

# ARABA / ÁLAVA

Informe A1

## CARACTERIZACIÓN ARQUITECTÓNICA

Estrategia de intervención a largo plazo en  
el parque de edificios de Euskadi

*- Proyecto de investigación en el hábitat urbano -*

Escola d'Arquitectura del Vallès de la Universitat Politècnica de Catalunya

*En colaboración con*

Cíclica [space · community · ecology]

*Promotor*

Dirección de Planificación Territorial, Urbanismo y Regeneración Urbana

Departamento de Medio ambiente, Planificación Territorial y Vivienda del Gobierno Vasco

# ARABA / ÁLAVA

Informe A1

---

## CARACTERIZACIÓN ARQUITECTÓNICA

---

Estrategia de intervención a largo plazo en  
el parque de edificios de Euskadi

*- Proyecto de investigación en el hábitat urbano -*

Escola d'Arquitectura del Vallès de la Universitat Politècnica de Catalunya

*En colaboración con*

Cíclica [space · community · ecology]

*Promotor*

Dirección de Planificación Territorial, Urbanismo y Regeneración Urbana

Departamento de Medio ambiente, Planificación Territorial y Vivienda del Gobierno Vasco

# NOTA PRELIMINAR

## Objetivo

El sector de la edificación se encuentra frente a un reto profundamente transformador: conjugar el compromiso social de generar las condiciones de habitabilidad socialmente necesarias, con el deber de reducir el consumo de recursos y la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera.

En este contexto de gran relevancia para el sector, el presente proyecto tiene el objetivo de establecer un diagnóstico completo del parque residencial que permita sentar las bases para la elaboración de la "Estrategia de intervención a largo plazo en el parque de edificios de Euskadi".

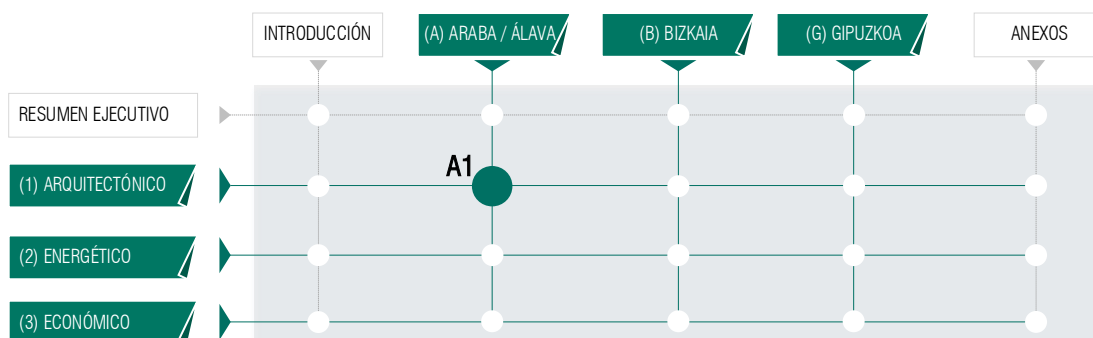
La metodología empleada permite, por primera vez a escala autonómica, el diagnóstico edificio a edificio lo que supone un avance significativo en las metodologías empleadas hasta el momento en la elaboración de estrategias a gran escala. Este proceso analítico, basado en el procesado riguroso y análisis conjunto de diferentes fuentes de información, resulta en un profundo conocimiento de cada inmueble residencial, y se materializa en una batería de indicadores sectoriales territorializados de carácter arquitectónico, energético y económico, que permiten detectar las particularidades, necesidades y potencialidades de rehabilitación del entorno construido.

En este sentido, el proyecto proporciona la primera aproximación para la elaboración de un plan de acción de rehabilitación energética del conjunto de edificios residenciales del País Vasco. De esta manera se busca alcanzar un doble objetivo: garantizar una habitabilidad socialmente aceptable reduciendo las desigualdades existentes con relación al parque residencial, y cumplir con los objetivos europeos de descarbonización del sector de la edificación para el periodo 2020-2050.

## Organización documental

El proyecto se organiza atendiendo a un doble enfoque en función del público al que se dirige:

- Enfoque metodológico, dirigido al personal técnico: esta aproximación permite conocer más detalladamente los procesos internos seguidos y los resultados obtenidos para cada una de las fases que conforman el diagnóstico. Se estructura en 3 informes correspondientes a la caracterización arquitectónica, energética y económica.
- Enfoque territorial, dirigido al equipo político: esta aproximación permite acceder directamente a la síntesis de los indicadores e índices clave de diagnóstico del parque residencial para cada uno de los ámbitos territoriales de estudio. Se estructura en 3 informes correspondientes a Araba/Álava, Bizkaia y Gipuzkoa.



# ÍNDICE

## Informe A1: Caracterización arquitectónica Araba/Álava

---

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>PARÁMETROS</b> .....	<b>9</b>
	Visión global .....	9
2.1.	Uso principal del inmueble .....	11
2.2.	Tipo de inmueble residencial.....	11
2.3.	Tipo de propiedad residencial.....	12
2.4.	Número de viviendas por inmueble.....	12
2.5.	Año de construcción de la parte residencial .....	13
2.6.	Número de plantas de la parte residencial .....	13
2.7.	Superficie de envolvente horizontal por vivienda .....	14
2.8.	Superficie de envolvente vertical por vivienda .....	15
<b>3.</b>	<b>CLÚSTERS 12</b> .....	<b>16</b>
	Visión global .....	16
	Clasificación del parque residencial en 12 clústers .....	17
	Clasificación de la superficie residencial .....	18
	Clasificación de la tipología de envolvente .....	19
<b>4.</b>	<b>SEGMENTACIÓN 36</b> .....	<b>20</b>
	Visión global .....	20
	Clasificación del parque residencial –número de inmuebles- .....	21
	Clasificación del parque residencial -número de viviendas- .....	22
	Clasificación de la superficie residencial agregada.....	23
	Clasificación de la superficie residencial por vivienda.....	24
<b>5.</b>	<b>SISTEMA CONSTRUCTIVO</b> .....	<b>25</b>
	Visión global .....	25
	Transmitancia nominal, escenario actual .....	27
	Transmitancia nominal, escenario post-intervención .....	28
	Transmitancia nominal, variación entre escenarios .....	29
<b>6.</b>	<b>COMPORTAMIENTO DE LA EDIFICACIÓN</b> .....	<b>30</b>
	Visión global .....	30
6.1.	Compacidad del espacio residencial del inmueble .....	32
6.2.	Transmitancia térmica global -U Global- .....	32
6.3.	Coeficiente de transmisión térmica global .....	33
	Nota aclaratoria sobre los resultados obtenidos.....	34

# 1. INTRODUCCIÓN

## Objetivo

El presente documento de caracterización arquitectónica del parque residencial de Araba/Álava se enmarca en la primera fase de la *Estrategia de intervención a largo plazo en el parque de edificios de Euskadi*. El objetivo es definir arquitectónica y constructivamente el parque residencial del ámbito de estudio, mediante los parámetros e indicadores con mayor incidencia en el comportamiento energético de la edificación, así como en las posibilidades que presenta para ser rehabilitado energéticamente.

Para ello, se establecen 5 objetivos específicos que definen la estructura de esta primera fase:

- Objetivo 1: Parámetros arquitectónicos del parque residencial
- Objetivo 2: Clasificación en 12 clústers del parque residencial
- Objetivo 3: Clasificación en 36 segmentos del parque residencial
- Objetivo 4: Definición constructiva del parque residencial
- Objetivo 5: Indicadores arquitectónicos de comportamiento de la edificación

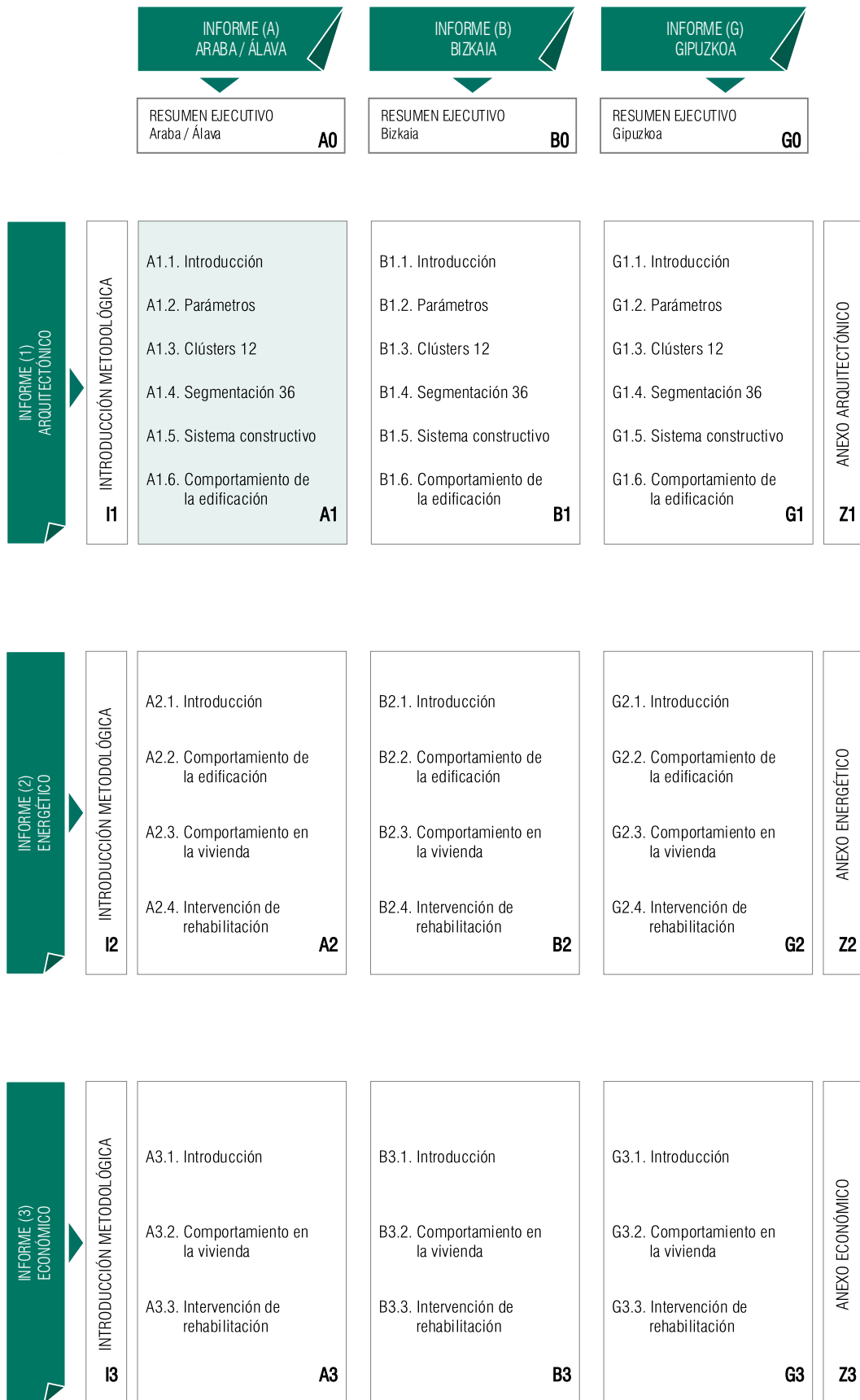
## Metodología

A nivel metodológico la caracterización arquitectónica se estructura en 5 subfases que atienden a los objetivos específicos establecidos. El estudio se fundamenta en el análisis detallado de la información proveniente del Catastro de Araba/Álava e Infraestructura de Datos Espaciales de Araba/Álava; esta fase se realiza mediante el uso de un software basado en técnicas Big Data y GIS enfocado a extraer, procesar y transformar las bases de datos catastrales.

A su vez, el potencial de intervención se estudia a partir de la relación entre los dos escenarios edificatorios -escenario actual y escenario post-intervención-, basados en los sistemas constructivos definidos en el estudio realizado adhoc por grupo de investigación CAVIAR de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU).

1. Caracterizar el parque residencial según 8 parámetros arquitectónicos
2. Clasificar el parque residencial en 12 clústers
3. Clasificar el parque residencial en 36 segmentos
4. Caracterizar constructivamente el parque residencial según escenario edificatorio
5. Caracterizar el parque residencial según 3 indicadores arquitectónicos

# Organización documental



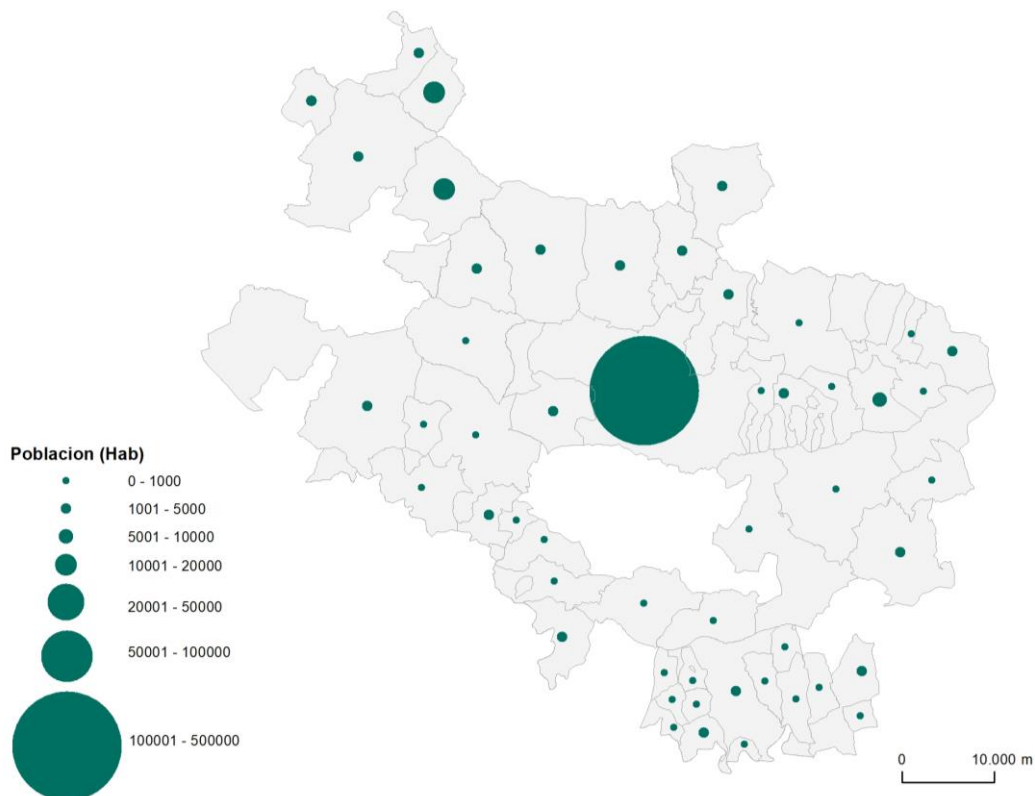
## Aproximación territorial

El primer análisis territorial de los municipios alaveses muestra una gran disparidad en cuanto a la distribución de la población, con un único municipio –Vitoria– que concentra el 75% de la población de la provincia, mientras que en el 92% de los municipios –de menos de 5.000 habitantes– tan solo vive el 15% de la población. Así mismo, llama la atención la ausencia de municipios intermedios –entre 20.000 y 100.000 habitantes–, con tan sólo 2 municipios –Llodio y Amurrio– que superan la barrera de los 10.000 habitantes. Esta aproximación territorial revela que Araba/Álava es la provincia del País Vasco más polarizada en relación a la distribución de población por municipios. Por lo tanto, se estima una caracterización de municipios polarizada en 2 grandes bloques.

Tabla TA1-1. Caracterización de los municipios de Araba/Álava según población -fuente Eustat, noviembre 2018-

Tamaño de municipios	Araba / Álava -nº municipios-	Porcentaje sobre total -%-	Araba / Álava -nº habitantes-	Porcentaje sobre total -%-
≥ 100.000 hab.	1	2,0%	<b>243.815</b>	<b>74,9%</b>
≥ 50.000 hab.	0	0,0%	0	0,0%
≥ 20.000 hab.	0	0,0%	0	0,0%
≥ 10.000 hab.	2	3,9%	28.813	8,9%
≥ 5.000 hab.	1	2,0%	5.240	1,6%
< 5.000 hab.	<b>47</b>	<b>92,2%</b>	47.650	14,6%
	51	100,0%	325.518	100,0%

Figura FA1-1. Representación de los municipios de Araba/Álava según población



## Caracterización del ámbito de estudio

La provincia de Araba/Álava está formada por 45.344 inmuebles, el 63% de los cuales son inmuebles residenciales –es decir que dedican parte de su superficie al uso vivienda-. En cuanto al número de viviendas sobre rasante, el parque residencial de Araba/Álava está formado por 162.390 unidades, por lo que el hogar promedio tiene 2,00 habitantes y 103,84 m<sup>2</sup>.

Tabla TA1-2. Caracterización del ámbito de estudio –Araba/Álava-

Ámbito de estudio Araba/Álava	
Número de inmuebles	45.344 u
Número de inmuebles residenciales	28.699 u
Número de inmuebles residenciales sobre rasante	28.678 u
Número de viviendas sobre rasante	162.390 u
Superficie total	69.986.684 m <sup>2</sup>
Superficie sobre rasante	65.256.690 m <sup>2</sup>
Superficie residencial sobre rasante	16.863.083 m <sup>2</sup>

## Consistencia de la fuente de información

A continuación, se estudia la consistencia de los datos de entrada empleados para la caracterización del parque residencial de la provincia de Araba/Álava. Para ello se realiza un análisis de la relación existente entre las dos bases de datos catastrales –BBDD alfanumérica y gráfica-, a partir de la comparación de los valores de superficie total por inmueble; el nivel de consistencia se expresa en valor porcentual.

Tabla TA1-3. Distribución porcentual de la consistencia de la fuente de información, número de inmuebles

-100	-90	-80	-70	-60	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	+100
276	174	186	255	268	263	319	733	1.552	15.361	18.111	4.063	1.657	525	172	71	33	15	14	39	61	
1%	0%	0%	1%	1%	1%	1%	2%	4%	35%	41%	9%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
5%									89%				6%								

El análisis planteado permite determinar que el 89% de los inmuebles de Araba/Álava tienen una diferencia de superficie entre BBDD gráfica y alfanumérica inferior al 20%, es decir una consistencia superior al 80%.

Tabla TA1-4. Distribución porcentual de la consistencia de la fuente de información, número de viviendas

-100	-90	-80	-70	-60	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	+100
56	73	164	473	580	1.117	1.653	4.798	22.042	64.708	50.780	9.805	3.458	1.162	272	123	21	36	21	7	15	
0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	3%	14%	40%	31%	6%	2%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
6%									91%				3%								

En relación con el análisis según número de viviendas, los resultados obtenidos son similares, con el 91% de las viviendas de Araba/Álava que tienen una consistencia superior al 80%.



## 2. PARÁMETROS

### Visión global

La caracterización arquitectónica de los inmuebles del ámbito de estudio se realiza mediante el uso de los parámetros definitorios más relevantes; cada uno de ellos se presenta en 2 unidades complementarias, número de inmuebles y número de viviendas. A continuación, se presentan los 8 parámetros utilizados:

- **Uso principal del inmueble**

En Araba/Álava, destaca el gran número de inmuebles con uso principal almacén, siendo el 32% del total de la provincia; también tiene relevancia el uso industrial con un 12% de los inmuebles. Sin embargo, el uso principal mayoritario en Araba/Álava –es decir donde la mayor parte de la superficie del inmueble se destina a tal uso- es el residencial con el 46% de los 45.344 inmuebles.

- **Tipo de inmueble residencial**

Siendo mayoritario el uso residencial, el 63% del parque edificado en Araba/Álava –equivalente a 27.678 inmuebles- destina parte de su uso a vivienda. De ellos tan sólo el 24% tienen un uso exclusivo –donde la totalidad de la superficie del inmueble se destina a vivienda-; esto suele ser común en zonas de baja densidad y viviendas unifamiliares. Por lo tanto, el 76% de los inmuebles tiene un uso residencial mixto –combinado con comercio, oficina, público o cultural- reflejando la complejidad del tejido urbano.

- **Tipo de propiedad residencial**

El tipo de propiedad mayoritario en Araba/Álava es de inmuebles unifamiliares, que representa el 69% del parque edificado de la provincia. Sin embargo, tomando como referencia el número de viviendas, se observa que el 88% de los hogares se encuentran en inmuebles plurifamiliares –de propiedad horizontal- debido al mayor peso que tiene esta tipología de inmueble sobre el cómputo total de viviendas.

- **Número de viviendas por inmueble**

El número de viviendas permite profundizar en la tipología de inmueble de Araba/Álava donde el segmento mayoritario, tras el inmueble unifamiliar, es el de plurifamiliares de 2 a 4 viviendas con el 16% del total. Por el contrario, el análisis según número de viviendas muestra la relevancia de los bloques con más de 40 viviendas por inmueble, representando el 52% del total de viviendas del ámbito. Este parámetro resulta determinante a la hora de establecer los costes de intervención por inmueble y vivienda.

- **Año de construcción de la parte residencial**

El año de construcción de los inmuebles permite aproximarse a sus características constructivas a partir del contexto histórico. En Araba/Álava, el 60% de los inmuebles se construyeron en ausencia de normativa que regulase las características térmicas de la edificación –NBE-CT-79 del año 1979-, y el 94% de los inmuebles antes del 2008, año de implementación del CTE que exige condiciones de eficiencia energética en la edificación, acrecentando el desafío definido por la última Directiva Europea –(UE) 2018/844-.

- **Número de plantas de la parte residencial**

El número de plantas es relevante tanto para la eficiencia energética como para la evaluación de los costes de intervención por vivienda. En Araba/Álava destaca la presencia mayoritaria de inmuebles de menos de 3 plantas que suponen el 85% del parque edificado; de éstos la mayoría son inmuebles unifamiliares. Sin embargo, en relación con el reparto de viviendas, el 62% se encuentra en inmuebles de 3 a 8 plantas.

- **Superficie de envolvente horizontal por vivienda**

La superficie de envolvente expuesta por vivienda es determinante para el cálculo de las variaciones energéticas. En relación con la superficie horizontal de la vivienda tipo, se observa que la mayoría de los contactos se dan con otros espacios internos del inmueble -86% de la superficie inferior de la vivienda y 79% de la superficie superior-, siendo la mayoría contactos adiabáticos. El mayor nivel de exposición se da a través de la "quinta fachada", la cubierta, siendo un 21% de la superficie superior de vivienda.

- **Superficie de envolvente vertical por vivienda**

El plano vertical de la vivienda es sin duda el más expuesto al medio exterior y por lo tanto relevante de cara a determinar su comportamiento energético. En el caso de la vivienda tipo de Araba/Álava el 90% está en contacto con espacios externos al inmueble -principalmente fachada-. La presencia de superficie de patio y medianera exterior es testimonial -inferior al 3%-, respaldando la idea de la compacidad en la edificación vernácula, para limitar su exposición a las variaciones climáticas externas.

A continuación, se presenta una tabla resumen con los valores mayoritarios para cada parámetro analizado:

Tabla  
TA2-1. Definición de los parámetros mayoritarios del parque edificado de Araba/Álava

Parámetros	Valor Mayoritario de parámetro	Porcentaje
1 Uso principal del inmueble	Uso principal Residencial	46% inmuebles
2 Tipo de inmueble residencial	Inmueble principalmente residencial. 50-75%	56% viviendas
3 Tipo de propiedad residencial	Tipología Plurifamiliar	88% viviendas
4 Número de viviendas por inmueble	Inmueble plurifamiliar de más de 40 viviendas	52% viviendas
5 Año de construcción de la parte residencial	Inmueble de 1961 a 1980	36% viviendas
6 Número de plantas de la parte residencial	Inmueble de PB+3 a PB+8	62% viviendas
7 Superficie de envolvente horizontal por vivienda	Contacto inferior interior	86% superficie
Superficie de envolvente horizontal por vivienda	Contacto superior interior	79% superficie
8 Superficie de envolvente vertical por vivienda	Contacto exterior	90% superficie

## 2.1. Uso principal del inmueble

El uso principal de los inmuebles del ámbito de estudio es el residencial, siendo el uso principal en el 46% de los inmuebles. El uso almacén es el segundo grupo más presente en el ámbito en función del número de inmuebles y es el uso predominante en el 32% de los inmuebles analizados.

Tabla  
TA21-1. Número de inmuebles y viviendas según el uso principal del inmueble

	Número de inmuebles	Número de viviendas
Residencial	20.859	150.696
Almacén	14.389	6.810
Comercial	76	94
Oficina	95	88
Hotel - Restauración	192	72
Público	352	81
Enseñanza - Cultural	386	52
Deportivo	342	108
Piscina	76	17
Industrial	5.496	1.166
Industrial específico	18	5
Aparcamiento	189	1.378
Otros	2.874	1.823
<b>TOTAL</b>	<b>45.344</b>	<b>162.390</b>

## 2.2. Tipo de inmueble residencial

El uso mayoritario en el ámbito de estudio es el residencial, siendo exclusivo en el 15% de inmuebles. Por otra parte, en el 37% de los inmuebles no hay superficie en absoluto destinada a tal uso. Se observa que la mayoría de viviendas –el 56%– se encuentran en inmuebles que destinan entre el 50-75% a uso residencial.

Tabla  
TA22-1. Número de inmuebles y viviendas según el tipo de inmueble residencial

	Número de inmuebles	Número de viviendas
Inmueble exclusivamente residencial	6.814	8.677
Inmueble esencialmente residencial (>75%)	3.895	48.511
Inmueble principalmente residencial (50-75%)	9.727	91.094
Inmueble parcialmente residencial (<50%)	8.242	14.108
Inmueble no residencial	16.666	-
<b>TOTAL</b>	<b>45.344</b>	<b>162.390</b>

## 2.3. Tipo de propiedad residencial

La caracterización del conjunto de inmuebles residenciales según si la propiedad es unifamiliar o plurifamiliar –es decir sin o con división horizontal respectivamente- muestra una predominancia de inmuebles unifamiliares en el territorio, representando el 69% del parque edificado. En relación con el análisis según número de viviendas, la distribución cambia y en este caso el 88% de las viviendas se encuentran en edificios plurifamiliares, a una media de 16 viviendas por inmueble.

Tabla TA23-1. Número de inmuebles y viviendas según el tipo de propiedad residencial

	Número de inmuebles	Número de viviendas
Inmueble Unifamiliar -sin división horizontal-	19.902	19.902
Inmueble Plurifamiliar -con división horizontal-	8.776	142.488
TOTAL	28.678	162.390

## 2.4. Número de viviendas por inmueble

El análisis del número de viviendas por inmueble complementa la información presentada en el parámetro anterior y evidencia que el segmento más numeroso en la provincia es aquel de inmuebles unifamiliares; representa el 69% de los inmuebles del ámbito, aunque tan sólo supone el 12% en relación al número de viviendas. Dentro del grupo de inmuebles plurifamiliares, destaca el segmento de inmuebles de 2 a 4 viviendas, que representa el 16% del total. El resto de segmentos plurifamiliares tienen un reparto similar de inmuebles, con un peso del parque edificado entre el 3 y 4% cada uno.

En relación con el análisis según número de viviendas, se observa que la distribución se invierte en relación con el análisis por inmueble. El segmento mayoritario es el de inmuebles con más de 40 viviendas, siendo el 52% del total de viviendas del ámbito, a un promedio de 79 viviendas por inmueble. A continuación, le sigue el segmento de inmuebles entre 20 y 39 viviendas que agrupan el 16% de las viviendas, con un promedio de 28 viviendas por inmueble.

Tabla TA24-1. Número de inmuebles y viviendas según el número de viviendas por inmueble

	Número de inmuebles	Número de viviendas
Inmueble unifamiliar	19.902	19.902
Inmueble plurifamiliar de 2 a 4 viviendas	4.570	11.343
Inmueble plurifamiliar de 5 a 9 viviendas	1.213	8.230
Inmueble plurifamiliar de 10 a 19 viviendas	1.009	13.487
Inmueble plurifamiliar de 20 a 39 viviendas	919	25.348
Inmueble plurifamiliar de 40 o más viviendas	1.065	84.080
TOTAL	28.678	162.390

## 2.5. Año de construcción de la parte residencial

El año de construcción de los inmuebles permite aproximarse a sus características constructivas a partir del contexto histórico. En el ámbito de estudio destacan dos grupos: por una parte, aquellos inmuebles construidos de 1981 a 2007 que representan el 34% de los inmuebles y el 34% de las viviendas; por otra parte, aquellos construidos antes de 1900 que representan el 32% de los inmuebles y el 8% de las viviendas. El análisis del número de viviendas evidencia un tercer segmento mayoritario, el de inmuebles construidos entre 1961 y 1980, agrupando el 36% de las viviendas del ámbito de estudio. Finalmente, destaca el segmento de inmuebles construidos de 2008 en adelante, que llega a suponer el 12% de las viviendas del parque edificado en un periodo de tiempo muy breve.

Tabla  
TA25-1. Número de inmuebles y viviendas según el año de construcción de la parte residencial

	Número de inmuebles	Número de viviendas
Inmueble inferior a 1900	9.106	13.580
Inmueble de 1901 a 1940	1.618	3.964
Inmueble de 1941 a 1960	2.378	11.507
Inmueble de 1961 a 1980	4.141	57.880
Inmueble de 1981 a 2007	9.629	55.873
Inmueble superior a 2008	1.806	19.586
TOTAL	28.678	162.390

## 2.6. Número de plantas de la parte residencial

El análisis del número de plantas por inmueble en el ámbito de estudio evidencia la presencia mayoritaria de inmuebles de menos de 3 plantas, que suponen el 85% del parque edificado –de entre los cuales el 80% corresponde con inmuebles unifamiliares-; esto implica que el 68% del parque edificado son inmuebles unifamiliares de menos de 3 plantas. En relación con el reparto de viviendas, el 62% se encuentra en inmuebles de 3 a 8 plantas –de los cuales la práctica totalidad se corresponde con inmuebles plurifamiliares- con una media de 27 viviendas por inmueble. Por último, en el grupo de inmuebles de más de 8 plantas todos son edificios plurifamiliares con un promedio de 84 viviendas por inmueble.

Tabla  
TA26-1. Número de inmuebles y viviendas según el número de plantas de la parte residencial

	Número de inmuebles	Número de viviendas
Inmueble de PB a PB+2	24.462	36.573
Inmueble de PB+3 a PB+8	3.920	100.904
Inmueble de PB+8 en adelante	296	24.913
TOTAL	28.678	162.390

## 2.7. Superficie de envolvente horizontal por vivienda

El análisis de la superficie de envolvente horizontal de la vivienda tipo permite entender el tipo de exposición de un determinado inmueble a su entorno, de cara a determinar sus variaciones energéticas.

En relación con la superficie horizontal inferior, el 86% de la vivienda tipo de Araba/Álava está en contacto con espacios internos del inmueble siendo el 74% espacios climatizados adiabáticos -donde no hay intercambio de energía-; tan sólo el 14% de la superficie horizontal interior de la vivienda está en contacto con el medio exterior, ya sea terreno -donde la temperatura es constante durante el año- o forjados exteriores -superficie expuesta a las variaciones climáticas-.

Tabla TA27-1. Tipología de contacto de la superficie horizontal inferior de la vivienda tipo de Araba/Álava

Tipología de contacto		Superficie en contacto -por vivienda tipo-	Superficie en contacto - por m2 de vivienda-
Contacto con terreno	Externo	2 m <sup>2</sup>	0,02 m <sup>2</sup>
Contacto con el exterior	Externo	12 m <sup>2</sup>	0,12 m <sup>2</sup>
Contacto con local no climatizado	Interno	13 m <sup>2</sup>	0,13 m <sup>2</sup>
Contacto con local climatizado	Interno	7 m <sup>2</sup>	0,07 m <sup>2</sup>
Contacto con vivienda	Interno	70 m <sup>2</sup>	0,67 m <sup>2</sup>
TOTAL		104 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>

En relación con la superficie horizontal superior, la exposición al medio exterior de la vivienda tipo es mayor a través de la cubierta, siendo un 21% de la superficie de vivienda. Esta "quinta fachada" es generalmente la más expuesta del inmueble, con una alta incidencia sobre el sobrecalentamiento en verano y sobre la pérdida energética en invierno. Tomando como referencia la vivienda tipo de Araba/Álava de 104 m<sup>2</sup> de planta, 22m<sup>2</sup> están en contacto con la cubierta del inmueble.

Tabla TA27-2. Tipología de contacto de la superficie horizontal superior de la vivienda tipo de Araba/Álava

Tipología de contacto		Superficie en contacto -por vivienda tipo-	Superficie en contacto - por m2 de vivienda-
Contacto con el exterior	Externo	22 m <sup>2</sup>	0,21 m <sup>2</sup>
Contacto con local no climatizado	Interno	12 m <sup>2</sup>	0,12 m <sup>2</sup>
Contacto con vivienda	Interno	69 m <sup>2</sup>	0,67 m <sup>2</sup>
TOTAL		104 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>

## 2.8. Superficie de envolvente vertical por vivienda

El análisis de la superficie vertical establece que el 90% de la envolvente de la vivienda tipo de Araba/Álava está en contacto con espacios externos al inmueble; tan sólo el 10% de la superficie vertical de la vivienda está en contacto con espacios internos a través de la medianera interior. El análisis de la ratio de superficie expuesta por superficie de vivienda establece que, por cada m<sup>2</sup> de vivienda hay 0,69 m<sup>2</sup> de superficie vertical frente a 0,33 m<sup>2</sup> de superficie horizontal expuesta –inferior + superior-. En este caso, el nivel de exposición al exterior a través de la envolvente vertical es el doble al de la envolvente horizontal.

Tabla  
TA28-1. Tipología de contacto de la superficie vertical de la vivienda tipo de Araba/Álava

Tipología de contacto		Superficie en contacto -por vivienda tipo-	Superficie en contacto - por m <sup>2</sup> de vivienda-
Contacto con medianera interior	Interno	8 m <sup>2</sup>	0,08 m <sup>2</sup>
Contacto con medianera exterior	Externo	1 m <sup>2</sup>	0,01 m <sup>2</sup>
Contacto con patio	Externo	1 m <sup>2</sup>	0,01 m <sup>2</sup>
Contacto con fachada	Externo	72 m <sup>2</sup>	0,69 m <sup>2</sup>
TOTAL		82 m <sup>2</sup>	0,79 m <sup>2</sup>

### 3. CLÚSTERS 12

#### Visión global

La primera caracterización del parque edificado según los 8 parámetros estudiados permite establecer dos clasificaciones complementarias en función de la combinación de parámetros; el hecho de proponer 2 clasificaciones responde a un doble objetivo: en primer lugar, definir un sistema de indicadores lo suficientemente amplio que permita comparar diferentes tejidos urbanos en base a su caracterización arquitectónica; en segundo lugar, establecer un sistema de indicadores más preciso –al incorporar más parámetros- que sirva de base para caracterizar constructivamente el parque edificado.

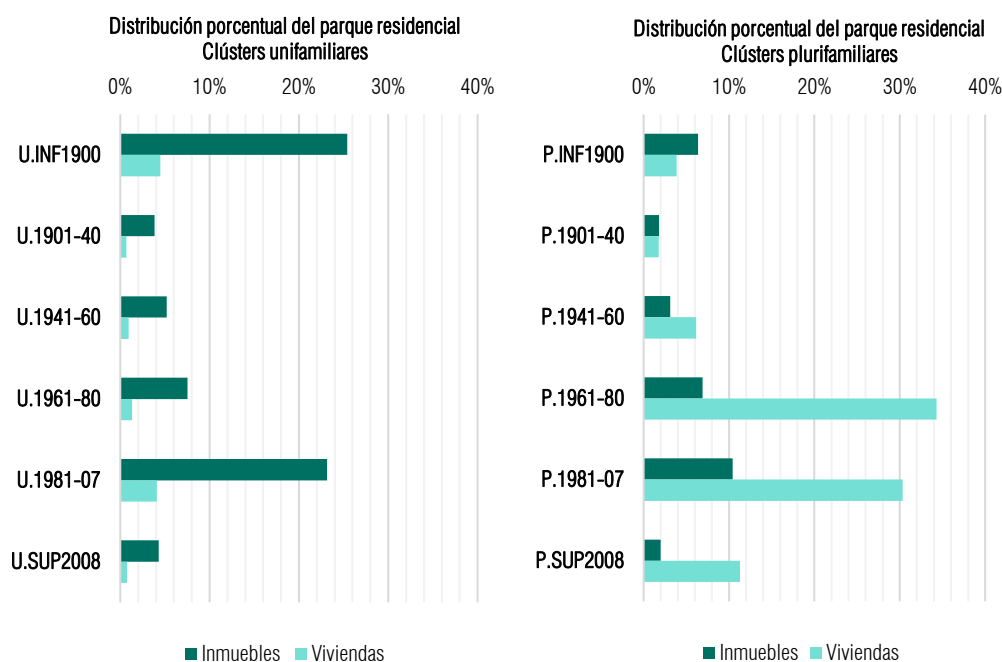
- Clústers 12 | tipo de propiedad residencial + año de construcción

En primer lugar, cabe recordar que en Araba/Álava la caracterización del parque edificado según el tipo de propiedad residencial establece que el 69% corresponde con inmuebles unifamiliares. Entre ellos, en base al año de construcción destacan 2 clústers: U.INF1900, grupo de inmuebles unifamiliares construidos antes de 1900, con el 25% del parque residencial; U.1981-07, grupo de inmuebles unifamiliares construidos entre 1981 y 2007, con el 23% de los inmuebles de Araba/Álava.

Por otra parte, la clasificación de las viviendas de Araba/Álava en 12 clústers dibuja una segunda realidad, estando el 88% de los hogares ubicados en inmuebles plurifamiliares. Entre ellos, en base al año de construcción destacan 2 clústers: P.1961-80, grupo de inmuebles plurifamiliares construidos entre 1961 y 1980, con el 34% de las viviendas del parque residencial; P.1981-07, grupo de inmuebles plurifamiliares construidos entre 1981 y 2007, con el 30% de las viviendas de Araba/Álava.

Figura FA3-1.

Distribución porcentual del parque residencial de Araba/Álava según clúster





## Clasificación del parque residencial en 12 clústers

En primer lugar, se plantea la caracterización del parque residencial en 12 clústers tipológicos –basada en la clasificación empleada en la *Estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el sector de la edificación en España, ERESEE 2014-*, que establece una herramienta para comparar la información generada en Araba/Álava con aquella ya desarrollada a escala nacional.

Tabla  
TA31-1. Clasificación del parque residencial de Araba/Álava en 12 clústers según el número de inmuebles

	Inmueble unifamiliar		Inmueble plurifamiliar		
	U		P		
Inmueble inferior a 1900	U.INF1900	7.282	P.INF1900	1.824	9.106
Inmueble de 1901 a 1940	U.1901-40	1.096	P.1901-40	522	1.618
Inmueble de 1941 a 1960	U.1941-60	1.489	P.1941-60	889	2.378
Inmueble de 1961 a 1980	U.1961-80	2.160	P.1961-80	1.981	4.141
Inmueble de 1981 a 2007	U.1981-07	6.642	P.1981-07	2.987	9.629
Inmueble superior a 2008	U.SUP2008	1.233	P.SUP2008	573	1.806
	U	19.902	P	8.776	

Tabla  
TA31-2. Clasificación del parque residencial de Araba/Álava en 12 clústers según el número de viviendas

	Inmueble unifamiliar		Inmueble plurifamiliar		
	U		P		
Inmueble inferior a 1900	U.INF1900	7.282	P.INF1900	6.298	13.580
Inmueble de 1901 a 1940	U.1901-40	1.096	P.1901-40	2.868	3.964
Inmueble de 1941 a 1960	U.1941-60	1.489	P.1941-60	10.018	11.507
Inmueble de 1961 a 1980	U.1961-80	2.160	P.1961-80	55.720	57.880
Inmueble de 1981 a 2007	U.1981-07	6.642	P.1981-07	49.231	55.873
Inmueble superior a 2008	U.SUP2008	1.233	P.SUP2008	18.353	19.586
	U	19.902	P	142.488	

## Clasificación de la superficie residencial

El análisis del parque residencial de Araba/Álava según el tamaño de la vivienda tipo permite distinguir diferentes tipologías edificatorias en función del número de viviendas por inmueble y de la etapa constructiva. Se observa cómo la vivienda unifamiliar es de media un 83% mayor a la vivienda plurifamiliar, valor que se acentúa en 2 etapas constructivas, en los inmuebles construidos antes de 1900 y después de 2007. Por norma general, el tamaño de la vivienda se redujo durante la primera mitad del siglo XX y aumentó en la segunda.

Tabla  
TA31-3. Superficie residencial agregada por clúster de Araba/Álava

	Inmueble unifamiliar		Inmueble plurifamiliar		
Inmueble inferior a 1900	U.INF1900	1.341.995 m <sup>2</sup>	P.INF1900	674.207 m <sup>2</sup>	2.016.202 m <sup>2</sup>
Inmueble de 1901 a 1940	U.1901-40	195.411 m <sup>2</sup>	P.1901-40	289.414 m <sup>2</sup>	484.825 m <sup>2</sup>
Inmueble de 1941 a 1960	U.1941-60	196.400 m <sup>2</sup>	P.1941-60	794.110 m <sup>2</sup>	990.510 m <sup>2</sup>
Inmueble de 1961 a 1980	U.1961-80	324.629 m <sup>2</sup>	P.1961-80	4.996.802 m <sup>2</sup>	5.321.431 m <sup>2</sup>
Inmueble de 1981 a 2007	U.1981-07	1.147.004 m <sup>2</sup>	P.1981-07	4.882.108 m <sup>2</sup>	6.029.111 m <sup>2</sup>
Inmueble superior a 2008	U.SUP2008	229.651 m <sup>2</sup>	P.SUP2008	1.791.352 m <sup>2</sup>	2.021.003 m <sup>2</sup>
	U	3.435.089 m <sup>2</sup>	P	13.427.993 m <sup>2</sup>	

Tabla  
TA31-4. Superficie residencial de la vivienda tipo por clúster de Araba/Álava

	Inmueble unifamiliar		Inmueble plurifamiliar		
Inmueble inferior a 1900	U.INF1900	184 m <sup>2</sup>	P.INF1900	107 m <sup>2</sup>	148 m <sup>2</sup>
Inmueble de 1901 a 1940	U.1901-40	178 m <sup>2</sup>	P.1901-40	101 m <sup>2</sup>	122 m <sup>2</sup>
Inmueble de 1941 a 1960	U.1941-60	132 m <sup>2</sup>	P.1941-60	79 m <sup>2</sup>	86 m <sup>2</sup>
Inmueble de 1961 a 1980	U.1961-80	150 m <sup>2</sup>	P.1961-80	90 m <sup>2</sup>	92 m <sup>2</sup>
Inmueble de 1981 a 2007	U.1981-07	173 m <sup>2</sup>	P.1981-07	99 m <sup>2</sup>	108 m <sup>2</sup>
Inmueble superior a 2008	U.SUP2008	186 m <sup>2</sup>	P.SUP2008	98 m <sup>2</sup>	103 m <sup>2</sup>
	U	173 m <sup>2</sup>	P	94 m <sup>2</sup>	

## Clasificación de la tipología de envolvente

En relación con la envolvente de la vivienda tipo de Araba/Álava, se observa una clara distinción entre el inmueble unifamiliar más expuesto al medio exterior -el 64% de la superficie horizontal está en contacto con espacios exteriores al inmueble- y el inmueble plurifamiliar donde los contactos son mayormente interiores -tan sólo el 17% de la superficie horizontal está en contacto con espacios exteriores-.

Tabla TA31-5. Tipología de envolvente horizontal de la vivienda tipo de Araba/Álava -por m2 de vivienda y clúster-

Envolvente del inmueble Envolvente térmica Tipología de contacto	Exterior		Interior			Envolvente del inmueble Envolvente térmica Tipología de contacto	Exterior		Interior		
	Externo		Externo	Interno	Externo		Externo	Interno			
	Aéreo	Terreno	Calef.	No calef.	Vivienda		Aéreo	Terreno	Calef.	No calef.	Vivienda
U.INF1900	0,64	0,57	0,02	0,58	0,20	P.INF1900	0,39	0,26	0,10	0,33	0,92
U.1901-40	0,72	0,55	0,02	0,49	0,22	P.1901-40	0,32	0,15	0,11	0,24	1,18
U.1941-60	0,74	0,57	0,03	0,30	0,36	P.1941-60	0,22	0,10	0,09	0,14	1,46
U.1961-80	0,79	0,50	0,04	0,46	0,22	P.1961-80	0,11	0,02	0,08	0,19	1,60
U.1981-07	0,70	0,54	0,01	0,31	0,45	P.1981-07	0,19	0,06	0,07	0,26	1,42
U.SUP2008	0,71	0,61	0,01	0,22	0,45	P.SUP2008	0,16	0,04	0,04	0,21	1,55
U	0,72	0,56	0,02	0,39	0,32	P	0,23	0,11	0,08	0,23	1,36

Tabla TA31-6. Tipología de envolvente vertical de la vivienda tipo de Araba/Álava -por m2 de vivienda y clúster-

Envolvente del inmueble Envolvente térmica Tipología de contacto	Exterior				Envolvente del inmueble Envolvente térmica Tipología de contacto	Exterior			
	Externo					Externo			
	Fachada	Patio	Med. ext.	Med. int.		Fachada	Patio	Med. ext.	Med. int.
U.INF1900	0,62	0,00	0,01	0,15	P.INF1900	0,50	0,01	0,02	0,25
U.1901-40	0,58	0,00	0,00	0,20	P.1901-40	0,56	0,04	0,03	0,16
U.1941-60	0,58	0,00	0,01	0,19	P.1941-60	0,65	0,03	0,03	0,08
U.1961-80	0,69	0,00	0,01	0,09	P.1961-80	0,70	0,01	0,02	0,06
U.1981-07	0,68	0,00	0,01	0,10	P.1981-07	0,70	0,01	0,01	0,07
U.SUP2008	0,70	0,00	0,01	0,08	P.SUP2008	0,77	0,01	0,00	0,01
U	0,64	0,00	0,01	0,13	P	0,65	0,02	0,02	0,11

## 4. SEGMENTACIÓN 36

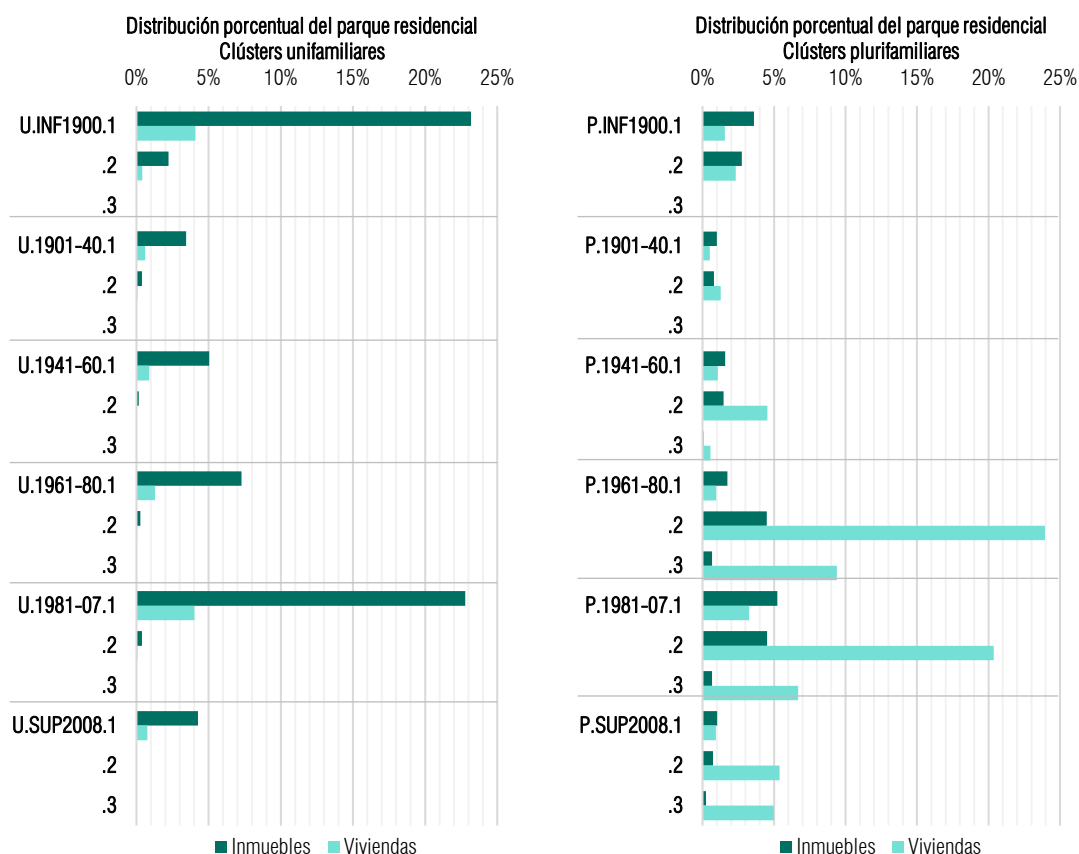
### Visión global

La segunda clasificación considerada se organiza en torno a 36 segmentos que presentan, más allá de las características arquitectónicas, condiciones constructivas y de gestión de la intervención similares.

- Segmentación 36 | tipo de propiedad residencial + año de construcción + número de plantas

La fragmentación en 36 segmentos añade un nivel de información a la clasificación previa en 12 clústers; en este sentido, los segmentos mayoritarios toman como referencia los clústers principales. En función del análisis por inmuebles, los segmentos más presentes son U.INF1900.1 y U.1981-07.1, siendo inmuebles bajos de altura inferior a PB+2; sin embargo, en el análisis por viviendas la mayor concentración se da en inmuebles de PB+3 a PB+8, siendo los segmentos mayoritarios los P.1961-80.2 y P.1981-07.2.

Figura FA4-1. Distribución porcentual del parque residencial de Araba/Álava según segmento



#### Aclaración metodológica

La fuente de información catastral utilizada considera la propiedad del inmueble para determinar su tipo de propiedad -unifamiliar o plurifamiliar-. Esta premisa explica la presencia de inmuebles unifamiliares de PB+9 en adelante, siendo inmuebles de propiedad vertical -con 1 único propietario- y a priori plurifamiliares.

## Clasificación del parque residencial –número de inmuebles-

El análisis del parque residencial de Araba/Álava según el número de inmuebles evidencia la presencia de dos segmentos mayoritarios en el ámbito de estudio:

- **Segmento U.INF1900.1** -inmueble unifamiliar construido antes de 1900, altura inferior a 3 plantas-

Esta tipología corresponde con construcciones representativas del parque residencial de Euskadi como los caseríos, casonas o palacios, contruidos con muros de piedra –arenisca o caliza-; supone el 23% de los inmuebles de Araba/Álava, aunque tan sólo el 4% de las viviendas. Son inmuebles contruidos en un contexto de ausencia de normativa que regulase las características térmicas de la edificación, normativa que no aparece hasta el año 1979 –NBE-CT-79-.

- **Segmento U.1981-07.1** -inmueble unifamiliar construido entre 1981 y 2007, altura inferior a 3 plantas-

Esta tipología supone el 23% de los inmuebles de Araba/Álava, aunque tan sólo el 4% de las viviendas. Son inmuebles contruidos en un contexto de cambios técnicos, con demanda de aislamiento térmico.

Tabla  
TA41-1. Número de inmuebles según la segmentación de Araba/Álava

		Inmueble unifamiliar		Inmueble plurifamiliar		
Inmueble inferior a 1900	PB a PB+2	U.INF1900.1	6.646	P.INF1900.1	1.034	7.680
	PB+3 a PB+8	U.INF1900.2	636	P.INF1900.2	790	1.426
	PB+9 en adelante	U.INF1900.3	-	P.INF1900.3	-	-
Inmueble de 1901 a 1940	PB a PB+2	U.1901-40.1	985	P.1901-40.1	290	1.275
	PB+3 a PB+8	U.1901-40.2	111	P.1901-40.2	232	343
	PB+9 en adelante	U.1901-40.3	-	P.1901-40.3	-	-
Inmueble de 1941 a 1960	PB a PB+2	U.1941-60.1	1.444	P.1941-60.1	451	1.895
	PB+3 a PB+8	U.1941-60.2	45	P.1941-60.2	420	465
	PB+9 en adelante	U.1941-60.3	-	P.1941-60.3	18	18
Inmueble de 1961 a 1980	PB a PB+2	U.1961-80.1	2.085	P.1961-80.1	502	2.587
	PB+3 a PB+8	U.1961-80.2	75	P.1961-80.2	1.289	1.364
	PB+9 en adelante	U.1961-80.3	-	P.1961-80.3	190	190
Inmueble de 1981 a 2007	PB a PB+2	U.1981-07.1	6.533	P.1981-07.1	1.503	8.036
	PB+3 a PB+8	U.1981-07.2	109	P.1981-07.2	1.296	1.405
	PB+9 en adelante	U.1981-07.3	-	P.1981-07.3	188	188
Inmueble superior a 2008	PB a PB+2	U.SUP2008.1	1.224	P.SUP2008.1	292	1.516
	PB+3 a PB+8	U.SUP2008.2	9	P.SUP2008.2	211	220
	PB+9 en adelante	U.SUP2008.3	-	P.SUP2008.3	70	70
		U	19.902	P	8.776	

## Clasificación del parque residencial -número de viviendas-

El análisis del parque residencial de Araba/Álava según el número de viviendas evidencia la presencia de dos segmentos mayoritarios en el ámbito de estudio, diferentes a los anteriores:

- **Segmento P.1961-80.2** -inmueble plurifamiliar construido entre 1961 y 1980, altura entre PB+3 a PB+8-

Esta tipología corresponde con construcciones de muro de ladrillo de doble hoja con cámara de aire y carpintería de madera; supone el 24% de las viviendas de Araba/Álava, aunque tan sólo el 4% de los inmuebles. Son inmuebles construidos en un contexto de ausencia de normativa que regulase las características térmicas de la edificación, normativa que no aparece hasta el año 1979 –NBE-CT-79-.

- **Segmento P.1981-07.2** - inmueble plurifamiliar construido entre 1981 y 2007, altura entre PB+3 a PB+8-

Esta tipología corresponde con construcciones de muro de ladrillo con cámara de aire y aislamiento térmico integrado tanto en la cámara del muro de cerramiento como bajo cubierta, y carpintería de aluminio; supone el 20% de las viviendas de Araba/Álava, aunque tan sólo el 5% de los inmuebles.

Tabla  
TA41-2. Número de viviendas según la segmentación de Araba/Álava

		Inmueble unifamiliar		Inmueble plurifamiliar		
Inmueble inferior a 1900	PB a PB+2	U.INF1900.1	6.646	P.INF1900.1	2.531	9.177
	PB+3 a PB+8	U.INF1900.2	636	P.INF1900.2	3.767	4.403
	PB+9 en adelante	U.INF1900.3	-	P.INF1900.3	-	-
Inmueble de 1901 a 1940	PB a PB+2	U.1901-40.1	985	P.1901-40.1	815	1.800
	PB+3 a PB+8	U.1901-40.2	111	P.1901-40.2	2.053	2.164
	PB+9 en adelante	U.1901-40.3	-	P.1901-40.3	-	-
Inmueble de 1941 a 1960	PB a PB+2	U.1941-60.1	1.444	P.1941-60.1	1.724	3.168
	PB+3 a PB+8	U.1941-60.2	45	P.1941-60.2	7.379	7.424
	PB+9 en adelante	U.1941-60.3	-	P.1941-60.3	915	915
Inmueble de 1961 a 1980	PB a PB+2	U.1961-80.1	2.085	P.1961-80.1	1.566	3.651
	PB+3 a PB+8	U.1961-80.2	75	P.1961-80.2	38.883	38.958
	PB+9 en adelante	U.1961-80.3	-	P.1961-80.3	15.271	15.271
Inmueble de 1981 a 2007	PB a PB+2	U.1981-07.1	6.533	P.1981-07.1	5.311	11.844
	PB+3 a PB+8	U.1981-07.2	109	P.1981-07.2	33.074	33.183
	PB+9 en adelante	U.1981-07.3	-	P.1981-07.3	10.846	10.846
Inmueble superior a 2008	PB a PB+2	U.SUP2008.1	1.224	P.SUP2008.1	1.508	2.732
	PB+3 a PB+8	U.SUP2008.2	9	P.SUP2008.2	8.751	8.760
	PB+9 en adelante	U.SUP2008.3	-	P.SUP2008.3	8.094	8.094
		U	19.902	P	142.488	

## Clasificación de la superficie residencial agregada

El análisis de la superficie residencial agregada por segmento complementa los resultados del estudio del parque residencial por número de viviendas. En este sentido, los segmentos mayoritarios detectados se mantienen –siendo ambos plurifamiliares y de altura de PB+3 a PB+8-; este hecho se debe a su gran representatividad en el parque residencial respecto al número de viviendas, a pesar de tener un tamaño de vivienda tipo inferior.

- **Segmento P.1961-80.2** -inmueble plurifamiliar construido entre 1961 y 1980, altura entre PB+3 a PB+8-

La superficie residencial agregada del segmento es de 3.386.985 m<sup>2</sup>, valor que considera el 24% de las viviendas de Araba/Álava, que equivale a una vivienda tipo de 87 m<sup>2</sup>.

- **Segmento P.1981-07.2** - inmueble plurifamiliar construido entre 1981 y 2007, altura entre PB+3 a PB+8-

La superficie residencial agregada del segmento es de 3.168.810 m<sup>2</sup>, valor que considera el 20% de las viviendas de Araba/Álava, que equivale a una vivienda tipo de 96 m<sup>2</sup>.

Tabla  
TA41-3. Superficie residencial agregada por segmento de Araba/Álava

		Inmueble unifamiliar		Inmueble plurifamiliar		
Inmueble inferior a 1900	PB a PB+2	U.INF1900.1	1.203.309 m <sup>2</sup>	P.INF1900.1	338.012 m <sup>2</sup>	1.541.321 m <sup>2</sup>
	PB+3 a PB+8	U.INF1900.2	138.686 m <sup>2</sup>	P.INF1900.2	336.195 m <sup>2</sup>	474.881 m <sup>2</sup>
	PB+9 en adelante	U.INF1900.3	-	P.INF1900.3	-	-
Inmueble de 1901 a 1940	PB a PB+2	U.1901-40.1	173.966 m <sup>2</sup>	P.1901-40.1	92.781 m <sup>2</sup>	266.747 m <sup>2</sup>
	PB+3 a PB+8	U.1901-40.2	21.445 m <sup>2</sup>	P.1901-40.2	196.633 m <sup>2</sup>	218.078 m <sup>2</sup>
	PB+9 en adelante	U.1901-40.3	-	P.1901-40.3	-	-
Inmueble de 1941 a 1960	PB a PB+2	U.1941-60.1	186.731 m <sup>2</sup>	P.1941-60.1	138.199 m <sup>2</sup>	324.929 m <sup>2</sup>
	PB+3 a PB+8	U.1941-60.2	9.669 m <sup>2</sup>	P.1941-60.2	570.815 m <sup>2</sup>	580.484 m <sup>2</sup>
	PB+9 en adelante	U.1941-60.3	-	P.1941-60.3	85.097 m <sup>2</sup>	85.097 m <sup>2</sup>
Inmueble de 1961 a 1980	PB a PB+2	U.1961-80.1	310.673 m <sup>2</sup>	P.1961-80.1	162.404 m <sup>2</sup>	473.077 m <sup>2</sup>
	PB+3 a PB+8	U.1961-80.2	13.956 m <sup>2</sup>	P.1961-80.2	3.386.985 m <sup>2</sup>	3.400.941 m <sup>2</sup>
	PB+9 en adelante	U.1961-80.3	-	P.1961-80.3	1.447.413 m <sup>2</sup>	1.447.413 m <sup>2</sup>
Inmueble de 1981 a 2007	PB a PB+2	U.1981-07.1	1.125.030 m <sup>2</sup>	P.1981-07.1	663.333 m <sup>2</sup>	1.788.363 m <sup>2</sup>
	PB+3 a PB+8	U.1981-07.2	21.974 m <sup>2</sup>	P.1981-07.2	3.168.810 m <sup>2</sup>	3.190.784 m <sup>2</sup>
	PB+9 en adelante	U.1981-07.3	-	P.1981-07.3	1.049.965 m <sup>2</sup>	1.049.965 m <sup>2</sup>
Inmueble superior a 2008	PB a PB+2	U.SUP2008.1	227.881 m <sup>2</sup>	P.SUP2008.1	181.291 m <sup>2</sup>	409.171 m <sup>2</sup>
	PB+3 a PB+8	U.SUP2008.2	1.770 m <sup>2</sup>	P.SUP2008.2	816.686 m <sup>2</sup>	818.456 m <sup>2</sup>
	PB+9 en adelante	U.SUP2008.3	-	P.SUP2008.3	793.376 m <sup>2</sup>	793.376 m <sup>2</sup>
		U	3.435.089 m <sup>2</sup>	P	13.427.993 m <sup>2</sup>	

## Clasificación de la superficie residencial por vivienda

El análisis del parque residencial de Araba/Álava según el tamaño de la vivienda tipo arroja nueva información a los análisis precedentes. Se observa cómo en relación a la segmentación por alturas, el tamaño de la vivienda es mayor en los inmuebles de PB a PB+2, seguidos de aquellos de PB+9 en adelante. En relación al análisis de la superficie de la vivienda tipo destacan 2 segmentos –ambos unifamiliares y de altura entre PB+3 a PB+8-, si bien resultan poco representativos en cuanto a su presencia en el parque residencial:

- **Segmento U.INF1900.2** -inmueble unifamiliar construido antes de 1900, altura entre PB+3 a PB+8-

La superficie de la vivienda tipo del segmento es de 218 m<sup>2</sup>, valor calculado en base al 2% de los inmuebles -636 inmuebles en toda Araba/Álava- y tan sólo el 0,4% de las viviendas.

- **Segmento U.1941-60.2** - inmueble unifamiliar construido entre 1941 y 1960, altura entre PB+3 a PB+8-

La superficie de la vivienda tipo del segmento es de 215 m<sup>2</sup>, valor calculado en base al 0,2% de los inmuebles -45 inmuebles en toda Araba/Álava- y ni tan sólo el 0,1% de las viviendas.

Tabla TA41-4. Superficie residencial de la vivienda tipo por segmento de Araba/Álava

		Inmueble unifamiliar		Inmueble plurifamiliar		
Inmueble inferior a 1900	PB a PB+2	U.INF1900.1	181 m <sup>2</sup>	P.INF1900.1	134 m <sup>2</sup>	168 m <sup>2</sup>
	PB+3 a PB+8	U.INF1900.2	218 m <sup>2</sup>	P.INF1900.2	89 m <sup>2</sup>	108 m <sup>2</sup>
	PB+9 en adelante	U.INF1900.3	-	P.INF1900.3	-	-
Inmueble de 1901 a 1940	PB a PB+2	U.1901-40.1	177 m <sup>2</sup>	P.1901-40.1	114 m <sup>2</sup>	148 m <sup>2</sup>
	PB+3 a PB+8	U.1901-40.2	193 m <sup>2</sup>	P.1901-40.2	95 m <sup>2</sup>	101 m <sup>2</sup>
	PB+9 en adelante	U.1901-40.3	-	P.1901-40.3	-	-
Inmueble de 1941 a 1960	PB a PB+2	U.1941-60.1	129 m <sup>2</sup>	P.1941-60.1	80 m <sup>2</sup>	103 m <sup>2</sup>
	PB+3 a PB+8	U.1941-60.2	215 m <sup>2</sup>	P.1941-60.2	77 m <sup>2</sup>	78 m <sup>2</sup>
	PB+9 en adelante	U.1941-60.3	-	P.1941-60.3	93 m <sup>2</sup>	93 m <sup>2</sup>
Inmueble de 1961 a 1980	PB a PB+2	U.1961-80.1	149 m <sup>2</sup>	P.1961-80.1	104 m <sup>2</sup>	130 m <sup>2</sup>
	PB+3 a PB+8	U.1961-80.2	186 m <sup>2</sup>	P.1961-80.2	87 m <sup>2</sup>	87 m <sup>2</sup>
	PB+9 en adelante	U.1961-80.3	-	P.1961-80.3	95 m <sup>2</sup>	95 m <sup>2</sup>
Inmueble de 1981 a 2007	PB a PB+2	U.1981-07.1	172 m <sup>2</sup>	P.1981-07.1	125 m <sup>2</sup>	151 m <sup>2</sup>
	PB+3 a PB+8	U.1981-07.2	202 m <sup>2</sup>	P.1981-07.2	96 m <sup>2</sup>	96 m <sup>2</sup>
	PB+9 en adelante	U.1981-07.3	-	P.1981-07.3	97 m <sup>2</sup>	97 m <sup>2</sup>
Inmueble superior a 2008	PB a PB+2	U.SUP2008.1	186 m <sup>2</sup>	P.SUP2008.1	120 m <sup>2</sup>	150 m <sup>2</sup>
	PB+3 a PB+8	U.SUP2008.2	197 m <sup>2</sup>	P.SUP2008.2	93 m <sup>2</sup>	93 m <sup>2</sup>
	PB+9 en adelante	U.SUP2008.3	-	P.SUP2008.3	98 m <sup>2</sup>	98 m <sup>2</sup>
		U	173 m <sup>2</sup>	P	94 m <sup>2</sup>	



## 5. SISTEMA CONSTRUCTIVO

### Visión global

La definición de los sistemas constructivos para el escenario edificatorio actual y el escenario edificatorio post-intervención de cada inmueble del parque residencial se realiza según su pertenencia a uno de los 36 segmentos definidos anteriormente y se basa en el estudio realizado adhoc por el grupo de investigación CAVIAR de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU). Se trata de datos ligados principalmente a la transmitancia y la capacidad térmica de cada una de las superficies de la envolvente -fachadas, patios, medianeras, cubiertas, forjados, soleras y carpinterías-, así como la ratio de flujo de aire por infiltración a través de las carpinterías.

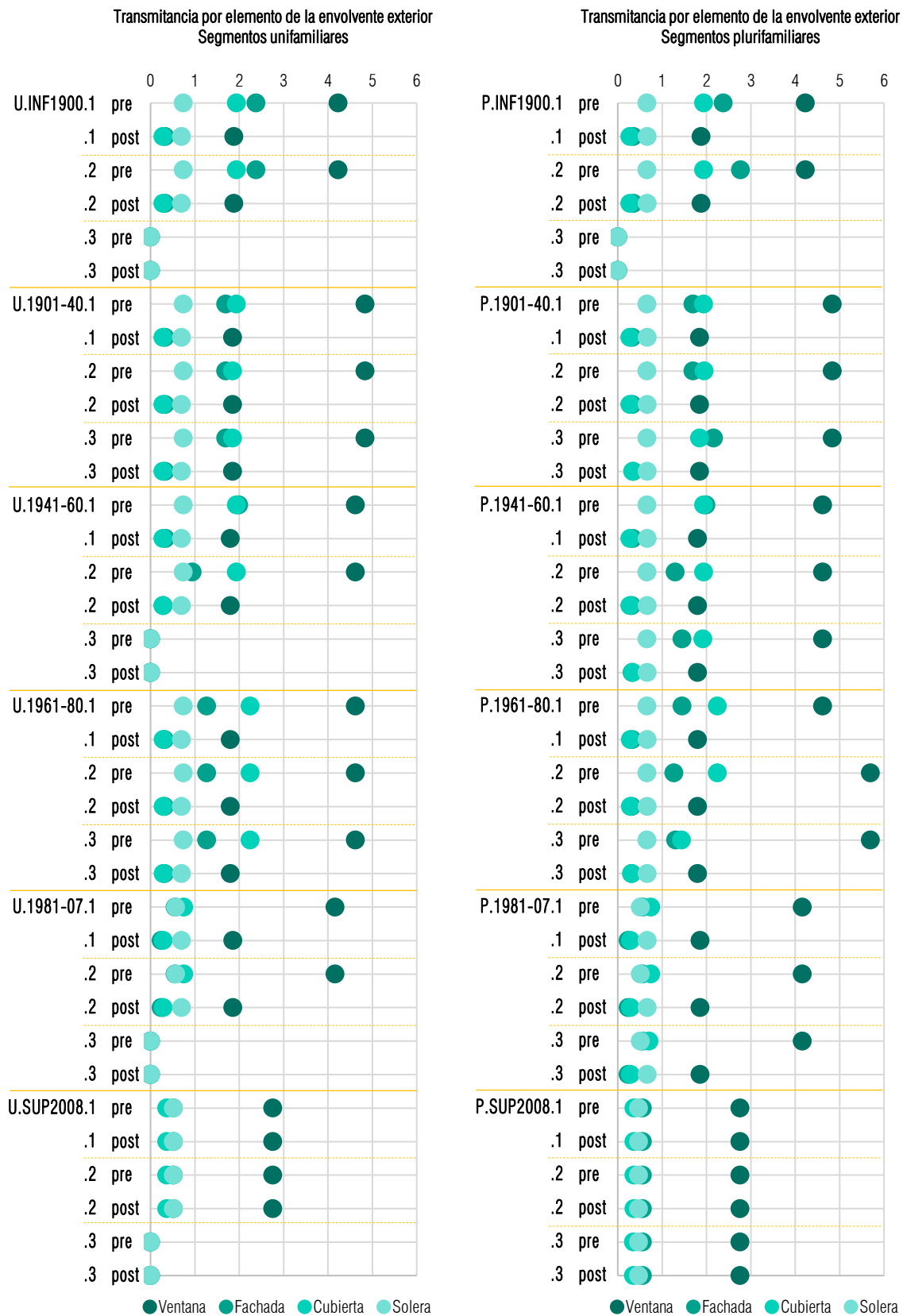
En el escenario actual las soluciones constructivas asociadas a cada uno de los 36 segmentos son un reflejo de las técnicas constructivas y los materiales propios de cada una de las etapas que representan. En el escenario post-intervención, la propuesta de menú constructivos está orientada a la rehabilitación profunda de cada inmueble, con la finalidad de conseguir reducciones sustanciales de la demanda energética de calefacción y de las emisiones de CO2 vinculadas, alineándose con los objetivos europeos de descarbonización del sector residencial. A nivel tecnológico, las acciones previstas en cada segmento consideran tanto sus casuísticas –especialmente desde el punto de vista del valor patrimonial- como las técnicas hoy en día disponibles para cada situación, buscando el equilibrio entre lo técnicamente razonable, lo económicamente posible, y lo normativamente exigible.

Tabla  
TA5-1. Criterios de definición del sistema constructivo en el escenario post-intervención

Elementos del sistema constructivo	Criterios de definición del sistema constructivo
<b>Fachada</b>	
Con valor patrimonial	Trasdosado directo por el interior con lana de roca de 8 cm
Sin valor patrimonial	SATE con poliestireno extruido –XPS- de 8 cm
<b>Medianera exterior</b>	
Con valor patrimonial	Trasdosado directo por el interior con lana de roca de 8 cm
Sin valor patrimonial	SATE con poliestireno extruido –XPS- de 8 cm
<b>Medianera interior</b>	
Aplica a todos los casos	No se interviene
<b>Fachada a patio</b>	
Con valor patrimonial	Trasdosado directo por el interior con lana de roca de 8 cm
Sin valor patrimonial	SATE con poliestireno extruido –XPS- de 8 cm
<b>Cubierta</b>	
Aplica a todos los casos	Aislamiento por el exterior de 10 cm
<b>Forjado exterior</b>	
Techo de porche	Techo suspendido autoportante con lana de roca de 8 cm
<b>Forjado externo</b>	
En contacto con local comercial o trastero	Techo suspendido autoportante con lana de roca de 4 cm
<b>Forjado interior</b>	
Aplica a todos los casos	No se interviene
<b>Solera</b>	
Aplica a todos los casos	Sustitución de la solera existente por una ventilada y aislada de 4 cm
<b>Ventana</b>	
Vidrio	Bajo emisivos 4-12-5
Carpintería anterior a 1940	Madera densidad media baja
Carpintería posterior a 1940	PVC 3 cámaras

Figura  
FA5-1.

Transmitancia de los elementos principales de la envolvente exterior, comparativa entre escenarios<sup>1</sup>



<sup>1</sup> La transmitancia de la solera se ha calculado para este punto mediante los edificios tipo descritos en la introducción metodo lógica.

## Transmitancia nominal, escenario actual

Tabla TA5-2. Valores de transmitancia nominal considerados ( $W/m^2 \cdot K$ ), escenario actual

Segmentos Unifamiliares	Contacto con el exterior							Contacto con el interior			
	Parte opaca de la fachada	Ventana -fachada-	Parte opaca del patio	Ventana -patio-	Medianera exterior	Cubierta	Forjado exterior	Solera	Medianera interior	Forjado superior	Forjado inferior
U.INF1900.1	2,38	4,23	2,38	4,23	2,38	1,94	1,43	0,74	1,96	1,20	1,20
U.INF1900.2	2,38	4,23	2,38	4,23	2,38	1,94	1,43	0,74	1,96	1,20	1,20
U.INF1900.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U.1901-40.1	1,70	4,84	1,70	4,84	1,70	1,94	1,40	0,74	1,41	1,19	1,19
U.1901-40.2	1,70	4,84	1,70	4,84	1,70	1,85	1,46	0,74	1,62	1,23	1,23
U.1901-40.3	1,70	4,84	1,70	4,84	1,70	1,85	1,46	0,74	1,62	1,23	1,23
U.1941-60.1	1,99	4,62	1,27	4,62	1,27	1,94	1,35	0,74	1,62	1,11	1,11
U.1941-60.2	0,94	4,62	0,94	4,62	0,94	1,94	1,35	0,74	1,62	1,11	1,11
U.1941-60.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U.1961-80.1	1,27	4,62	1,27	4,62	1,27	2,25	2,21	0,74	1,62	1,63	1,63
U.1961-80.2	1,27	4,62	1,27	4,62	1,27	2,25	2,21	0,74	1,62	1,63	1,63
U.1961-80.3	1,27	4,62	1,27	4,62	1,27	2,25	2,21	0,74	1,62	1,63	1,63
U.1981-07.1	0,56	4,16	0,56	4,16	0,56	0,75	0,68	0,57	1,13	1,41	1,41
U.1981-07.2	0,56	4,16	0,56	4,16	0,56	0,75	0,68	0,57	1,13	1,41	1,41
U.1981-07.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U.SUP2008.1	0,52	2,76	0,52	2,76	0,52	0,37	0,45	0,52	0,58	1,68	1,68
U.SUP2008.2	0,52	2,76	0,52	2,76	0,52	0,37	0,45	0,52	0,58	1,68	1,68
U.SUP2008.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Segmentos Plurifamiliares</b>											
P.INF1900.1	2,38	4,23	2,38	4,23	2,38	1,94	1,43	0,66	1,96	1,20	1,20
P.INF1900.2	2,77	4,23	2,77	4,23	2,77	1,94	1,43	0,66	1,64	1,20	1,20
P.INF1900.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P.1901-40.1	1,70	4,84	2,16	4,84	1,70	1,94	1,40	0,66	1,12	1,19	1,19
P.1901-40.2	1,70	4,84	2,16	4,84	2,16	1,95	2,49	0,66	1,12	1,44	1,44
P.1901-40.3	2,16	4,84	2,16	4,84	2,16	1,85	2,49	0,66	1,12	1,72	1,72
P.1941-60.1	1,99	4,62	1,27	4,62	1,27	1,94	1,35	0,66	1,62	1,11	1,11
P.1941-60.2	1,30	4,62	1,30	4,62	1,30	1,94	1,64	0,66	1,62	1,29	1,29
P.1941-60.3	1,45	4,62	1,45	4,62	1,45	1,92	1,64	0,66	1,62	1,29	1,29
P.1961-80.1	1,45	4,62	2,01	4,62	1,45	2,25	2,21	0,66	1,62	1,63	1,63
P.1961-80.2	1,27	5,70	2,01	5,70	1,27	2,25	2,21	0,66	1,62	1,63	1,63
P.1961-80.3	1,31	5,70	2,01	5,70	1,27	1,44	2,21	0,66	1,62	1,63	1,63
P.1981-07.1	0,56	4,16	0,56	4,16	0,56	0,75	0,68	0,51	1,13	1,41	1,41
P.1981-07.2	0,56	4,16	0,56	4,16	0,56	0,75	0,68	0,51	1,13	1,41	1,41
P.1981-07.3	0,56	4,16	0,56	4,16	0,56	0,71	0,68	0,51	1,13	1,41	1,41
P.SUP2008.1	0,56	2,76	0,48	2,76	0,56	0,37	0,45	0,47	0,58	1,68	1,68
P.SUP2008.2	0,56	2,76	0,48	2,76	0,56	0,37	0,45	0,47	0,58	1,68	1,68
P.SUP2008.3	0,56	2,76	0,48	2,76	0,56	0,36	0,45	0,47	0,58	1,68	1,68

# Transmitancia nominal, escenario post-intervención

Tabla TA5-3. Valores de transmitancia nominal considerados ( $W/m^2 \cdot K$ ), escenario post-intervención

Segmentos Unifamiliares	Contacto con el exterior								Contacto con el interior		
	Parte opaca de la fachada	Ventana -fachada-	Parte opaca del patio	Ventana -patio-	Medianera exterior	Cubierta	Forjado exterior	Solera	Medianera interior	Forjado superior	Forjado inferior
U.INF1900.1	0,33	1,88	0,33	1,88	0,33	0,28	0,30	0,70	1,96	1,20	1,20
U.INF1900.2	0,33	1,88	0,33	1,88	0,33	0,28	0,30	0,70	1,96	1,20	1,20
U.INF1900.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U.1901-40.1	0,33	1,85	0,33	1,85	0,33	0,28	0,32	0,70	1,41	1,19	1,19
U.1901-40.2	0,33	1,85	0,33	1,85	0,33	0,28	0,32	0,70	1,62	1,23	1,23
U.1901-40.3	0,33	1,85	0,33	1,85	0,33	0,28	0,32	0,70	1,62	1,23	1,23
U.1941-60.1	0,34	1,80	0,31	1,80	0,31	0,28	0,32	0,70	1,62	1,11	1,11
U.1941-60.2	0,29	1,80	0,29	1,80	0,29	0,28	0,32	0,70	1,62	1,11	1,11
U.1941-60.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U.1961-80.1	0,32	1,80	0,32	1,80	0,32	0,29	0,35	0,70	1,62	1,63	1,63
U.1961-80.2	0,32	1,80	0,32	1,80	0,32	0,29	0,35	0,70	1,62	1,63	1,60
U.1961-80.3	0,32	1,80	0,32	1,80	0,32	0,29	0,35	0,70	1,62	1,63	1,60
U.1981-07.1	0,24	1,86	0,24	1,86	0,24	0,29	0,26	0,70	1,14	1,41	1,41
U.1981-07.2	0,24	1,86	0,24	1,86	0,24	0,29	0,26	0,70	1,14	1,41	1,41
U.1981-07.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U.SUP2008.1	0,52	2,76	0,52	2,76	0,52	0,37	0,45	0,52	0,58	1,68	1,68
U.SUP2008.2	0,52	2,76	0,52	2,76	0,52	0,37	0,45	0,52	0,58	1,68	1,68
U.SUP2008.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Segmentos Plurifamiliares	Parte opaca de la fachada	Ventana -fachada-	Parte opaca del patio	Ventana -patio-	Medianera exterior	Cubierta	Forjado exterior	Solera	Medianera interior	Forjado superior	Forjado inferior
P.INF1900.1	0,35	1,88	0,35	1,88	0,35	0,28	0,32	0,67	1,96	1,20	1,20
P.INF1900.2	0,36	1,88	0,36	1,88	0,36	0,28	0,32	0,67	1,64	1,20	1,20
P.INF1900.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P.1901-40.1	0,33	1,85	0,35	1,85	0,33	0,28	0,32	0,67	1,12	1,19	1,19
P.1901-40.2	0,33	1,85	0,35	1,85	0,35	0,28	0,36	0,67	1,12	1,44	1,44
P.1901-40.3	0,35	1,85	0,35	1,85	0,35	0,34	0,36	0,67	1,12	1,72	1,72
P.1941-60.1	0,34	1,80	0,31	1,80	0,31	0,28	0,32	0,67	1,62	1,11	1,11
P.1941-60.2	0,32	1,80	0,32	1,80	0,32	0,28	0,33	0,67	1,62	1,29	1,29
P.1941-60.3	0,33	1,80	0,33	1,80	0,33	0,34	0,33	0,67	1,62	1,29	1,29
P.1961-80.1	0,33	1,80	0,35	1,80	0,33	0,29	0,35	0,67	1,62	1,63	1,63
P.1961-80.2	0,32	1,80	0,35	1,80	0,32	0,29	0,35	0,67	1,62	1,63	1,63
P.1961-80.3	0,32	1,80	0,34	1,80	0,31	0,32	0,35	0,67	1,62	1,63	1,63
P.1981-07.1	0,24	1,86	0,24	1,86	0,24	0,29	0,26	0,67	1,14	1,41	1,41
P.1981-07.2	0,24	1,86	0,24	1,86	0,24	0,29	0,26	0,67	1,14	1,41	1,41
P.1981-07.3	0,24	1,86	0,24	1,86	0,24	0,29	0,26	0,67	1,14	1,41	1,41
P.SUP2008.1	0,56	2,76	0,48	2,76	0,56	0,37	0,45	0,47	0,58	1,68	1,68
P.SUP2008.2	0,56	2,76	0,48	2,76	0,56	0,37	0,45	0,47	0,58	1,68	1,68
P.SUP2008.3	0,56	2,76	0,48	2,76	0,56	0,36	0,45	0,47	0,58	1,68	1,68

# Transmitancia nominal, variación entre escenarios

Tabla TA5-4. Variación porcentual entre escenarios de valores de transmitancia nominal

Segmentos Unifamiliares	Contacto con el exterior							Contacto con el interior			
	Parte opaca de la fachada	Ventana -fachada-	Parte opaca del patio	Ventana -patio-	Medianera exterior	Cubierta	Forjado exterior	Solera	Medianera interior	Forjado superior	Forjado inferior
U.INF1900.1	-86%	-56%	-86%	-56%	-86%	-86%	-79%	-5%	0%	0%	0%
U.INF1900.2	-86%	-56%	-86%	-56%	-86%	-86%	-79%	-5%	0%	0%	0%
U.INF1900.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U.1901-40.1	-81%	-62%	-81%	-62%	-81%	-86%	-77%	-5%	0%	0%	0%
U.1901-40.2	-81%	-62%	-81%	-62%	-81%	-85%	-78%	-5%	0%	0%	0%
U.1901-40.3	-81%	-62%	-81%	-62%	-81%	-85%	-78%	-5%	0%	0%	0%
U.1941-60.1	-83%	-61%	-76%	-61%	-76%	-86%	-76%	-5%	0%	0%	0%
U.1941-60.2	-69%	-61%	-69%	-61%	-69%	-86%	-76%	-5%	0%	0%	0%
U.1941-60.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U.1961-80.1	-75%	-61%	-75%	-61%	-75%	-87%	-84%	-5%	0%	0%	0%
U.1961-80.2	-75%	-61%	-75%	-61%	-75%	-87%	-84%	-5%	0%	0%	-2%
U.1961-80.3	-75%	-61%	-75%	-61%	-75%	-87%	-84%	-5%	0%	0%	-2%
U.1981-07.1	-57%	-55%	-57%	-55%	-57%	-61%	-62%	23%	1%	0%	0%
U.1981-07.2	-57%	-55%	-57%	-55%	-57%	-61%	-62%	23%	1%	0%	0%
U.1981-07.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U.SUP2008.1	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
U.SUP2008.2	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
U.SUP2008.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Segmentos Plurifamiliares	Parte opaca de la fachada	Ventana -fachada-	Parte opaca del patio	Ventana -patio-	Medianera exterior	Cubierta	Forjado exterior	Solera	Medianera interior	Forjado superior	Forjado inferior
P.INF1900.1	-85%	-56%	-85%	-56%	-85%	-86%	-78%	2%	0%	0%	0%
P.INF1900.2	-87%	-56%	-87%	-56%	-87%	-86%	-78%	2%	0%	0%	0%
P.INF1900.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P.1901-40.1	-81%	-62%	-84%	-62%	-81%	-86%	-77%	2%	0%	0%	0%
P.1901-40.2	-81%	-62%	-84%	-62%	-84%	-86%	-86%	2%	0%	0%	0%
P.1901-40.3	-84%	-62%	-84%	-62%	-84%	-82%	-86%	2%	0%	0%	0%
P.1941-60.1	-83%	-61%	-76%	-61%	-76%	-86%	-76%	2%	0%	0%	0%
P.1941-60.2	-75%	-61%	-75%	-61%	-75%	-86%	-80%	2%	0%	0%	0%
P.1941-60.3	-77%	-61%	-77%	-61%	-77%	-82%	-80%	2%	0%	0%	0%
P.1961-80.1	-77%	-61%	-83%	-61%	-77%	-87%	-84%	2%	0%	0%	0%
P.1961-80.2	-75%	-68%	-83%	-68%	-75%	-87%	-84%	2%	0%	0%	0%
P.1961-80.3	-76%	-68%	-83%	-68%	-76%	-78%	-84%	2%	0%	0%	0%
P.1981-07.1	-57%	-55%	-57%	-55%	-57%	-61%	-62%	31%	1%	0%	0%
P.1981-07.2	-57%	-55%	-57%	-55%	-57%	-61%	-62%	31%	1%	0%	0%
P.1981-07.3	-57%	-55%	-57%	-55%	-57%	-59%	-62%	31%	1%	0%	0%
P.SUP2008.1	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
P.SUP2008.2	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
P.SUP2008.3	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

## 6. COMPORTAMIENTO DE LA EDIFICACIÓN

### Visión global

La última fase en la caracterización arquitectónica de los inmuebles del ámbito de estudio consiste en la definición de 3 indicadores arquitectónicos de comportamiento de la edificación relacionados con las prestaciones de la envolvente que resultan claves a nivel normativo, y en la determinación de la demanda energética. Estos indicadores hacen referencia a la realidad física del edificio, del contenedor que alberga el espacio habitable y se analizan en función del escenario edificatorio -actual y post-intervención-.

En primer lugar, se estudia la compacidad del espacio residencial, entendida como la relación entre el volumen residencial interior y la superficie expuesta a las variaciones climáticas del exterior -tanto horizontal como vertical-<sup>2</sup>. A continuación, se estudia su comportamiento energético de manera conjunta, según el peso que tiene cada uno de los cerramientos respecto a la superficie total de la envolvente; esto es la transmitancia térmica global -U Global-<sup>3</sup>. Finalmente, se relaciona este valor de transmitancia térmica global con el factor de forma del edificio, para definir el coeficiente de transmisión térmica global del edificio.

### Análisis individual por indicador

Este primer grupo de indicadores arquitectónicos se compone de 3 indicadores, analizados únicamente en función de la dimensión del escenario edificatorio.

#### 1. Compacidad del espacio residencial del inmueble

A través del análisis de la compacidad del espacio residencial, se observa que el 65% de los inmuebles tienen una compacidad entre 1 y 2 -donde las inmuebles unifamiliares tienen mayor peso-. Sin embargo, el análisis según número de viviendas muestra que los rangos mayoritarios son aquellos con valores de compacidad entre 3,5 y 5, con el 45% de las viviendas -más propia de inmuebles plurifamiliares-; así mismo, en el 27% de las viviendas este valor se sitúa entre 3 y 4.

El análisis a partir de la clasificación en 12 clústers muestra cómo los clústers unifamiliares tienen una compacidad promedio de 1,4, siendo en todos los casos inferior a su homólogo plurifamiliar, que tienen una compacidad media de 2,6.

#### 2. Transmitancia térmica global -U Global-

En relación al indicador de transmitancia térmica global, se observa que en el escenario actual el 29% de las viviendas tienen un valor de U Global superior a 2,50W/m<sup>2</sup>·K, debido a las bajas prestaciones energéticas de los inmuebles construidos antes de 1980. En este sentido se observa cómo los inmuebles construidos entre 1980 y 2007 tienen una U Global promedio de 1,18 W/m<sup>2</sup>·K, y aquellos posteriores a 2007 de 0,86 W/m<sup>2</sup>·K.

En relación al potencial de mejora tras la intervención, se observa que el 98% de las viviendas tienen un valor de U Global inferior a 1,00 W/m<sup>2</sup>·K, siendo el rango mayoritario el de valores entre 0,50 y 0,75 W/m<sup>2</sup>·K que supone el 64% de las viviendas de Araba/Álava.

<sup>2</sup> Según define en Código Técnico de la Edificación

<sup>3</sup> Según define en Código Técnico de la Edificación

### 3. Coeficiente de transmisión térmica global

El coeficiente de transmisión térmica global permite relacionar los dos indicadores previos. El análisis de los resultados muestra una distribución similar a la del indicador de U Global, con el 31% de las viviendas con un coeficiente superior a 2,0 W/m<sup>2</sup>·K en el escenario actual, y el 87% de las viviendas con un coeficiente inferior a 1,0 W/m<sup>2</sup>·K en el escenario post-intervención.

Finalmente, se estudia la relación propuesta en el borrador del nuevo CTE 2019 entre la compacidad del espacio residencial y los valores límite de transmitancia térmica global exigibles tras la rehabilitación energética, según zona climática. A continuación, se presentan los resultados en forma de figura.

Figura FA6-1. Reparto de inmuebles según la compacidad y la transmitancia térmica global -Zona climática D1-

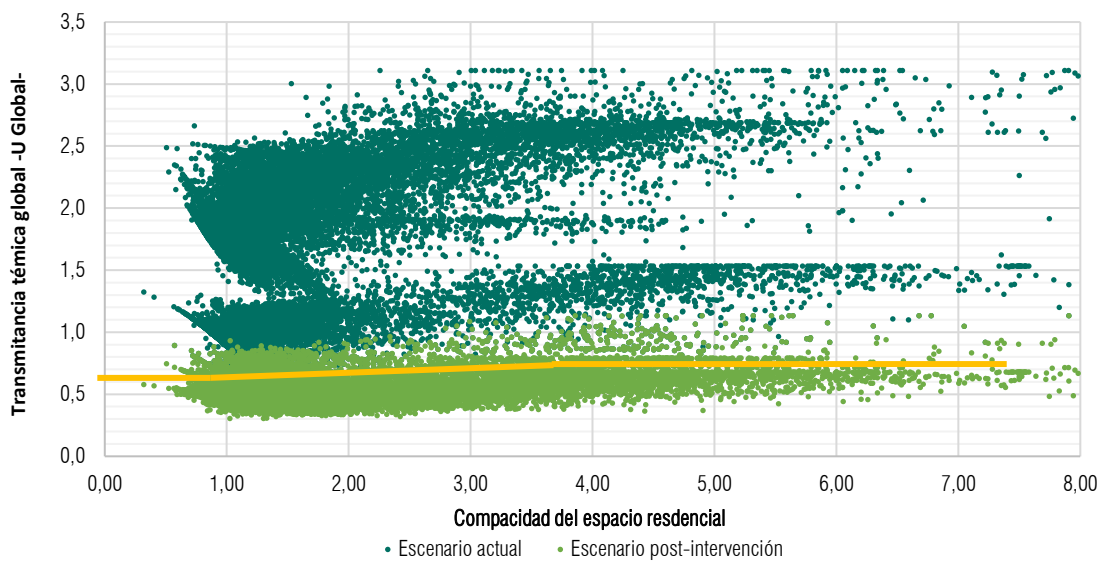
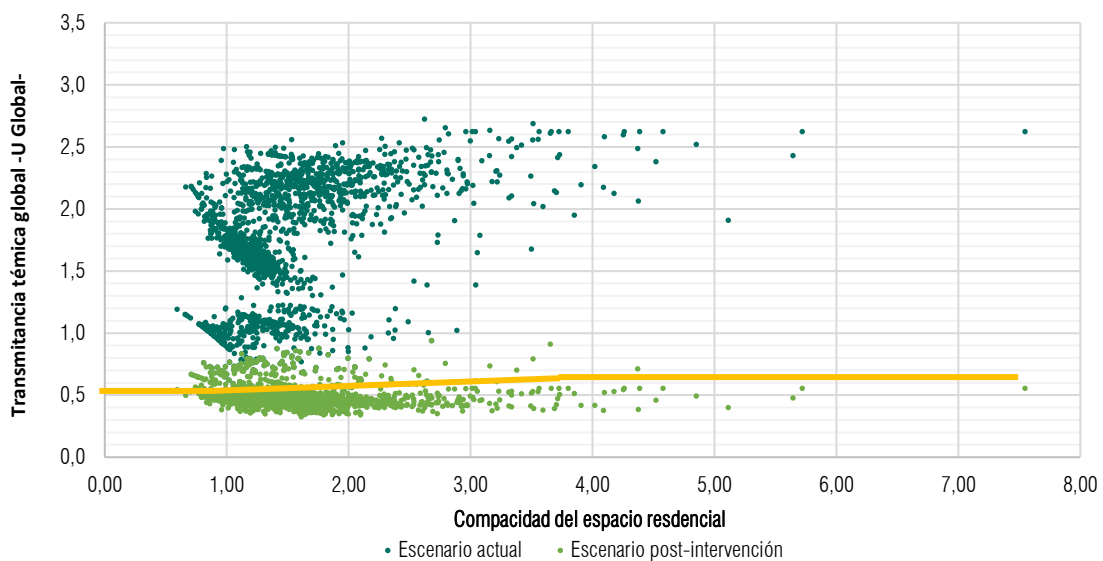


Figura FA6-1. Reparto de inmuebles según la compacidad y la transmitancia térmica global -Zona climática E1-



## 6.1. Compacidad del espacio residencial del inmueble

Tabla  
TA61-1. Reparto de inmuebles y viviendas según la compacidad del espacio residencial del inmueble

<i>Unidad de análisis</i>	Inmuebles	Viviendas
Compacidad inferior a 1,0	3.377	4.140
Compacidad entre 1,0 y 1,5	13.496	17.868
Compacidad entre 1,5 y 2,0	5.166	8.335
Compacidad entre 2,0 y 2,5	1.742	7.360
Compacidad entre 2,5 y 3,0	1.156	11.377
Compacidad entre 3,0 y 3,5	930	19.156
Compacidad entre 3,5 y 4,0	822	24.215
Compacidad entre 4,0 y 4,5	714	26.087
Compacidad entre 4,5 y 5,0	490	22.034
Compacidad superior a 5	785	21.818
<b>TOTAL</b>	<b>28.678</b>	<b>162.390</b>

## 6.2. Transmitancia térmica global -U Global-

Tabla  
TA62-1. Reparto de viviendas según la transmitancia térmica global del inmueble -W/m<sup>2</sup>·K-

<i>Escenario edificatorio</i>	Actual	Post-intervención
Menos de 0,50 W/m <sup>2</sup> ·K	8	21.025
Entre 0,50 y 0,75 W/m <sup>2</sup> ·K	1.705	103.294
Entre 0,75 y 1,00 W/m <sup>2</sup> ·K	18.635	34.538
Entre 1,00 y 1,25 W/m <sup>2</sup> ·K	17.599	3.533
Entre 1,25 y 1,50 W/m <sup>2</sup> ·K	30.492	0
Entre 1,50 y 1,75 W/m <sup>2</sup> ·K	13.292	0
Entre 1,75 y 2,00 W/m <sup>2</sup> ·K	11.495	0
Entre 2,00 y 2,25 W/m <sup>2</sup> ·K	6.842	0
Entre 2,25 y 2,50 W/m <sup>2</sup> ·K	14.976	0
Más de 2,50 W/m <sup>2</sup> ·K	47.346	0
<b>TOTAL</b>	<b>162.390</b>	<b>162.390</b>



## 6.3. Coeficiente de transmisión térmica global

Tabla  
TA63-1. Reparto de viviendas según el coeficiente de transmisión térmica global del inmueble -W/m<sup>2</sup>-K-

<i>Escenario edificatorio</i>	Actual	Post-intervención
Menos de 0,50 W/m <sup>2</sup> -K	1.617	76.234
Entre 0,50 y 0,75 W/m <sup>2</sup> -K	18.865	52.073
Entre 0,75 y 1,00 W/m <sup>2</sup> -K	26.395	13.042
Entre 1,00 y 1,25 W/m <sup>2</sup> -K	14.744	10.026
Entre 1,25 y 1,50 W/m <sup>2</sup> -K	12.605	6.249
Entre 1,50 y 1,75 W/m <sup>2</sup> -K	20.538	2.656
Entre 1,75 y 2,00 W/m <sup>2</sup> -K	17.481	1.247
Entre 2,00 y 2,25 W/m <sup>2</sup> -K	13.147	555
Entre 2,25 y 2,50 W/m <sup>2</sup> -K	8.689	199
Más de 2,50 W/m <sup>2</sup> -K	28.309	109
<b>TOTAL</b>	<b>162.390</b>	<b>162.390</b>

## Nota aclaratoria sobre los resultados obtenidos

El valor principal del estudio es obtener resultados comparables para todos los inmuebles del ámbito de estudio a través de un procedimiento homogeneizado que permite definir cada edificio desde un punto de vista arquitectónico y constructivo, y determinar las necesidades energéticas y económicas para satisfacer las condiciones de habitabilidad tanto en el estado actual como tras la rehabilitación energética.

En el desarrollo del proyecto, se ha detectado una baja robustez en relación con ciertos datos de entrada, como son los costes económicos de intervención o las horas trabajadas por cada operación que determinan el indicador de puestos de trabajo creados; así mismo, se ha manifestado la dificultad en la consideración de parámetros claves en el comportamiento energético como son las ganancias debidas a la radiación solar.

Por este motivo, se considera necesaria una revisión metodológica que incorpore nuevas fuentes de datos de entrada y permita actualizar los resultados obtenidos, de cara a acercarlos a la realidad del sector residencial de Euskadi.

Escola d'Arquitectura del Vallès. Universitat Politècnica de Catalunya

---

Albert Cuchí Burgos | Coordinador |

Anna Pagès-Ramon

Juan Pablo Arca Jaime

José Manuel Gómez Santiago

Cíclica [space · community · ecology]

---

Joaquim Arcas-Abella | Coordinador |

Ander Bilbao Figuera

Ariadna Conesa Buscallà

Albert Calabria Ferrer

Paul Charbonneau Cayuela

Adriana Castrillo Alvera

Teresa Monzó Fita

Laia Mojica Gasol

*Proyecto elaborado en coordinación con*

Grupo de investigación CAVIAR de la UPV/EHU

---

Rufino Hernández Minguillón | Investigador principal |

Olatz Grijalba Aseguinolaza | Investigadora coordinadora |

*Proyecto promovido por*

Dirección de Planificación Territorial, Urbanismo y Regeneración Urbana

Departamento de Medio ambiente, Planificación Territorial y Vivienda del Gobierno Vasco