

**HACIA UN CONOCIMIENTO MÁS ESPECÍFICO DE LA POBREZA
ENERGÉTICA EN LOS HOGARES, Y SOLUCIONES DE URGENCIA PARA
SUS VIVIENDAS**

Margarita de Luxán García de Diego

En la actualidad estamos intentando avanzar hacia un conocimiento más específico de las condiciones de los hogares que se encuentran en situación de pobreza energética, cuantificando a las personas que afecta, en qué tipo de familias y condiciones de tenencia, cómo se reparte esta circunstancia por ciudades, por barrios, ...

Respecto a las casas en que habitan, cómo se comportan las edificaciones en diversos climas, cómo cambian las condiciones de confort en las distintas situaciones de las viviendas dentro del edificio, y en consecuencia proponiendo soluciones inmediatas, con una intención posibilista y adecuada a la realidad, que se pueden avanzar para paliar este problema urgente.

Proyecto Modifica
 Modelo predictivo del comportamiento de edificios de vivienda bajo los efectos de la isla de calor de Madrid.

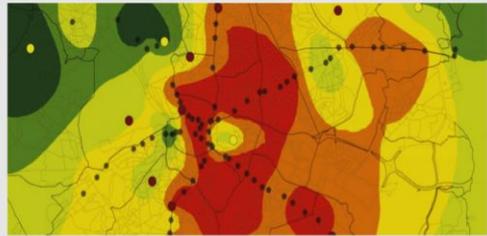
El objetivo del proyecto **MODIFICA** (MOdelo predictivo - eDificios - Isla de Calor urbana) es desarrollar un **modelo predictivo** del comportamiento térmico y energético de edificios de viviendas bajo las condiciones de la **isla de calor urbana** para aplicarlo en la selección de medidas de rehabilitación y a las evaluaciones reales de demanda y consumo energético de los edificios.



Proyecto MODIFICA: Modelo predictivo del comportamiento energético de edificios de viviendas bajo condiciones de isla de calor urbana.
 BIA2013-41732-R, Convocatoria "Retos Investigación" del programa estatal de I+D+i orientada a los retos de la sociedad (2013) 2014-2017

Investigador principal:
 Fco. Javier Neila González
Equipo de investigación:
 Margarita de Luxán
 Consolación Acha Román
 Emilia Román López
 Francesca Olivieri
 Luisa Martín Horcajo
Grupo de trabajo:
 Carmen Sánchez-Guevara
 Miguel Núñez Peiró
 Gloria Gómez Muñoz
 Dolores Redondas Marrero
 Anna Mavrogiani
 Federica Ottone
 Helena López Moreno
 Alejandro Andrés Lobo

Leer más

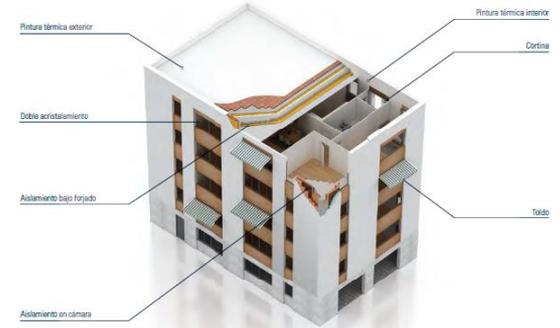


¿QUIERES PARTICIPAR?

Rellena nuestra encuesta y ayúdanos a mejorar la caracterización del uso del parque de viviendas de Madrid.
¡Pincha aquí!



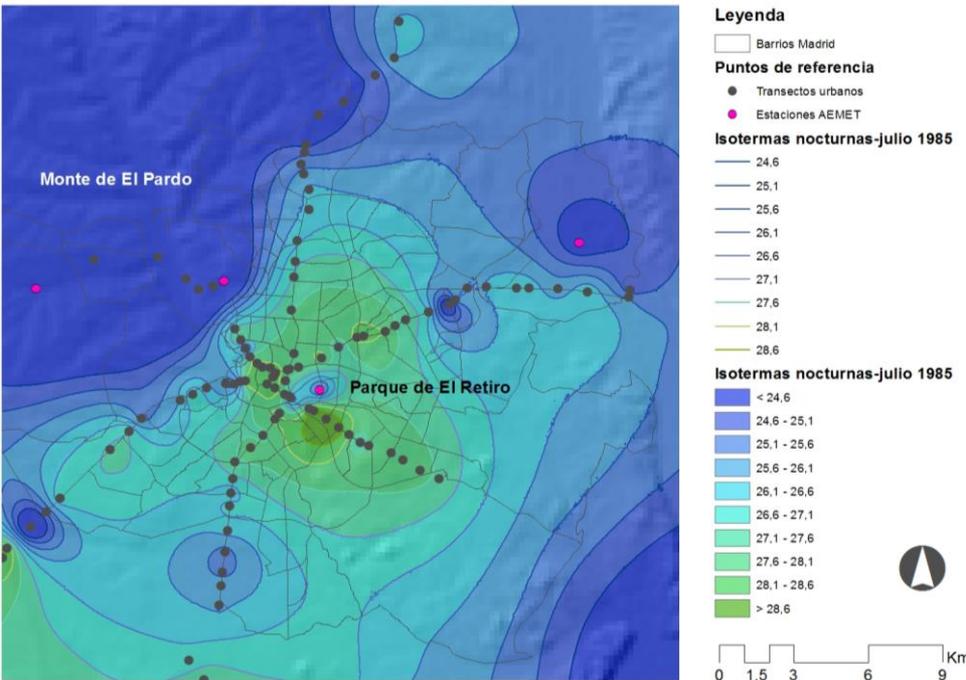
Re-habilitación exprés
 para hogares vulnerables
Soluciones de bajo coste



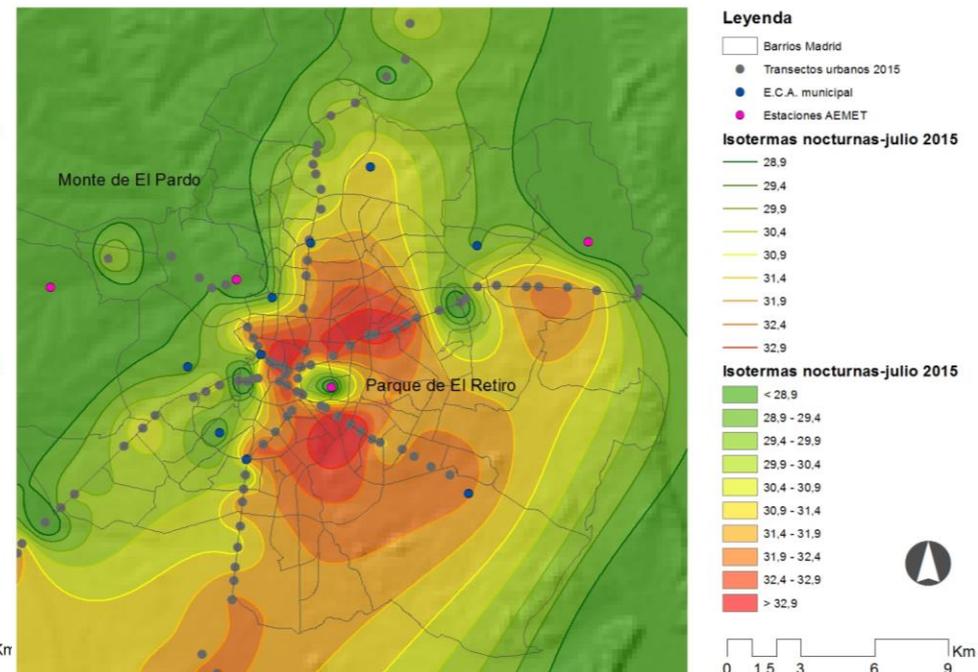
MODIFICA Modelo predictivo del comportamiento de edificios de vivienda bajo los efectos de la isla de calor de Madrid

EVOLUCIÓN DE LA ISLA TÉRMICA DE MADRID

Isotermas Julio 1985

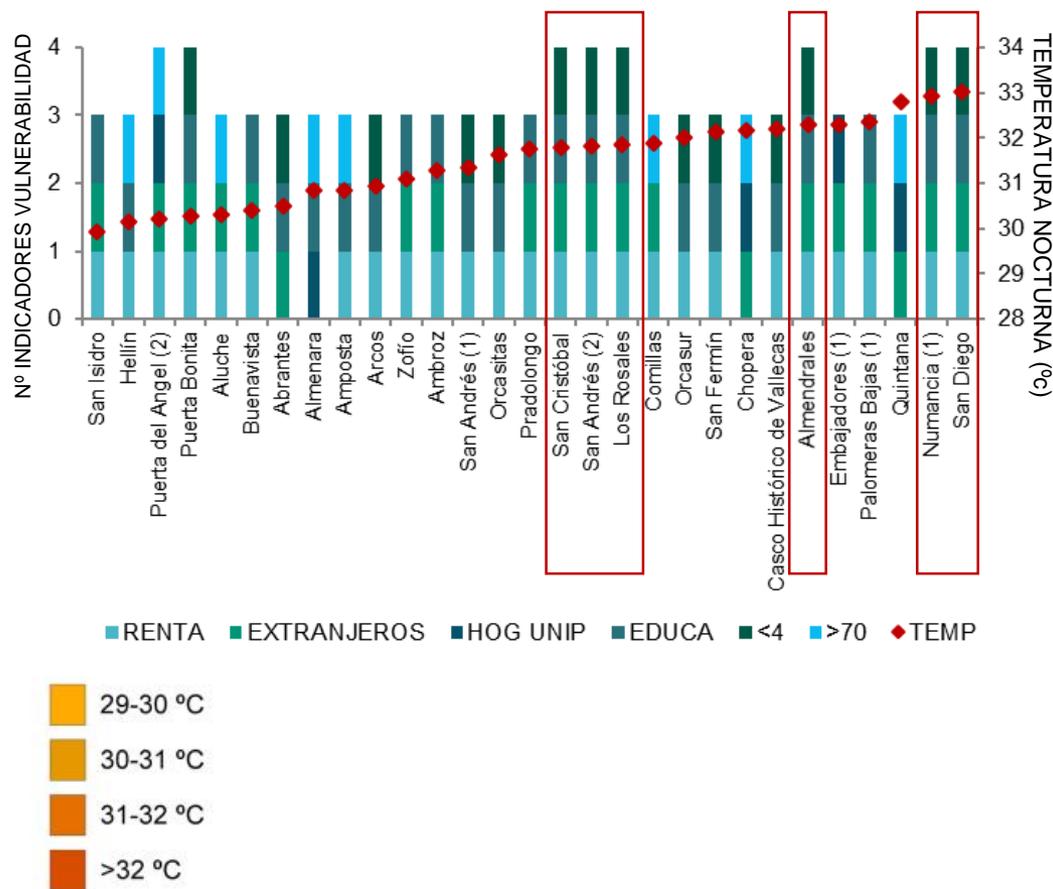
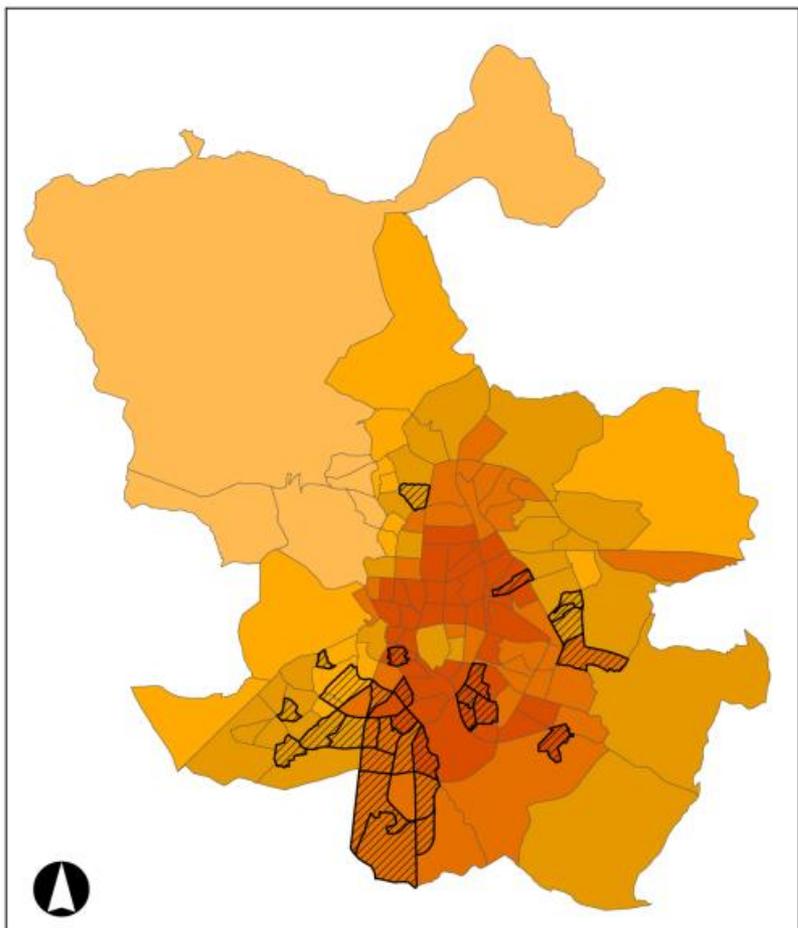


Isotermas Julio 2015



Fuente: Elaboración propia a partir de López Gómez et al (1988)

+ Barrios vulnerables y la Isla de Calor Urbano de Madrid. Barrios vulnerables > 3 indicadores



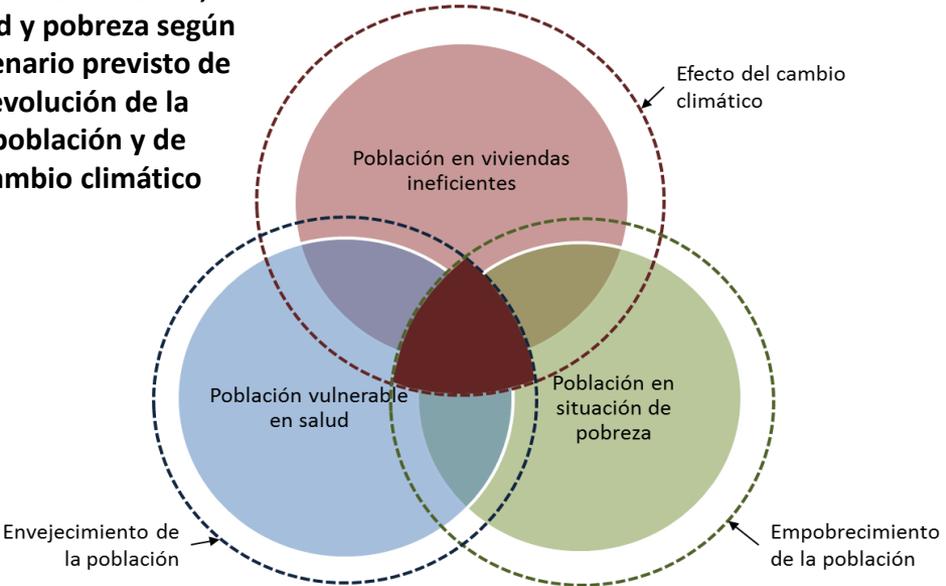
Fuente: Proyecto MODIFICA. Grupo de investigación ABIO. ETSAM

POBREZA ENERGÉTICA

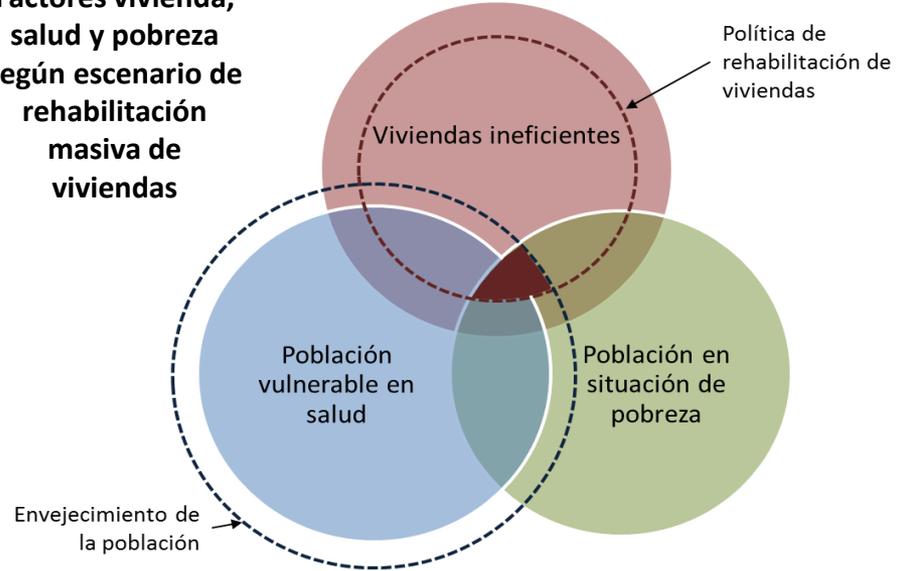
Factores vivienda, salud y pobreza



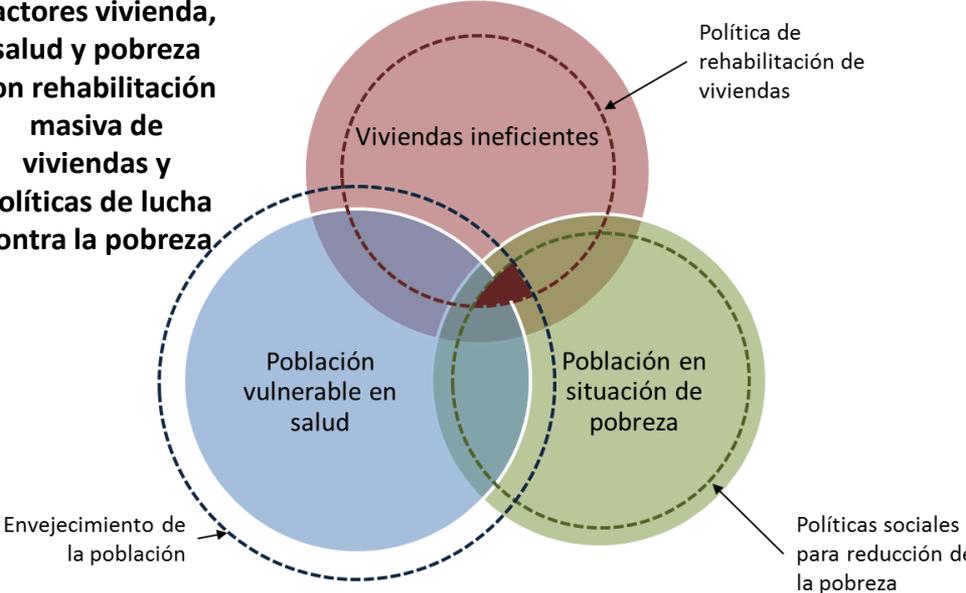
Factores vivienda, salud y pobreza según escenario previsto de evolución de la población y de cambio climático



Factores vivienda, salud y pobreza según escenario de rehabilitación masiva de viviendas

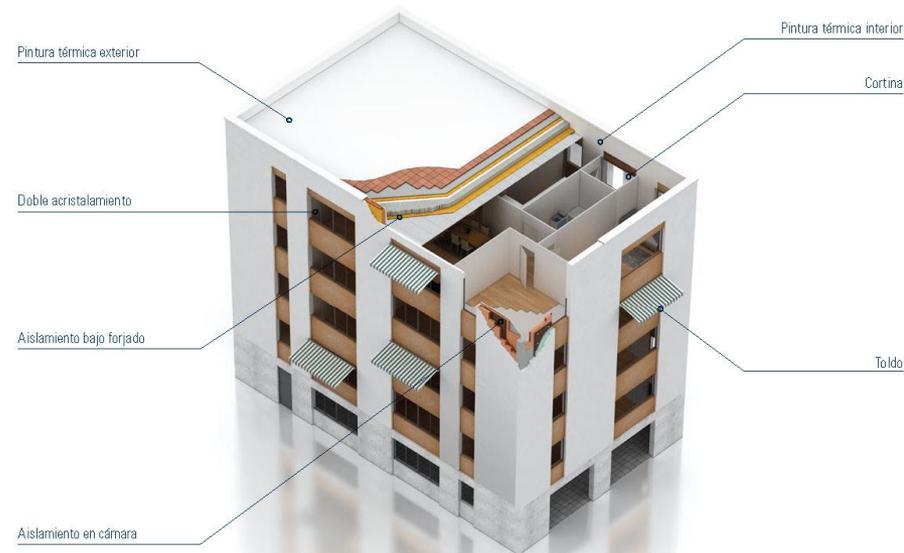


Factores vivienda, salud y pobreza con rehabilitación masiva de viviendas y políticas de lucha contra la pobreza



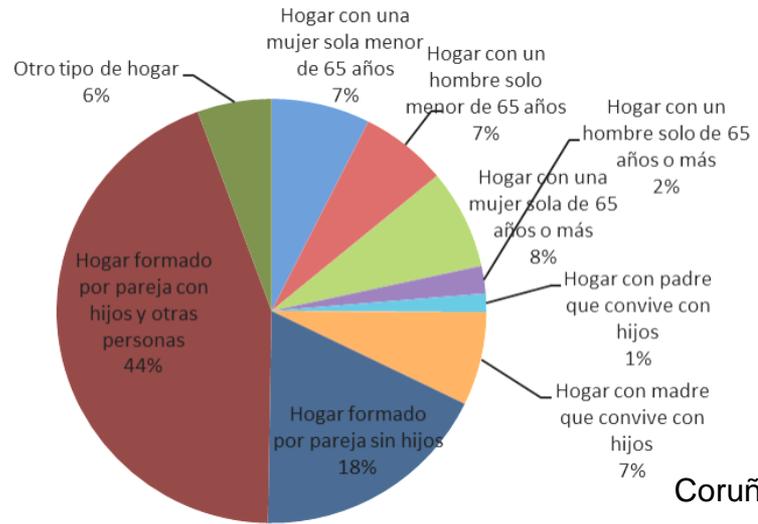
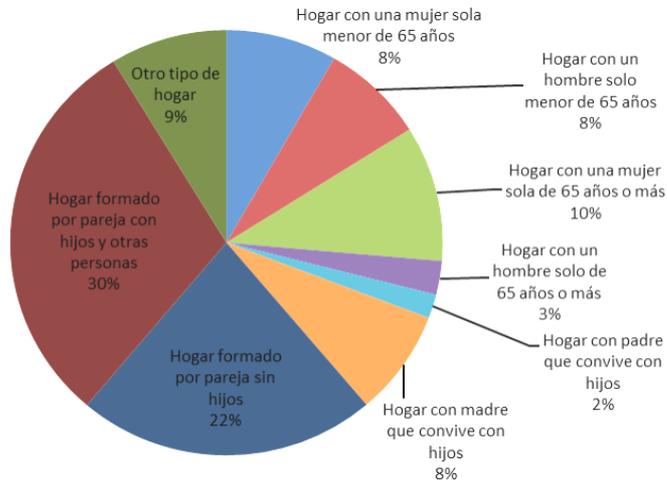
Re-habilitación exprés para hogares vulnerables

Soluciones de bajo coste

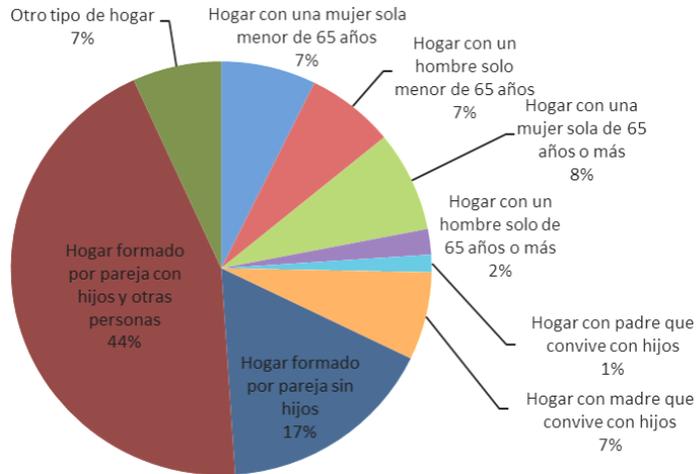


ESTRUCTURA DE LOS HOGARES

La estructura de los hogares influye en las posibilidades y las soluciones aplicables para la rehabilitación energética, que debería contemplarla



Coruña



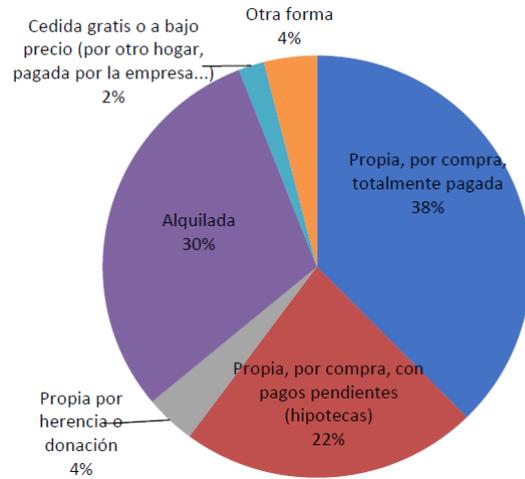
Sevilla

Barcelona

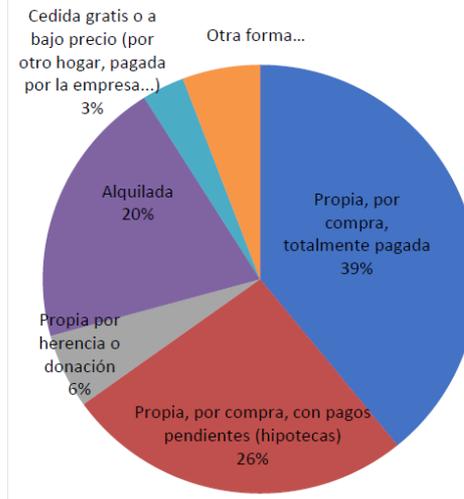
Madrid

REGIMEN DE TENENCIA DE VIVIENDAS

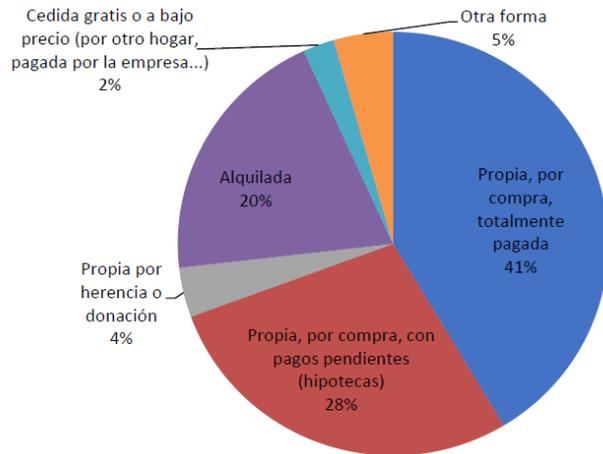
Barcelona



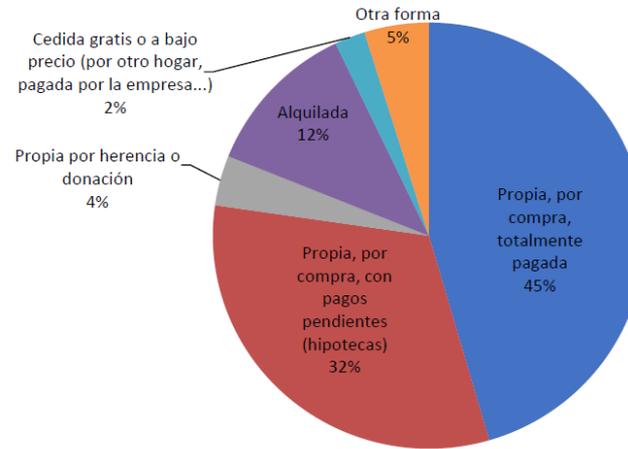
Coruña



Madrid



Sevilla



El régimen de tenencia de las viviendas, influye en las posibilidades y las soluciones aplicables para la rehabilitación energética, que debería contemplarlo.

También debían de tenerlo en cuenta los protocolos para la concesión de ayudas

ESTIMACIÓN DE POSIBILIDADES PARA INICIAR RE-HABILITACIONES ENERGÉTICAS DE VIVIENDAS

REGIMEN DE TENENCIA DE VIVIENDAS	BARCELONA	CORUÑA	MADRID	SEVILLA	
Propia, por compra totalmente pagada	38%	39%	41%	45%	
Propia, por herencia o donación	4%	6%	4%	4%	
	42%	45%	45%	49%	Puede que tengan medios económicos y es posible que accedan a ayudas
Propia por compra, con pagos pendientes de hipoteca	22%	26%	28%	32%	
Alquilada	30%	20%	20%	12%	
	52%	46%	48%	44%	Es difícil que tengan medios económicos disponibles y normalmente no pueden acceder a ayudas
Cedida gratis o a bajo precio (por otro hogar, pagada por la empresa)	2%	3%	2%	2%	
Otras formas	4%	6%	5%	5%	
	6%	9%	7%	7%	Es difícil conjeturar sus intereses y posibilidades

Aplicando solamente las actuales ayudas existentes en el país, discontinuas y dependientes de variadas decisiones políticas a veces contradictorias, tardaríamos mucho más de un cuarto de milenio en rehabilitar el parque de viviendas ineficientes energéticamente (cercano al 60%)

El sector residencial español tiene capacidad técnica y económica para asumir un objetivo de reducción del consumo de energía final en el parque de viviendas existente de, al menos, un 30% para el año 2020 con respecto a 2008. Para ello sería necesario renovar entre medio millón y un millón de viviendas al año, lo que representaba el 2% y el 4 % del parque residencial de 2008.

Pero la pobreza energética supone un problema de urgencia que no puede esperar a las soluciones generales.

CUANTIFICACIÓN DE LA POBREZA ENERGÉTICA EN LAS CUATRO CIUDADES ESTUDIADAS

	Catalunya	Barcelona	Galicia	A Coruña	C. Madrid	Madrid	Andalucía*	Sevilla*
% Población en situación de Pobreza Energética	15%		17 %			23 %	26%	
Nº Personas en situación de Pobreza Energética		242.000		41.600		805.000		48.800
% Hogares en situación de Pobreza Energética		14 %		16%		23 %		17 %
Nº Hogares en situación de Pobreza Energética		100.000		17.400		323.000		18.700
Renta media anual de los hogares		35.090 €		30.469 €		36.636 €		27.810 €
Renta media equivalente	14.450 €		12.436 €		15.865 €		10.888 €	

* Pobreza energética + monetaria

CONTESTACIONES DE USUARIOS DE VIVIENDAS EN BARRIOS DE LA PERIFERIA METROPOLITANA DE MADRID, datos 2009

CALEFACCION QUE TIENE Y USA		
	%	%
Calefacción de bloque		8,4
Particular de gas		89,4
La usa	52	46,6
No la usa	48	
Butano por economía		14,6
Eléctrica por economía		30,2

T.R. VILLASANTE, J. ALGUACIL, C. DENCHE, A. HERNÁNDEZ AJA, C. LEÓN, I. VELÁZQUEZ, Retrato del chabolista con piso

CONTESTACIONES DE USUARIOS DE VIVIENDAS PROYECTO LIFE New4Old, ZARAGOZA, datos 2013
El 44% de las familias en las viviendas del edificio no tienen dinero para encender la calefacción

Proyecto Demostración de Rehabilitación LIFE, Arquitectas: GLORIA GÓMEZ, EMILIA ROMÁN, MARGARITA DE LUXÁN.

SISTEMAS ACTIVOS DEPENDIENTES DEL PAGO DE ENERGÍAS

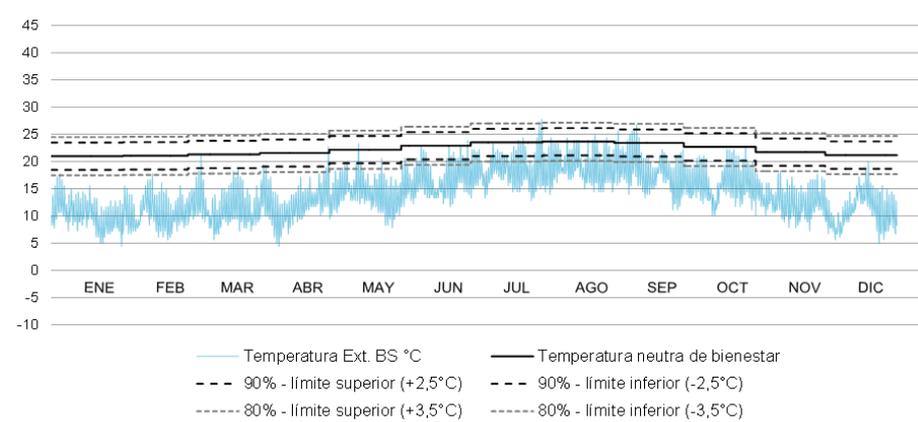
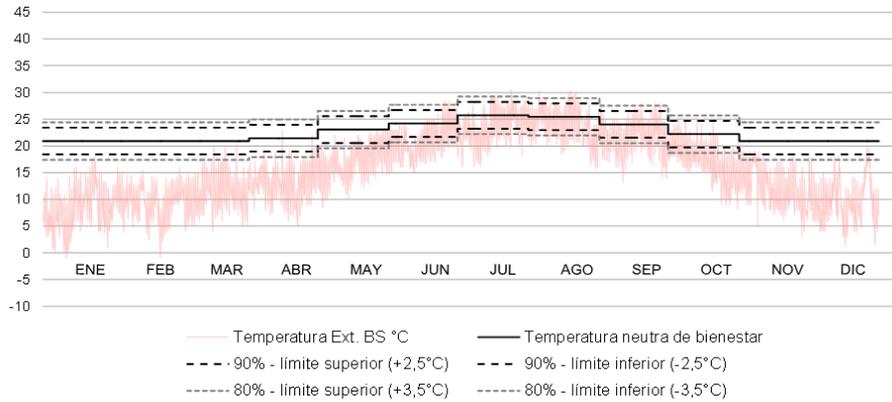
Si las familias de bajos ingresos, usuarias de viviendas, no tienen capacidad económica para pagar la energía para climatización, mejorar las instalaciones no es la solución más eficaz.

Una instalación que no se usa, no se amortiza nunca, el periodo de retorno de la inversión es infinito.

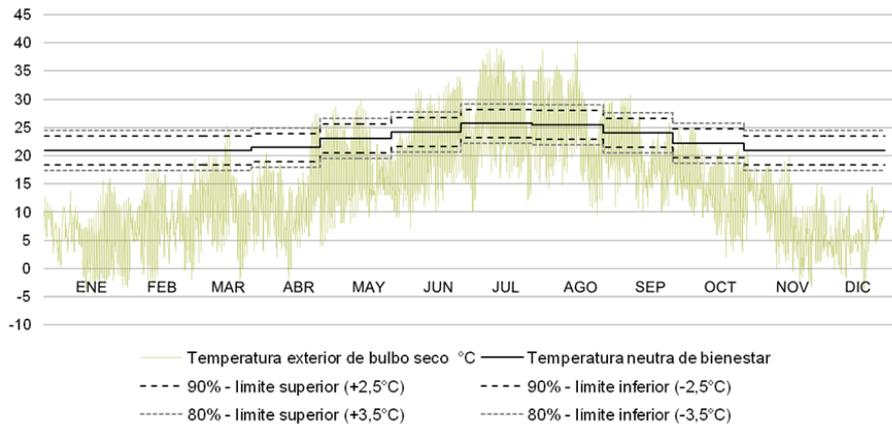
En estos casos, la solución más lógica es la de conseguir una buena envolvente, será aprovechada por todos los vecinos sea cual sea su nivel o situación económica

Bienestar adaptativo: rango de temperaturas de bienestar según método de confort adaptativo ASHRAE 55-2010

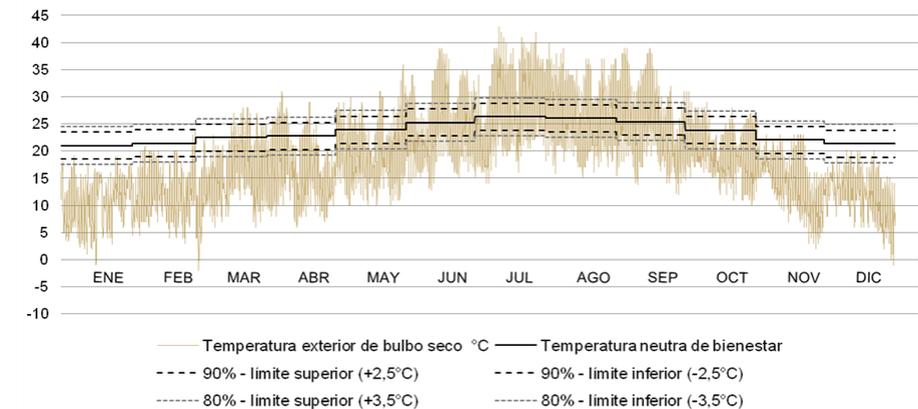
Barcelona adaptativo ASHRAE 55-2010 A Coruña



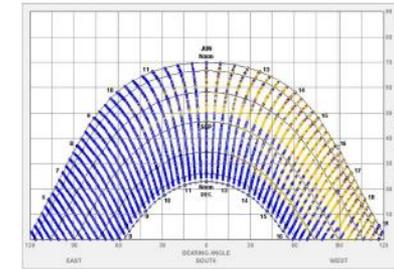
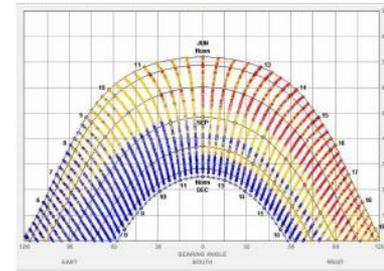
Madrid



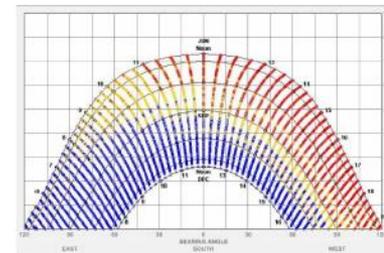
Sevilla



Comparativa carta solar cilíndrica. 2º semestre del año
Barcelona A Coruña



Madrid



Sevilla

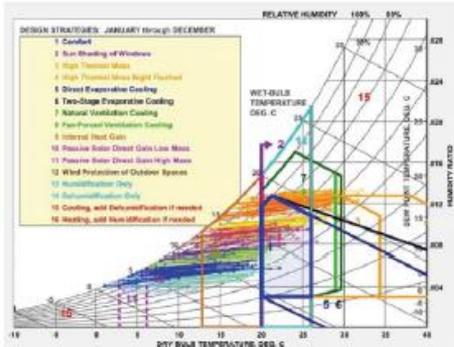
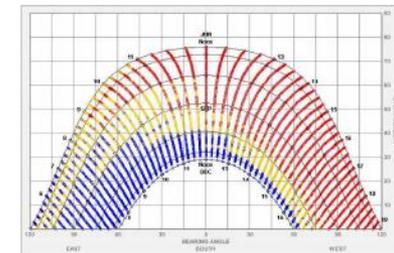


Figura 85. Climograma de Givoni. Barcelona

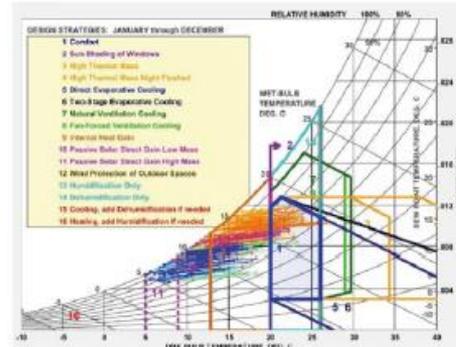


Figura 86. Climograma de Givoni. A Coruña

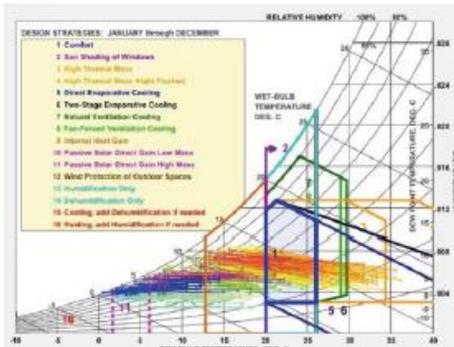


Figura 87. Climograma de Givoni. Madrid

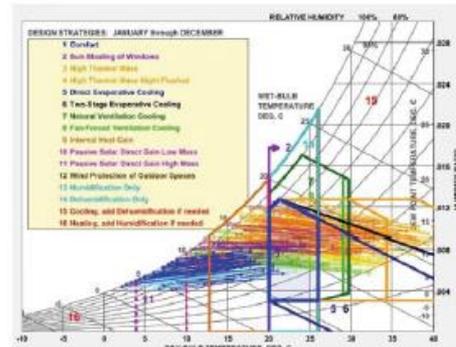


Figura 88. Climograma de Givoni. Sevilla

- Enero
- Febrero
- Marzo
- Abril
- Mayo
- Junio
- Julio
- Agosto
- Septiembre
- Octubre
- Noviembre
- Diciembre

El estudio climático de las 4 ciudades estudiadas muestra que las estrategias de adecuación a seguir son diferentes en cada lugar

Las estrategias de diseño para la adecuación climática en cada lugar son distintas

		ESTRATEGIAS DE DISEÑO							
		Protección solar	Ventilación	Inercia	Enfriamiento por evaporación	Deshumidificación	Ganancias internas	Captación solar	Calefacción convencional
Meses cálidos	Barcelona	Necesidad alta	Necesidad muy alta	Necesidad media	No necesaria	Necesidad media	Necesidad media	No necesaria	No necesaria
	A Coruña	Necesidad baja	Necesidad baja	No necesaria	No necesaria	No necesaria	Necesidad alta	No necesaria	No necesaria
	Madrid	Necesidad alta	Necesidad media	Necesidad alta	Necesidad alta	No necesaria	Necesidad baja	No necesaria	No necesaria
	Sevilla	Necesidad muy alta	Necesidad alta	Necesidad muy alta	Necesidad muy alta	Necesidad baja	Necesidad baja	No necesaria	No necesaria
Meses intermedios	Barcelona	Necesidad baja	No necesaria	No necesaria	No necesaria	No necesaria	Necesidad alta	Necesidad baja	No necesaria
	A Coruña	No necesaria	No necesaria	No necesaria	No necesaria	No necesaria	Necesidad alta	Necesidad media	No necesaria
	Madrid	Necesidad baja	No necesaria	No necesaria	No necesaria	No necesaria	Necesidad alta	Necesidad baja	No necesaria
	Sevilla	Necesidad media	No necesaria	No necesaria	No necesaria	No necesaria	Necesidad media	Necesidad baja	No necesaria
Meses fríos	Barcelona	No necesaria	No necesaria	No necesaria	No necesaria	No necesaria	Necesidad baja	Necesidad alta	Necesidad media
	A Coruña	No necesaria	No necesaria	No necesaria	No necesaria	No necesaria	Necesidad media	Necesidad alta	Necesidad alta
	Madrid	No necesaria	No necesaria	No necesaria	No necesaria	No necesaria	Necesidad baja	Necesidad alta	Necesidad alta
	Sevilla	No necesaria	No necesaria	No necesaria	No necesaria	No necesaria	Necesidad media	Necesidad alta	Necesidad media

Necesidad muy alta
 Necesidad alta
 Necesidad media
 Necesidad baja
 No necesaria

Tabla 90. Aplicación de estrategias de diseño por meses, según localidad

Fuente: Elaboración propia

CONDICIONES DE APLICACIÓN para las re-habilitaciones exprés propuestas

Se proponen una serie de condiciones específicas que han de acotar la selección del tipo de soluciones contempladas en el estudio, teniendo en cuenta que van destinadas a usuarios en situación de pobreza energética, con una limitada capacidad de intervención sobre sus viviendas:

- La puesta de obra ha de ser rápida
- Los usuarios pueden continuar en el interior de la vivienda durante la actuación
- Las soluciones se adecuan a las condiciones particulares de la edificación
- Pueden ejecutarse sin necesidad de solicitar, previamente, licencia de obras
- Pueden hacerse sin necesidad del acuerdo y/o permiso de la Comunidad de vecinos
- Pueden hacerse como obras de mejora por el arrendatario o el arrendador (en caso de viviendas en alquiler), y/o en todo caso cumpliendo la Ley de Arrendamientos Urbanos
- El realizarlas no impide futuras rehabilitaciones energéticas del edificio en su conjunto o mejoras posteriores con esa misma orientación
- Las soluciones se realizan por el interior, sin necesidad de andamiajes

Catálogo de soluciones

Paramentos		Interior	04
Condiciones	Invierno / verano		 <p>Fuente: Pladur</p>
Nombre genérico	Trasdosado directo EPS		
Descripción general	Trasdosado interior con sistema de placas de yeso laminado con aislante térmico de poliestireno expandido incorporado. Hay espesores de aislante desde 20 mm hasta 120 mm (6.92 €/m ² a 30.99 €/m ²).		
Casa comercial (web)	Genérico		
Nombre producto	Trasdosado de placa de yeso laminado con aislamiento EPS 30 mm		
Casas que comercializan	Pladur, Knauf, Placo		
Datos	Precio (€/m ²)	37,3	
	Peso (kg/m ²)	4,6	
	Espesor (mm)	45	
	Resistencia térmica (m ² .K/W)	0,8	
	Resistencia a la difusión de vapor	-	
	Resistencia al fuego	B-s1,d0	
Operativa	Permite presencia usuarios	Sí	
	Limita futuras actuaciones	NO	
	Posibilidad de eliminación	Sí	
	Periodicidad de reposición	NO	
	Especialización de mano de obra	Bricolaje	
	Puesta de obra sencilla	Sí	
	Licencia de obra	NO	
	Permiso Comunidad de Vecinos	NO	
	Permiso propietario	Sí	
Recomendaciones	Es conveniente realizar un estudio de condensación por si fuera preciso incorporar una barrera de vapor. El espesor de la solución reduce el espacio útil de la vivienda y obliga a la reinstalación de electricidad (cajas de registro y mecanismos), el posterior pintado de la superficie y colocación de rodapié (incluido). Respecto a las soluciones de trasdosado tradicionales de fábrica cerámica o de yeso laminado presenta la ventaja de la rapidez y sencillez de ejecución.		
Ubicaciones	Todas las localidades		

Se han elaborado un total de 77 fichas con soluciones constructivas:

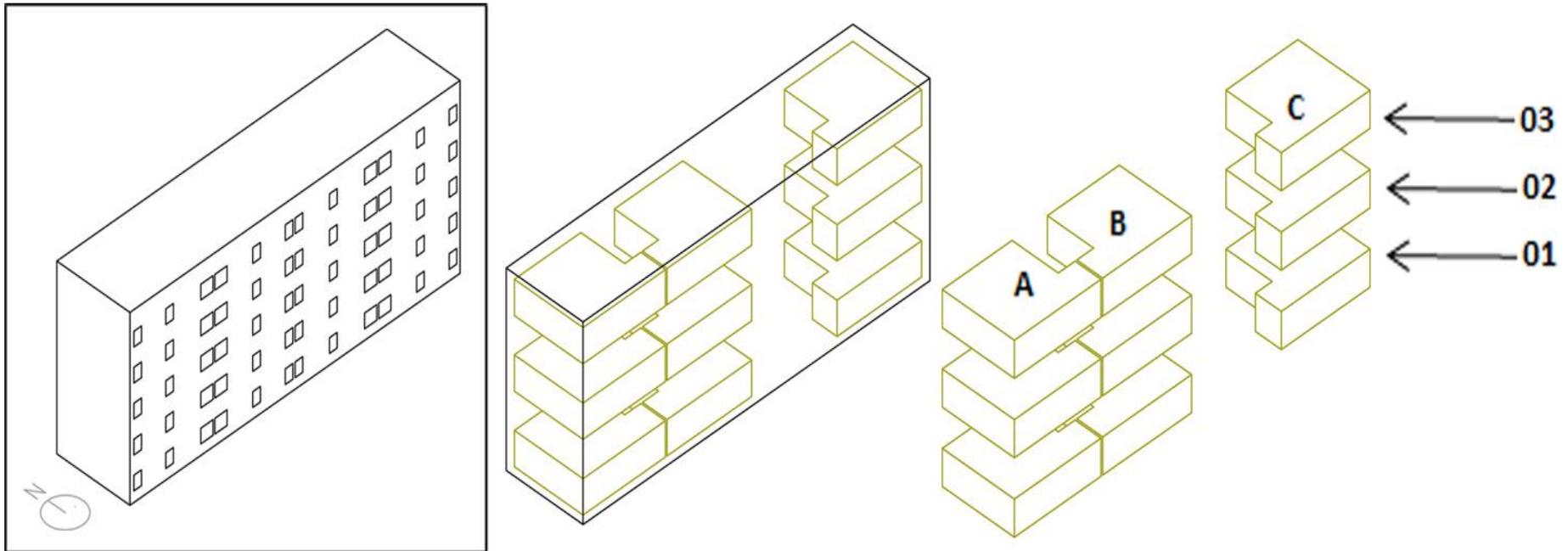
- 21 de paramentos
- 18 de techos
- 7 de suelos
- 20 de carpintería
- 11 de protecciones solares

Todas ellas podrían ajustarse, de forma más o menos sencilla, a una rehabilitación de este tipo.

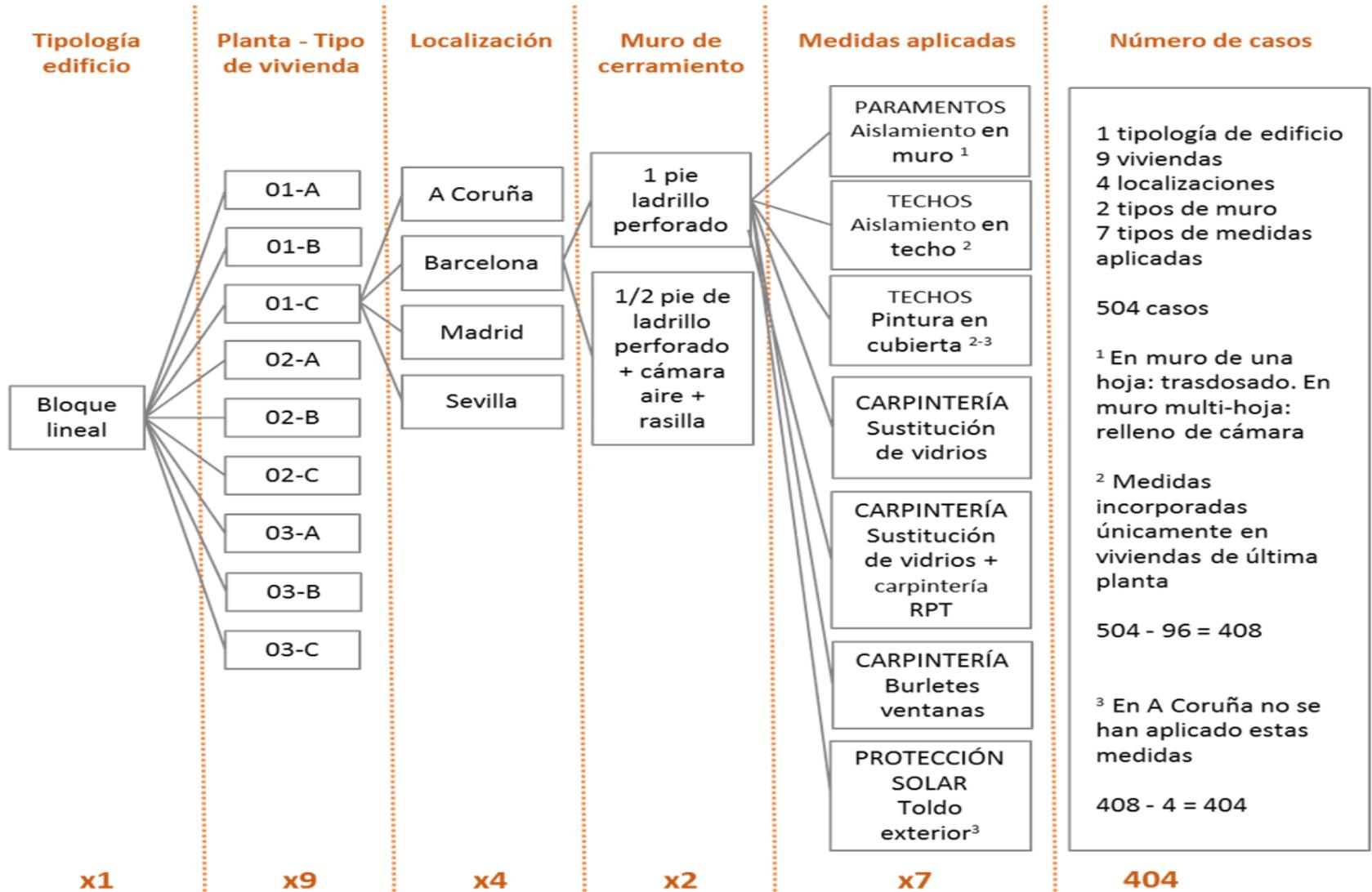
De cada grupo de fichas se realizan, a su vez, unas tablas resumen en las que se comparan las características más importantes.

Incluso las prioridades de las estrategias de diseño para la rehabilitación variarían en cada zona de un edificio

Esquema explicativo de las viviendas estudiadas del bloque objeto de estudio



Casos estudiados



Costes de aplicación de combinación de medidas en viviendas con muro exterior de doble hoja

Descripción de las combinaciones de medidas	Coste por vivienda intermedia (€)	Coste por vivienda esquina (€)
Aislamiento en cámara (2) + cambio de acristalamiento (7)	1.635 €	2.166 €
Aislamiento en cámara (2) + cambio de acristalamiento (7) + burletes (8) + aislamiento capialzado (10) + toldo (11)	4.096 €	4.627 €
Aislamiento en cámara (2) + cambio de acristalamiento (7) + burletes (8) + aislamiento capialzado (10) + toldo (11) + pintura en tejado (5)	6.135 €	6.699 €
Aislamiento en cámara (2) + cambio de acristalamiento (7) + burletes (8) + aislamiento capialzado (10) + toldo (11) + pintura en tejado (5) + aislamiento en techo (4)	7.953 €	8.515 €
INTERVENCIÓN EXPRÉS EN VIVIENDAS EN PLANTA BAJA E INTERMEDIA Aislamiento en cámara (2) + cambio de carpinterías y acristalamiento (6) + toldo (11)	5.623 €	6.154 €
INTERVENCIÓN EXPRÉS EN VIVIENDAS EN ÚLTIMA PLANTA Aislamiento en cámara (2) + cambio de carpinterías y acristalamiento (6) + toldo (11) + aislamiento en techo (4)	7.441 €	7.970 €

El orden de efectividad y las prioridades de las estrategias de diseño para la rehabilitación variarían en cada zona de un edificio

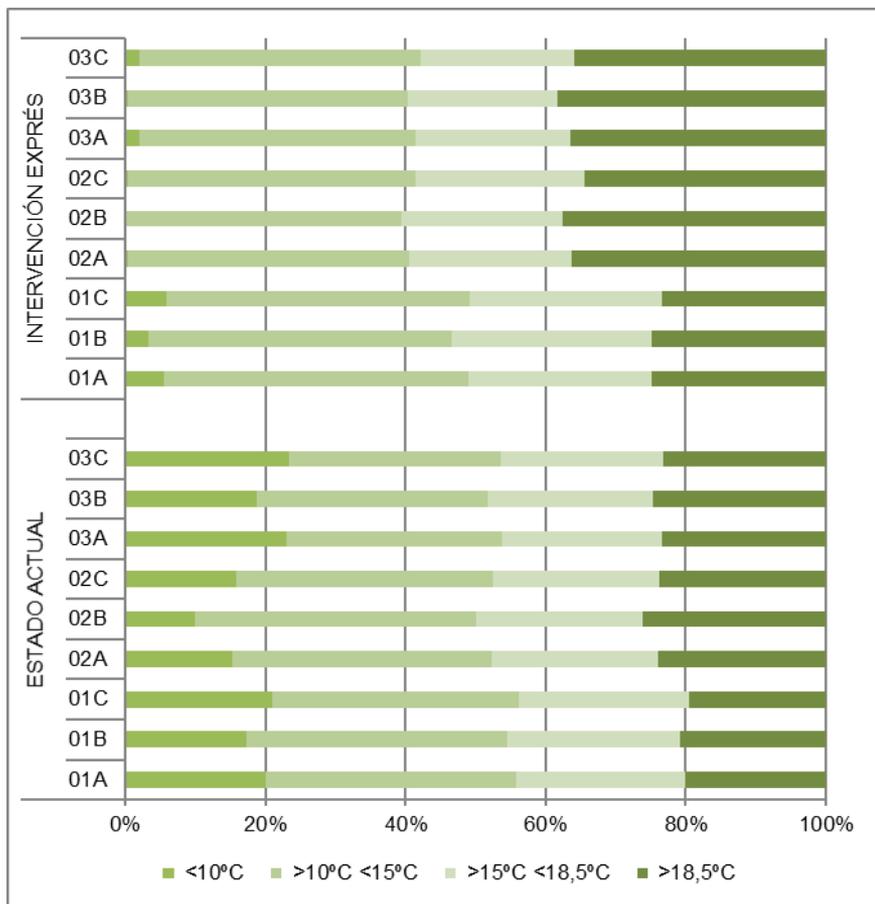
11.3 Madrid

Soluciones aplicadas	Panel aislante térmico en techo	Cambio de vidrios y carpintería	Sustitución de vidrios	Instalación de burletes en carpinterías	Aislamiento térmico en cámara de muro	Aislamiento trasdosado en muro	Instalación de toldos	Pintura en cubierta
Precio vivienda intermedia (€)	1.818	2.615	514	53	1.121	1.347	2.400	2.039
Precio vivienda en esquina (€)	1.816	2.615	514	53	1.652	1.959	2.400	2.072
Vivienda 03C	2	3	5	6	1	1	4	7
Vivienda 03B	2	3	5	6	1	1	4	7
Vivienda 03A	2	3	5	6	1	1	4	7
Vivienda 02C	NA	2	3	5	1	1	4	NA
Vivienda 02B	NA	2	3	5	1	1	4	NA
Vivienda 02A	NA	2	3	5	1	1	4	NA
Vivienda 01C	NA	2	3	5	1	1	4	NA
Vivienda 01B	NA	2	3	5	1	1	4	NA
Vivienda 01A	NA	2	3	5	1	1	4	NA

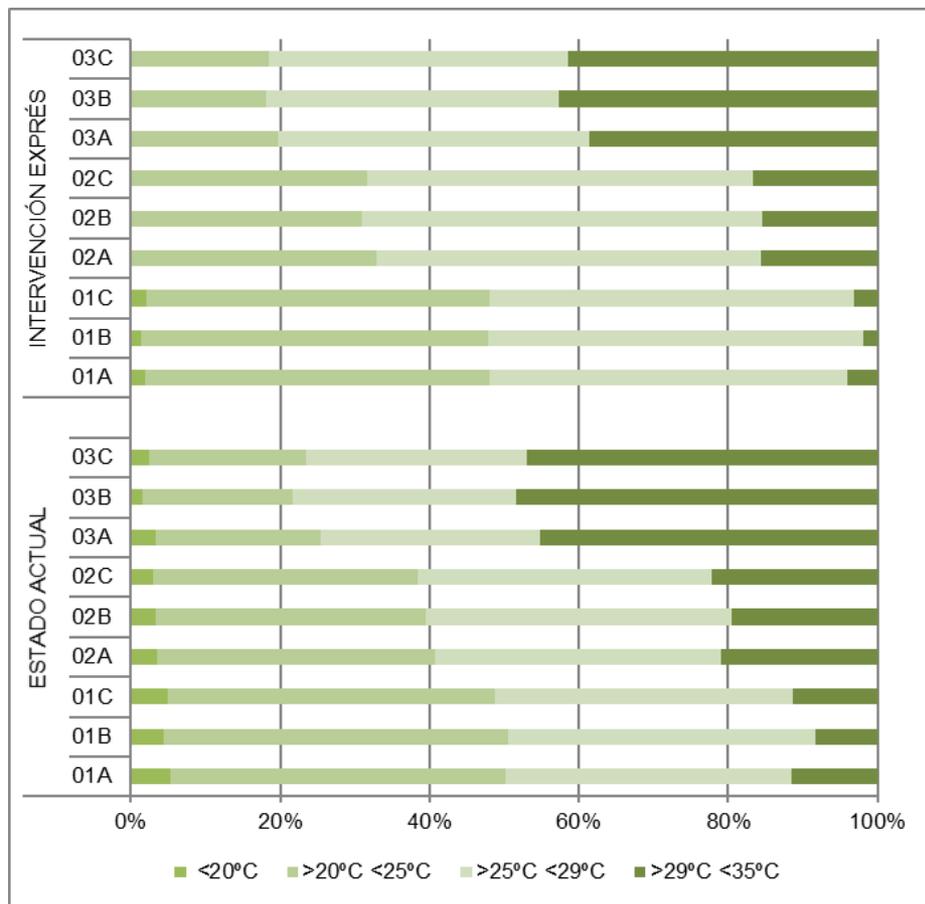
Tabla 103. Orden de efectividad de las soluciones en Madrid

Fuente: Elaboración propia

Distribución de temperaturas en el periodo frío en Madrid



Distribución de temperaturas en el periodo cálido en Madrid



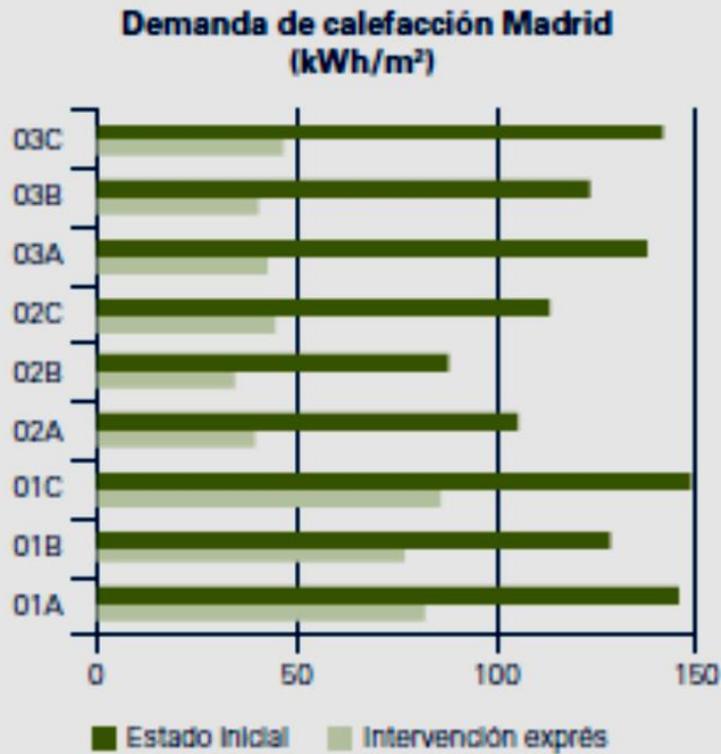


Figura 58. Demandas de calefacción y refrigeración en las viviendas en Madrid en el estado inicial y tras la intervención expés

Fuente: Elaboración propia

Intervención exprés para mejorar las condiciones de la vivienda

- Panel aislante en techo de vivienda en planta última
- Sustitución vidrios y carpinterías
- Aislamiento térmico en cámara
- Instalación de toldos en huecos a sur

