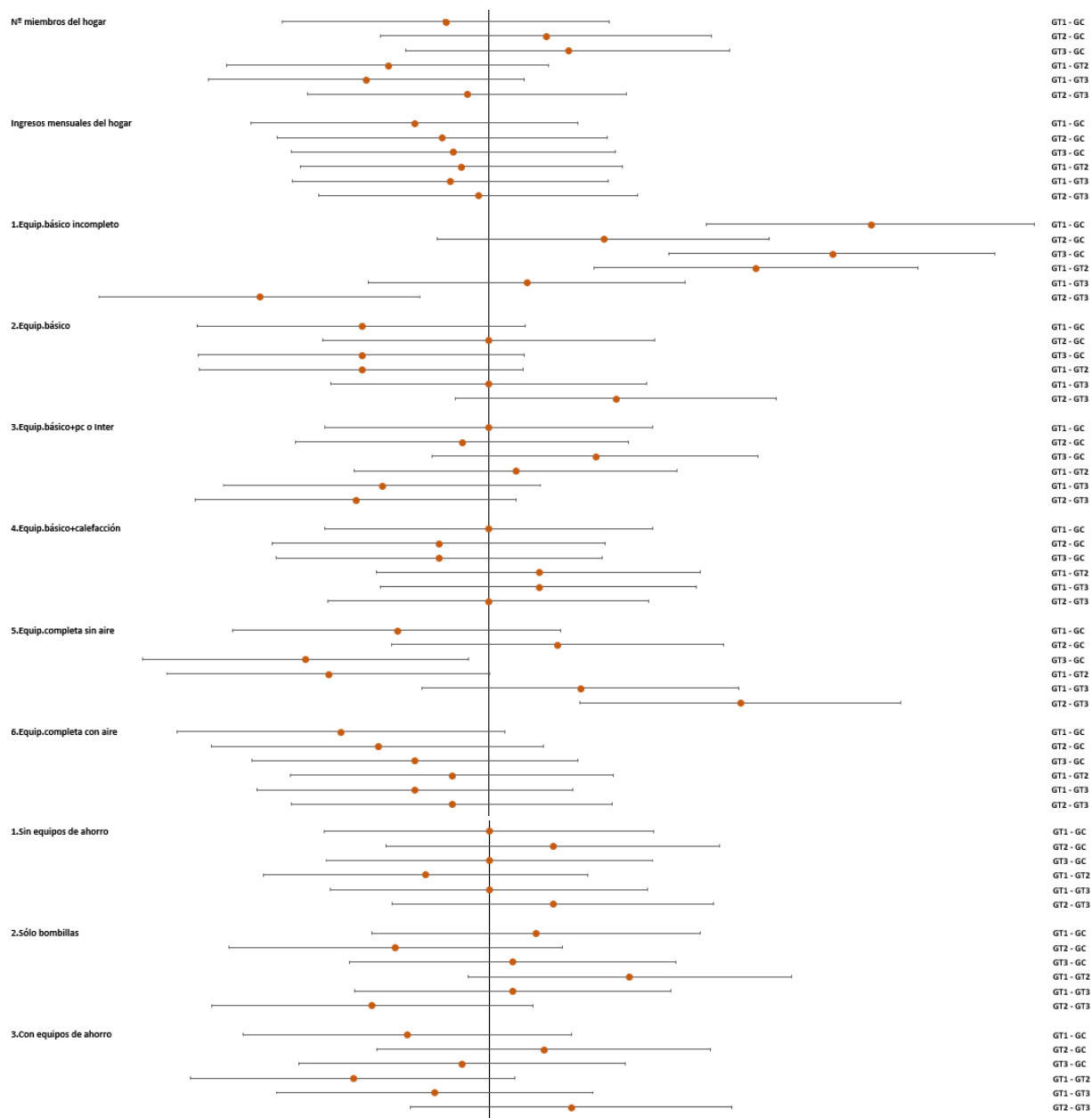
Pasando a los indicadores de resultado, el de dificultad técnica para mantener una temperatura adecuada en la vivienda muestra una diferencia significativa entre grupos, principalmente debido a que el grupo de control y el tratamiento 2 afirman poseer una mayor capacidad de mantener una temperatura adecuada en el hogar en comparación con los grupos de tratamiento 1 y 3.

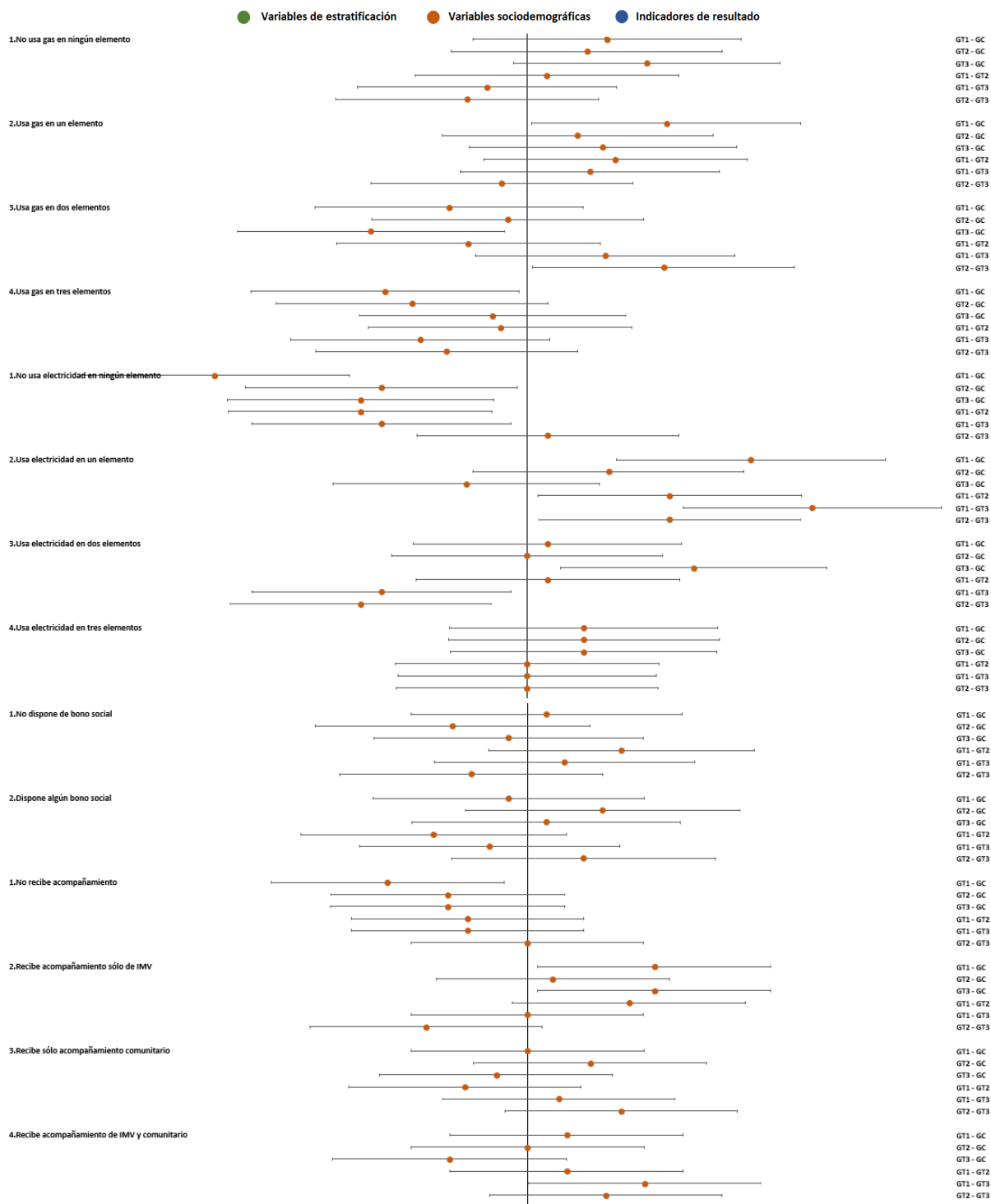
Los dos indicadores relativos a la calidad de vida y salud de los participantes también presentan diferencias notables en las medias entre grupos. Tanto el indicador de calidad de vida por condiciones de la vivienda, como el de calidad de vida y salud autopercibidas obtienen un p-valor significativo, que indica que los resultados medios entre los grupos son estadísticamente diferentes. En ambos casos, los resultados medios del indicador son inferiores en los grupos de tratamiento 1 y 3, en comparación con el grupo de control y tratamiento 2.

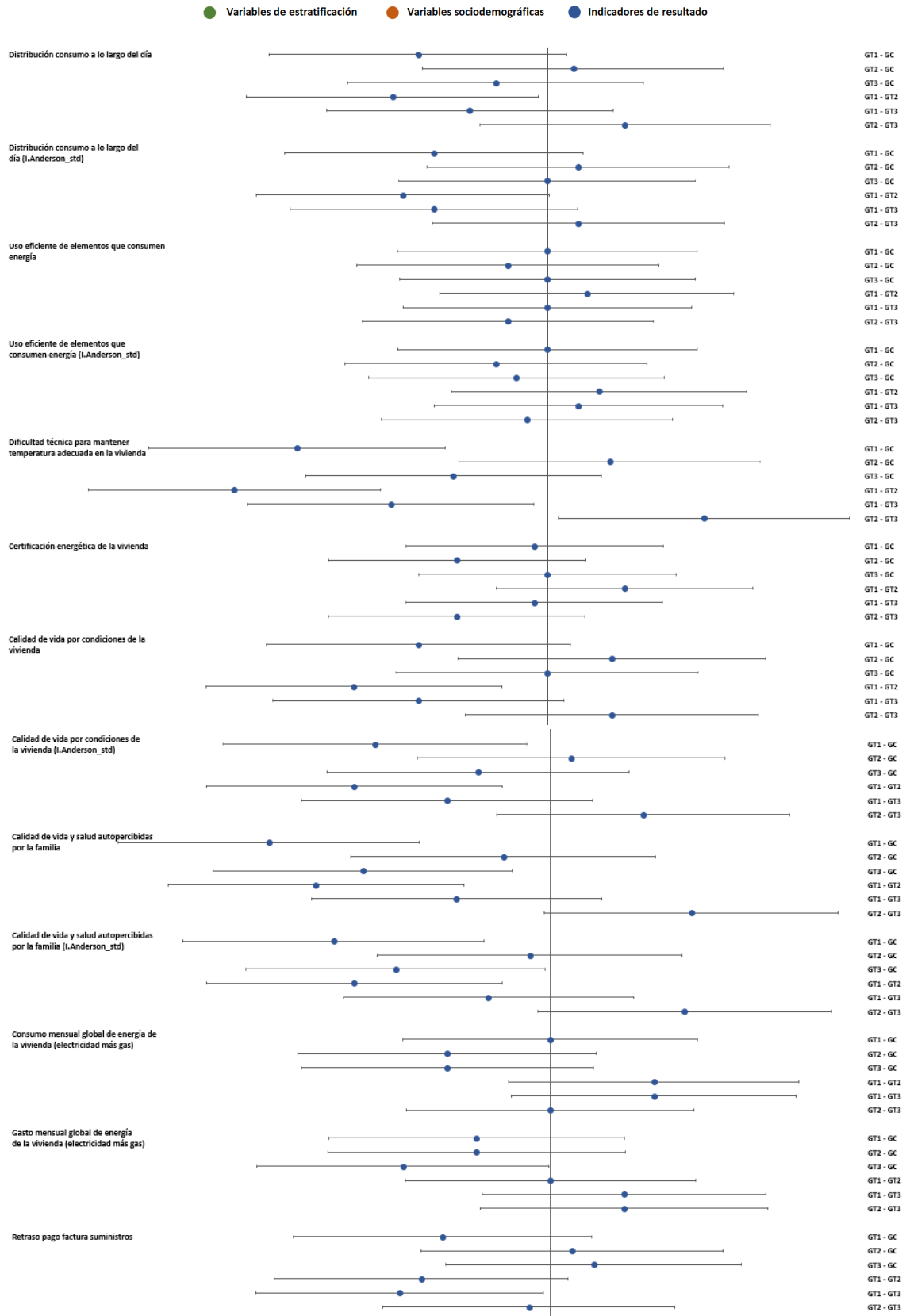
Pese a que la tabla de balance muestra que en general los grupos de control y tratamiento son ampliamente comparables, las diferencias encontradas sugieren que hay desequilibrios relevantes entre los grupos experimentales que hace que no sean perfectamente comparables. Para abordar este aspecto, en las regresiones realizadas para obtener resultados de este programa piloto se incorporan controles por las variables e indicadores que muestran una falta de equilibrio significativa entre grupos. Esto incluye las variables de equipamiento, uso de electricidad, uso de gas y participación en políticas de acompañamiento, los indicadores de dificultad técnica para mantener una temperatura adecuada en el hogar, y los dos de calidad de vida.

Figura 8: Diferencia de medias estandarizadas entre grupo de tratamiento y grupo de control (intervalo de confianza del 95%)









4.3 Grado participación y desgaste por grupos

El grupo firmante del consentimiento informado constituye la muestra experimental que fue asignada aleatoriamente a los grupos de control y de tratamiento²¹. No obstante, tanto la participación en el programa como la respuesta a las encuestas inicial y final son voluntarias. Por un lado, es conveniente analizar el grado de participación en el programa, puesto que la estimación de resultados se referirá a los efectos en media de ofrecer el mismo, dado el grado de participación. Por ejemplo, si la participación en las actividades del tratamiento es baja, los grupos de tratamiento y control se parecerán mucho y será más difícil encontrar un efecto. Por otro lado, en esta sección se comprueba si la no cumplimentación de la encuesta final por algunos de los participantes reduce la comparabilidad de los grupos de tratamiento y de control después de la intervención, en el caso de que la tasa de respuesta sea distinta entre grupos o según las características demográficas de los participantes de cada grupo.

Grado de participación

Como se ha comentado anteriormente, el proceso de asignación de los participantes o viviendas a los diferentes grupos experimentales alcanzó una muestra final de 1.992 participantes.

Ha habido un total de 446 bajas de la intervención asignadas a algún grupo de tratamiento: 307 al comienzo de la intervención y 139 a lo largo del itinerario. Algunas familias del grupo de tratamiento 3 se han dado de baja sólo en uno de los dos tratamientos, 30 de este grupo se han dado de baja en ambos.

El principal motivo de abandono para las 307 primeras bajas fue que resultaron ilocalizables. Para las bajas que se dan cuando ya ha comenzado la intervención, el principal motivo de abandono fue la falta de interés. Finalmente, 1.546 familias terminan la intervención, lo que supone el 78% del total previsto.

De las familias que comienzan la intervención, 345 del T1 reciben el tratamiento de inversión, 325 del T2 el de asesoramiento y, del T3, 312 familias reciben ambos, 53 sólo asesoramiento y 19 sólo inversión. En total, 676 viviendas reciben alguna de las siguientes tipologías de intervención:

Tipología de intervención
Grifos monomando (663 viviendas)
Iluminación LED (547 viviendas)
Sistema de descarga parcial de cisterna (391 viviendas)
Electrodomésticos con categoría energética A (671 viviendas)
Placas de cocina por inducción (257 viviendas)
Válvulas termostáticas (60 viviendas)
Ventanas (9 viviendas)

²¹ A excepción de un número reducido de viviendas que se sumó posteriormente al grupo de control al recibir el consentimiento informado fuera del plazo inicial.

Caldera (55 viviendas) Termo (172 viviendas)

El tiempo medio dedicado a realizar las inversiones en las viviendas ha sido de casi 34 horas en el grupo T1 y de 33 en el grupo T3. Por otra parte, la media de dinero invertido está en torno a los 5.080 euros y 4.930 euros respectivamente en cada grupo.

Por otra parte, 690 han recibido asesoramiento energético, el 80% en torno a 2 horas y alrededor del 16%, 3 horas y media.

Respecto a las políticas satélites, 318 familias han recibido acompañamiento comunitario, de un total de 400 a las que en principio se ofreció, y 450 acompañamiento para solicitar el IMV, de un total de 1.000. Más o menos en los 4 grupos de intervención hay el mismo porcentaje de participantes en ambas políticas.

La **Tabla 4** proporciona una visión general del grado de participación en la intervención y el desgaste de la muestra por grupo experimental. La tabla describe el número de participantes asignados a cada grupo que completó el cuestionario de línea base, que recibió el tratamiento, y que completó el formulario de línea final, respectivamente. Adicionalmente, se incluye una columna que muestra el desgaste en la participación, calculada como la diferencia entre los participantes que responden al cuestionario final y los inicialmente asignados al grupo experimental.

Comenzando por el grupo de control, de las 473 viviendas asignadas a este grupo, 127 viviendas no responden a la encuesta de línea de base (346 sí responden). Dado que este es un grupo de control puro sin intervención, se considera que las 473 viviendas iniciaron y completaron el tratamiento. Sin embargo, solo 274 viviendas completaron la encuesta de línea final, lo que resulta en una disminución del 42% sobre las viviendas iniciales asignadas a este grupo.

En el grupo de tratamiento 1, el 80% de los 500 participantes asignados completaron el cuestionario inicial, mientras que la cifra de los participantes que recibieron tratamiento se reduce al 69% (es decir, 345 viviendas recibieron inversión en eficiencia energética). De este primer grupo de tratamiento, 331 viviendas respondieron al cuestionario de línea final, reflejando un desgaste del 34% respecto al total de participantes.

En el grupo de tratamiento 2, se recogieron datos mediante la encuesta de línea de base para el 76% de los 500 participantes, mientras que el número de viviendas que finalmente recibieron tratamiento disminuyó al 65%. La encuesta destinada a recoger datos posteriores al tratamiento fue respondida por el 59% de los participantes del segundo grupo de tratamiento, reflejando un desgaste del 41%.

En el grupo de tratamiento 3, la encuesta de línea base fue respondida por 414 viviendas, de las cuales posteriormente 384 recibieron tratamiento. Debido a que este grupo de tratamiento se caracteriza por recibir conjuntamente tratamientos de inversión en la vivienda y asesoramiento en hábitos de consumo, es importante destacar que 53 de las 384 viviendas tratadas solo recibieron asesoramiento (pero no inversión en eficiencia energética), y 19 recibieron solo inversión en eficiencia energética del hogar (pero no asesoramiento en hábitos de consumo). Finalmente, la cifra de quienes respondieron

al cuestionario final se reduce a 316 viviendas, reflejando un desgaste del 37% respecto a las 500 viviendas asignadas inicialmente a este grupo de tratamiento.

A nivel general, se observa un alto grado de desgaste en todos los grupos experimentales. Comparando el abandono entre grupos experimentales, se aprecia una mayor pérdida en los grupos que no recibieron inversión (grupo de control y tratamiento 2) en comparación con los que sí recibieron inversión en la vivienda (grupo de tratamiento 1 y 3).

Por último, hay 114 familias que no aportan datos al inicio de la intervención, pero sí al final. Por otro lado, hay 435 familias con datos al inicio, pero no al final.

Es relevante destacar, dado que este hecho puede afectar a los resultados del análisis, que 235 familias que recibieron la intervención no han ofrecido datos al final del proyecto, por lo que el efecto puede verse minimizado al no haber respondido un porcentaje elevado de familias con intervención. Por el contrario, hay 125 familias que aportan datos al final de la intervención, pero que no han realizado ningún tratamiento, a pesar de pertenecer a un grupo de tratamiento.

Tabla 4: Tasa de abandono del grupo experimental

Grupo	Muestra inicial (familias asignadas)	Encuesta de línea base completada	Tratamiento completado	Encuesta de línea final completada	Desgaste
Grupo de Control	473 100%	346 73%	473 100%	274 58%	199 42%
Grupo de Tratamiento 1	500 100%	398 80%	345 69%	331 66%	169 34%
Grupo de Tratamiento 2	500 100%	381 76%	325 65%	297 59%	203 41%
Grupo de Tratamiento 3	500 100%	414 83%	384 77%	316 63%	184 37%
Observaciones	1973	1539	1527	1218	

Desgaste por grupos

Para profundizar en la naturaleza del desgaste, definido como la falta de respuesta a la encuesta de línea final, se realiza una prueba formal presentada en la **Tabla 5**. Específicamente, la tabla presenta los resultados del análisis de regresión para comparar el desgaste entre los diferentes grupos de tratamiento, utilizando el grupo de control como punto de referencia.

Atendiendo a los resultados de la tabla, se observa que la tasa de desgaste en el grupo de tratamiento 1 es inferior en 8 puntos porcentuales al grupo de control. Con un nivel de confianza de 99%, este resultado sugiere que la tasa de desgaste en este grupo es significativamente inferior a la del grupo de control. Por otro lado, la tasa del grupo de tratamiento 2 es muy similar a la del grupo de control,

con una diferencia de -0,01 que no es estadísticamente significativa. Por último, el grupo de tratamiento 3 muestra una tasa de desgaste inferior en -0,05 al grupo de control, pero esta diferencia tampoco resulta estadísticamente significativa.

Estas cifras confirman lo observado previamente: los grupos de tratamiento que reciben inversión muestran un desgaste inferior.

Estos resultados pueden afectar potencialmente al análisis de la efectividad de la intervención en los diferentes grupos y, por lo tanto, deben tenerse en cuenta al interpretar los resultados.

Tabla 5: Tasas de desgaste por grupos experimentales

	Encuesta final
Grupo de tratamiento 1	-0,08*** (0,03)
Grupo de tratamiento 2	-0,01 (0,03)
Grupo de tratamiento 3	-0,05* (0,03)
Observaciones	1.973

Nota: ***=.01, **=.05, *=.1. Se han utilizado errores estándar robustos

Profundizando más en el desgaste por grupos, la **Tabla 6** muestra el desgaste en función de las variables sociodemográficas e indicadores de resultado considerados. Este análisis de regresión permite evaluar si el desgaste es selectivo, es decir, está asociado a las características del participante de forma diferencial entre grupos. La tabla recoge los coeficientes de las interacciones entre cada variable y el grupo experimental. Los resultados de las diferentes regresiones se presentan en una misma columna y sólo se muestran los coeficientes asociados a las interacciones entre tratamiento y cada variable de control.

Los resultados sugieren que el abandono no está significativamente asociado con la mayoría de las variables de forma diferencial entre los grupos experimentales. Sin embargo, hay algunas excepciones. Por ejemplo, se aprecia una correlación positiva entre el desgaste del grupo de tratamiento 2 y el tipo de equipamiento de la vivienda. De manera similar, existe una relación significativa entre el uso de electricidad en menos de 3 elementos y el desgaste del grupo de tratamiento 1.

Tabla 6: Selectividad del desgaste entre grupos de tratamiento²²

Variable control	Grupo de tratamiento 1	Grupo de tratamiento 2	Grupo de tratamiento 3
<i>Variables sociodemográficas</i>			
Costa	-0,11* (0,06)	-0,06 (0,07)	0,03 (0,07)
Estado malo de la vivienda	0,02 (0,09)	0,04 (0,09)	0,04 (0,09)
Estado regular de la vivienda	0,03 (0,09)	-0,01 (0,09)	-0,01 (0,09)
Consumo bajo de energía	0,11* (0,07)	0,04 (0,07)	0,03 (0,07)
Equipamiento del hogar básico incompleto	0,13 (0,17)	0,40** (0,18)	0,12 (0,17)
Equipo básico	0,09 (0,23)	0,25 (0,20)	0,04 (0,23)
Equipamiento básico con ordenador o Internet	0,12 (0,12)	0,28** (0,11)	0,08 (0,12)
Equipamiento básico con calefacción	-0,01 (0,17)	0,14 (0,18)	-0,06 (0,18)
Equipamiento completo sin aire	0,15 (0,11)	0,27** (0,10)	0,01 (0,11)
Sin equipos de ahorro	0,09 (0,11)	0,14 (0,11)	0,05 (0,11)
Sólo bombillas	0,04 (0,08)	-0,02 (0,08)	0,01 (0,08)
No usa gas en ningún elemento	0,02 (0,10)	-0,13 (0,11)	0,02 (0,10)
Usa gas en un elemento	-0,02 (0,11)	-0,11 (0,12)	-0,04 (0,11)
Usa gas en dos elementos	0,01 (0,09)	-0,12 (0,10)	-0,08 (0,09)
No usa electricidad en ningún elemento	0,17 (0,11)	0,16 (0,12)	0,02 (0,12)
Usa electricidad en un elemento	0,30*** (0,11)	0,16 (0,12)	0,14 (0,12)
Usa electricidad en dos elementos	0,31*** (0,12)	0,18 (0,13)	0,10 (0,12)

²² Con el fin de simplificar la tabla, se presentan en la misma columna sólo los coeficientes asociados a las interacciones entre tratamiento y cada variable de control, para todas las regresiones realizadas identificadas mediante una línea de separación.

Variable control	Grupo de tratamiento 1	Grupo de tratamiento 2	Grupo de tratamiento 3
No dispone de bono social	-0,02 (0,07)	-0,02 (0,07)	-0,04 (0,07)
No recibe acompañamiento	-0,06 (0,10)	-0,15 (0,12)	-0,12 (0,12)
Recibe acompañamiento sólo de IMV	0,00 (0,12)	-0,16 (0,13)	-0,09 (0,14)
Recibe sólo acompañamiento comunitario	0,03 (0,13)	-0,17 (0,14)	-0,15 (0,15)
<i>Indicadores de resultados</i>			
Distribución consumo a lo largo del día (I.Anderson_std)	0,02 (0,03)	0,00 (0,03)	0,01 (0,03)
Uso eficiente de elementos que consumen energía (I.Anderson_std)	-0,02 (0,03)	-0,01 (0,04)	0,02 (0,03)
Dificultad técnica para mantener temperatura adecuada en la vivienda	0,02 (0,11)	0,07 (0,11)	0,07 (0,11)
Certificación energética de la vivienda	-0,04 (0,04)	0,00 (0,04)	-0,04 (0,04)
Calidad de vida por condiciones de la vivienda (I.Anderson_std)	0,04 (0,03)	-0,00 (0,04)	0,00 (0,03)
Calidad de vida y salud autopercibidas por la familia (I.Anderson_std)	0,04 (0,03)	0,01 (0,04)	0,03 (0,03)
Consumo mensual global de energía de la vivienda (electricidad más gas)	-0,43 (0,33)	-0,22 (0,35)	-0,52* (0,31)
Gasto mensual global de energía de la vivienda (electricidad más gas)	-0,32 (0,23)	-0,00 (0,25)	-0,35 (0,24)
Retraso pago factura suministros	-0,03 (0,07)	-0,05 (0,07)	-0,09 (0,07)

***=,01, **=,05, *=,1. Se han utilizado errores estándar robustos.

5 Resultados de la evaluación

La asignación aleatoria de la muestra experimental a los grupos de control y de tratamiento garantiza que, con una muestra suficientemente grande, los grupos son estadísticamente comparables y, por tanto, toda diferencia observada después de la intervención puede asociarse causalmente con el tratamiento. El análisis econométrico proporciona, en esencia, esta comparación. Sin embargo, tiene las ventajas de permitir incluir otras variables para ganar precisión en las estimaciones y de proporcionar intervalos de confianza para las estimaciones. En esta sección, se expone el análisis econométrico realizado y las regresiones estimadas, así como el análisis de los resultados obtenidos.

5.1 Descripción del análisis econométrico: regresiones estimadas

El modelo de regresión que se especifica para estimar el efecto causal en un experimento aleatorizado suele ser simplemente la diferencia en la variable de interés entre el grupo o los grupos de tratamiento y el grupo de control, puesto que estos grupos son estadísticamente comparables gracias a la aleatorización. Sin embargo, dado los desequilibrios descritos anteriormente entre grupos, en este análisis se presentan regresiones en las que se controla por las variables donde se apreciaban desequilibrios estadísticamente significativos entre los diferentes grupos. Así, se incluyen especificaciones donde se contemplan las siguientes variables de control: equipamiento, uso de electricidad, uso de gas, participación en políticas de acompañamiento, así como los indicadores de dificultad técnica para mantener una temperatura adecuada en el hogar y los dos de calidad de vida. Esto sirve para asegurar que las diferencias existentes entre los grupos de tratamiento y control previos a la intervención se tienen en cuenta en el análisis y también aumenta la precisión de las estimaciones. Además, y para mejorar la precisión y dar robustez al análisis, se incluyen especificaciones donde se incorpora, además de los controles, el valor de la variable dependiente antes de la intervención.

Concretamente, la especificación de las regresiones que se presentan a continuación es la siguiente:

$$Y_{i,t=1} = \alpha + \beta_1 T1_i + \beta_2 T2_i + \beta_3 T3_i + \delta_i X_{i,t=0} + \gamma Y_{i,t=0} + \varepsilon_i$$

donde $Y_{i,t=1}$ es la variable dependiente de interés observada después de la intervención para la familia i . $T1_i$, $T2_i$ y $T3_i$ son variables ficticias que tienen un valor de uno cuando la familia i es asignada para recibir el tratamiento de inversión en eficiencia energética, asesoramiento en hábitos de consumo, o ambos tratamientos conjuntamente, respectivamente, y 0 en otro caso. $X_{i,t=0}$ es un vector de controles medidos en línea de base (que incluye el equipamiento, uso de electricidad, uso de gas, participación en políticas de acompañamiento, dificultad técnica para mantener la temperatura adecuada, calidad de vida por condiciones de la vivienda y calidad de vida y salud autopercebidas). $Y_{i,t=0}$ es el valor de la variable dependiente antes de la intervención, y ε_i es el término de error. Los coeficientes β miden el efecto de cada uno de los tratamientos frente al grupo de control para cada Y .

La secuencia de regresiones especificadas para medir el impacto de las intervenciones es la siguiente. En primer lugar, se realiza una regresión sin controles, en segundo lugar, se incorporan en la regresión los controles para incorporar los desequilibrios de la asignación aleatoria arriba mencionados, y, en último lugar, se realiza la regresión controlando tanto por los controles derivados de los desequilibrios de la asignación aleatoria, como por el valor en la línea de base de la variable dependiente.

Además, dado que la finalidad de incluir tres grupos de tratamiento permite realizar comparaciones entre ellos, también se obtienen las siguientes especificaciones mostradas en el Apéndice:

$$Y_{i,t=1} = \alpha + \beta(T1_i + T2_i + T3_i) + \delta_i X_{i,t=0} + \gamma Y_{i,t=0} + \varepsilon_i$$

que permite analizar el impacto de recibir algún tratamiento, cualquiera de los dos, frente al grupo de control.

$$Y_{i,t=1} = \alpha + \beta(T2_i + T3_i) + \delta_i X_{i,t=0} + \gamma Y_{i,t=0} + \varepsilon_i$$

que permite analizar el impacto del asesoramiento energético, de los dos grupos que lo reciben, frente a no recibirlo.

$$Y_{i,t=1} = \alpha + \beta(T1_i + T3_i) + \delta_i X_{i,t=0} + \gamma Y_{i,t=0} + \varepsilon_i$$

que permite analizar el impacto de la inversión, de los dos grupos que lo reciben, frente a no recibirlo.

5.2 Análisis de los resultados

5.2.1 Resultados principales y secundarios

En esta sección se presentan los resultados de la evaluación sobre los indicadores principales y secundarios, siguiendo la estructura del esquema de evaluación. Todas las variables de resultados se estandarizan para que tomen valores entre 0 y 1, excepto la Certificación de eficiencia energética. Esto permite interpretar todos los coeficientes de las regresiones de forma homogénea. Para los indicadores que se encuentran desequilibrados entre grupos y que, por tanto, se incluirán en las especificaciones con controles con su valor en línea base, sólo se muestran la especificación básica y la que incluye controles y el valor del indicador en línea base.

Los resultados de las regresiones calculadas para los indicadores de resultados obtenidos por el método Anderson, son mostrados en el Apéndice.

En todas las tablas de este apartado, se ha determinado eliminar los datos de las 19 viviendas que se asignaron de manera tardía al grupo de control.

1. Hábitos de consumo

La **Tabla 7** muestra los resultados de la intervención sobre la mejora en hábitos de consumo de los participantes. Se presentan las tres especificaciones mencionadas anteriormente: una sin controles, otra con los controles para abordar los desequilibrios de la asignación aleatoria (Controles), y una última con controles y los valores de las variables dependientes en la línea de base (Var. Dep. Pre.).

En las primeras tres columnas, se estima el impacto en la **Distribución del consumo a lo largo del día**. Estas muestran una mejora significativa en los grupos 2 o 3, que se caracterizan por recibir asesoramiento en la mejora de los hábitos de consumo. Este efecto positivo se mantiene en las tres especificaciones del modelo y con un 1% de significatividad. Además, no se aprecia diferencia significativa entre el tratamiento aislado de asesoramiento (tratamiento 2) y el que lo combina con inversión (tratamiento 3) dado que el p-valor del contraste entre el coeficiente asociado a T2 frente al asociado a T3 es superior a 0,10 (0,9). Este resultado está alineado con el resultado del tratamiento 1, de inversión en la vivienda, que no muestra efecto alguno sobre este indicador. El incremento del indicador es de alrededor de un 32% en los grupos que reciben asesoramiento respecto del de control. Esto también se aprecia en las especificaciones donde se analiza el efecto del asesoramiento y que se muestran en el Apéndice. Además, en el indicador calculado mediante el método Anderson, también se observa la misma significatividad.

Entre las columnas 4 y 6 se muestran los resultados para el **Uso eficiente de elementos que consumen energía**. De forma similar al punto anterior, los tratamientos que involucran el asesoramiento en los hábitos de consumo de energía, tratamiento 2 y 3, son los que muestran un efecto significativo sobre esta variable. El incremento de este indicador es de en torno al 2% en promedio para ambos grupos experimentales (2 y 3) frente al control. De nuevo, esto también ocurre en las especificaciones donde se analiza el efecto del asesoramiento y con el indicador calculado mediante el método Anderson, lo que refuerza las conclusiones obtenidas. No se aprecia diferencia significativa entre el tratamiento aislado de asesoramiento y el que lo combina con inversión (el p-valor del contraste entre el coeficiente asociado a T2 frente al asociado a T3 es superior a 0,10).

Tabla 7: Efectos sobre los hábitos de consumo

	Distribución del consumo a lo largo del día			Uso eficiente de elementos que consumen energía		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Tratamiento 1	0,01 (0,03)	0,00 (0,04)	0,03 (0,03)	0,00 (0,01)	0,00 (0,01)	0,00 (0,01)
Tratamiento 2	0,11*** (0,04)	0,13*** (0,04)	0,12*** (0,04)	0,02** (0,01)	0,02** (0,01)	0,02** (0,01)
Tratamiento 3	0,11*** (0,03)	0,12*** (0,04)	0,12*** (0,04)	0,02** (0,01)	0,02* (0,01)	0,02* (0,01)
Observaciones	1.200	1.023	1.020	1.189	1.020	1.011
Controles	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí
Var. Dep. Pre	No	No	Sí	No	No	Sí
Media Var. Dep. Pre	0,34	0,33	0,33	0,88	0,88	0,88
p. valor_diff. 1-3	0,00	0,00	0,00	0,05	0,12	0,06
p. valor_diff. 2-3	0,90	0,84	0,96	0,93	0,73	0,82

Niveles de significancia: * p < 0,10, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Se han utilizado errores estándar robustos. Media Var.Dep. es la media del indicador en línea final para el grupo de control.

En resumen, encontramos que el tratamiento en forma de asesoramiento tiene un efecto positivo estadísticamente significativo en la mejora de los hábitos de consumo. Sin embargo, los resultados muestran que combinar el asesoramiento con la inversión en elementos de eficiencia energética de la vivienda no tiene un efecto adicional o de refuerzo sobre los hábitos de consumo.

2. Eficiencia energética de la vivienda

Los resultados en materia de mejora en eficiencia energética de la vivienda se muestran en la **Tabla 8**. La tabla sigue la misma estructura que la anterior. En este caso, las tres primeras columnas se refieren a la **Dificultad técnica para mantener una temperatura adecuada en la vivienda** y no se identifica ninguna mejora significativa sobre ésta. En particular, los tratamientos 1 y 3, en los que se realiza una inversión en la eficiencia energética del hogar, son los que a priori deberían obtener mejoras en este indicador. En este sentido, los

coeficientes no sólo no son significativos, sino que además son de signo negativo. Por otro lado, el tratamiento 2 muestra un coeficiente de signo positivo, pero con un nivel de significatividad del 10%.

El efecto sobre la **Certificación energética de la vivienda**, capturado en las últimas 3 columnas de la tabla, es positivo y significativo en los grupos de tratamiento 1 y 3, es decir, cuando lleva aparejada una inversión. Esta mejora es estadísticamente significativa al 1% en todas las especificaciones analizadas y se materializa como una mejora promedio del 12% en las viviendas que reciben inversión en eficiencia energética.

Tabla 8: Efectos sobre la eficiencia energética de la vivienda (comparación de T1 con GC, de T2 con GC y de T3 con GC)

	Dificultad técnica para mantener una temperatura adecuada en la vivienda		Certificación energética de la vivienda		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Tratamiento 1	-0,03 (0,03)	-0,01 (0,03)	0,19*** (0,05)	0,32*** (0,05)	0,27*** (0,04)
Tratamiento 2	0,05* (0,03)	0,06* (0,03)	-0,06 (0,05)	0,01 (0,05)	0,00 (0,02)
Tratamiento 3	-0,03 (0,03)	-0,01 (0,03)	0,21*** (0,05)	0,34*** (0,06)	0,29*** (0,04)
Observaciones	1.207	1.025	1.973	1.424	1.424
Controles	No	Si	No	Si	Si
Var. Dep. Pre	No	Si	No	No	Si
Media Var. Dep.	0,31	0,29	2,41	2,34	2,34
p. valor_diff. 1-3	0,97	0,81	0,74	0,64	0,70
p. valor_diff. 2-3	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00

Niveles de significancia: * p < 0,10, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Se han utilizado errores estándar robustos. Media Var.Dep. es la media del indicador en línea final para el grupo de control.

Analizando los resultados de forma global, estos sugieren que la inversión en elementos de eficiencia energética de las viviendas tiene el efecto directo esperado en la obtención de un certificado energético mejor. Sin embargo, no existe un efecto significativo sobre la dificultad que reportan los beneficiados a la hora de mantener una temperatura adecuada en la vivienda.

3. Calidad de vida y salud de las personas/familias participantes

La **Tabla 9** reporta los resultados de la intervención relacionados con la calidad de vida y salud de los participantes.

Respecto a la **Calidad de vida por condiciones de la vivienda**, en las columnas donde se incluyen controles (columna 2) se observa un efecto significativo en los tratamientos 1 y 3. Lo anterior permite concluir que la inversión en la vivienda genera un impacto positivo significativo al 5%, en particular, un incremento promedio del 6,5%. El efecto es estadísticamente igual independientemente de si la inversión está acompañada o no por un asesoramiento en hábitos de consumo energético.

La **Calidad de vida y salud autopercibida por la familia** no mejora significativamente con ningún tratamiento en ninguna de las especificaciones propuestas.

Tabla 9: Efectos sobre la calidad de vida y salud (comparación de T1 con GC, de T2 con GC y de T3 con GC)

	Calidad de vida por condiciones de la vivienda		Calidad de vida y salud autopercibidas por la familia	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Tratamiento 1	0,01 (0,02)	0,04** (0,02)	-0,02 (0,02)	0,00 (0,02)
Tratamiento 2	0,01 (0,02)	0,02 (0,02)	-0,02 (0,02)	-0,01 (0,02)
Tratamiento 3	0,02 (0,02)	0,04** (0,02)	-0,02 (0,02)	-0,01 (0,02)
Observaciones	1.198	1.022	1.203	1.022
Controles	No	Sí	No	Sí
Var. Dep. Pre	No	Sí	No	Sí
Media Var. Dep.	0,46	0,45	0,67	0,66
p. valor_diff. 1-3	0,94	0,96	0,94	0,53
p. valor_diff. 2-3	0,91	0,31	0,80	0,89

Niveles de significancia: * $p < 0,10$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$. Se han utilizado errores estándar robustos. Media Var.Dep. es la media del indicador en línea final para el grupo de control.

En resumen, la calidad de vida de los participantes solo se ve positivamente impactada en caso de que las viviendas reciban inversión, y según el indicador que aproxima esta calidad de vida en relación a las condiciones de la vivienda. Según el indicador que se obtiene de la calidad de vida y salud autopercibida, no se observa ningún efecto significativo en ningún grupo experimental.

4. Ahorro en la factura energética

La **Tabla 10** muestra los resultados vinculados al ahorro en la factura energética.

Comenzando con los indicadores principales, el **Consumo mensual global de energía de la vivienda** no presenta mejoras significativas para ningún tratamiento y en ninguna de las configuraciones del modelo. No obstante, se observan mejoras en el **Gasto mensual global de energía de la vivienda** para el tratamiento 2, con un nivel de significatividad del 5% y en todas las especificaciones realizadas, de en torno a un 20% inferior respecto al grupo de control. Por otro lado, en el tratamiento 3, donde se aplican conjuntamente los tratamientos de asesoramiento e inversión, se observan coeficientes de signo negativo, aunque sólo son estadísticamente significativos si tenemos en cuenta la especificación sin controles y con controles (columnas 4 y 5), con una reducción respecto a control de alrededor del 13%. Además, y aunque no resultan significativos, los gastos mensuales se reducen también cuando se aplica el tratamiento 1.

Sobre el efecto en el ahorro de la factura energética se considera adicionalmente un indicador secundario que aborda el **Retraso en el pago de la factura de suministros**. Los resultados para esta variable se reportan en las columnas 7, 8 y 9 y no evidencian ninguna mejora robusta por parte de ningún tratamiento. De hecho, los coeficientes son negativos, lo que indica que empeora la situación de todos los tratamientos frente al grupo de control.

Tabla 10: Efectos sobre el ahorro en la factura energética

	Consumo mensual global de energía de la vivienda			Gasto mensual global de energía de la vivienda			Retraso en el pago de las facturas de suministro		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Tratamiento 1	0,00 (0,01)	0,00 (0,01)	-0,00 (0,01)	-0,02 (0,01)	-0,01 (0,01)	-0,01 (0,01)	-0,06* (0,04)	-0,04 (0,04)	-0,04 (0,04)
Tratamiento 2	-0,01 (0,01)	-0,00 (0,01)	-0,00 (0,01)	-0,03** (0,01)	-0,02** (0,01)	-0,02** (0,01)	-0,06 (0,04)	-0,07* (0,04)	-0,09** (0,04)
Tratamiento 3	0,01 (0,01)	0,01 (0,01)	0,01 (0,01)	-0,02* (0,01)	-0,02* (0,01)	-0,01 (0,01)	-0,02 (0,04)	-0,02 (0,04)	-0,04 (0,04)
Observaciones	1.105	1.033	1.033	1.105	1.033	1.033	1.135	974	962
Controles	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí
Var. Dep. Pre	No	No	Sí	No	No	Sí	No	No	Sí
Media Var. Dep.	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,76	0,77	0,77
p. valor_diff. 1-3	0,33	0,54	0,39	0,77	0,34	0,96	0,27	0,63	0,88
p. valor_diff. 2-3	0,08	0,33	0,27	0,32	0,50	0,31	0,38	0,19	0,20

Niveles de significancia: * p < 0,10, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Se han utilizado errores estándar robustos. Media Var.Dep. es la media del indicador en línea final para el grupo de control.

En resumen, aunque la intervención no tuvo un efecto significativo en el consumo de energía realizado por las viviendas, ni logró reducir el retraso en el pago de las facturas, sí tuvo un efecto significativo en la reducción del gasto asociado al uso de suministros del hogar para las viviendas que recibieron asesoramiento en la mejora de los hábitos de consumo y en aquellas que recibieron ambos tratamientos conjuntamente. Esto sugiere que, por un lado, la estrategia de las viviendas pasa por utilizar la misma cantidad de energía, pero de una forma más coste-efectiva, y por otro lado, que la motivación a reducir el gasto de los suministros probablemente disminuye cuando las viviendas reciben inversión en el hogar.

6 Conclusiones de la evaluación

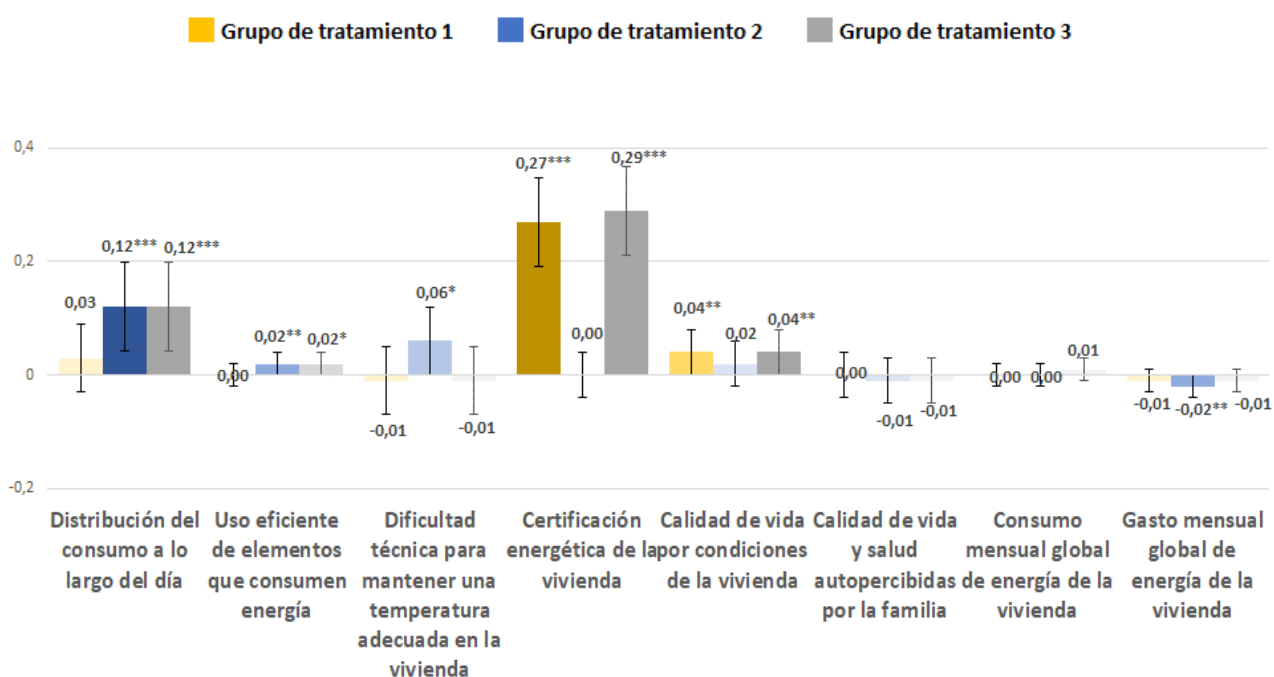
Este proyecto piloto ha permitido evaluar los efectos de dos estrategias diferentes de abordar el problema de la pobreza energética. Por un lado, se ha probado el efecto de la realización de inversiones en las viviendas para lograr una mayor eficiencia energética en éstas, y, por otro lado, el asesoramiento y acompañamiento en hábitos de consumo eficientes. Adicionalmente se ha estudiado el efecto de aplicar las dos intervenciones simultáneamente con el objetivo de probar la existencia de sinergias para lograr resultados positivos más que proporcionales. La evaluación es experimental,

utilizando una aleatorización estratificada (por ubicación, estado de la vivienda y consumo energético), para asignar a los participantes de forma aleatoria a uno de los tres grupos de tratamiento o al grupo de control. La muestra inicial incluye a 1.992 viviendas a lo largo de todo Cataluña, distribuidas tanto a nivel provincial como local.

Las diferentes intervenciones llevadas a cabo han tenido resultados positivos sobre la mayoría de los indicadores de pobreza energética observados. El asesoramiento optimiza el uso de energía, favoreciendo una mejor distribución del consumo a lo largo del día, así como el uso eficiente de los elementos que consumen energía. Por su parte, la inversión en vivienda produce una mejora en la eficiencia energética de la vivienda y permite obtener un menor gasto energético, así como una leve mejoría en la calidad de vida de los hogares debida a las condiciones de la vivienda.

No se han encontrado beneficios significativos de realizar una intervención simultánea en inversión y asesoramiento frente a las intervenciones aisladas.

Figura 9: Efecto de la intervención en los indicadores principales



Nota: Los colores de las figuras varía de oscuro a claro según el nivel de significatividad del coeficiente de la variable. Los efectos incluidos en los gráficos hacen referencia a las regresiones con controles.

P-valor	< 0,01	0,01-0,05	0,05-0,10	> 0,10
	Dark Blue	Medium Blue	Light Blue	White

Este estudio presenta algunas limitaciones desde el punto de vista del análisis RCT y en relación a la disponibilidad de datos. Por una parte, se observa una elevada tasa de desgaste, que se ha probado diferencial entre grupos y selectiva en ciertas características, lo que podría sesgar los resultados estimados. Esto hecho es de especial relevancia en los grupos de tratamiento donde 235 hogares que sí han recibido la intervención, no han respondido. Por otro lado, 125 hogares que no han recibido el programa se han incluido en las estimaciones al disponer de información al final de la intervención. Esto implica que los resultados obtenidos para los grupos de tratamiento se han obtenido con algunos

hogares sin intervención y a falta de hogares que sí la han recibido, por lo que podrían estar sesgados a la baja y los impactos, por tanto, infraestimados.

Bibliografía

ACA (2013). Efectos sobre la salud de la pobreza energética. Asociación de Ciencias Ambientales. <https://www.cienciasambientales.org.es/docpublico/pobrezaenergetica/Ficha3.pdf>

Anderson, M. L. (2008). Multiple Inference and Gender Differences in the Effects of Early Intervention: A Reevaluation of the Abecedarian, Perry Preschool, and Early Training Projects. *Journal of the American Statistical Association* 103 (484), 1481– 1495.

Asensio, O. I., & Delmas, M. A. (2015). Nonprice incentives and energy conservation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(6), E510-E515. <https://doi.org/10.1073/pnas.1401880112>

Bruel i Carreras, A. y Gende Feely, S. (2017). Vulnerabilidad social y pobreza. *Revista Comillas*. <https://doi.org/10.14422/icade.i102.y2017.004>

Directiva (UE) 2019/944 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad y por la que se modifica la Directiva 2012/27/UE (versión refundida) (Texto pertinente a efectos del EEE.). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32019L0944>

Directiva 2009/73/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de julio de 2009 , sobre normas comunes para el mercado interior del gas natural y por la que se deroga la Directiva 2003/55/CE (Texto pertinente a efectos del EEE). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A32009L0073>

Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010 , relativa a la eficiencia energética de los edificios (versión refundida). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=celex%3A32010L0031>

Guevara Sánchez, C (2021). Consideraciones en torno a las políticas de rehabilitación de viviendas desde el análisis de la pobreza energética en la comunidad de Madrid. Universidad Politécnica de Madrid. [https://oa.upm.es/41862/1/INVE MEM_2015_223008.pdf](https://oa.upm.es/41862/1/INVE_MEM_2015_223008.pdf)

INE (2023). Encuesta de Presupuestos Familiares Año 2022. Nota de prensa publicada en 28 de junio de 2023. https://www.ine.es/prensa/epf_2022.pdf

LLEI 24/2015, del 29 de juliol, de mesures urgents per a afrontar l'emergència en l'àmbit de l'habitatge i la pobresa energètica. <https://portaljuridic.gencat.cat/eli/es-ct/l/2015/07/29/24>

López Mesa, B., Palomero Cámara, J., Ortega Zapata, A. y Sancho, A. (2014). La rehabilitación y la mejora de la eficiencia energética de la vivienda social a examen. *Revista Aragonesa de Administración Pública*. <http://agora.edu.es/descarga/articulo/5518550.pdf>

MIBGAS (2020-2022). Informe Anual del mercado Organizado de Gas. <https://www.mibgas.es/es/publicacions?menu=5#Informes>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2019). Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética 2019-2024.

https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/prensa/estrategianacionalcontralapobrezaenergetica2019-2024_tcm30-496282.pdf

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2022). Actualización de indicadores de la Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética. Diciembre de 2022.

https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/ministerio/planes-estrategias/estrategia-pobreza-energetica/actualizaciondelosindicadoresdelaestrategianacionalcontralapobrezaenergetica-2022_tcm30-549718.pdf

Nisa, C. F., Bélanger, J. J., Schumpe, B. M., & Faller, D. G. (2019). Meta-analysis of randomised controlled trials testing behavioural interventions to promote household action on climate change. *Nature communications*, 10(1), 4545. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-12457-2>

Observatorio Europeo contra la Pobreza Energética (2023). Una guía para la diagnosis de la pobreza energética. 2 de marzo de 2023. https://energy-poverty.ec.europa.eu/document/download/048ecbe6-8f2e-4880-97f2-3b238eb1eedc_en?filename=EPAHhandbook_diagnosis_finalpdf.pdf

OCDE (2023). Gasto final de los hogares por tipo de gasto 2022. <https://data-explorer.oecd.org/?lc=en>

OMIE (2021-2023). Informe Anual del Mercado Eléctrico Ibérico.

<https://www.omie.es/es/publicaciones/informe-anual>

Osman, L. M., Ayres, J. G., Garden, C., Reglitz, K., Lyon, J., & Douglas, J. G. (2010). A randomised trial of home energy efficiency improvement in the homes of elderly COPD patients. *European Respiratory Journal*, 35(2), 303-309. <https://doi.org/10.1183/09031936.00187708>

Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores. <https://www.boe.es/eli/es/rdl/2018/10/05/15>

Reglamento (UE) 2023/955 del Parlamento Europeo y del Consejo de 10 de mayo de 2023 por el que se establece un Fondo Social para el Clima y se modifica el Reglamento (UE) 2021/1060. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32023R0955>

Apéndice

Gestión económica y normativa

1. Introducción

En el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, la Secretaría General de Objetivos y Políticas de Inclusión y Previsión Social del Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones participa de forma relevante en el Componente 23 «Nuevas políticas públicas para un mercado de trabajo dinámico, resiliente e inclusivo», encuadrado en el área política VIII «Nueva economía de los cuidados y políticas de empleo».

Entre las reformas e inversiones propuestas en este Componente 23 se incluye la inversión 7 «Fomento del Crecimiento Inclusivo mediante la vinculación de las políticas de inclusión sociolaboral al Ingreso Mínimo Vital», que promueve la implantación de un nuevo modelo de inclusión a partir del ingreso mínimo vital (IMV), que reduzca la desigualdad de la renta y las tasas de pobreza. Para lograr este objetivo, se ha planteado, entre otros, el desarrollo de proyectos piloto para la puesta en marcha de itinerarios de inclusión social con las comunidades y ciudades autónomas, entidades locales y entidades del Tercer Sector de Acción Social, así como con los distintos agentes sociales.

El Real Decreto 938/2021, de 26 de octubre, por el que se regula la concesión directa de subvenciones del Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones en el ámbito de la inclusión social, por un importe de 109.787.404 euros, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia²³ contribuyó al cumplimiento del hito crítico (recogido en la Decisión de Ejecución del Consejo) número 350 para el primer trimestre de 2022 «Mejorar la tasa de acceso del Ingreso Mínimo Vital, e incrementar la efectividad del IMV a través de políticas de inclusión, que, de acuerdo con su descripción, se traducirá en apoyar la inclusión socioeconómica de los beneficiarios de la IMV a través de itinerarios: ocho convenios de colaboración firmados con administraciones públicas subnacionales, interlocutores sociales y entidades del Tercer Sector de Acción Social para realizar los itinerarios. Estos acuerdos de asociación tienen como objetivos: i) mejorar la tasa de acceso del IMV; ii) incrementar la efectividad de la IMV a través de políticas de inclusión». Asimismo, conjuntamente con el Real Decreto 378/2022, de 17 de mayo²⁴, contribuyó al cumplimiento del indicador de seguimiento número 351.1 en el primer trimestre de 2023 «al menos 10 convenios de colaboración adicionales firmados con administraciones públicas subnacionales, interlocutores sociales y entidades del Tercer Sector de

²³ Real Decreto 938/2021, de 26 de octubre, por el que se regula la concesión directa de subvenciones del Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones en el ámbito de inclusión social, por un importe de 109.787.404 euros, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (BOE-A-2021-17464). Se puede consultar en el siguiente enlace: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2021-17464

²⁴ Real Decreto 378/2022, de 17 de mayo, por el que se regula la concesión directa de subvenciones del Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones en el ámbito de la inclusión social, por un importe de 102.036.066 euros, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (BOE-A-2022-8124). Se puede consultar en el siguiente enlace: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2022-8124

Acción social para llevar a cabo los proyectos piloto de apoyo a la inclusión socioeconómica de los beneficiarios de la IMV a través de itinerarios», vinculado al documento *Operational Arrangements*²⁵.

Asimismo, tras la ejecución y evaluación de cada uno de los proyectos piloto subvencionados, se llevará a cabo una evaluación para valorar la cobertura, la efectividad y el éxito de los regímenes de renta mínima. La publicación de esta evaluación, que incluirá recomendaciones específicas para mejorar la tasa de acceso a la prestación y mejorar la eficacia de las políticas de inclusión social, contribuye al cumplimiento del hito 351 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia previsto para el primer trimestre de 2024.

De acuerdo con el artículo 3 del Real Decreto 378/2022, de 17 de mayo, la concesión de las subvenciones se realizará mediante resolución acompañada de un convenio de la persona titular del Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones como órgano competente para su concesión, sin perjuicio de las delegaciones de competencias existentes en la materia, previa solicitud por parte de las entidades beneficiarias.

Con fecha **15 de septiembre de 2022**, se notifica a la Generalitat de Cataluña, la Resolución de la Secretaría General de Objetivos y Políticas de Inclusión y Previsión Social por la que se concede una subvención por importe de 11.000.000 euros a la Generalitat de Cataluña» y, con fecha **23 de diciembre de 2022**, se suscribe Convenio entre la Administración General del Estado, a través de la Secretaría General de Objetivos y Políticas de Inclusión y Previsión Social y la Generalitat de Cataluña para la realización de un proyecto para la inclusión social en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, que fue publicado en el «Boletín Oficial del Estado» con fecha **3 de enero de 2023** (BOE núm.2)²⁶.

2. Marco temporal de la intervención

El apartado 1 del artículo 17 del Real Decreto 378/2022, de 17 de mayo, establecía que el plazo de ejecución de los proyectos piloto de itinerarios de inclusión social objeto de las subvenciones previstas en el presente texto no deberá exceder la fecha límite del 30 de noviembre de 2023, mientras que la evaluación de los mismos, objeto de la subvención, no se extenderá del plazo del 31 de marzo de 2024, con la finalidad de cumplir con los hitos marcados por el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia en materia de política de inclusión.

²⁵ Decisión de la Comisión Europea que aprueba el documento Disposiciones Operativas del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia que se puede consultar en el siguiente enlace:

<https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/hacienda/Documents/2021/101121-CountersignedESFirstCopy.pdf>

²⁶ Resolución de 27 de diciembre de 2022, de la Secretaría General de Objetivos y Políticas de Inclusión y Previsión Social, por la que se publica el Convenio con la Generalitat de Cataluña, para la realización de un proyecto para la inclusión social en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Se puede consultar en: el siguiente enlace: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2023-110

Dentro de este marco temporal genérico, el comienzo de la ejecución puede situarse en la a partir del **26 de mayo de 2023**, cuando comenzó la primera fase correspondiente a la programación de visitas de las intervenciones, continuando la misma hasta el **30 de noviembre de 2023**, y posteriormente desarrollándose tareas de difusión y evaluación del proyecto hasta el **31 de marzo de 2024**.

3. Agentes relevantes

Entre los agentes relevantes para la implementación del proyecto se pueden citar:

- **Generalitat de Catalunya**, entidad beneficiaria y coordinadora del proyecto y en especial sus siguientes unidades:
 - a) El **Departament de Drets Socials** (responsable e implementador).
 - b) La **Agència de l'Habitatge de Catalunya** (implementador).
- **Copisa Constructora Pirenaica, SA** y **SM sistemas ambientales, S.L.**, subcontractadas por la Generalitat de Catalunya para la ejecución del proyecto:

Nombre de la empresa	Sector de actividad
Copisa Constructora Pirenaica, SA	Optimización de eficiencia energética.
SM Sistemas Ambientales, S.L	Servicio de formación y asesoramiento en hábitos de consumo energético, así como la recogida y tratamiento de datos.
Daleph	Secretaría técnica del proyecto.
APROTECNIC GROUP	Secretaría técnica para la coordinación y supervisión de las inversiones de mejoras para la eficiencia energética en viviendas.

- El **Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones (MISSM)** como financiador del proyecto, y como principal responsable del proceso de evaluación RCT. Para ello, la Secretaría General (SGI) asume los siguientes compromisos:
 - a) Proporcionar a la entidad beneficiaria apoyo para el diseño de las actuaciones a realizar para la ejecución y seguimiento del objeto de la subvención, así como para el perfilado de los potenciales participantes del proyecto piloto.
 - b) Diseñar la metodología de ensayo controlado aleatorizado (RCT) del proyecto piloto en coordinación con la entidad beneficiaria.
 - c) Evaluar el proyecto piloto en coordinación con la entidad beneficiaria.
- **CEMFI** y **J-PAL Europa**, como instituciones científicas y académicas que apoyan al MISSM en el diseño y evaluación RCT del proyecto.

Equilibrio de la muestra

La **Tabla 11** muestra el valor medio de las diferentes variables para cada grupo experimental y el F-estadístico que indica si existen diferencias estadísticamente significativas de forma conjunta. La **Tabla 12** reporta el número de observaciones omitido en la **Tabla 11** por razones visuales. De igual forma, en la **Tabla 13** se muestra el resultado numérico del contraste de equilibrio, o diferencia de medias, mostrado gráficamente en la **Figura 8** en el cuerpo del documento. En esta última se reporta el resultado de los contrastes de equilibrio entre los grupos de control y tratamiento de forma individual utilizando el estadístico *t de Student* e incluyendo el p-valor resultante.

Tabla 11: Contrastes de equilibrio entre los grupos experimentales

Variable	Media GC (var.)	Media GT1 (var.)	Media GT2 (var.)	Media GT3 (var.)	Diferencia F-stat (p-valor)
<i>Variables sociodemográficas (pre-intervención)</i>					
Costa	0,37 (0,23)	0,36 (0,23)	0,36 (0,23)	0,36 (0,23)	0,01 (1,00)
Interior/Montaña	0,63 (0,23)	0,64 (0,23)	0,64 (0,23)	0,64 (0,23)	0,01 (1,00)
Estado malo de la vivienda	0,37 (0,23)	0,38 (0,24)	0,38 (0,24)	0,38 (0,24)	0,01 (1,00)
Estado regular de la vivienda	0,44 (0,25)	0,43 (0,25)	0,43 (0,25)	0,43 (0,25)	0,01 (1,00)
Estado bueno de la vivienda	0,19 (0,15)	0,19 (0,15)	0,19 (0,15)	0,19 (0,15)	0,01 (1,00)
Consumo bajo de energía	0,67 (0,22)	0,67 (0,22)	0,67 (0,22)	0,67 (0,22)	0,01 (1,00)
Consumo medio de energía	0,33 (0,22)	0,33 (0,22)	0,33 (0,22)	0,33 (0,22)	0,01 (1,00)
N.º miembros del hogar	3,08 (2,54)	3,01 (2,57)	3,15 (2,65)	3,18 (2,40)	0,88 (0,45)
Ingresos mensuales del hogar	1113,14 (310.632,95)	1069,71 (284.596,70)	1082,99 (314.633,87)	1088,27 (322.233,97)	0,39 (0,76)
Equipamiento del hogar básico incompleto	0,04 (0,04)	0,14 (0,12)	0,07 (0,06)	0,13 (0,11)	10,10*** (0,00)
Equipo básico	0,04 (0,04)	0,02 (0,02)	0,04 (0,04)	0,02 (0,02)	1,37 (0,25)
Equipamiento básico con ordenador o Internet	0,24 (0,18)	0,24 (0,18)	0,23 (0,18)	0,28 (0,20)	0,96 (0,41)
Equipamiento básico con calefacción	0,06 (0,05)	0,06 (0,05)	0,05 (0,05)	0,05 (0,05)	0,06 (0,98)
Equipamiento completo sin	0,50	0,45	0,52	0,41	3,76**

Variable	Media GC (var.)	Media GT1 (var.)	Media GT2 (var.)	Media GT3 (var.)	Diferencia F-stat (p-valor)
aire	(0,25)	(0,25)	(0,25)	(0,24)	(0,01)
Equipamiento completo con aire	0,12 (0,11)	0,09 (0,08)	0,10 (0,09)	0,11 (0,10)	1,09 (0,35)
Sin equipos de ahorro	0,15 (0,13)	0,15 (0,13)	0,17 (0,14)	0,15 (0,13)	0,19 (0,91)
Sólo bombillas	0,62 (0,24)	0,64 (0,23)	0,58 (0,24)	0,63 (0,23)	1,29 (0,28)
Con equipos de ahorro	0,23 (0,18)	0,20 (0,16)	0,25 (0,19)	0,22 (0,17)	0,99 (0,40)
No usa gas en ningún elemento	0,29 (0,21)	0,34 (0,22)	0,33 (0,22)	0,36 (0,23)	1,32 (0,27)
Usa gas en un elemento	0,14 (0,12)	0,19 (0,16)	0,16 (0,13)	0,17 (0,14)	1,34 (0,26)
Usa gas en dos elementos	0,39 (0,24)	0,35 (0,23)	0,38 (0,24)	0,31 (0,21)	2,09* (0,10)
Usa gas en tres elementos	0,18 (0,15)	0,12 (0,10)	0,13 (0,11)	0,16 (0,13)	2,47* (0,06)
No usa electricidad en ningún elemento	0,37 (0,23)	0,22 (0,17)	0,30 (0,21)	0,29 (0,21)	6,17*** (0,00)
Usa electricidad en un elemento	0,27 (0,20)	0,38 (0,24)	0,31 (0,21)	0,24 (0,18)	6,52*** (0,00)
Usa electricidad en dos elementos	0,26 (0,19)	0,27 (0,20)	0,26 (0,19)	0,34 (0,22)	2,77** (0,04)
Usa electricidad en tres elementos	0,11 (0,10)	0,13 (0,11)	0,13 (0,12)	0,13 (0,12)	0,46 (0,71)
No dispone de bono social	0,52 (0,25)	0,52 (0,25)	0,47 (0,25)	0,50 (0,25)	0,92 (0,43)
Dispone algún bono social	0,48 (0,25)	0,48 (0,25)	0,53 (0,25)	0,50 (0,25)	0,92 (0,43)
No recibe acompañamiento	0,71 (0,21)	0,64 (0,23)	0,67 (0,22)	0,67 (0,22)	1,53 (0,20)
Recibe acompañamiento sólo de IMV	0,14 (0,12)	0,19 (0,15)	0,15 (0,13)	0,19 (0,16)	2,71** (0,04)
Recibe sólo acompañamiento comunitario	0,09 (0,09)	0,10 (0,09)	0,12 (0,10)	0,09 (0,09)	0,66 (0,58)
Recibe acompañamiento de IMV y comunitario	0,06 (0,06)	0,07 (0,07)	0,06 (0,06)	0,04 (0,04)	1,44 (0,23)
Indicadores de resultados (pre-intervención)					
Distribución consumo a lo	0,33	0,27	0,33	0,30	1,74

Variable	Media GC (var.)	Media GT1 (var.)	Media GT2 (var.)	Media GT3 (var.)	Diferencia F-stat (p-valor)
largo del día	(0,17)	(0,15)	(0,17)	(0,15)	(0,16)
Distribución consumo a lo largo del día (I.Anderson_std)	0,02 (1,06)	-0,09 (0,96)	0,05 (1,04)	0,02 (0,95)	1,43 (0,23)
Uso eficiente de elementos que consumen energía	0,71 (0,07)	0,70 (0,07)	0,69 (0,06)	0,70 (0,07)	0,32 (0,81)
Uso eficiente de elementos que consumen energía (I.Anderson_std)	0,02 (1,01)	0,02 (1,02)	-0,03 (0,91)	-0,01 (1,06)	0,27 (0,85)
Dificultad técnica para mantener temperatura adecuada en la vivienda	0,35 (0,10)	0,27 (0,11)	0,37 (0,11)	0,32 (0,11)	7,83*** (0,00)
Certificación energética de la vivienda	2,41 (0,66)	2,41 (0,66)	2,35 (0,55)	2,42 (0,68)	0,75 (0,52)
Calidad de vida por condiciones de la vivienda	0,46 (0,05)	0,42 (0,06)	0,47 (0,06)	0,46 (0,06)	2,33* (0,07)
Calidad de vida por condiciones de la vivienda (I.Anderson_std)	0,06 (0,93)	-0,11 (0,99)	0,08 (1,00)	-0,01 (1,06)	2,63** (0,05)
Calidad de vida y salud autopercebidas por la familia	0,61 (0,05)	0,55 (0,05)	0,60 (0,05)	0,57 (0,05)	4,61*** (0,00)
Calidad de vida y salud autopercebidas por la familia (I.Anderson_std)	0,11 (0,95)	-0,11 (1,08)	0,08 (0,95)	-0,05 (0,99)	4,00** (0,01)
Consumo mensual global de energía de la vivienda (electricidad más gas)	0,12 (0,01)	0,12 (0,01)	0,11 (0,01)	0,11 (0,01)	0,31 (0,82)
Gasto mensual global de energía de la vivienda (electricidad más gas)	0,17 (0,02)	0,16 (0,02)	0,16 (0,02)	0,15 (0,02)	1,78 (0,15)
Retraso pago factura suministros	0,64 (0,23)	0,58 (0,24)	0,64 (0,23)	0,65 (0,23)	1,82 (0,14)

Notas: El p-valor se indica el nivel de significatividad de la siguiente manera: * <10%, ** <5% y *** <1%

Tabla 12: Reporte de las observaciones de la tabla de contrastes de equilibrio entre los grupos experimentales

Variable	Obs. GC	Obs. GT1	Obs. GT2	Obs. GT3	Obs. F-stat
<i>Variables sociodemográficas (pre-intervención)</i>					
Costa	473	500	500	500	1973
Interior/Montaña	473	500	500	500	1973

Variable	Obs. GC	Obs. GT1	Obs. GT2	Obs. GT3	Obs. F-stat
Estado malo de la vivienda	473	500	500	500	1973
Estado regular de la vivienda	473	500	500	500	1973
Estado bueno de la vivienda	473	500	500	500	1973
Consumo bajo de energía	473	500	500	500	1973
Consumo medio de energía	473	500	500	500	1973
N.º miembros del hogar	343	398	381	414	1536
Ingresos mensuales del hogar	343	398	381	414	1536
Equipamiento del hogar básico incompleto	340	397	376	409	1522
Equipo básico	340	397	376	409	1522
Equipamiento básico con ordenador o Internet	340	397	376	409	1522
Equipamiento básico con calefacción	340	397	376	409	1522
Equipamiento completo sin aire	340	397	376	409	1522
Equipamiento completo con aire	340	397	376	409	1522
Sin equipos de ahorro	338	396	376	409	1519
Sólo bombillas	338	396	376	409	1519
Con equipos de ahorro	338	396	376	409	1519
No usa gas en ningún elemento	340	396	378	408	1522
Usa gas en un elemento	340	396	378	408	1522
Usa gas en dos elementos	340	396	378	408	1522
Usa gas en tres elementos	340	396	378	408	1522
No usa electricidad en ningún elemento	340	397	379	411	1527
Usa electricidad en un elemento	340	397	379	411	1527
Usa electricidad en dos elementos	340	397	379	411	1527
Usa electricidad en tres elementos	340	397	379	411	1527
No dispone de bono social	331	393	374	406	1504
Dispone algún bono social	331	393	374	406	1504
No recibe acompañamiento	473	500	500	500	1973
Recibe acompañamiento sólo de IMV	473	500	500	500	1973
Recibe sólo acompañamiento comunitario	473	500	500	500	1973
Recibe acompañamiento de IMV y comunitario	473	500	500	500	1973
<i>Indicadores de resultados (pre-intervención)</i>					

Variable	Obs. GC	Obs. GT1	Obs. GT2	Obs. GT3	Obs. F-stat
Distribución consumo a lo largo del día	335	394	376	404	1509
Distribución consumo a lo largo del día (I.Anderson_std)	333	393	372	401	1499
Uso eficiente de elementos que consumen energía	333	387	372	404	1496
Uso eficiente de elementos que consume energía (I.Anderson_std)	333	387	372	404	1496
Dificultad técnica para mantener temperatura adecuada en la vivienda	336	394	373	404	1507
Certificación energética de la vivienda	473	500	500	500	1973
Calidad de vida por condiciones de la vivienda	330	382	368	395	1475
Calidad de vida por condiciones de la vivienda (I.Anderson_std)	330	382	368	395	1475
Calidad de vida y salud autopercebidas por la familia	326	384	366	395	1471
Calidad de vida y salud autopercebidas por la familia (I.Anderson_std)	326	384	366	395	1471
Consumo mensual global de energía de la vivienda (electricidad más gas)	343	398	381	414	1535
Gasto mensual global de energía de la vivienda (electricidad más gas)	343	398	381	414	1536
Retraso pago factura suministros	333	391	370	402	1496

Tabla 13: Reporte de los resultados para los cruces individuales del contraste de equilibrio entre los grupos experimentales

Variable	GC-GT1 (obs.)	GC-GT2 (obs.)	GC-GT3 (obs.)	GT1-GT2 (obs.)	GT1-GT3 (obs.)	GT2-GT3 (obs.)
<i>Variables sociodemográficas (pre-intervención)</i>						
Costa	0,85 (973)	0,90 (973)	0,90 (973)	0,95 (1000)	0,95 (1000)	1,00 (1000)
Interior/Montaña	0,85 (973)	0,90 (973)	0,90 (973)	0,95 (1000)	0,95 (1000)	1,00 (1000)
Estado malo de la vivienda	0,90	0,90	0,85	1,00	0,95	0,95

Variable	GC-GT1 (obs.)	GC-GT2 (obs.)	GC-GT3 (obs.)	GT1-GT2 (obs.)	GT1-GT3 (obs.)	GT2-GT3 (obs.)
	(973)	(973)	(973)	(1000)	(1000)	(1000)
Estado regular de la vivienda	0,96 (973)	0,91 (973)	0,91 (973)	0,95 (1000)	0,95 (1000)	1,00 (1000)
Estado bueno de la vivienda	0,93 (973)	0,99 (973)	0,93 (973)	0,94 (1000)	1,00 (1000)	0,94 (1000)
Consumo bajo de energía	0,89 (973)	0,94 (973)	0,89 (973)	0,95 (1000)	1,00 (1000)	0,95 (1000)
Consumo medio de energía	0,89 (973)	0,94 (973)	0,89 (973)	0,95 (1000)	1,00 (1000)	0,95 (1000)
N.º miembros del hogar	0,51 (741)	0,60 (724)	0,42 (757)	0,23 (779)	0,13 (812)	0,79 (795)
Ingresos mensuales del hogar	0,28 (741)	0,47 (724)	0,55 (757)	0,73 (779)	0,63 (812)	0,90 (795)
Equipamiento del hogar básico incompleto	0,00*** (737)	0,14 (716)	0,00*** (749)	0,00*** (773)	0,63 (806)	0,00*** (785)
Equipo básico	0,15 (737)	0,93 (716)	0,20 (749)	0,12 (773)	0,87 (806)	0,16 (785)
Equipamiento básico con ordenador o Internet	0,98 (737)	0,63 (716)	0,28 (749)	0,61 (773)	0,26 (806)	0,11 (785)
Equipamiento básico con calefacción	0,98 (737)	0,75 (716)	0,78 (749)	0,76 (773)	0,80 (806)	0,96 (785)
Equipamiento completo sin aire	0,24 (737)	0,57 (716)	0,02** (749)	0,07* (773)	0,20 (806)	0,00*** (785)
Equipamiento completo con aire	0,09* (737)	0,23 (716)	0,57 (749)	0,63 (773)	0,24 (806)	0,51 (785)
Sin equipos de ahorro	0,99 (734)	0,55 (714)	0,99 (747)	0,54 (772)	1,00 (805)	0,54 (785)
Sólo bombillas	0,42 (734)	0,30 (714)	0,77 (747)	0,06* (772)	0,60 (805)	0,16 (785)
Con equipos de ahorro	0,35 (734)	0,50 (714)	0,73 (747)	0,09* (772)	0,53 (805)	0,28 (785)
No usa gas en ningún elemento	0,23 (736)	0,26 (718)	0,05** (748)	0,94 (774)	0,42 (804)	0,39 (786)
Usa gas en un elemento	0,06* (736)	0,51 (718)	0,26 (748)	0,19 (774)	0,40 (804)	0,63 (786)
Usa gas en dos elementos	0,37 (736)	0,91 (718)	0,03** (748)	0,43 (774)	0,18 (804)	0,03** (786)
Usa gas en tres elementos	0,02** (736)	0,05* (718)	0,41 (748)	0,65 (774)	0,09* (804)	0,23 (786)
No usa electricidad en ningún	0,00***	0,04**	0,02**	0,02**	0,04**	0,80

Variable	GC-GT1 (obs.)	GC-GT2 (obs.)	GC-GT3 (obs.)	GT1-GT2 (obs.)	GT1-GT3 (obs.)	GT2-GT3 (obs.)
elemento	(737)	(719)	(751)	(776)	(808)	(790)
Usa electricidad en un elemento	0,00*** (737)	0,26 (719)	0,40 (751)	0,04** (776)	0,00*** (808)	0,04** (790)
Usa electricidad en dos elementos	0,62 (737)	0,81 (719)	0,01** (751)	0,80 (776)	0,04** (808)	0,02** (790)
Usa electricidad en tres elementos	0,41 (737)	0,29 (719)	0,30 (751)	0,80 (776)	0,82 (808)	0,98 (790)
No dispone de bono social	0,96 (724)	0,17 (705)	0,64 (737)	0,14 (767)	0,59 (799)	0,34 (780)
Dispone algún bono social	0,96 (724)	0,17 (705)	0,64 (737)	0,14 (767)	0,59 (799)	0,34 (780)
No recibe acompañamiento	0,03** (973)	0,22 (973)	0,22 (973)	0,35 (1000)	0,35 (1000)	1,00 (1000)
Recibe acompañamiento sólo de IMV	0,03** (973)	0,64 (973)	0,02** (973)	0,09* (1000)	0,87 (1000)	0,06* (1000)
Recibe sólo acompañamiento comunitario	0,87 (973)	0,24 (973)	0,96 (973)	0,30 (1000)	0,91 (1000)	0,26 (1000)
Recibe acompañamiento de IMV y comunitario	0,50 (973)	0,86 (973)	0,17 (973)	0,62 (1000)	0,04** (1000)	0,12 (1000)
<i>Indicadores de resultados (pre-intervención)</i>						
Distribución consumo a lo largo del día	0,07* (729)	0,87 (711)	0,41 (739)	0,04** (770)	0,28 (798)	0,30 (780)
Distribución consumo a lo largo del día (I.Anderson_std)	0,14 (726)	0,73 (705)	0,94 (734)	0,06* (765)	0,13 (794)	0,65 (773)
Uso eficiente de elementos que consumen energía	0,99 (720)	0,40 (705)	0,68 (737)	0,39 (759)	0,68 (791)	0,66 (776)
Uso eficiente de elementos que consumen energía (I.Anderson_std)	0,95 (720)	0,42 (705)	0,69 (737)	0,44 (759)	0,73 (791)	0,68 (776)
Dificultad técnica para mantener temperatura adecuada en la vivienda	0,00*** (730)	0,32 (709)	0,15 (740)	0,00*** (767)	0,03** (798)	0,02** (777)
Certificación energética de la vivienda	0,97 (973)	0,23 (973)	0,91 (973)	0,24 (1000)	0,88 (1000)	0,18 (1000)
Calidad de vida por condiciones de la vivienda	0,06* (712)	0,59 (698)	0,89 (725)	0,01** (750)	0,07* (777)	0,49 (763)
Calidad de vida por condiciones de la vivienda (I.Anderson_std)	0,02** (712)	0,77 (698)	0,37 (725)	0,01** (750)	0,17 (777)	0,23 (763)

Variable	GC-GT1 (obs.)	GC-GT2 (obs.)	GC-GT3 (obs.)	GT1-GT2 (obs.)	GT1-GT3 (obs.)	GT2-GT3 (obs.)
Calidad de vida y salud autopercebidas por la familia	0,00*** (710)	0,58 (692)	0,02** (721)	0,01*** (750)	0,39 (779)	0,06* (761)
Calidad de vida y salud autopercebidas por la familia (I.Anderson_std)	0,00*** (710)	0,63 (692)	0,03** (721)	0,01** (750)	0,37 (779)	0,08* (761)
Consumo mensual global de energía de la vivienda (electricidad más gas)	0,81 (741)	0,51 (724)	0,40 (757)	0,66 (779)	0,52 (812)	0,84 (795)
Gasto mensual global de energía de la vivienda (electricidad más gas)	0,36 (741)	0,17 (724)	0,02** (757)	0,64 (779)	0,17 (812)	0,37 (795)
Retraso pago factura suministros	0,09* (724)	0,97 (703)	0,72 (735)	0,09* (761)	0,03** (793)	0,68 (772)

Resultados de evaluación complementarios

Tabla 14: Efectos sobre los hábitos de consumo medidos con índices de Anderson

	Distribución del consumo a lo largo del día (I.Anderson_std)			Uso eficiente de elementos que consumen energía (I.Anderson_std)		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Tratamiento 1	0,06 (0,08)	0,03 (0,09)	0,08 (0,08)	-0,01 (0,07)	-0,02 (0,09)	-0,03 (0,09)
Tratamiento 2	0,28*** (0,08)	0,31*** (0,09)	0,29*** (0,09)	0,04 (0,08)	0,06 (0,09)	0,06 (0,09)
Tratamiento 3	0,26*** (0,08)	0,29*** (0,09)	0,29*** (0,08)	0,04 (0,08)	0,02 (0,09)	0,02 (0,09)
Observaciones	1.196	1.023	1.018	1.189	1.020	1.011
Controles	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí
Var. Dep. Pre	No	No	Sí	No	No	Sí
Media Var. Dep.	-0,15	-0,18	-0,17	-0,02	-0,02	-0,02
p. valor_diff. 1-3	0,01	0,00	0,00	0,57	0,73	0,61
p. valor_diff. 2-3	0,78	0,81	0,97	0,98	0,64	0,68

Niveles de significancia: * p < 0,10, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Se han utilizado errores estándar robustos

Tabla 15: Efectos sobre los hábitos de consumo (comparación entre recibir un tratamiento con asesoramiento (T2 ó T3) frente a no tenerlo). Efecto del asesoramiento

	Distribución del consumo a lo largo del día			Uso eficiente de elementos que consumen energía		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Tratamiento con asesoramiento (2-3)	0,10*** (0,02)	0,12*** (0,03)	0,11*** (0,02)	0,02*** (0,01)	0,02** (0,01)	0,02*** (0,01)
Observaciones	1.200	1.023	1.020	1.189	1.020	1.011
Controles	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí
Var. Dep. Pre	No	No	Sí	No	No	Sí
Media Var. Dep.	0,35	0,34	0,34	0,88	0,88	0,88

Niveles de significancia: * $p < 0,10$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$. Se han utilizado errores estándar robustos

Tabla 16: Efectos sobre los hábitos de consumo (comparación entre recibir un tratamiento con asesoramiento (T2 ó T3) frente a no tenerlo) medidos con índices de Anderson. Efecto del asesoramiento

	Distribución del consumo a lo largo del día (I.Anderson_std)			Uso eficiente de elementos que consumen energía (I.Anderson_std)		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Tratamiento con asesoramiento (2-3)	0,24*** (0,06)	0,28*** (0,06)	0,25*** (0,06)	0,05 (0,06)	0,05 (0,06)	0,06 (0,07)
Observaciones	1.196	1.023	1.018	1.189	1.020	1.011
Controles	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí
Var. Dep. Pre	No	No	Sí	No	No	Sí
Media Var. Dep.	-0,12	-0,16	-0,16	-0,02	-0,03	-0,03

Niveles de significancia: * $p < 0,10$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$. Se han utilizado errores estándar robustos

Tabla 17: Efectos sobre los hábitos de consumo (comparación entre recibir un tratamiento con inversión (T1 ó T3) frente a no tenerlo). Efecto de la inversión

	Dificultad técnica para mantener una temperatura adecuada en la vivienda		Certificación energética de la vivienda		
	(1)	(3)	(4)	(5)	(6)
Tratamiento con inversión (1-3)	-0,06*** (0,02)	-0,04* (0,02)	0,23*** (0,03)	0,33*** (0,04)	0,28*** (0,03)
Observaciones	1.207	1.025	1.973	1.424	1.424
Controles	No	Sí	No	Sí	Sí
Var. Dep. Pre	No	Sí	No	No	Sí
Media Var. Dep.	0,33	0,33	2,38	2,34	2,34

Niveles de significancia: * p < 0,10, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Se han utilizado errores estándar robustos

Tabla 18: Efectos sobre la calidad de vida medida con índices de Anderson

	Calidad de vida por condiciones de la vivienda (I.Anderson_std)		Calidad de vida y salud autopercebidas por la familia (I.Anderson_std)	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Tratamiento 1	-0,00 (0,08)	0,11 (0,08)	-0,11 (0,08)	0,01 (0,09)
Tratamiento 2	0,02 (0,08)	0,07 (0,09)	-0,09 (0,08)	-0,05 (0,08)
Tratamiento 3	0,01 (0,09)	0,14 (0,09)	-0,12 (0,08)	-0,05 (0,09)
Observaciones	1.198	1.022	1.203	1.022
Controles	No	Sí	No	Sí
Var. Dep. Pre	No	Sí	No	Sí
Media Var. Dep.	0,00	-0,06	0,08	0,04
p. valor_diff. 1-3	0,83	0,69	0,98	0,46
p. valor_diff. 2-3	0,86	0,39	0,71	1,00

Niveles de significancia: * p < 0,10, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Se han utilizado errores estándar robustos

Tabla 19: Efectos sobre calidad de vida (comparación entre recibir cualquier tratamiento (T1, T2 ó T3) frente a no tenerlo)

	Calidad de vida por condiciones de la vivienda		Calidad de vida y salud autopercebidas por la familia	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Tratamiento (1-2-3)	0,01 (0,02)	0,11 (0,07)	-0,02 (0,02)	-0,03 (0,07)
Observaciones	1.198	1.022	1.203	1.022
Controles	No	Sí	No	Sí
Var. Dep. Pre	No	Sí	No	Sí
Media Var. Dep.	0,46	-0,06	0,67	0,04

Niveles de significancia: * p < 0,10, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Se han utilizado errores estándar robustos

Tabla 20: Efectos sobre calidad de vida medida con índices de Anderson (comparación entre recibir cualquier tratamiento (T1, T2 ó T3) frente a no tenerlo)

	Calidad de vida por condiciones de la vivienda (I.Anderson_std)		Calidad de vida y salud autopercebidas por la familia (I.Anderson_std)	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Tratamiento (1-2-3)	0,01 (0,07)	0,04** (0,02)	-0,11 (0,07)	-0,01 (0,02)
Observaciones	1.198	1.022	1.203	1.022
Controles	No	Sí	No	Sí
Var. Dep. Pre	No	Sí	No	Sí
Media Var. Dep.	-0,01	0,45	0,08	0,66

Niveles de significancia: * p < 0,10, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Se han utilizado errores estándar robustos

Tabla 21: Efectos sobre calidad de vida (comparación entre recibir un tratamiento con asesoramiento (T2 ó T3) frente a no tenerlo). Efecto del asesoramiento

	Calidad de vida por condiciones de la vivienda		Calidad de vida y salud autopercebidas por la familia	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Tratamiento con Asesoramiento (2-3)	0,01 (0,01)	0,01 (0,01)	-0,01 (0,01)	-0,01 (0,01)
Observaciones	1.198	1.022	1.203	1.022
Controles	No	Sí	No	Sí
Var. Dep. Pre	No	Sí	No	Sí
Media Var. Dep.	0,47	0,47	0,65	0,65

Niveles de significancia: * p < 0,10, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Se han utilizado errores estándar robustos

Tabla 22: Efectos sobre calidad de vida medida con índices de Anderson (comparación entre recibir un tratamiento con asesoramiento (T2 ó T3) frente a no tenerlo). Efecto del asesoramiento

	Calidad de vida por condiciones de la vivienda (I.Anderson_std)		Calidad de vida y salud autopercebidas por la familia (I.Anderson_std)	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Tratamiento con Asesoramiento (2-3)	0,02 (0,06)	0,05 (0,06)	-0,04 (0,06)	-0,06 (0,06)
Observaciones	1.198	1.022	1.203	1.022
Controles	No	Sí	No	Sí
Var. Dep. Pre	No	Sí	No	Sí
Media Var. Dep.	-0,01	-0,04	0,02	-0,01

Niveles de significancia: * p < 0,10, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Se han utilizado errores estándar robustos

Tabla 23: Efectos sobre calidad de vida (comparación entre recibir un tratamiento con inversión (T1 ó T3) frente a no tenerlo). Efecto de la inversión

	Calidad de vida por condiciones de la vivienda		Calidad de vida y salud autopercebidas por la familia	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Tratamiento con inversión (1-3)	0,01 (0,01)	0,03** (0,01)	-0,01 (0,01)	0,00 (0,01)
Observaciones	1.198	1.022	1.203	1.022
Controles	No	Sí	No	Sí
Var. Dep. Pre	No	Sí	No	Sí
Media Var. Dep.	0,47	0,46	0,66	0,65

Niveles de significancia: * p < 0,10, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Se han utilizado errores estándar robustos

Tabla 24: Efectos sobre calidad de vida medida con índices de Anderson (comparación entre recibir un tratamiento con inversión (T1 ó T3) frente a no tenerlo). Efecto de la inversión

	Calidad de vida por condiciones de la vivienda (I.Anderson_std)		Calidad de vida y salud autopercebidas por la familia (I.Anderson_std)	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Tratamiento con inversión (1-3)	-0,01 (0,06)	0,09 (0,06)	-0,07 (0,06)	0,01 (0,06)
Observaciones	1.198	1.022	1.203	1.022
Controles	No	Sí	No	Sí
Var. Dep. Pre	No	Sí	No	Sí
Media Var. Dep.	0,01	-0,02	0,04	0,01

Niveles de significancia: * p < 0,10, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Se han utilizado errores estándar robustos

Tabla 25: Efectos sobre el ahorro en la factura energética (comparación entre recibir cualquier tratamiento (T1, T2 ó T3) frente a no tenerlo)

	Consumo mensual global de energía de la vivienda			Gasto mensual global de energía de la vivienda			Retraso en el pago de las facturas de suministro		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Tratamiento (1-2-3)	0,00 (0,01)	0,00 (0,01)	0,00 (0,01)	-0,02** (0,01)	-0,02* (0,01)	-0,01* (0,01)	-0,05 (0,03)	-0,04 (0,03)	-0,06* (0,03)
Observaciones	1.105	1.033	1.033	1.105	1.033	1.033	1.135	974	962
Controles	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí
Var. Dep. Pre	No	No	Sí	No	No	Sí	No	No	Sí
Media Var. Dep.	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,76	0,77	0,77

Niveles de significancia: * p < 0,10, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Se han utilizado errores estándar robustos

Tabla 26: Efectos sobre el ahorro en la factura energética (comparación entre recibir un tratamiento con asesoramiento (T2 ó T3) frente a no tenerlo). Efecto del asesoramiento

	Consumo mensual global de energía de la vivienda			Gasto mensual global de energía de la vivienda			Retraso en el pago de las facturas de suministro		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Tratamiento con Asesoramiento (2-3)	0,00 (0,01)	0,00 (0,01)	0,00 (0,01)	-0,01** (0,01)	-0,02** (0,01)	-0,01 (0,01)	-0,00 (0,03)	-0,02 (0,03)	-0,04* (0,03)
Observaciones	1.105	1.033	1.033	1.105	1.033	1.033	1.135	974	962
Controles	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí
Var. Dep. Pre	No	No	Sí	No	No	Sí	No	No	Sí
Media Var. Dep.	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,73	0,73	0,73

Niveles de significancia: * p < 0,10, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Se han utilizado errores estándar robustos

Tabla 27: Efectos sobre el ahorro en la factura energética (comparación entre recibir un tratamiento con inversión (T1 ó T3) frente a no tenerlo). Efecto de la inversión

	Consumo mensual global de energía de la vivienda			Gasto mensual global de energía de la vivienda			Retraso en el pago de las facturas de suministro		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Tratamiento con inversión (1-3)	0,01 (0,01)	0,01 (0,01)	0,01 (0,01)	-0,00 (0,01)	-0,00 (0,01)	-0,00 (0,01)	-0,01 (0,03)	0,01 (0,03)	0,01 (0,03)
Observaciones	1.105	1.033	1.033	1.105	1.033	1.033	1.135	974	962
Controles	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí
Var. Dep. Pre	No	No	Sí	No	No	Sí	No	No	Sí
Media Var. Dep.	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,74	0,73	0,73

Niveles de significancia: * p < 0,10, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Se han utilizado errores estándar robustos