

Domotica aplicada a la accesibilidad en edificios residenciales

Miguel Gallego

1.- RESUMEN

Este trabajo de investigación surge como la necesidad de intentar definir qué elementos mínimos de automatización son los que solicitan las personas, tengan o no discapacidad; y en base a ello, conocer qué dispositivos incorporar a los nuevos proyectos de edificación residencial.

La finalidad de estos elementos no es otra que realizar una instalación para Todos, a través de potenciar la autonomía de las personas y facilitar la adaptabilidad de las viviendas a lo largo de la vida de los que la habitan.

Cuando nos hacemos mayores o tenemos una discapacidad, ya sea temporal o definitiva, ¿cuántas veces se ha podido pensar «me mudo de casa porque no se adapta a mis necesidades actuales? o, «la reforma para adaptar mi vivienda es excesivamente cara y prefiero cambiarme de vivienda».

En un mundo cada vez más tecnológico, el avance de las Smart Home sigue sin despegar debido a la falta de información de la instalación de Domótica, a la idea de su elevado coste y al marketing de los fabricantes asociando la Domótica a una instalación de lujo.

Sabemos que la automatización de la vivienda o hacer una Smart Home, mejora la autonomía de las personas con discapacidad, pero, ¿y si las personas

sin discapacidad también la reclamara para mejorar su autonomía?

A lo largo de este trabajo de investigación, intentaré resolver todas estas reflexiones.

2.- INTRODUCCION

La Domótica¹ es un conjunto de sistemas que automatizan las diferentes instalaciones de una vivienda. Abarca desde la gestión energética, seguridad, bienestar o confort hasta la comunicación.

Hoy en día, los principales motivos por lo que apenas se encuentra implantada son: desconocer el amplio potencial que tiene, confundirla con una instalación de lujo y no estar contemplada su implantación en la legislación vigente.

Se ha demostrado que la Domótica aumenta la autonomía de las personas con discapacidad en sus viviendas pero, ¿Y si la sociedad en general, demandara esta instalación? ¿Por qué no aplicarlo en fase de diseño a las nuevas edificaciones residenciales?

1. Definición de la Real Academia Española (R.A.E.)

3.- OBJETIVOS

Partiendo de la premisa que un edificio residencial se adapte a las condiciones de accesibilidad correspondiente, decidimos enfocar la investigación para intentar resolver estas preguntas, centrándonos en tres conceptos principalmente, Accesibilidad, Domótica y Problemas de autonomía.

El objetivo de esta investigación es conocer si la sociedad es partidaria de la instalación de Domótica y qué elementos serían comunes entre las personas con y sin discapacidad, ya que actualmente no hay una normativa de obligado cumplimiento que establezca una instalación mínima en las viviendas.

Esto permitiría establecer unos requisitos mínimos a la hora de implantar la Domótica en las nuevas edificaciones y que se adapte según cambian las circunstancias y necesidades de las personas a lo largo de la vida, dando lugar a una vivienda accesible e inteligente, pensada para Todos a un coste reducido.

4.- ANTECEDENTES

La Domótica tuvo su origen en 1975 cuando se creó el protocolo X10 para el telecontrol. Debido a su sencillez y a la accesibilidad al protocolo, se extendió rápidamente una variada red de distribución e, incluso, internet, derivando en multitud de software y hardware.

Sin embargo, este protocolo estaba estancado en la variable «On/Off». Estas limitaciones dieron lugar a nuevos protocolos y a finales de los 90, se creó el conocido como KNX.

A partir de 2006, surgen los primeros sistemas domóticos Wireless, los protocolos Zigbee, Zwave y EnOcean.

El hecho que las primeras instalaciones fueran complicadas de manejar y presentaran unas interfaces rudimentarias, impidió considerablemente percibir las posibilidades en materia de accesibilidad.

La irrupción de las pantallas táctiles y su rápida expansión, ha permitido el acercamiento de la po-

blación a la Domótica a través de un uso sencillo e intuitivo y, junto con la evolución del sistema de control por voz, se han conseguido grandes avances en el uso de centralitas de control de vivienda o de los ya conocidos Smartphone y de las Tablet, mediante aplicaciones conectadas a internet.



Centralita de control



Centralita de control táctil



Aplicación para Smartphone

Son numerosos los informes que confirman un crecimiento elevado de Smart Home, como los de la consultora Berg Insight² o Samsung Europa³.

Según los datos anteriores, podríamos plantear la siguiente cuestión, «ya que compramos vivienda, ¿por qué no comprar una que nos permita adaptarla en función de nuestras necesidades?», «¿y si además nos proporcionara una mayor autonomía personal?»

El enfoque que la sociedad tiene sobre la Domótica, es que esta instalación es «cara» y considerada un lujo. Los problemas radican fundamentalmente en tres factores:

- Desconocimiento sobre la instalación, tal como refleja la investigación de Samsung Europa.
- Idea arraigada de un coste elevado unido a su consideración como elemento de lujo
- No es de obligada implantación.

Instalaciones como placas solares para Agua Caliente Sanitaria, Climatización o Calefacción, las consideramos a día de hoy, como imprescindibles para mantener un nivel de confort aceptable en nuestra vivienda o en nuestro nivel de vida. Entonces, ¿por qué no planteamos una instalación que nos haga más autónomos?

Por último, según los principios generales de la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, la Sociedad tiene la obligación de implantar todas aquellas medidas necesarias para la supresión de las barreras discapacitantes. En el caso de la Domótica, establecer unos requisitos mínimos en las viviendas de nueva edificación, ya que puede considerarse como Tecnología de apoyo.

5.- NORMATIVA

Actualmente, en el marco normativo de España no hay legislación específica vigente, sin embargo, si hay Organismos normalizadores que son los encargados de redactar las normas de estandarización. Tienen la siguiente clasificación:

Así, encontramos las siguientes directivas europeas que están relacionadas con la Domótica:

- Directiva 2006/95/CE de baja tensión.
- Directiva 2004/108/CE de compatibilidad electromagnética.

2. «Europa y Norteamérica tienen casi 18 millones de hogares inteligentes», publicado por Casadomo.

3. «Seis de cada diez españoles usa más la tecnología que hace dos años», publicado por Casadomo.

Tabla de organismos de estandarización

ÁMBITO DE APLICACIÓN	General	Eléctrico	Telecomunicaciones
Internacional			
Europeo			
Nacional			

Sobre la Reglamentación nacional, encontramos los siguientes Reales Decretos (R.D.) en los que se empieza a mencionar la Domótica:

- Código Técnico de la Edificación (R.D. 34/2006), es la normativa que regula la construcción en España, sin embargo, la Domótica no es obligatoria en edificios residenciales. Simplemente se menciona para conseguir edificios más eficientes a través de la gestión de las energías renovables y optimización del consumo.
- Reglamento Regulador de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones (R.D. 346/2011. Aparece por primera vez el concepto de «Hogar Digital».

Además de las Directivas europeas y Reglamentos nacionales, existen normas técnicas de carácter voluntario:

- Sistemas de automatización y control de edificios (BACS). Parte 1: Especificación e implantación del proyecto. (UNE-EN ISO 16484-1:2010).
- Requisitos generales para sistemas electrónicos para viviendas y edificios (HBES) y sistemas de automatización y control de edificios (BACS). Parte 5-2: Requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM) para HBES/BACS utilizados en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera (UNE-EN 50491-2:2010).
- Código de prácticas del proyecto Smarthouse (UNE-CWA 50487:2009 IN).
- Instalaciones de sistemas domóticos en viviendas prescripciones generales de instalación y evaluación (Especificación de AENOR EA0026:2006)⁴.
- Instalaciones de Sistemas Domóticos en Viviendas (Especificación CLC/TR 50491-6-3).

4. CEDOM, Normativa de Domótica e Inmótica

6.- METODOLOGIA

Para poder resolver todas las cuestiones planteadas, se establece una clasificación de usuarios de Domótica, aglutinando los datos en dos grandes grupos: usuarios con y sin discapacidad.

A partir de ahí, se ha creado una clasificación de usuarios con el tipo de discapacidad que tienen:

- Física
- Auditiva
- Visual
- Cognitiva

Definidas las clasificaciones, procedemos a la elaboración de una encuesta sobre Domótica que abarque todas las partes de un edificio residencial.

El principal problema encontrado a la hora de redactar la encuesta, ha sido expresar los conceptos de la Domótica de una forma sencilla y escueta, dividiéndola en cuatro bloques: Datos Generales, Concepto y Uso de Domótica, Zonas Comunes del edificio y Partes de la vivienda.

Después se hace llegar a un amplio abanico de usuarios para obtener datos de todas las clasificaciones establecidas.

Indicar que un usuario puede elegir varias respuestas dentro de una misma pregunta. Por ejemplo, puede ser un usuario con discapacidad Visual y Auditiva al mismo tiempo.

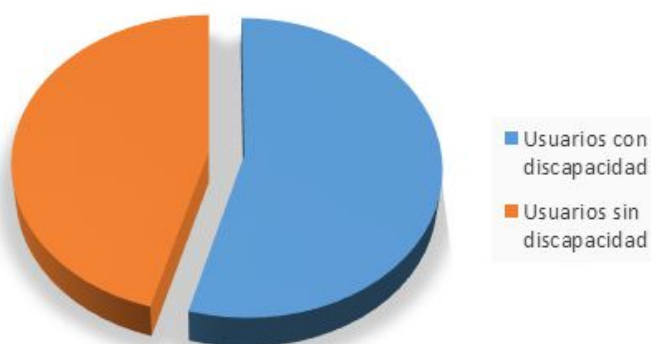
7.- RESULTADOS

De la revisión de las respuestas recibidas, se han obtenidos los siguientes resultados:

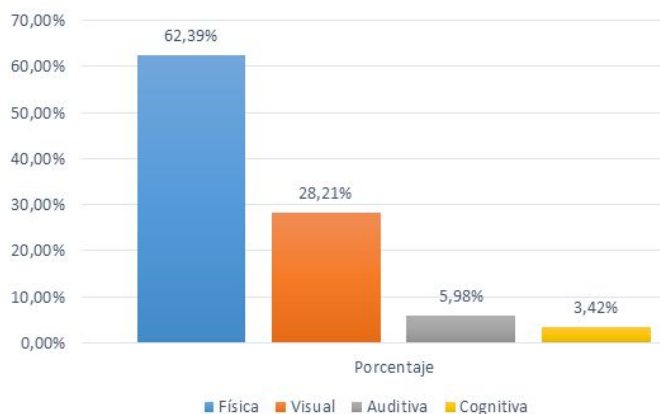
- El primer punto que me gustaría comentar es que un usuario dentro de una misma pregunta, puede elegir varias respuestas, por lo que el número de respuestas y porcentajes generados en la aplicación de Google Forms, varían respecto al total de respuestas reales. Un ejemplo puede ser, un usuario con discapacidad Visual y Auditiva al mismo tiempo.

● He recibido un total de doscientas cinco respuestas, consiguiendo los siguientes datos:

- En el primer bloque de preguntas, relacionado con los Datos generales, se obtiene que el 54,4% son usuarios con discapacidad y el 45,6% sin discapacidad. Considero que se ha conseguido uno de los objetivos establecidos, el cual era tener un número similar de respuestas en ambos grupos que me permitiera analizar en profundidad las demandas de los usuarios a las automatizaciones.



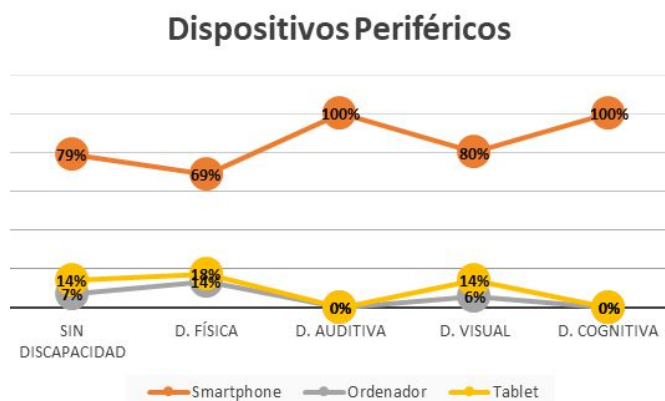
- Dentro del grupo de usuarios con discapacidad, las respuestas se han repartido en función del tipo de discapacidad que presentan, en física, auditiva, visual y cognitiva, de la siguiente manera:



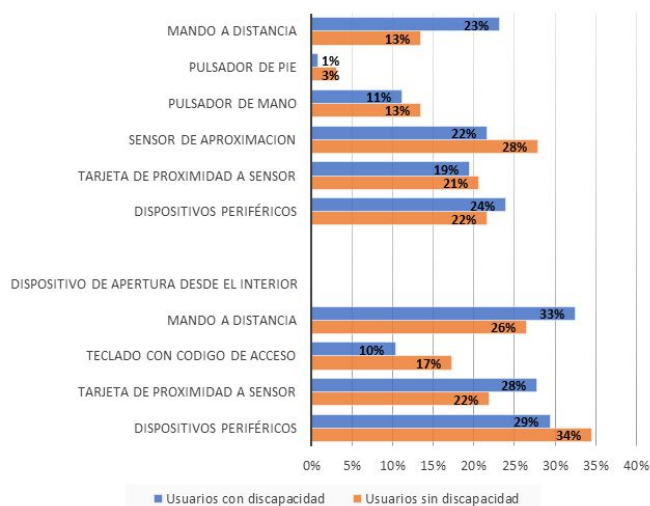
- Sobre el bloque de «Definición y Uso de Domótica», empiezan a aparecer los primeros datos llamativos, ya que los resultados obtenidos son similares entre usuarios con y sin discapacidad. A la pregunta realizada sobre si «estaría dispuesto a utilizar dicha instalación para facilitar su autonomía», el 75% de las personas

sin discapacidad responden afirmativamente frente al 82% de personas con discapacidad.

- Igualmente, a la hora de elegir el «dispositivo para manejar la instalación», salen datos idénticos, siendo la opción preferida por ambos grupos de usuarios, los Dispositivos periféricos, ambos con una elección del 75%. Se entiende por Dispositivos periféricos un ordenador, un Smartphone y una Tablet.
- Para definir el «dispositivo periférico preferido», comparo los diferentes resultados de los usuarios sin discapacidad y los usuarios con discapacidad.



- Para el caso de usuarios con discapacidad y que eligieron «necesitar de un dispositivo de apoyo para el control del ordenador», el 54% eligieron el Control con la cabeza, boca o labios mientras que el 46% restante, se decantaron por el Control con la mirada.
- En el siguiente bloque, analizo las zonas comunes del edificio donde las primeras preguntas se refieren a la puerta de acceso. De la primera pregunta, se saca la conclusión que el 84% de los usuarios con discapacidad demandan un Acceso automatizado con motor y sólo un 8% menos, los usuarios sin discapacidad.
- Las siguientes preguntas sobre el acceso, hacen mención al «sistema de apertura exterior e interior», obteniendo variedad de resultados.

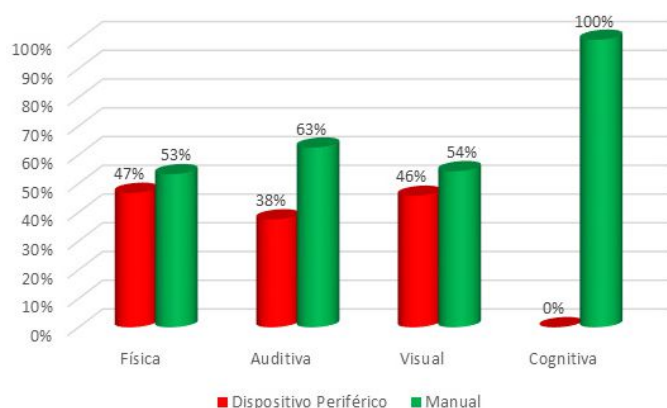


- En el resto de preguntas del bloque, comparo las respuestas referidas a iluminación, apertura de puertas de zonas comunes y el ascensor.

En el apartado de «iluminación», se pregunta sobre el tipo de encendido. El resultado a destacar es que hay unanimidad, un 88,3% del total de usuarios seleccionan encendido mediante Sensor de presencia.

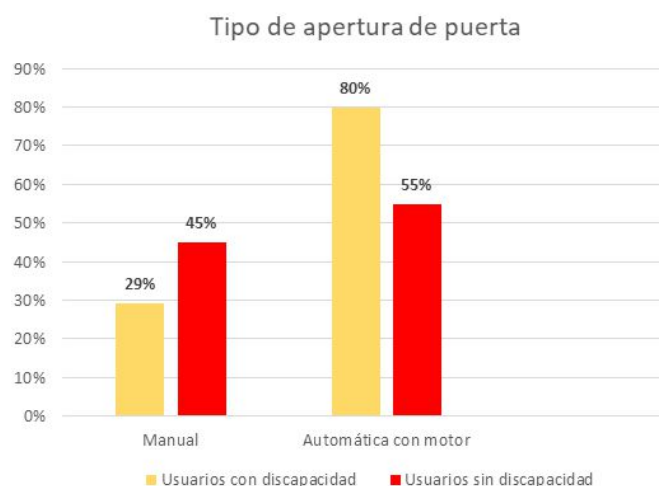
En lo que se refiere a la «apertura de puertas de zonas comunes», señalar que los resultados son muy similares a los obtenidos en la puerta de acceso al edificio.

Por último, planteo el «tipo de llamada del ascensor» y obtengo resultados igualitarios, aunque predomina la Llamada Manual oscilando entre el 56% y el 62% de los usuarios con y sin Discapacidad, respectivamente. Si atendemos al tipo de discapacidad de los usuarios, me encuentro con los siguientes porcentajes:

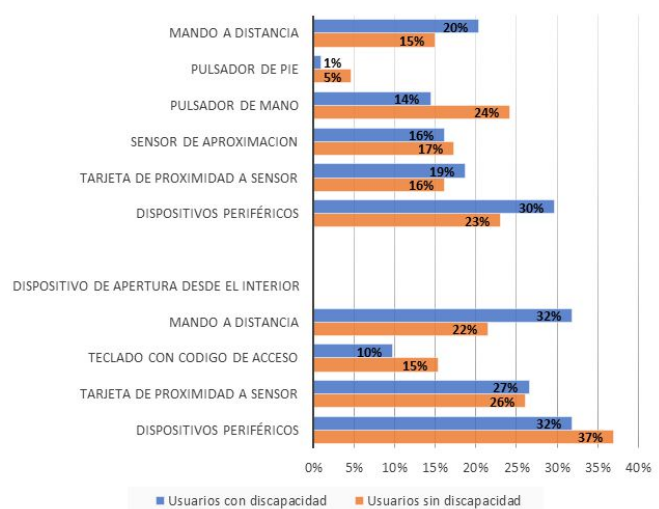


- El último bloque es el relativo a la Vivienda. Los primeros resultados son los de la «puerta de acceso».

Las respuestas obtenidas siguen la misma línea que las preguntas correspondientes al acceso del edificio y puertas de zonas comunes. Los usuarios se decantan por una apertura Automática con motor aunque aquellos que no tienen discapacidad, en un porcentaje menor.



Con el «tipo de apertura desde el exterior e interior», sucede algo similar: los porcentajes varían en mayor o menor medida dependiendo del tipo de dispositivo.



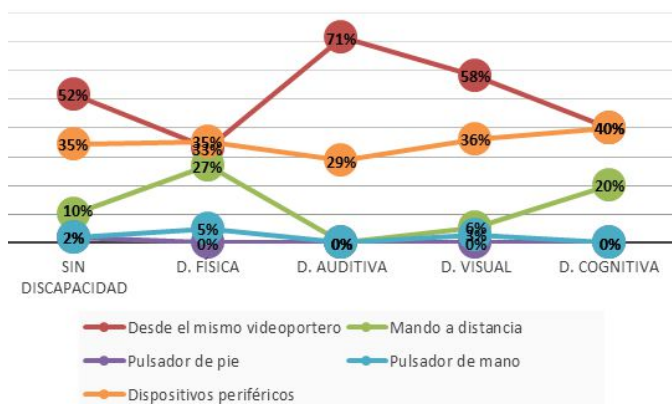
- A la pregunta «Partiendo que la vivienda tenga videoportero, ¿qué dispositivo de apertura de puerta de entrada al edificio elegiría?», obten-

go los mismos resultados en cuanto al tipo de apertura en ambos grupos de usuarios.

Mientras en usuarios sin discapacidad, las principales elecciones se centran en la Apertura desde el mismo videoportero (52%) y Dispositivos periféricos (35%), en los usuarios con discapacidad la opción más seleccionada es la de Apertura desde el mismo videoportero con un 42%, seguida de los Dispositivos periféricos con un 35% y del Mando a distancia con un 19%.

A destacar las respuestas de los usuarios con discapacidad auditiva y visual, puesto que se decantan por la Apertura desde el mismo Videoportero con porcentajes superiores a la media, 71% y 58% respectivamente.

El hecho que haya obtenido mayor número de respuestas de usuarios con discapacidad física, hace que la media no se aproxime más al porcentaje del grupo de usuarios sin discapacidad.

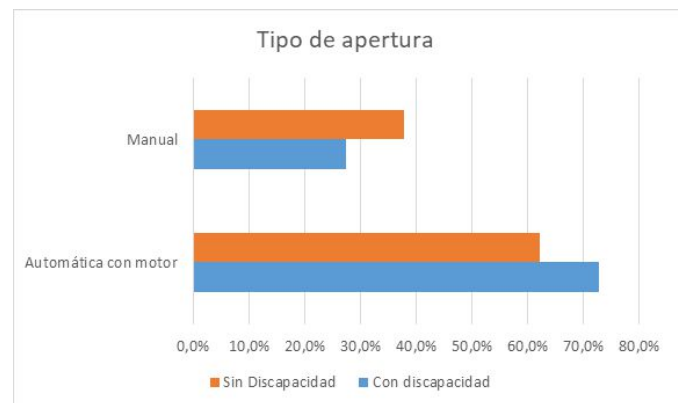


- Después de haber estudiado en profundidad el acceso a la vivienda, procedo a hacer lo propio con las instalaciones de la vivienda, como son la iluminación y climatización.

En la «iluminación», al tener la posibilidad de manejarla mediante dispositivos periféricos, obtengo una mayor dispersión de resultados aunque sigue predominando en ambos grupos el encendido por Sensor de presencia, con una media del 58%, seguido por los Dispositivos periféricos con un 25% y, en último lugar, el Sistema convencional con un 17%.

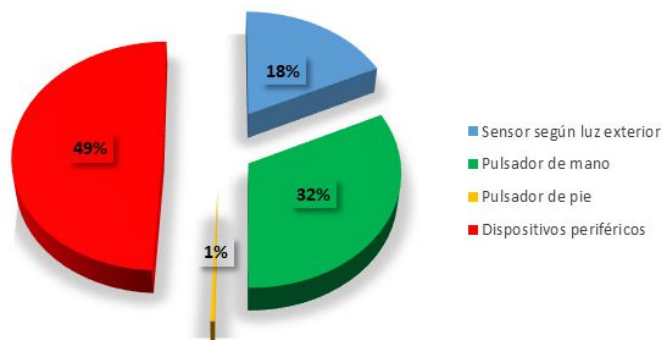
«El tipo de control de la Climatización» es una de las pocas preguntas donde se obtiene una igualdad entre las opciones planteadas, destacando ligeramente la utilización de Dispositivos periféricos con un 56% frente al 44% del Mando a distancia.

- Respecto a la «automatización de puertas y ventanas», se ofrece un resultado idéntico en ambos grupos, lo que demuestra claramente que los usuarios demandan las puertas y ventanas automatizadas.

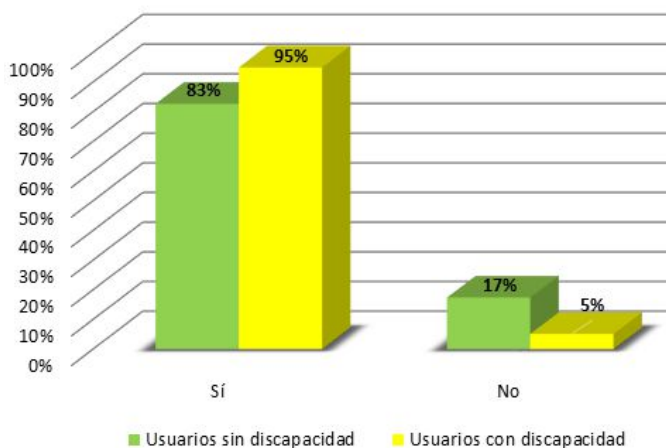


Me gustaría destacar que los usuarios con discapacidad física, han elegido la Automatización de puertas y ventanas con un porcentaje del 84%. Como opción preferida en todos los grupos de usuarios para este accionamiento, resulta elegida por clara mayoría los Dispositivos periféricos frente al resto de accionamientos.

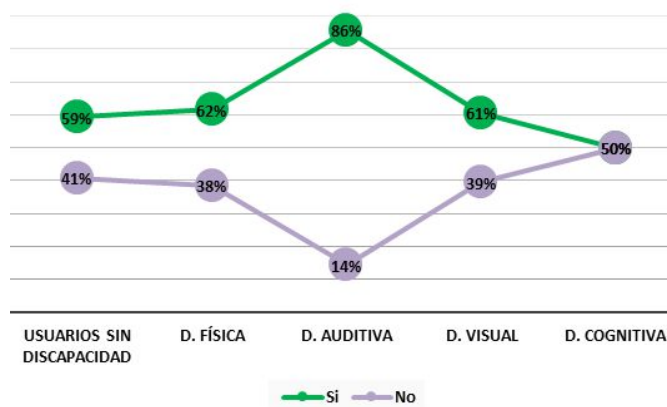
- Las respuestas sobre la pregunta del «tipo de accionamiento de persianas», han arrojado un dato sorprendente. El resultado es que el 85,5% de todos los usuarios han elegido un Accionamiento automático con motor.
- En el «tipo de dispositivo de apertura de persianas», obtengo ligera variación en las respuestas de los grupos de usuarios sin discapacidad y con discapacidad, aunque en términos generales, las opciones y porcentajes son similares.



- A la pregunta sobre el «*manejo de los dispositivos multimedia mediante dispositivos periféricos o de forma convencional*», la opción elegida por la mayoría de los usuarios ha sido los Dispositivos periféricos; donde el 72% de los usuarios con discapacidad la han seleccionado frente al 78% de los usuarios sin discapacidad. Enfatizar que el 100% de los usuarios con discapacidad auditiva y el 80% con discapacidad visual han optado por los Dispositivos periféricos.
- En la encuesta en la que me baso, se plantea a los usuarios la siguiente cuestión: «*si considerara la necesidad de instalar un sistema de aviso por caídas en su vivienda como en baños o dormitorios, ¿cómo prefiere activarlas?*» El 83% de los dos grupos de usuarios, han optado por una activación Automatizada mediante sensores y el 17% restante, de forma Manual.
- Al preguntar la «*posibilidad o no de instalar sistemas de alertas complementarios, tales como apertura de puertas, detector de humos, etc.*», los resultados son los siguientes:



- «*A la posibilidad de incorporar a los sistemas de alerta anteriores, balizas acústico-luminosas para avisar de la activación de una alerta*», obtengo que el 54% de las respuestas, coinciden en incorporar las balizas. Como dato representativo, 3 de cada 4 usuarios con discapacidad auditiva y cognitiva instalarían la baliza.
- En relación a la pregunta sobre la «*instalación de dispositivos de elevación de mobiliario*», hay una mayoría significativa que no usarían este dispositivo. No obstante y como era previsible, solamente los usuarios con discapacidad física aceptarían la instalación (70%).
- «*La instalación de grúa de techo en dormitorios y baños*» es otro de los puntos que he tratado en esta investigación. Resulta llamativo que más de la mitad de todos los encuestados, han contestado que no la instalarían, incluido los usuarios con discapacidad física.
- La última pregunta del bloque de vivienda y también de la encuesta, consulta la opción de «*colocar intercomunicadores o interfonos con monitor TFT como medio de comunicación entre dependencias de la vivienda*». Los resultados reafirman la igualdad de respuestas entre los distintos grupos de usuarios destacando los usuarios con discapacidad auditiva, decantándose por la opción de la instalación de interfonos.



8.- CONCLUSIONES

Previo a la valoración de los resultados obtenidos, he podido detectar que hay una falta generalizada de conocimiento por parte de los usuarios sobre las distintas automatizaciones que se pueden llevar a cabo en una vivienda.

Considero necesario informar sobre las grandes ventajas de llevar a cabo dichas intervenciones, al estar estrechamente relacionadas con la eficiencia energética, con la reducción de costes en las facturas, con la mejora del confort y con la evolución de la vivienda en función de las necesidades cambiantes de las personas que en ella habitan, no sólo en el aspecto físico sino también de uso.

Es primordial para un cambio de concepto por parte de los usuarios, desterrar los falsos mitos sobre la automatización de la vivienda, como pueden ser los precios elevados, elementos de lujo, de difícil instalación o de difícil uso.

Por otra parte, en España tenemos la convicción de que si no existe una ley de obligado cumplimiento, no se implanta. Por lo tanto, las lagunas existentes en la legislación vigente y que la instalación de Domótica es de carácter voluntario, dificulta la estandarización de unos requisitos mínimos a instalar en las viviendas de nueva edificación.

Como conclusión final y a la vista de los resultados obtenidos durante la investigación, podemos afirmar que gran parte de la sociedad demanda la automatización de las viviendas, independientemente, de si los usuarios tienen discapacidad o no.

9.- BIBLIOGRAFIA

<http://bjadaptaciones.com/>

<http://www.adom-autonomia.com/>

<http://elea-soluciones.es/>

<http://www.jung.de/es/>

«Observatorio de la Accesibilidad Universal en la Vivienda de España», elaborado y editado por Fundación ONCE.

«Análisis de encuestas sobre vivienda a usuarios mayores», elaborado y editado por Área de Arquitectura y Accesibilidad del Ceapat-Imsero.

«Historia de la Domótica: Pasado, Presente y Futuro». Domoprac.