



Sandra Bestraten, Emili Hormias, Daniel Guasch, Maria Hortència Alvarez y Oscar Casas
Barcelona, España

CAN TUSELL, UNA CASA ADAPTADA PARA PERSONAS CON DIFERENTES DISCAPACIDADES EN TERRASSA

Enfoque arquitectónico, tecnológico y social

Esta investigación es el resultado de la colaboración entre la Fundación Prodis de Terrasa y la Cátedra de Accesibilidad de la Universidad Politécnica de Cataluña, para poner en marcha una casa tutelada que permita la inclusión de personas con diferentes tipos y grados de discapacidad. El objetivo principal es la definición de un modelo de atención centrado en el estado vital de las personas para respetar su voluntad de hacer y ser proporcionándoles un entorno más rico. En este sentido, la tecnología, en los últimos años, ha permitido un desarrollo gradual de la autonomía tanto personal como social de estas personas, mejorando la integración de las mismas tanto a nivel escolar como laboral. Sin embargo, el modelo habitacional de las personas con parálisis cerebral o discapacidad intelectual está todavía pendiente de optimizar. La tendencia actual es agruparlos en hogares-residencia según sus necesidades funcionales (movilidad, comunicación o alimentación) dejando de lado aspiraciones personales de su momento vital. El proyecto trabaja tres líneas principales: la optimización del proyecto arquitectónico, el diseño de un sistema domótico y la monitorización no invasiva de los parámetros fisiológicos de cada persona.

1. Contexto

En los últimos años la arquitectura y en especial la tecnología han contribuido en el desarrollo gradual de la autonomía personal y social de las personas con parálisis cerebral y discapacidades intelectuales, así como de las personas mayores en general. A nivel motor se han desarrollado aportaciones, tanto en el diseño y control de sillas de ruedas¹, como en el desarrollo de nuevos sistemas robotizados que facilitan la actividad motriz de las personas². A nivel de comunicación, el desarrollo de nuevos sistemas digitales de comunicación aumentativa ha conllevado una mayor individualización de las soluciones, un aumento de las prestaciones y todo esto sin un aumento del coste³. Otra área de nuevos desarrollos ha sido el control de entornos y la adaptación domótica de los hogares⁴.

Cada vez es más frecuente encontrar iniciativas para la integración plena de las personas con discapacidad. Una de estas iniciativas que ha obtenido resultados muy positivos es la convivencia en un piso tutelado para aumentar la autonomía y autogestión de las personas con discapacidad. Ya que hasta ahora se había trabajado en potenciar su normalización social, escolar y laboral, pero seguían creciendo al lado de sus padres o en centros residenciales específicos. Estas iniciativas que se han realizado integran personas con un tipo de discapacidad similar. El reto ahora es incorporar en estas viviendas el concepto de inclusión de la diversidad, que tan buenos resultados ha tenido en la educación de las personas con discapacidad⁵. Las experiencias previas de inclusión educativa de los niños con discapacidades se han sustentado en una tecnología adaptada individualmente y en el soporte de personal específico. Los resultados son positivos pero la economía actual necesita que los futuros esfuerzos de inclusión se basen en una tecnología generalista que facilite una adaptación óptima individualizada a bajo coste y que permita, gracias a los avances en instrumentación y comunicación, que su supervisión se realice, sin pérdida de calidad, con menos personal o que este pueda supervisar más personas.

2. Objetivos

La Fundació Prodis Prodiscapacitados de Terrassa y la Universidad Politécnica de Cataluña, realizan conjuntamente esta investigación aplicada en el diseño de la nueva casa tutelada de Can Tusell con el objetivo de definir de forma integral un modelo arquitectónico, tecnológico y social

¹ (Tanaka, Matsunaga, & Wang, 2005)

² (Manella, Torres, & Field-Fote, 2010)

³ (Davis, Barnard-Brak, Dacus, & Pond, 2010)

⁴ (Doukasa, Metsisa, Beckera, Lea, Makedona, & Maglogiannis, 2010)

⁵ (Waldron & Cole, 2000)

adaptado a diferentes tipos de personas con discapacidad para que puedan vivir con la mayor autonomía, calidad de vida y seguridad posible. En las actividades de la vida diaria, y teniendo en cuenta requerimientos de seguridad y supervisión, se plantean 3 estrategias principales:

- a. La optimización de los criterios de diseño universal del proyecto arquitectónico, facilitando la convivencia conjunta de personas en diferentes tipos y grados de discapacidad.
- b. El diseño de un sistema domótico generalista de interfaz usuario-máquina, sencillo y económico, que permita entradas multimodales adaptadas a las habilidades cognitivas y motrices de cada una de las personas.
- c. La monitorización no invasiva de los parámetros fisiológicos de cada persona para poder supervisar su estado de salud y estimar su estado de estrés.

Este proyecto quiere aportar el conocimiento y la tecnología necesaria para que Can Tusell sea ejemplificador como: modelo de vida independiente de personas con diferentes discapacidades, modelo integrado en la comunidad y en la ciudad y finalmente, modelo en la atención centrada en el estado vital de las personas con discapacidad y no sólo en sus necesidades funcionales.

3. Experiencia previa. Fundación Prodis

Prodis es una entidad de iniciativa social, sin ánimo de lucro, destinada a la asistencia y la promoción integral de las personas adultas con discapacidad intelectual, enfermedad mental o parálisis cerebral. Fue en su momento el motor de encendido de la mayor parte de entidades y servicios que ahora se dedican a la atención de personas con discapacidad intelectual. Después de 53 años de historia, Prodis es un referente en Terrassa y su comarca. Actualmente gestionan: 3 Servicios de Terapia Ocupacional (150 personas atendidas), un Centro especial de Trabajo (100 personas contratadas), 2 Servicios de Ocupación e Integración (30 personas atendidas), 5 hogares-residencias en las cuales viven 73 personas y el servicio de soporte a la autonomía del propio hogar que ayuda a 23 personas más. A su vez, desde siempre las personas de los hogares de Prodis participan activamente en los centros cívicos cercanos: los vecinos conocen, aprecian y les tienen presentes como miembros activos de las escaleras, de las calles y del barrio. Están presentes también en todas las fiestas populares de la ciudad, en los museos, en los conciertos, en las charlas, etc

4. Proyecto arquitectónico con criterios de diseño universal

4.1. Modelo habitacional

Las decisiones arquitectónicas y tecnológicas adoptadas en el proyecto de Can Tusell están orientadas a conseguir objetivos alcanzables y sostenibles, atendiendo a la limitación cada vez más importante de recursos. El proyecto adopta tres aspectos principales: funcional, sensorial y social.

El primero es garantizar el diseño universal de todos los espacios proyectados. Desde el punto de vista de la movilidad, las personas no son discapacitadas, es el entorno que las hace discapacitadas. La organización de la vivienda, así como las dimensiones de los diferentes espacios son básicas para hacer viables el resto de actuaciones tecnológicas. La coordinación intensa de todo el equipo multidisciplinar del proyecto permite optimizar la eficiencia de la tecnología con el mínimo de distancias y sencillez de los diferentes elementos.

En segundo lugar, el proyecto busca recuperar la sensación de hogar, y evitar la imagen hospitalaria de muchos de los centros actuales. Además de resolver las importantes necesidades de soporte en el aspecto de movilidad, comunicación y alimentación, tienen por otro lado un estado vital que reclama un tipo de vida más intensa y más dinámica. La tecnología integrada en el diseño puede pasar desapercibida y favorecer el confort físico y psicológico, ayudando a mejorar los aspectos sensoriales.

El tercero, está la voluntad de integrar en una misma casa diferentes discapacidades, proponiendo alternativas inclusivas que refuerzan el valor de la diversidad, puntal de las teorías entorno a la discapacidad. En la casa piloto Can Tusell de Terrassa se han identificado previamente los futuros usuarios de la casa. Se trata de 12 personas con discapacidad intelectual de diferentes grados, desde el retraso mental ligero o límite, a grado medio o severo. Una de ellas tiene además una discapacidad visual absoluta y algunos tienen una enfermedad mental añadida.

Para facilitar la integración vecinal, Prodis trabaja con hogares compuestos por un máximo de 20 personas. Concretamente tienen 5 grupos, que tienen 19, 18, 13, 12 y 10 personas respectivamente. Esta dimensión numérica aporta una discreción que agradecen las personas interesadas y los mismos vecinos que no se sienten ocupados. Esta propuesta difiere de la tendencia habitual de los servicios de nuestro país que tienden a especializarse en los diferentes tipos de necesidades por una razón de concentración de recursos y a la larga de ahorro de costes.

Es necesario saber que en otro nivel Prodis también realiza el servicio de soporte a la autonomía en el propio hogar, que ofrece una atención personalizada de una media de dos horas diarias a cada usuario. Este tipo de servicio va destinado a personas con un nivel de autonomía más alto. El servicio se da a grupos de máximo 3 personas, con lo cual, el conjunto del servicio de viviendas de la entidad es un grupo que queda discretamente integrado en la estructura vecinal de los barrios de la ciudad de Terrassa.

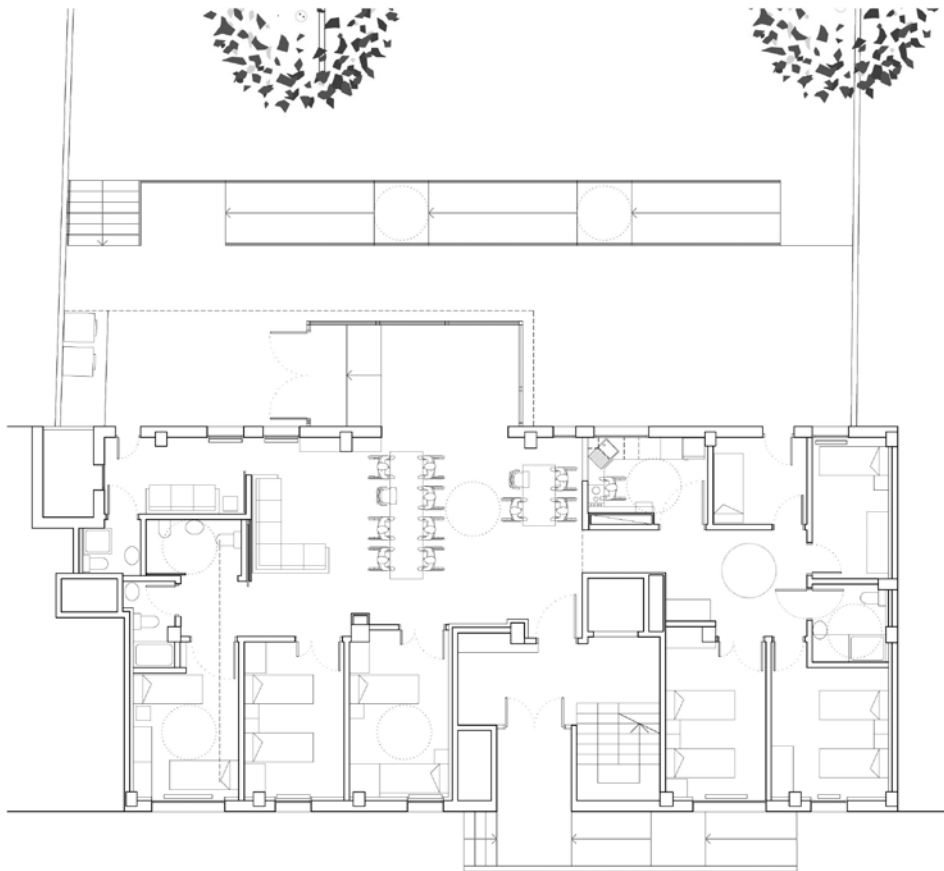
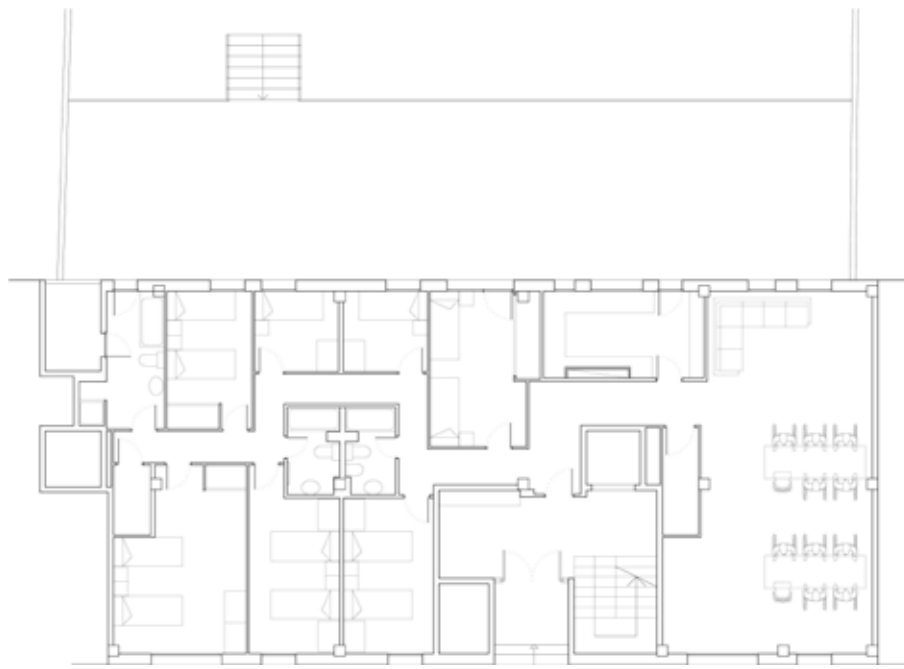


Figura 1. Planta de la vivienda de Can Tusell. Estado actual de la vivienda a adaptar (izqda). Propuesta de vivienda adaptada para personas con discapacidad (dcha).



Figura 2. Vistas exteriores de Can Tussell, estado actual antes de empezar las obras.

De todas formas, uno de los aspectos que se quiere reforzar a nivel arquitectónico para la integración con la comunidad y que se trabaja de forma intensa en Can Tusell:

- a. Adaptación física del acceso general de la comunidad. De este aspecto se beneficia en general toda la comunidad de la escalera.
- b. Acondicionamiento acústico. Se quieren evitar las molestias más directas a los vecinos ocasionadas por el sonido aéreo y también por el sonido por vibración que se genera al desplazar las camas, el hecho de mover las sillas o simplemente el volumen de voz en diferentes momentos. Simplemente porque se trata de un grupo numeroso que acostumbra a hacer determinados movimientos al mismo tiempo.

4.2. Concepción de la casa. (Figura 1)

El proyecto arquitectónico busca reconfigurar los espacios de la forma más diáfana posible para aumentar la luminosidad interior y la sensación de amplitud espacial. A su vez se ha redefinido la estructura funcional de la vivienda recibida para mejorar la movilidad en su interior.

Siguiendo las premisas anteriores se ha trabajado 3 aspectos:

- a. Ampliación del espacio cubierto de la sala de estar que a su vez permite garantizar mediante una rampa el acceso a la terraza exterior.
- b. Minimización de los pasillos a la mínima expresión, pese a disponer la vivienda de 6 habitaciones, para integrar las superficies recuperadas a la sala de estar o a las habitaciones.
- c. Optimización de la morfología de los espacios, procurando que sean más cuadrados, poco estrechos y evitando esquinas en ángulo que puedan provocar daños a los usuarios.

El programa consiste en una sala de estar - comedor, 6 habitaciones, 2 habitaciones auxiliares, cocina y tres baños. La casa se estructura alrededor de la sala de estar orientada a sur y bien soleada. La sala dispone de una galería que permite resolver 3 tipos de necesidades:

- a. Espaciales. Da autonomía a los usuarios para acceder a la terraza mediante una rampa interior y amplía la superficie de sala de estar y comedor que es donde van a pasar una parte muy prolongada de su tiempo. Este espacio de transición también resuelve constructivamente la evacuación de aguas de lluvia de la terraza, ya que al estar ésta más alta que la sala de estar, las hubiese enviado a esta última.
- b. Constructivas. El espacio de porche genera un espacio de transición para salvar el habitual escalón entre el espacio interior y exterior. Atender a este detalle constructivo permite que el pavimento del porche quede enrasado a la misma cota al pavimento interior evitando tener que realizar una rampa. Es importante tener en cuenta que una rampa, aunque nos permite salvar un desnivel, no deja de ser en sí mismo un elemento de barrera.
- c. Sensoriales. En la transición desde un espacio interior hacia un exterior es importante destacar aspectos más sutiles como prever espacios de sombra y colores homogéneos interior exterior para evitar la desagradable sensación de deslumbramiento. Por ejemplo, una salida directa a una terraza soleada a sur sin ningún porche de transición y con el pavimento blanco, puede generar deslumbramientos intensos que en personas con trastornos mentales profundos puede desencadenar ataques epilépticos que impidan el poder salir al exterior.

La sala de estar a su vez hace de distribuidor de tres de las seis habitaciones que forman la vivienda. A las otras tres habitaciones se accede desde un distribuidor de dimensiones cuadradas que facilita la maniobrabilidad previa al acceso a las habitaciones. A las 6 habitaciones (5 dobles y una individual) hay que añadir dos habitaciones de apoyo. La primera es una sala de descanso para los cuidadores con acceso directo desde la sala de estar mediante una puerta corredera que cuando está abierta, aumenta la percepción de espacio de la sala de estar. La segunda, junto a la cocina, es una habitación individual para atender situaciones excepcionales. Además, se ha reducido la presencia de pasillos para mejorar la movilidad en el interior de la vivienda y utilizar los metros cuadrados ahorrados para tener habitaciones más grandes.

4.3. La habitación

Las habitaciones tienen unas dimensiones superiores a las medidas mínimas por normativa, con el objetivo de permitir la cómoda movilidad por el interior. También es posible que algunos usuarios tengan que estar encamados en algunos períodos, con lo cual es la propia habitación también es un espacio de encuentro y relación en pequeños grupos. En tres habitaciones se busca la posibilidad de comunicar el espacio de la cama con el baño con una línea recta que permita incorporar un puente grúa que favorezca el acceso al baño para las personas con movilidad reducida. Esto permite minimizar el recorrido y complejidad de los medios tecnológicos que facilitan la máxima autonomía, y a su vez mejorar y optimizar las atenciones requeridas a las personas cuidadoras.

4.4. Los baños

En el baños se garantiza el acceso en silla de ruedas y en uno de ellos, incluso el acceso en camilla para facilitar la higiene a personas con movilidad más restringida. El pavimento del baño es continuo en toda su superficie, incluyendo la ducha, que evacua las aguas mediante un canal lineal para evitar la formación de charcos. También es importante prever un acceso sencillo a las llaves de paso de cada uno de los elementos sanitarios del baño, para que las personas cuidadoras puedan bloquear el suministro de agua si algún usuario tiene actuaciones compulsivas de accionar alguno de los mecanismos como por ejemplo la cisterna.

5. Diseño de nuevas interfaces hombre-máquina por control domótico

Este sistema tiene que permite el control del sistema domótico y posibilita el control de cualquier herramienta digital actual: ordenador, tablet, smartphone, videoconsola. De esta manera se ampliará la funcionalidad de las herramientas domóticas clásicas y se obtiene un sistema de

control que, con unas interfaces adaptadas a cada persona, gestione todos los aspectos de comunicación aumentativa basada en software específico, comunicación digital (email, skype,...) o incluso el ocio (control de reproductores de video y audio, videoconsolas,...).

6. Diseño de nuevos sistemas autónomos par monitorización del estado de salud y de adaptación o estrés en personas con discapacidad

El sistema domótico de Can Tusell incorpora la monitorización no invasiva de parámetros fisiológicos de cada persona para poder supervisar su estado de salud y estimar su estado de estrés (con los mismos parámetros y un mínimo procesado) que permita objetivar la adaptación de cada individuo al entorno y en este caso a los sistemas de control domótico y de elementos digitales diseñados en el proyecto. Es decir, que para poder corroborar la adecuación de las adaptaciones podemos instrumentalizar el ritmo cardíaco, el ritmo respiratorio y su variabilidad, la actividad muscular y el cambio de conductividad de la piel, mediante diferentes sistemas.

7. Conclusiones. Expectativas transformadoras

Con este proyecto se pretende desarrollar un modelo que integra el enfoque arquitectónico, tecnológico y social para crear una casa tutelada adaptada a diferentes tipos de personas con discapacidad para que puedan vivir con la mayor autonomía y calidad de vida posible. Este proyecto quiere aportar el conocimiento y la tecnología necesaria para que Can Tusell sea referente como modelo de integración en la comunidad y en la ciudad, de vida independiente de personas con diferentes discapacidades y de atención centrada en el estado vital de las personas con discapacidad y no sólo en sus necesidades funcionales. El modelo habitacional desarrollo para este proyecto puede ser beneficioso para otros grupos como las personas mayores, redundando en la reducción de costes y en su adaptabilidad al usuario.

8. Bibliografía

- Davis, T., Barnard-Brak, L., Dacus, S., & Pond, A. (2010). Aided AAC Systems among individuals with hearing loss and disabilities. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 22 (3), 241-256.
- Doukasa, C., Metsisa, V., Beckera, E., Lea, Z., Makedona, F., & Maglogiannis, I. (2010). Digital cities of the future: extending @home assistive technologies for the elderly and the disabled. *Telematics and Informatics*, 27.
- Hornero, G., Díaz, D., & Casas, O. (2013). Bioimpedance system for monitoring muscle and cardiovascular activity in the stump of lower-limb amputees. *Physiological measurement*, 34, 189-201.
- Manella, K., Torres, J., & Field-Fote, E. (2010). Restoration of walking function in an individual with chronic complete (AIS A) spinal cord injury. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 42 (8), 795-798.
- Tanaka, K., Matsunaga, K., & Wang, H. (2005). Electroencephalogram-Based control of an Electric Chair. *IEEE Transactions on Robotics*, 21 (4), 762-766.
- Waldron, N., & Cole, S. (2000). *The Indiana Inclusion Study: Year One Report*. Bloomington: Indiana University.

Sandra Bestraten sandra.bestraten@upc.edu

Arquitecta, profesora asociada en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona (UPC). Profesora en la Esarq de la Universitat Internacional de Catalunya UIC. Co-directora del Master's degree of International Cooperation in Sustainable Emergency Architecture de la UIC. Miembro del Consejo del Centre de Cooperació al Desenvolupament de la UPC. Miembro de la Junta de la Càtedra UNESCO de Sostenibilitat de la UPC. Vocal de Cultura de la Junta Directiva de la Demarcació de Barcelona del Col·legi d'Arquitectes de Catalunya. Presidenta de la asociación Universidad sin Fronteras. Socia del despacho Bestraten Hormias Arquitectura.

Emili Hormias emilio.hormias@upc.edu

Arquitecto, profesor de la Escuela Politécnica Superior de Edificación de Barcelona (UPC). Coordinador de la asociación Universidad sin Fronteras. Socio del despacho Bestraten Hormias Arquitectura SLP.

Daniel Guasch

Director académico de la Cátedra de Accesibilidad de la UPC. Doctor en Ingeniería, investigador del grupo BAMPLA. Profesor Titular en el Departamento de Ingeniería Telemática. Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Vilanova i la Geltrú, Universitat Politècnica de Catalunya.

Maria Hortència Alvarez

Responsable de proyectos y administración de la Cátedra de Accesibilidad de la UPC. Licenciada en Documentación y Filología inglesa.

Oscar Casas

Doctor Ingeniero de Telecomunicación en la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Profesor titular del Grupo de Instrumentación, Sensores e Interfaces. Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels. Universidad Politécnica de Catalunya. BarcelonaTech.