

## 2.5. CONCLUSIONES DE III PARTE

1. A pesar de las diferencias evidentes en la orientación y configuración de las tres viviendas, existen notables semejanzas en sus respuestas al medio. En primer lugar, todas presentan unas envolventes muy permeables a las condiciones ambientales del exterior, lo cual probablemente puede deberse a que las paredes y las ventanas de las tres casas fueron construidas con las mismas técnicas e idénticos materiales. En segundo lugar, las tres registran elevados niveles acústicos tanto en el interior como en las parcelas, aunque los valores medidos en las casas 2 y 3 son mayores

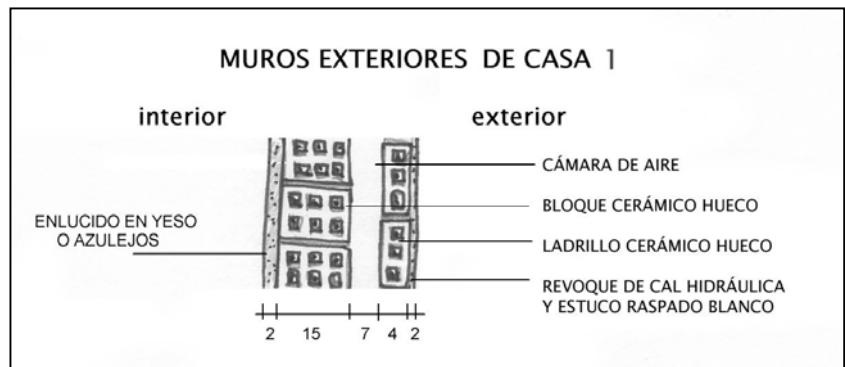


Fig.83. Detalle del muro envolvente de las tres viviendas

debido a su ubicación en un entorno urbano.

2. En cuanto a la iluminación natural, se aprecian dos características opuestas a lo largo del día. Por una parte, habitaciones que resultan oscuras para la realización en condiciones de confort de las actividades propias de ese lugar y, por otra parte, fuertes contrastes lumínicos que, incluso, pueden generar molestias por deslumbramiento al cambiar el punto de vista en un mismo espacio.



Foto 115. Sala de casa 1. Vista de puertaventana



Foto 116. Cocina de casa 2

3. En lo concerniente al tema acústico, hay que destacar los elevados niveles sonoros percibidos en el interior de las tres casas, aún cuando son más preocupantes los resultados observados en las casas dos y tres, que se encuentran en la propia población de Vilanova i La Geltrú. En realidad, hay que decir que son realmente alarmantes los resultados relacionados con los niveles sonoros tanto del interior de las viviendas como en las parcelas, puesto que no existen prácticamente diferencias entre ellos. Esto se ve confirmado por las respuestas dadas al cuestionario, puesto que en las tres viviendas sus ocupantes aseguran encontrar molestos los ruidos que les llegan desde el exterior, principalmente el de los coches, buses y camiones de carga, que constituyen las principales fuentes sonoras.

4. Igualmente, debemos resaltar las diferencias de comportamiento relacionadas con la ubicación fuera-dentro del entorno urbano. En efecto, los niveles sonoros registrados en las viviendas ubicadas en la ciudad son superiores a la ubicada en el extrarradio. Además, durante algunas horas del día, a pesar de que los niveles de las tres casas son muy similares, en la casa uno el ruido del tráfico aéreo y del vehicular es enmascarado por el sonido de las aves, lo que psicológicamente es mejor apreciado por los habitantes de esta edificación.

Otra diferencia que se puede notar es que la vivienda uno, al no estar rodeada de otras edificaciones que impidan el paso de la luz y del aire, es la que tiene los valores mayores de iluminación natural y de velocidad del aire, aunque algunos árboles de hoja permanente ubicados al sur obstaculizan el paso directo de los rayos solares. De las otras dos casas, la vivienda 2, por tratarse de una parcela rodeada casi en su totalidad por otras edificaciones de igual o mayor tamaño, es la que presenta más inconvenientes de iluminación natural. También es la más húmeda, porque en ella el paso del aire y la radiación solar se reduce en mayor medida.

5. Asimismo, se puede constatar que la orientación de las viviendas resulta significativa en los resultados obtenidos, muy especialmente si se comparan los datos obtenidos en la casa 3 con los de las otras dos. Esta vivienda posee las mayores superficies verticales y aberturas orientadas al este y oeste y, por lo tanto, los espacios ubicados al oeste son muy afectados por el sol de la tarde en

verano, aunque esta misma condición le permite tener algunas horas más de luz natural en las habitaciones durante esa época del año. Sin embargo, en invierno las condiciones de radiación solar directa son más reducidas, ya que la mayor parte de los espacios recibe algo de radiación solamente durante las primeras horas de la mañana o a las últimas horas de la tarde, siendo la sala-comedor el único espacio que podría recibir algo más de luz y calor en esta época del año.

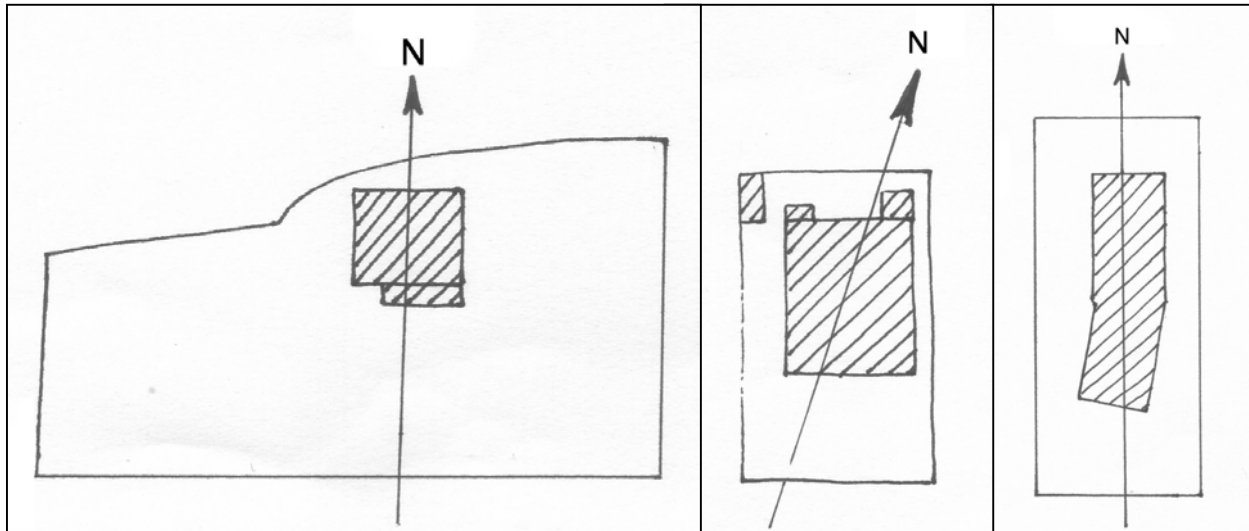


Fig.84. Orientación de parcelas y viviendas 1, 2 y 3

6. Las conclusiones sobre el comportamiento de las tres viviendas en primavera y en verano coinciden con los resultados aportados por el programa ARCHISUN, los que indican que las viviendas requieren de cierto acondicionamiento para un mejor comportamiento térmico, lumínico y acústico en función del ahorro energético y de alcanzar la zona de confort. Pero, por el contrario, no se corresponden con las opiniones de los usuarios quienes, en los cuestionarios, sostienen que sus viviendas son confortables o algo confortables.

7. También las tres casas estudiadas coinciden con relación a las contradicciones que se detectan en las respuestas dadas al cuestionario por los usuarios. En efecto, a pesar de evaluar la calidad lumínica de sus viviendas como buena o muy buena, sostienen que encienden las lámparas durante una buena parte del día para poder realizar gran parte de sus actividades. Además, también afirman que estas viviendas son muy poco frecuentadas en invierno y, cuando las ocupan en esta época del año, recurren al uso de sistemas de calefacción e iluminación artificial (Anexos 1,2,3). Mientras en

verano, en las tres viviendas, durante algunas horas del día, se recurre al uso de sistemas de acondicionamiento artificial. Asimismo, en los tres casos, los usuarios destacan que durante el invierno todas o algunas de las habitaciones son frías y/o húmedas, correspondiéndose con las observaciones realizadas en el sitio y con las predicciones del ARCHISUN.



Fotos 117, 118 y 119. Tres espacios de las tres viviendas. Sala, comedor y cocina de casa 1, hab.2 de casa 2 y baño 2 de casa 3

**Probablemente si tan solo se hubiesen tomado las medidas de las viviendas y se hubiesen calculado los valores de conductividad con los datos relacionados con los materiales constructivos utilizados en cada una de las viviendas hubiese sido suficiente para llegar a las conclusiones actuales. No obstante, con este trabajo hemos querido constatar mediante mediciones realizadas en el sitio y con la introducción de estos datos al programa ARCHISUN que efectivamente las viviendas térmica, lumínica y acústicamente presentan problemas en su funcionamiento que influyen negativamente en sus ocupantes.**

**Es importante mencionar que el uso del programa Archisun se he hecho fundamentalmente para dar una visión general de los posibles consumos que se requerirían para alcanzar niveles de confort, asimismo como para, en una segunda parte, poder introducir algunas modificaciones y tener una idea de cuál es la incidencia de estos cambios en el consumo energético de las viviendas y en el comportamiento térmico, acústico y lumínico.**

**En consecuencia, a partir de los resultados del análisis y evaluación de estos tres ejemplos podemos afirmar que las viviendas de segunda residencia construidas en los años 60 en la zona costera de la Comunidad Catalana no responden a las condiciones climáticas del sitio donde se**



Fotos 120, 121. Principales fuentes sonoras de las casas 1 y 3



Fotos 122, 123. Viviendas de verano en otros puntos de la costa catalana. Foto: K. Simancas

construyeron, ya que cuentan con una baja calidad constructiva y arquitectónica y, por lo tanto, no tienen un buen comportamiento ambiental y de confort, aspecto que se ve reforzado, principalmente, durante el invierno.

Por consiguiente, sostenemos que se hace necesaria la transformación de estas segundas residencias a viviendas permanentes, pero tomando en cuenta la necesidad de un re-acondicionamiento térmico, lumínico y acústico. Para ello, ha de recurrirse a la ejecución de una serie de mejoras no sólo de la envolvente y del interior de la casa para maximizar el acondicionamiento pasivo y la posible inserción de nuevas tecnologías, a favor de un mayor ahorro energético, sino también de sus parcelas y, de ser posible, del contexto próximo.

En este sentido, debemos decir que lo que se busca no es "resolver" los problemas ambientales de las viviendas con la inserción de sistemas artificiales los que, en muchos casos, tienden a agravar aún más la situación pues, para responder "satisfactoriamente" a los requerimientos de confort, se consume mucha más energía de la realmente necesaria, sino a modificar las condiciones actuales gracias al uso e inserción de determinados componentes o sistemas pasivos, que normalmente no se toman en cuenta en los trabajos de reforma. Y, en todo caso, sugerir el uso de algunos sistemas artificiales de control, ganancia y de ahorro energético que puedan trabajar en equipo con los sistemas pasivos, así como con energías limpias.

Para tener una visión más general de los requerimientos de cada una de las viviendas, en la tabla siguiente, se detallan las principales necesidades detectadas. Como podemos ver, estos requerimientos responden al comportamiento energético de cada una de ellas y a los criterios de confort establecidos para la zona del mediterráneo tanto por las normativas españolas como por los especialistas.

Tabla 37. Requerimientos ambientales observados en las 3 viviendas

EPOCA DEL AÑO	NECESIDADES		
	Térmica	Lumínica	Acústica
<b>CASA 1</b>			
VERANO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se encuentra dentro de la ZC admisible, aunque requiere de una disminución de la HR, que en algunos momentos supera valores indicados para la salud</li> <li>Vvi muy similar a Vv en la parcela, por debajo de 0,2m/s, y son mucho menores que las del CMVG</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferencias muy marcadas entre Ei, Ee de la parcela y del CMVG. Esto genera deslumbramientos al observar las ventanas desde el interior.</li> <li>También hay fuertes contrastes entre los espacios, pareciendo unos muy oscuros y otros muy claros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Todos los dormitorios se mantienen por encima de NS recomendado, además en valores considerados muy irritantes</li> <li>Tanto en el exterior como en el interior se va de poco ruidoso a ruidoso, además de que hay poca diferencia entre NSi y el NSe</li> </ul>
EQUINOCCIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ti tiende a estar por debajo de T de confort</li> <li>La casa resulta fría y húmeda, pues la HR es muy elevada</li> <li>Aunque las Vv no son muy elevadas pueden reducir aún más la T sensación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En algunos momentos E superior a recomendada, pero en otros muy por debajo. Además hay marcadas diferencias a una misma hora entre los espacios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Principales fuentes de ruido son de tipo aéreo.</li> <li>El NSi la mayor parte del día se mantiene dentro de rangos molestos, que superan los 35 y 45dB considerados máximos de inmisión en viviendas</li> </ul>
<b>CASA 2</b>			
VERANO	<ul style="list-style-type: none"> <li>HRI superior a HRe. Con Ti en ZC, tiende a ser fresca, pero húmeda, con Vv prácticamente nulas y T de superficies = Ti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elevado contraste Ei, Ee. en la sala y el comedor muy espacialmente.</li> <li>La cocina y la hab. NE oscuras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>NSi y NSe casi iguales. Diferencias máximas de 8,7dB.</li> <li>Fuente de ruido exterior</li> </ul>
EQUINOCCIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir %HR en el baño, la cocina y habitaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>E bajas, áreas oscuras gran parte del día</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>NS elevados, sobretodo en habitaciones, la sala y el comedor.</li> <li>Fuente de ruido exterior</li> </ul>
<b>CASA 3</b>			
VERANO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir la humedad, aunque se mantienen con buena Ti</li> <li>Mejorar la ventilación, esta es prácticamente nula</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elevadas E en cocina, baño 1 y hab.1</li> <li>Fuertes contrastes entre espacios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir el NSi que se mantiene por encima de 40dB todo el día, en la sala-comedor llega a 60dB</li> <li>En la parcela el NS se mantiene entre 45 y 74dB, considerados ruidosos y muy ruidosos</li> </ul>
EQUINOCCIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentar la Ti, porque está debajo de ZC</li> <li>HRI y HRe muy parecidas además, por encima del máximo admitido en diferentes momentos</li> <li>Tr inferior todo el día a la Ti que puede generar sensación de frío.</li> <li>Vv que pueden agravar el problema de la Ti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grandes diferencias lumínicas entre los espacios, por lo que en un mismo momento unos resultan oscuros y otros deslumbrantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En gran parte del día los NS alcanzados superan los 55dB</li> <li>Muy poca diferencia entre NSe y NSi</li> </ul>

**Por último, podemos afirmar, de modo general, que en viviendas que presenten características similares a las analizadas se deberá aumentar la carga de calor en el interior durante algunos días del invierno y los equinoccios, así como buscar los medios para deshumidificarla naturalmente, muy especialmente durante el verano. Asimismo, será necesario mejorar las condiciones acústicas y buscar un equilibrio lumínico a través de la inserción de sistemas que permitan controlar los contrastes y las radiaciones directas al poniente, así como mejorar los niveles lumínicos de aquellas áreas que resultan oscuras.**