

BIZKAIA

Informe B1

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



Escola Tècnica Superior
d'Arquitectura del Vallès
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



cíclica
SPACE · COMMUNITY · ECOLOGY



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

BIZKAIA

Informe B1

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".

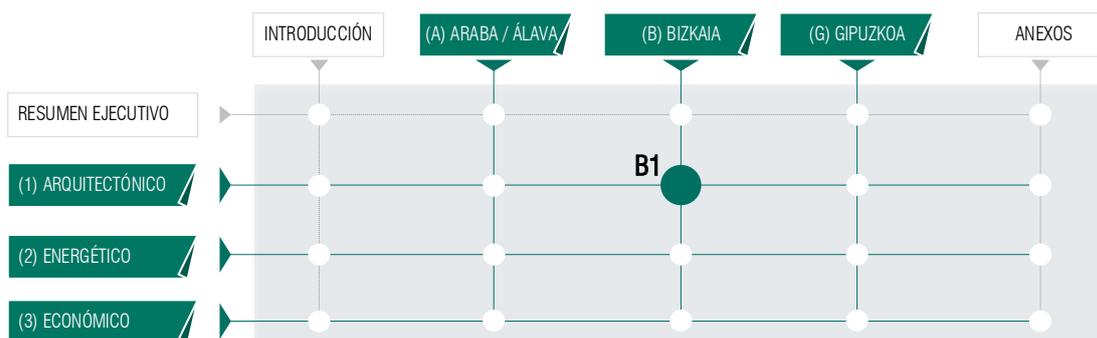
La metodología empleada permite, por primera vez a escala autonómica, el diagnóstico edificio a edificio lo que supone un avance significativo en las metodologías empleadas hasta el momento en la elaboración de estrategias a gran escala. Este proceso analítico, basado en el procesado riguroso y análisis 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 B1: Caracterización arquitectónica Bizkaia

1.	INTRODUCCIÓN	5
2.	PARÁMETROS	9
	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
3.	CLÚSTERS 12	16
	Visión global	16
	Clasificación del parque residencial en 12 clústers	17
	Clasificación de la superficie residencial	18
	Clasificación de la tipología de envolvente	19
4.	SEGMENTACIÓN 36	20
	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
5.	SISTEMA CONSTRUCTIVO	25
	Visión global	25
	Transmitancia nominal, escenario actual	27
	Transmitancia nominal, escenario post-intervención	28
	Transmitancia nominal, variación entre escenarios	29
6.	COMPORTAMIENTO DE LA EDIFICACIÓN	30
	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 Bizkaia se enmarca en la primera fase de la *Estrategia de intervención a largo plazo en el parque de edificios de Euskadi*. Tiene el objetivo de 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 Bizkaia e Infraestructura de Datos Espaciales de Bizkaia; 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



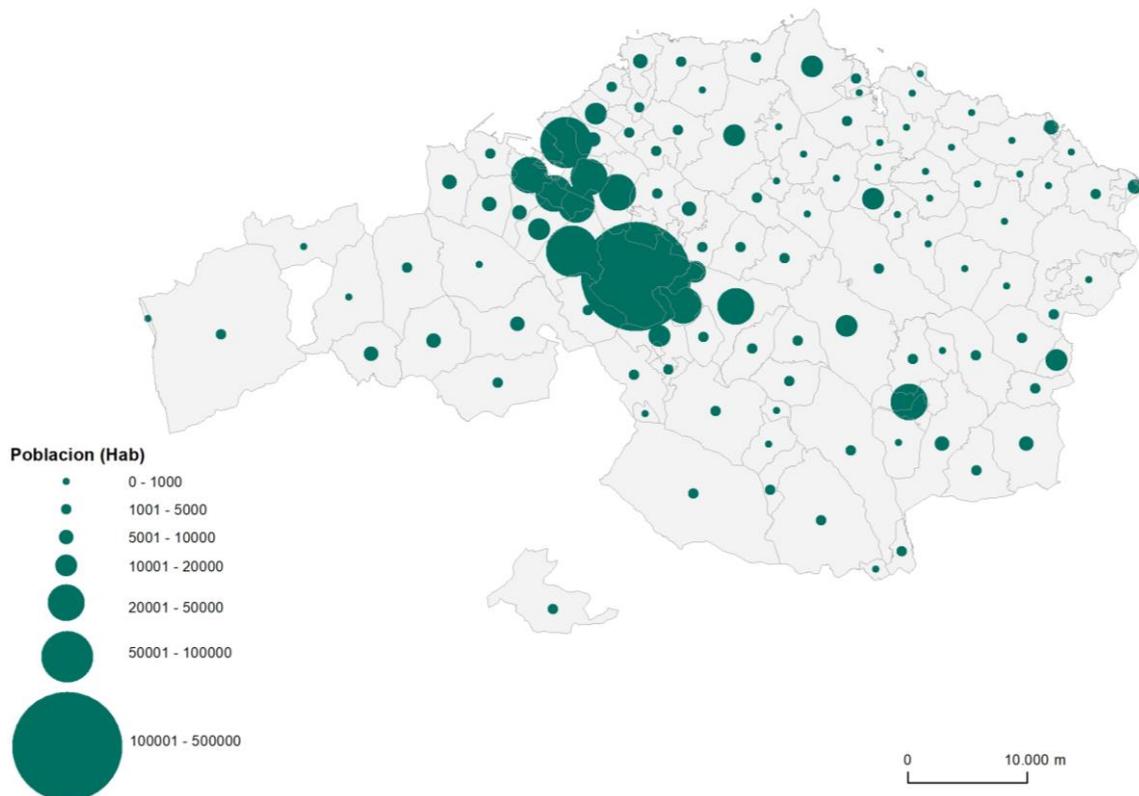
Aproximación territorial

El primer análisis territorial de los municipios bizkaínos muestra una cierta disparidad en cuanto a la distribución de la población, aunque no tan pronunciada como en el caso de Araba/Álava, con un único municipio –Bilbao- que supera los 100.000 habitantes y concentra el 30% de la población de la provincia. Así mismo, se observa como 10 municipios –entre 20.000 y 100.000 habitantes- suponen el 40% de la población bizkaína. A continuación, se encuentra un segundo grupo de 21 municipios intermedios -entre 5.000 y 20.000 habitantes que representan el 20% de la población. Por otra parte, destaca el gran número de municipios pequeños –de menos de 5.000 habitantes- que suponen el 70% del total de municipios mientras que tan solo vive el 10% de la población.

Tabla TB1-1. Clasificación de los municipios de Bizkaia según población -fuente Eustat, noviembre 2018-

Tamaño de municipios	Provincia de Bizkaia -nº municipios-	Porcentaje sobre total -%-	Provincia de Bizkaia -nº habitantes-	Porcentaje sobre total -%-
≥ 100.000 hab.	1	0,9%	342.810	30,1%
≥ 50.000 hab.	2	1,8%	175.585	15,4%
≥ 20.000 hab.	8	7,1%	273.835	24,0%
≥ 10.000 hab.	9	8,0%	133.432	11,7%
≥ 5.000 hab.	13	11,6%	98.051	8,6%
< 5.000 hab.	79	70,5%	116.949	10,3%
	112	100,0%	1.140.662	100,0%

Figura FB1-1. Representación de los municipios de Bizkaia según población



Caracterización del ámbito de estudio

La provincia de Bizkaia está formada por 94.402 inmuebles, el 70% 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 Bizkaia está formado por 613.827 unidades, por lo que el hogar promedio tiene 1,86 habitantes y 85,88 m2.

Tabla TB1-2. Caracterización del ámbito de estudio –Bizkaia-

Ámbito de estudio Bizkaia	
Número de inmuebles	94.402 u
Número de inmuebles residenciales	66.651 u
Número de inmuebles residenciales sobre rasante	66.620 u
Número de viviendas sobre rasante	613.827 u
Superficie total	120.879.488 m2
Superficie sobre rasante	104.567.943 m2
Superficie residencial sobre rasante	52.715.696 m2

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 Bizkaia. 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 TB1-3. Distribución porcentual de la consistencia de la fuente de datos, 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
229	127	125	127	361	840	593	477	917	22.075	63.734	3.649	657	205	106	45	19	10	11	7	88	
0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	1%	1%	23%	68%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
3%								96%					1%								

El análisis planteado permite determinar que el 96% de los inmuebles de Bizkaia tienen una diferencia de superficie entre BBDD gráfica y alfanumérica inferior al 20%, es decir una consistencia superior al 80%.

Tabla TB1-4. Distribución porcentual de la consistencia de la fuente de datos, 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
90	57	105	170	601	4.699	2.204	1.760	4.641	76.790	419.157	88.812	10.970	3.223	350	18	128	5	15	37	30	
0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	1%	13%	68%	14%	2%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
2%								96%					2%								

En relación con el análisis según número de viviendas, los resultados obtenidos son similares, también con el 96% de las viviendas de Bizkaia que tienen una consistencia superior al 80%.

2. PARÁMETROS

Visión global

La primera caracterización arquitectónica de los inmuebles del ámbito de estudio se realiza mediante la definición de 8 parámetros altamente relevantes. Cada uno de ellos se expresa complementariamente en forma de número de inmuebles y en forma de número de viviendas.

- **Uso principal del inmueble**

En Bizkaia, el uso principal del inmueble –es decir donde la mayor parte de la superficie del inmueble se destina a tal uso- es el residencial, con el 64% de los 94.402 inmuebles; este conjunto agrupa el 97% de las viviendas. Como segundo uso mayoritario destaca el uso almacena que supone el 8% de los inmuebles de Bizkaia; el peso del resto de usos es mínimo, inferior al 1%.

- **Tipo de inmueble residencial**

Siendo mayoritario el uso residencial, el 71% del parque edificado en Bizkaia –equivalente a 66.620 inmuebles- destina parte de su uso a vivienda. De ellos tan sólo el 15% 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 85% de los inmuebles residenciales tiene un uso mixto –combinado con comercio, oficina, público o cultural- reflejando la complejidad del tejido urbano.

- **Tipo de propiedad residencial**

El tipo de propiedad mayoritario en Bizkaia es de inmuebles plurifamiliares, que representa el 90% del parque edificado de la provincia. El análisis por número de viviendas confirma esta realidad, con el 99% de los hogares que 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 Bizkaia donde el segmento mayoritario es el de inmuebles plurifamiliares de 2 a 4 viviendas con el 46% del parque. Sin embargo, el análisis según número de viviendas muestra la relevancia de los grandes bloques de pisos, con el 53% de las viviendas del ámbito de estudio situadas en bloques de más de 20 viviendas por inmueble. Este parámetro resulta determinante a la hora de establecer los costes de intervención unitarios.

- **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 Bizkaia, el 69% 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 95% 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 Bizkaia destaca la presencia mayoritaria de inmuebles de menos de 3 plantas que suponen el 63% del parque edificado. Sin embargo, en relación con el reparto de viviendas, el 68% se encuentra en inmuebles de 3 a 8 plantas, donde el 99,9% corresponde con inmuebles plurifamiliares.

- **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 de Bizkaia, se observa que la mayoría de los contactos se dan con otros espacios internos del inmueble -91% de la superficie inferior de la vivienda y 78% 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 22% 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 Bizkaia el 88% está en contacto con espacios externos al inmueble –principalmente fachada-. La presencia de superficie de patio y medianera exterior es testimonial –entre el 2% y el 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
TB2-1. Definición de los parámetros mayoritarios del parque edificado de Bizkaia

Parámetros	Valor Mayoritario de parámetro	Porcentaje
1 Uso principal del inmueble	Uso principal Residencial	64% inmuebles
2 Tipo de inmueble residencial	Inmueble principalmente residencial >75%	62% viviendas
3 Tipo de propiedad residencial	Tipología Plurifamiliar	99% viviendas
4 Número de viviendas por inmueble	Inmueble plurifamiliar de más de 40 viviendas	27% viviendas
5 Año de construcción de la parte residencial	Inmueble de 1961 a 1980	42% viviendas
6 Número de plantas de la parte residencial	Inmueble de PB+3 a PB+8	68% viviendas
7 Superficie de envolvente horizontal por vivienda	Contacto inferior interior	91% superficie
Superficie de envolvente horizontal por vivienda	Contacto superior interior	78% superficie
8 Superficie de envolvente vertical por vivienda	Contacto exterior	88% 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 64% de los inmuebles. El uso almacén –tras el uso genérico ‘Otros’- es el segundo grupo más presente en función del número de inmuebles, siendo el uso predominante en el 8% del parque edificado.

Tabla TB21-1. Número de inmuebles y viviendas según el uso principal del inmueble

	Número de inmuebles	Número de viviendas
Residencial	59.959	596.917
Almacén	7.299	2.327
Comercial	830	1.030
Oficina	521	429
Hotel - Restauración	307	107
Público	285	35
Enseñanza - Cultural	837	199
Deportivo	237	75
Piscina	47	17
Industrial	2.353	335
Industrial específico	881	4
Aparcamiento	1.982	1.146
Otros	18.864	11.206
TOTAL	94.402	613.827

2.2. Tipo de inmueble residencial

El uso mayoritario en el ámbito de estudio es el residencial, siendo exclusivo en el 11% de inmuebles. Por otra parte, en el 29% de los inmuebles no hay superficie en absoluto destinada a tal uso. Se observa que la mayoría de viviendas –el 62%- se encuentran en inmuebles que destinan entre el 50-75% a uso residencial.

Tabla TB22-1. Número de inmuebles y viviendas según el tipo de inmueble residencial

	Número de inmuebles	Número de viviendas
Inmueble exclusivamente residencial	10.000	43.927
Inmueble esencialmente residencial (>75%)	28.684	378.137
Inmueble principalmente residencial (50-75%)	21.361	176.603
Inmueble parcialmente residencial (<50%)	6.575	15.160
Inmueble no residencial	27.782	-
TOTAL	94.402	613.827

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 plurifamiliares en el territorio, representando el 90% del parque edificado. En relación con el análisis según número de viviendas, el reparto se acentúa con el 99% de las viviendas que se encuentran en edificios plurifamiliares, a una media de 10 viviendas por inmueble.

Tabla TB23-1. Número de inmuebles y viviendas según el tipo de propiedad residencial

	Número de inmuebles	Número de viviendas
Inmueble Unifamiliar -sin división horizontal-	6.731	6.731
Inmueble Plurifamiliar -con división horizontal-	59.889	607.096
TOTAL	66.620	613.827

2.4. Número de viviendas por inmueble

El análisis del número de viviendas por inmueble complementa la información presentada en el parámetro anterior sobre los inmuebles plurifamiliares, y evidencia que el segmento más numeroso en la provincia es aquel de inmuebles plurifamiliares de 2 a 4 viviendas; representa el 46% del parque residencial, aunque tan sólo supone el 13% en relación al número de viviendas. El resto de segmentos plurifamiliares tienen un reparto decreciente a medida que aumenta el número de viviendas por segmento; desde el 15% para los segmentos de 5 a 9, y de 10 a 19 viviendas, hasta el 4% para el de inmuebles de más de 40 viviendas.

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 27% del total de viviendas del ámbito, a un promedio de 67 viviendas por inmueble. A continuación, le sigue el segmento de inmuebles entre 20 y 39 viviendas que agrupan el 26% de las viviendas, con un promedio de 26 viviendas por inmueble, y así sucesivamente.

Tabla TB24-1. Número de inmuebles y viviendas según el número de viviendas por inmueble

	Número de inmuebles	Número de viviendas
Inmueble unifamiliar	6.731	6.731
Inmueble plurifamiliar de 2 a 4 viviendas	30.820	80.650
Inmueble plurifamiliar de 5 a 9 viviendas	10.089	69.083
Inmueble plurifamiliar de 10 a 19 viviendas	10.410	134.092
Inmueble plurifamiliar de 20 a 39 viviendas	6.113	159.753
Inmueble plurifamiliar de 40 o más viviendas	2.457	163.518
TOTAL	66.620	613.827

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 1961 a 1980 que representan el 27% de los inmuebles; por otra parte, aquellos construidos entre 1981 y 2007 que representan el 26% de los inmuebles y el 27% de las viviendas. El análisis del número de viviendas confirma el primer segmento como mayoritario -inmuebles construidos entre 1961 y 1980-, agrupando el 42% de las viviendas del ámbito de estudio, a un promedio de 14 viviendas por inmueble. Se observa que el 75% de las viviendas de Bizkaia se construyen a partir del año 1960.

Tabla
TB25-1. Número de inmuebles y viviendas según el año de construcción de la parte residencial

	Número de inmuebles	Número de viviendas
Inmueble inferior a 1900	9.536	36.654
Inmueble de 1901 a 1940	7.849	38.584
Inmueble de 1941 a 1960	10.430	79.220
Inmueble de 1961 a 1980	17.914	254.960
Inmueble de 1981 a 2007	17.613	164.995
Inmueble superior a 2008	3.278	39.414
TOTAL	66.620	613.827

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 63% del parque edificado –de entre los cuales el 16% corresponde con inmuebles unifamiliares-; por otra parte, la práctica totalidad de los inmuebles unifamiliares tienen una altura inferior a 3 plantas. En relación con el reparto de viviendas, el 68% se encuentra en inmuebles de 3 a 8 plantas –de los cuales prácticamente el 99,99% corresponde con inmuebles plurifamiliares-, a un promedio de 18 viviendas por inmueble. Por último, en el grupo de inmuebles de más de 8 plantas todos son edificios plurifamiliares con un promedio de 53 viviendas por inmueble.

Tabla
TB26-1. 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	41.657	137.996
Inmueble de PB+3 a PB+8	23.893	418.801
Inmueble de PB+8 en adelante	1.070	57.030
TOTAL	66.620	613.827

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 91% de la vivienda tipo de Bizkaia está en contacto con espacios internos del inmueble siendo el 84% espacios climatizados adiabáticos -donde no hay intercambio de energía-; tan sólo el 9% 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 TB27-1. Tipología de contacto de la superficie horizontal inferior de la vivienda tipo de Bizkaia

Tipología de contacto		Superficie en contacto -por vivienda tipo-	Superficie en contacto - por m2 de vivienda-
Contacto con terreno	Externo	1 m ²	0,01 m ²
Contacto con el exterior	Externo	7 m ²	0,08 m ²
Contacto con local no climatizado	Interno	6 m ²	0,07 m ²
Contacto con local climatizado	Interno	8 m ²	0,09 m ²
Contacto con vivienda	Interno	64 m ²	0,74 m ²
TOTAL		86 m ²	1 m ²

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 22% 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 Bizkaia de 86 m² de planta, 19 m² están en contacto con la cubierta del inmueble.

Tabla TB27-2. Tipología de contacto de la superficie horizontal superior de la vivienda tipo de Bizkaia

Tipología de contacto		Superficie en contacto -por vivienda tipo-	Superficie en contacto - por m2 de vivienda-
Contacto con el exterior	Externo	19 m ²	0,22 m ²
Contacto con local no climatizado	Interno	5 m ²	0,06 m ²
Contacto con vivienda	Interno	62 m ²	0,73 m ²
TOTAL		86 m ²	1 m ²

2.8. Superficie de envolvente vertical por vivienda

El análisis de la superficie vertical establece que el 88% de la envolvente de la vivienda tipo de Bizkaia está en contacto con espacios externos al inmueble; tan sólo el 12% 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 m² de vivienda hay 0,72 m² de superficie vertical expuesta al exterior, frente a 0,31 m² de superficie horizontal –inferior + superior-. Por lo tanto, el nivel de exposición al exterior a través de la envolvente vertical es el doble al de la envolvente horizontal.

Tabla
TB28-1. Tipología de contacto de la superficie vertical de la vivienda tipo de Bizkaia

Tipología de contacto		Superficie en contacto -por vivienda tipo-	Superficie en contacto - por m ² de vivienda-
Contacto con medianera interior	Interno	9 m ²	0,07 m ²
Contacto con medianera exterior	Externo	2 m ²	0,01 m ²
Contacto con patio	Externo	2 m ²	0,01 m ²
Contacto con fachada	Externo	58 m ²	0,67 m ²
TOTAL		70 m ²	0,77 m ²

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 nuevos parámetros- que sirva de base para caracterizar constructivamente el parque edificado.

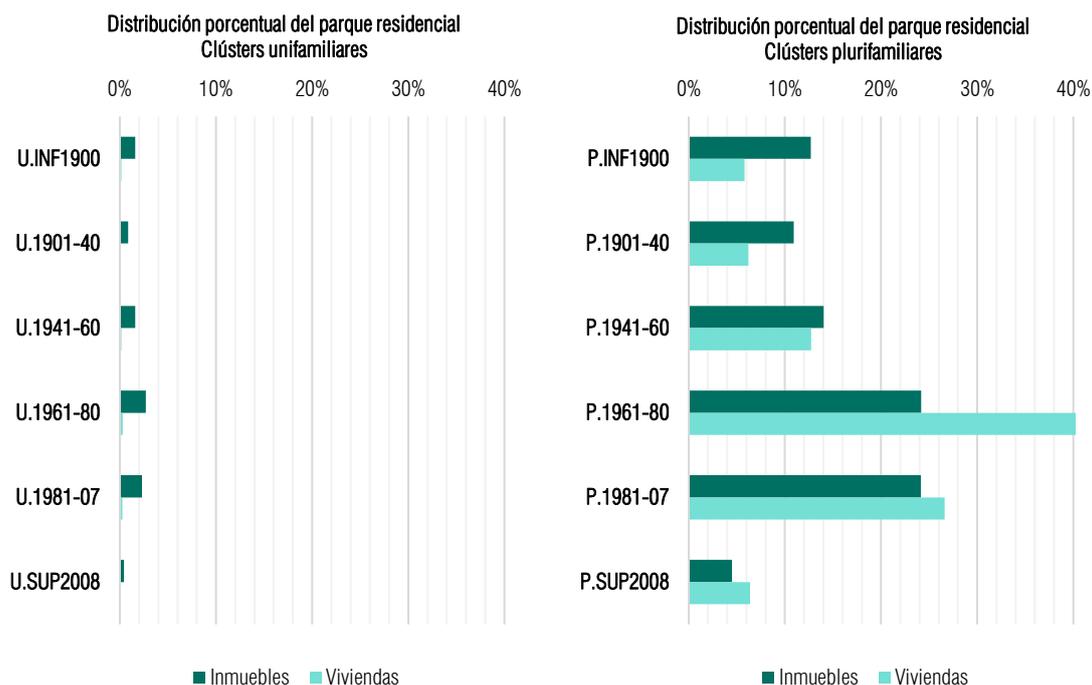
- Clústers 12 | tipo de propiedad residencial + año de construcción

En primer lugar, cabe recordar que en Bizkaia, a diferencia de Araba/Álava, la caracterización del parque edificado establece que únicamente el 10% son inmuebles unifamiliares. En este sentido, la mayoría del parque residencial se agrupa principalmente en 2 clústers plurifamiliares: P.1961-80, grupo de inmuebles plurifamiliares construidos entre 1961 y 1980, con el 24% del parque residencial; P.1981-07, grupo de inmuebles plurifamiliares construidos entre 1981 y 2007, también con el 24% de los inmuebles de Bizkaia.

La clasificación de las viviendas de Bizkaia en 12 clústers confirma esta realidad y la lleva al extremo, estando el 99% de los hogares ubicados en inmuebles plurifamiliares. Entre ellos, en base al año de construcción destacan los 2 mismos clústers: P.1961-80, grupo de inmuebles plurifamiliares construidos entre 1961 y 1980, con el 41% de las viviendas del parque residencial; P.1981-07, grupo de inmuebles plurifamiliares construidos entre 1981 y 2007, con el 27% de las viviendas de Bizkaia.

Figura FB3-1.

Distribución porcentual del parque residencial de Bizkaia 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 Bizkaia con aquella ya desarrollada a escala nacional.

Tabla TB31-1. Clasificación del parque residencial de Bizkaia en 12 clústers según el número de inmuebles

	Inmueble unifamiliar		Inmueble plurifamiliar		
Inmueble inferior a 1900	U.INF1900	1.194	P.INF1900	8.342	9.536
Inmueble de 1901 a 1940	U.1901-40	630	P.1901-40	7.219	7.849
Inmueble de 1941 a 1960	U.1941-60	1.117	P.1941-60	9.313	10.430
Inmueble de 1961 a 1980	U.1961-80	1.892	P.1961-80	16.022	17.914
Inmueble de 1981 a 2007	U.1981-07	1.620	P.1981-07	15.993	17.613
Inmueble superior a 2008	U.SUP2008	278	P.SUP2008	3.000	3.278
	U	6.731	P	59.889	

Tabla TB31-2. Clasificación del parque residencial de Bizkaia en 12 clústers según el número de viviendas

	Inmueble unifamiliar		Inmueble plurifamiliar		
Inmueble inferior a 1900	U.INF1900	1.194	P.INF1900	35.460	36.654
Inmueble de 1901 a 1940	U.1901-40	630	P.1901-40	37.954	38.584
Inmueble de 1941 a 1960	U.1941-60	1.117	P.1941-60	78.103	79.220
Inmueble de 1961 a 1980	U.1961-80	1.892	P.1961-80	253.068	254.960
Inmueble de 1981 a 2007	U.1981-07	1.620	P.1981-07	163.375	164.995
Inmueble superior a 2008	U.SUP2008	278	P.SUP2008	39.136	39.414
	U	6.731	P	607.096	

Clasificación de la superficie residencial

El análisis del parque residencial de Bizkaia 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 15% mayor a la vivienda plurifamiliar. Por norma general, el tamaño de la vivienda unifamiliar se redujo durante la primera mitad del siglo XX y aumentó en la segunda; sin embargo, en el inmueble plurifamiliar el tamaño de la vivienda disminuye a lo largo de todo el siglo XX.

Tabla
TB31-3. Superficie residencial agregada por clúster de Bizkaia

	Inmueble unifamiliar		Inmueble plurifamiliar		
Inmueble inferior a 1900	U.INF1900	134.921 m ²	P.INF1900	3.307.391 m ²	3.442.312 m ²
Inmueble de 1901 a 1940	U.1901-40	58.537 m ²	P.1901-40	3.325.905 m ²	3.384.442 m ²
Inmueble de 1941 a 1960	U.1941-60	83.744 m ²	P.1941-60	6.080.411 m ²	6.164.155 m ²
Inmueble de 1961 a 1980	U.1961-80	178.586 m ²	P.1961-80	21.526.567 m ²	21.705.153 m ²
Inmueble de 1981 a 2007	U.1981-07	168.878 m ²	P.1981-07	14.550.716 m ²	14.719.594 m ²
Inmueble superior a 2008	U.SUP2008	38.584 m ²	P.SUP2008	3.261.457 m ²	3.300.041 m ²
	U	663.250 m ²	P	52.052.446 m ²	

Tabla
TB31-4. Superficie residencial de la vivienda tipo por clúster de Bizkaia

	Inmueble unifamiliar		Inmueble plurifamiliar		
Inmueble inferior a 1900	U.INF1900	113 m ²	P.INF1900	93 m ²	94 m ²
Inmueble de 1901 a 1940	U.1901-40	93 m ²	P.1901-40	88 m ²	88 m ²
Inmueble de 1941 a 1960	U.1941-60	75 m ²	P.1941-60	78 m ²	78 m ²
Inmueble de 1961 a 1980	U.1961-80	94 m ²	P.1961-80	85 m ²	85 m ²
Inmueble de 1981 a 2007	U.1981-07	104 m ²	P.1981-07	89 m ²	89 m ²
Inmueble superior a 2008	U.SUP2008	139 m ²	P.SUP2008	83 m ²	84 m ²
	U	99 m ²	P	86 m ²	

Clasificación de la tipología de envolvente

En relación con la envolvente de la vivienda tipo de Bizkaia, se observa una clara distinción entre el inmueble unifamiliar más expuesto al medio exterior –el 67% de la superficie horizontal está en contacto con espacios exteriores– y el inmueble plurifamiliar donde los contactos son mayormente interiores –tan sólo el 18% de la superficie horizontal está en contacto con espacios exteriores–.

Tabla TB31-5. Tipología de envolvente horizontal de la vivienda tipo de Bizkaia -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	0,57	0,33	0,09	1,02	0,00	P.INF1900	0,32	0,23	0,09	0,19	1,18
U.1901-40	0,64	0,49	0,14	0,73	0,00	P.1901-40	0,27	0,14	0,10	0,13	1,36
U.1941-60	0,83	0,66	0,07	0,44	0,00	P.1941-60	0,23	0,10	0,10	0,07	1,50
U.1961-80	0,85	0,60	0,07	0,47	0,00	P.1961-80	0,17	0,03	0,12	0,09	1,60
U.1981-07	0,81	0,59	0,06	0,54	0,00	P.1981-07	0,27	0,08	0,07	0,17	1,40
U.SUP2008	0,96	0,78	0,03	0,24	0,00	P.SUP2008	0,28	0,05	0,05	0,20	1,44
U	0,78	0,57	0,07	0,58	0,00	P	0,25	0,10	0,09	0,14	1,41

Tabla TB31-6. Tipología de envolvente vertical de la vivienda tipo de Bizkaia -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	0,73	0,00	0,02	0,08	P.INF1900	0,62	0,03	0,03	0,14
U.1901-40	0,73	0,00	0,03	0,06	P.1901-40	0,59	0,03	0,04	0,16
U.1941-60	0,73	0,00	0,03	0,06	P.1941-60	0,61	0,02	0,03	0,15
U.1961-80	0,78	0,00	0,01	0,02	P.1961-80	0,65	0,02	0,03	0,11
U.1981-07	0,79	0,00	0,01	0,02	P.1981-07	0,75	0,01	0,01	0,05
U.SUP2008	0,81	0,00	0,00	0,01	P.SUP2008	0,76	0,01	0,01	0,03
U	0,76	0,00	0,02	0,04	P	0,66	0,02	0,03	0,11

4. SEGMENTACIÓN 36

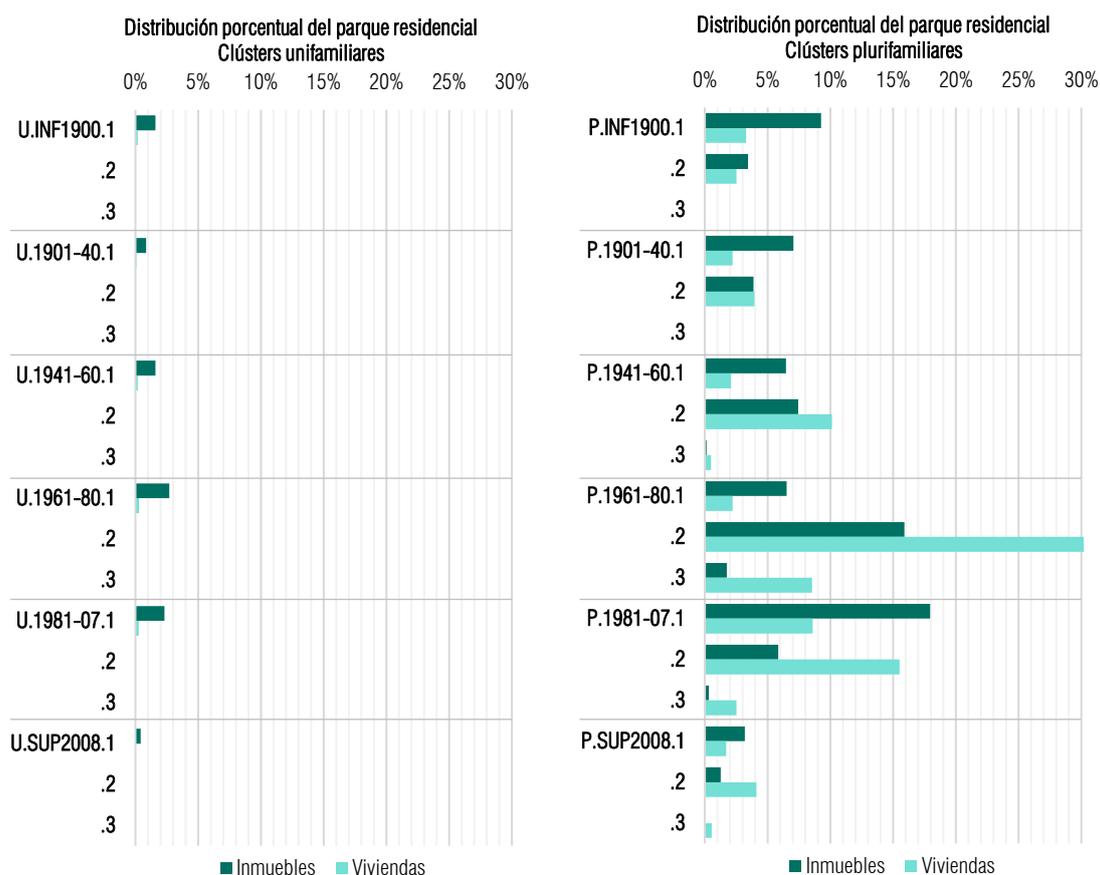
Visión global

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 P.1961-80.2 y P.1981-07.1. 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 FB4-1. Distribución porcentual del parque residencial de Bizkaia según clúster



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 Bizkaia según el número de inmuebles evidencia la presencia de dos segmentos mayoritarios en el ámbito de estudio:

- **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 16% de los inmuebles de Bizkaia. 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.1981-07.1** - inmueble plurifamiliar construido entre 1981 y 2007, altura inferior a 3 plantas-

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 18% de los inmuebles de Bizkaia.

Tabla
TB41-1. Número de inmuebles según la segmentación de Bizkaia

		Inmueble unifamiliar		Inmueble plurifamiliar		
Inmueble inferior a 1900	PB a PB+2	U.INF1900.1	1.185	P.INF1900.1	6.059	7.244
	PB+3 a PB+8	U.INF1900.2	9	P.INF1900.2	2.283	2.292
	PB+9 en adelante	U.INF1900.3	-	P.INF1900.3	-	-
Inmueble de 1901 a 1940	PB a PB+2	U.1901-40.1	615	P.1901-40.1	4.644	5.259
	PB+3 a PB+8	U.1901-40.2	14	P.1901-40.2	2.572	2.586
	PB+9 en adelante	U.1901-40.3	1	P.1901-40.3	3	4
Inmueble de 1941 a 1960	PB a PB+2	U.1941-60.1	1.102	P.1941-60.1	4.270	5.372
	PB+3 a PB+8	U.1941-60.2	15	P.1941-60.2	4.955	4.970
	PB+9 en adelante	U.1941-60.3	-	P.1941-60.3	88	88
Inmueble de 1961 a 1980	PB a PB+2	U.1961-80.1	1.854	P.1961-80.1	4.290	6.144
	PB+3 a PB+8	U.1961-80.2	33	P.1961-80.2	10.570	10.603
	PB+9 en adelante	U.1961-80.3	5	P.1961-80.3	1.162	1.167
Inmueble de 1981 a 2007	PB a PB+2	U.1981-07.1	1.607	P.1981-07.1	11.890	13.497
	PB+3 a PB+8	U.1981-07.2	13	P.1981-07.2	3.891	3.904
	PB+9 en adelante	U.1981-07.3	-	P.1981-07.3	212	212
Inmueble superior a 2008	PB a PB+2	U.SUP2008.1	278	P.SUP2008.1	2.123	2.401
	PB+3 a PB+8	U.SUP2008.2	-	P.SUP2008.2	838	838
	PB+9 en adelante	U.SUP2008.3	-	P.SUP2008.3	39	39
		U	6.731	P	59.889	

Clasificación del parque residencial -número de viviendas-

El análisis del parque residencial de Bizkaia 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 30% de las viviendas de Bizkaia. 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 16% de las viviendas de Bizkaia.

Tabla
TB41-2. Número de viviendas según la segmentación de Bizkaia

		Inmueble unifamiliar		Inmueble plurifamiliar		
Inmueble inferior a 1900	PB a PB+2	U.INF1900.1	1.185	P.INF1900.1	20.049	21.234
	PB+3 a PB+8	U.INF1900.2	9	P.INF1900.2	15.411	15.420
	PB+9 en adelante	U.INF1900.3	-	P.INF1900.3	-	-
Inmueble de 1901 a 1940	PB a PB+2	U.1901-40.1	615	P.1901-40.1	13.585	14.200
	PB+3 a PB+8	U.1901-40.2	14	P.1901-40.2	24.318	24.332
	PB+9 en adelante	U.1901-40.3	1	P.1901-40.3	51	52
Inmueble de 1941 a 1960	PB a PB+2	U.1941-60.1	1.102	P.1941-60.1	12.786	13.888
	PB+3 a PB+8	U.1941-60.2	15	P.1941-60.2	62.263	62.278
	PB+9 en adelante	U.1941-60.3	-	P.1941-60.3	3.054	3.054
Inmueble de 1961 a 1980	PB a PB+2	U.1961-80.1	1.854	P.1961-80.1	13.486	15.340
	PB+3 a PB+8	U.1961-80.2	33	P.1961-80.2	187.136	187.169
	PB+9 en adelante	U.1961-80.3	5	P.1961-80.3	52.446	52.451
Inmueble de 1981 a 2007	PB a PB+2	U.1981-07.1	1.607	P.1981-07.1	52.713	54.320
	PB+3 a PB+8	U.1981-07.2	13	P.1981-07.2	95.273	95.286
	PB+9 en adelante	U.1981-07.3	-	P.1981-07.3	15.389	15.389
Inmueble superior a 2008	PB a PB+2	U.SUP2008.1	278	P.SUP2008.1	10.499	10.777
	PB+3 a PB+8	U.SUP2008.2	-	P.SUP2008.2	25.245	25.245
	PB+9 en adelante	U.SUP2008.3	-	P.SUP2008.3	3.392	3.392
		U	6.731	P	607.096	

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 15.726.217 m², valor que considera el 30% de las viviendas de Bizkaia, que equivale a una vivienda tipo de 84 m².

- **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 8.753.993 m², valor que considera el 16% de las viviendas de Bizkaia, que equivale a una vivienda tipo de 92 m².

Tabla
TB41-3. Superficie residencial agregada por segmento de Bizkaia

		Inmueble unifamiliar		Inmueble plurifamiliar		
Inmueble inferior a 1900	PB a PB+2	U.INF1900.1	134.046 m ²	P.INF1900.1	1.883.641 m ²	2.017.687 m ²
	PB+3 a PB+8	U.INF1900.2	875 m ²	P.INF1900.2	1.423.750 m ²	1.424.625 m ²
	PB+9 en adelante	U.INF1900.3	-	P.INF1900.3	-	-
Inmueble de 1901 a 1940	PB a PB+2	U.1901-40.1	56.535 m ²	P.1901-40.1	1.061.257 m ²	1.117.792 m ²
	PB+3 a PB+8	U.1901-40.2	1.950 m ²	P.1901-40.2	2.256.225 m ²	2.258.175 m ²
	PB+9 en adelante	U.1901-40.3	52 m ²	P.1901-40.3	8.423 m ²	8.475 m ²
Inmueble de 1941 a 1960	PB a PB+2	U.1941-60.1	81.945 m ²	P.1941-60.1	953.280 m ²	1.035.225 m ²
	PB+3 a PB+8	U.1941-60.2	1.799 m ²	P.1941-60.2	4.869.592 m ²	4.871.391 m ²
	PB+9 en adelante	U.1941-60.3	-	P.1941-60.3	257.539 m ²	257.539 m ²
Inmueble de 1961 a 1980	PB a PB+2	U.1961-80.1	174.448 m ²	P.1961-80.1	1.243.967 m ²	1.418.415 m ²
	PB+3 a PB+8	U.1961-80.2	3.706 m ²	P.1961-80.2	15.726.217 m ²	15.729.923 m ²
	PB+9 en adelante	U.1961-80.3	432 m ²	P.1961-80.3	4.556.383 m ²	4.566.815 m ²
Inmueble de 1981 a 2007	PB a PB+2	U.1981-07.1	167.405 m ²	P.1981-07.1	4.331.211 m ²	4.498.616 m ²
	PB+3 a PB+8	U.1981-07.2	1.473 m ²	P.1981-07.2	8.753.993 m ²	8.755.466 m ²
	PB+9 en adelante	U.1981-07.3	-	P.1981-07.3	1.465.512 m ²	1.465.512 m ²
Inmueble superior a 2008	PB a PB+2	U.SUP2008.1	38.584 m ²	P.SUP2008.1	796.909 m ²	835.493 m ²
	PB+3 a PB+8	U.SUP2008.2	-	P.SUP2008.2	2.166.832 m ²	2.166.832 m ²
	PB+9 en adelante	U.SUP2008.3	-	P.SUP2008.3	297.717 m ²	297.717 m ²
		U	663.250 m ²	P	52.052.446 m ²	

Clasificación de la superficie residencial por vivienda

El análisis del parque residencial de Bizkaia según el tamaño de la vivienda tipo arroja nueva información a los análisis precedentes. En relación a la segmentación por alturas, no se encuentra una lógica que vincule este parámetro con el tamaño de la vivienda. En cuanto al análisis de la superficie de la vivienda tipo destacan 2 segmentos –uno plurifamiliar y otro unifamiliar, de rangos de altura diferentes-, si bien resultan poco representativos en cuanto a su presencia en el parque residencial:

- **Segmento P.1901-40.3** - inmueble plurifamiliar construido entre 1901 y 1940, altura superior a PB+9-

La superficie de la vivienda tipo del segmento es de 165 m², valor calculado en base tan sólo a 3 inmuebles y 51 viviendas –sólo representa el 0,05% del parque residencial de Bizkaia-.

- **Segmento U.SUP2008.1** - inmueble unifamiliar construido después de 2007, altura inferior a 3 plantas-

La superficie de la vivienda tipo del segmento es de 139 m², valor calculado en base al 0,4% de los inmuebles -276 inmuebles en toda Bizkaia- y ni tan sólo el 0,4% de las viviendas.

Tabla
TB41-4. Superficie residencial de la vivienda tipo por segmento de Bizkaia

		Inmueble unifamiliar		Inmueble plurifamiliar		
Inmueble inferior a 1900	PB a PB+2	U.INF1900.1	113 m2	P.INF1900.1	94 m2	95 m2
	PB+3 a PB+8	U.INF1900.2	97 m2	P.INF1900.2	92 m2	92 m2
	PB+9 en adelante	U.INF1900.3	-	P.INF1900.3	-	-
Inmueble de 1901 a 1940	PB a PB+2	U.1901-40.1	92 m2	P.1901-40.1	78 m2	79 m2
	PB+3 a PB+8	U.1901-40.2	139 m2	P.1901-40.2	93 m2	93 m2
	PB+9 en adelante	U.1901-40.3	52 m2	P.1901-40.3	165 m2	163 m2
Inmueble de 1941 a 1960	PB a PB+2	U.1941-60.1	74 m2	P.1941-60.1	75 m2	75 m2
	PB+3 a PB+8	U.1941-60.2	120 m2	P.1941-60.2	78 m2	78 m2
	PB+9 en adelante	U.1941-60.3	-	P.1941-60.3	84 m2	84 m2
Inmueble de 1961 a 1980	PB a PB+2	U.1961-80.1	94 m2	P.1961-80.1	92 m2	92 m2
	PB+3 a PB+8	U.1961-80.2	112 m2	P.1961-80.2	84 m2	84 m2
	PB+9 en adelante	U.1961-80.3	86 m2	P.1961-80.3	87 m2	87 m2
Inmueble de 1981 a 2007	PB a PB+2	U.1981-07.1	104 m2	P.1981-07.1	82 m2	83 m2
	PB+3 a PB+8	U.1981-07.2	113 m2	P.1981-07.2	92 m2	92 m2
	PB+9 en adelante	U.1981-07.3	-	P.1981-07.3	95 m2	95 m2
Inmueble superior a 2008	PB a PB+2	U.SUP2008.1	139 m2	P.SUP2008.1	76 m2	78 m2
	PB+3 a PB+8	U.SUP2008.2	-	P.SUP2008.2	86 m2	86 m2
	PB+9 en adelante	U.SUP2008.3	-	P.SUP2008.3	88 m2	88 m2
		U	99 m2	P	86 m2	

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.

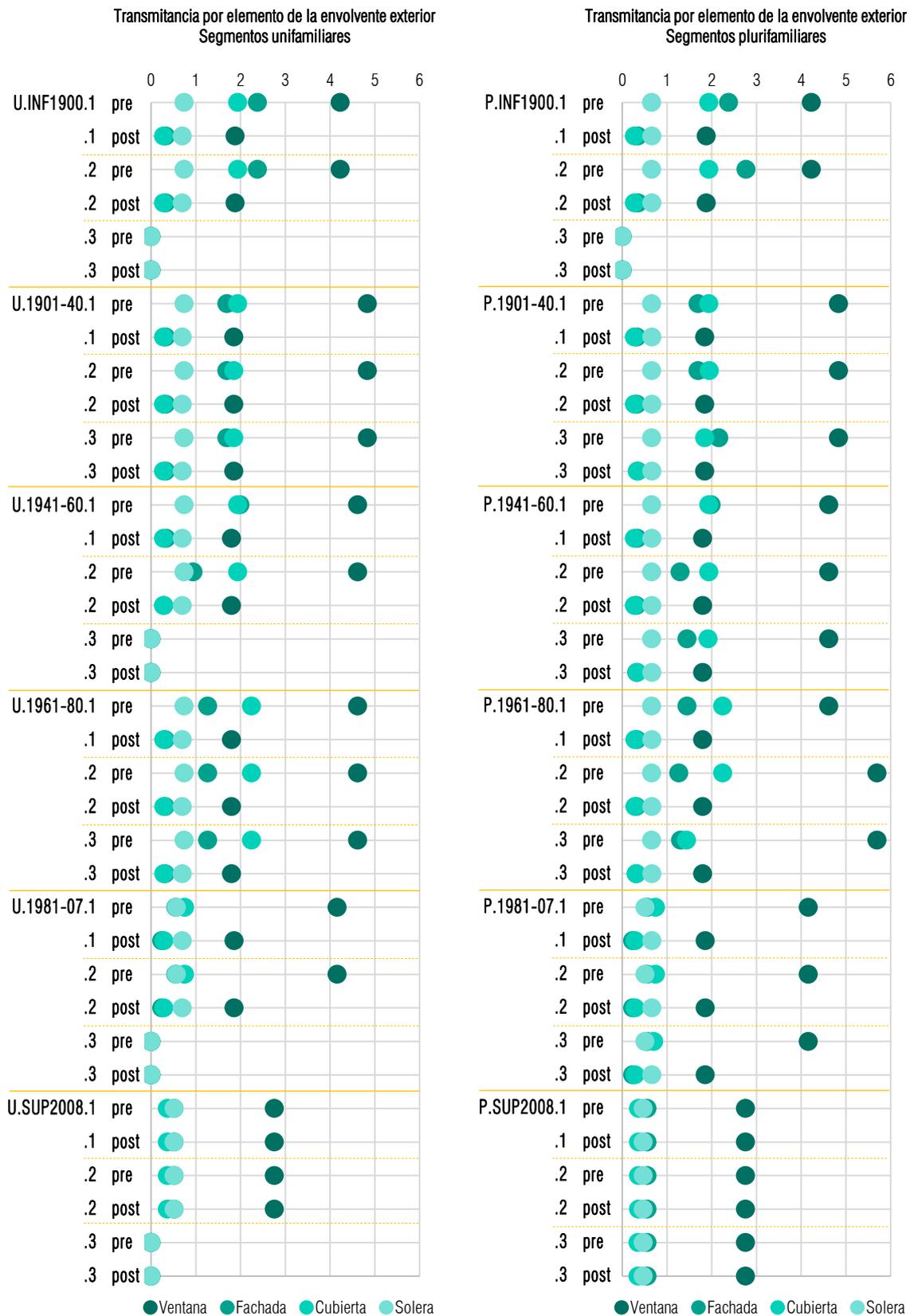
En el escenario actual las soluciones constructivas asociadas a cada uno de los 36 segmentos son un reflejo de las técnicas constructivas y los materiales propios de cada una de las etapas que representan. En el escenario post-intervención, la propuesta de menú constructivos está orientada a la rehabilitación 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 TB5-1. Criterios de definición del sistema constructivo en el escenario post-intervención

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

Figura
FB5-1.

Transmitancia de los elementos principales de la envolvente exterior, comparativa entre escenarios¹



¹ 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 TB5-2. 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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Segmentos Plurifamiliares											
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 TB5-3. 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	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
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 TB5-4. 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-². 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-³. 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 47% 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 y 4, con el 37% de las viviendas -más propia de inmuebles plurifamiliares-; así mismo, en el 20% de las viviendas este valor es superior a 4.

El análisis a partir de la clasificación en 12 clústers muestra cómo los clústers unifamiliares tienen una compacidad promedio de 1,3, siendo en todos los casos inferior a su homólogo plurifamiliar, que tiene una compacidad media de 2,3.

2. Transmitancia térmica global -U Global-

En relación al indicador de transmitancia térmica global, se observa que en el escenario actual el 32% de las viviendas tienen un valor de U Global superior a 2,50 W/m²·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 1,24 W/m²·K, y aquellos posteriores a 2007 de 0,86 W/m²·K. En relación al potencial de mejora tras la intervención, se observa que el 99% de las viviendas tienen un valor de U Global inferior a 1,00 W/m²·K, siendo el rango mayoritario el de valores entre 0,50 y 0,75 W/m²·K que supone el 80% de las viviendas de Bizkaia.

² Según define en Código Técnico de la Edificación

³ 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 muy similar a la del indicador de U Global, con el 42% de las viviendas con un coeficiente superior a 2,0 W/m²·K en el escenario actual, y el 91% de las viviendas con un coeficiente inferior a 1,0 W/m²·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 FB6-1. Reparto de inmuebles según la compacidad y la transmitancia térmica global -Zona climática C1-

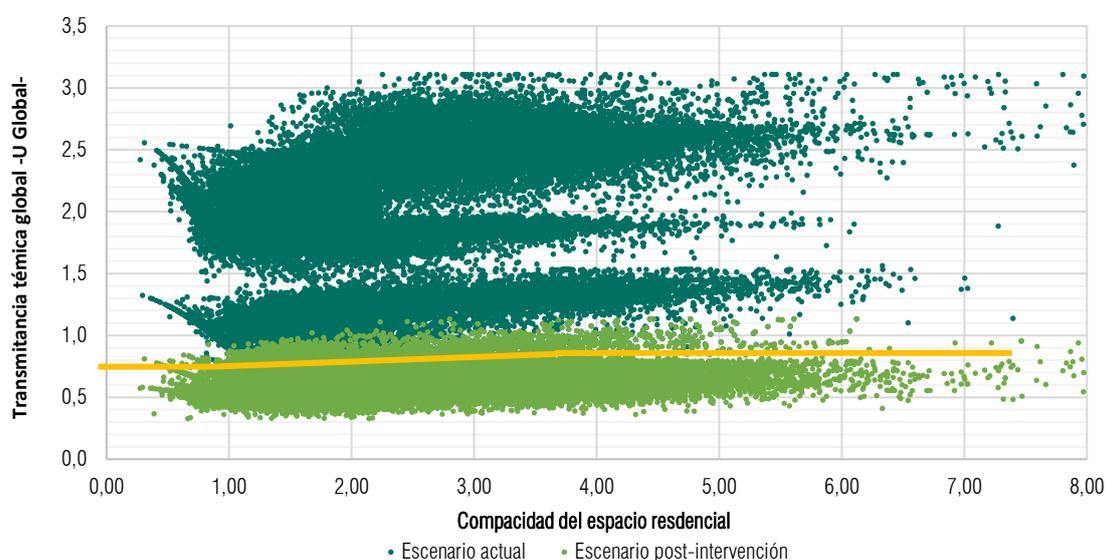
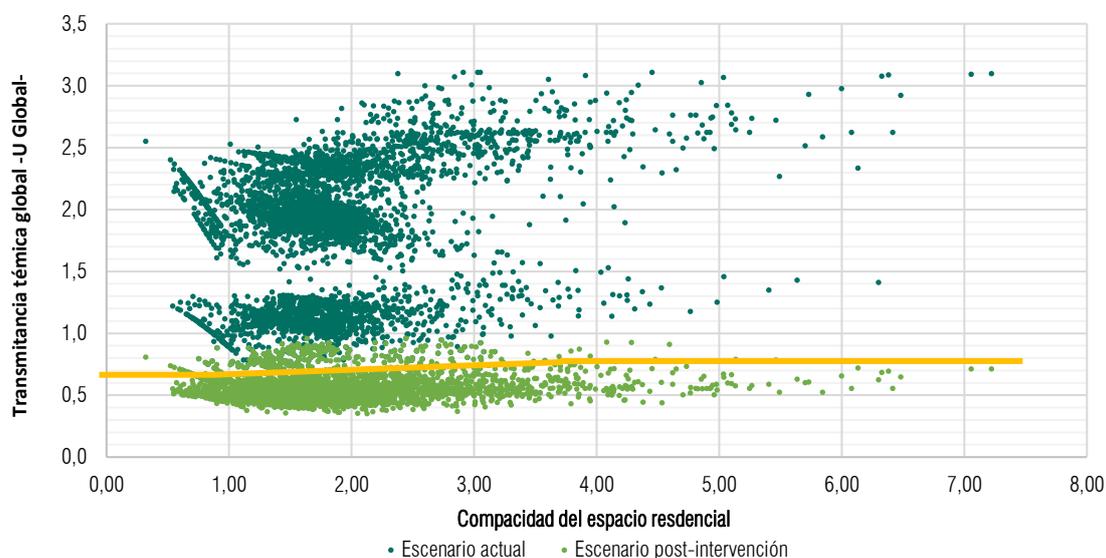


Figura FB6-1. Reparto de inmuebles según la compacidad y la transmitancia térmica global -Zona climática D1-



6.1. Compacidad del espacio residencial del inmueble

Tabla TB61-1. 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	3.886	4.969
Compacidad entre 1,0 y 1,5	13.838	34.550
Compacidad entre 1,5 y 2,0	17.606	67.536
Compacidad entre 2,0 y 2,5	8.916	68.522
Compacidad entre 2,5 y 3,0	7.063	89.206
Compacidad entre 3,0 y 3,5	6.494	120.800
Compacidad entre 3,5 y 4,0	4.404	104.230
Compacidad entre 4,0 y 4,5	2.414	66.641
Compacidad entre 4,5 y 5,0	1.102	32.651
Compacidad superior a 5	897	24.722
TOTAL	66.620	613.827

6.2. Transmitancia térmica global -U Global-

Tabla TB62-1. Reparto de viviendas según la transmitancia térmica global del inmueble -W/m²·K-

<i>Escenario edificatorio</i>	Actual	Post-intervención
Menos de 0,50 W/m ² ·K	2	47.929
Entre 0,50 y 0,75 W/m ² ·K	1.698	493.667
Entre 0,75 y 1,00 W/m ² ·K	37.925	67.632
Entre 1,00 y 1,25 W/m ² ·K	57.375	4.599
Entre 1,25 y 1,50 W/m ² ·K	105.625	0
Entre 1,50 y 1,75 W/m ² ·K	20.460	0
Entre 1,75 y 2,00 W/m ² ·K	72.848	0
Entre 2,00 y 2,25 W/m ² ·K	31.286	0
Entre 2,25 y 2,50 W/m ² ·K	87.935	0
Más de 2,50 W/m ² ·K	198.673	0
TOTAL	613.827	613.827

6.3. Coeficiente de transmisión térmica global

Tabla
TB63-1. Reparto de viviendas según el coeficiente de transmisión térmica global del inmueble -W/m²-K-

<i>Escenario edificatorio</i>	Actual	Post-intervención
Menos de 0,50 W/m ² -K	815	215.064
Entre 0,50 y 0,75 W/m ² -K	20.951	249.024
Entre 0,75 y 1,00 W/m ² -K	59.778	93.355
Entre 1,00 y 1,25 W/m ² -K	54.634	34.989
Entre 1,25 y 1,50 W/m ² -K	52.960	12.347
Entre 1,50 y 1,75 W/m ² -K	77.627	4.699
Entre 1,75 y 2,00 W/m ² -K	89.735	2.261
Entre 2,00 y 2,25 W/m ² -K	76.502	1.043
Entre 2,25 y 2,50 W/m ² -K	50.100	483
Más de 2,50 W/m ² -K	130.725	562
TOTAL	613.827	613.827

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 Figuero

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