

Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología

Facultad de Ingeniería

Escuela de Ingeniería Informática

DOMÓTICA, UNA OPCIÓN EN LOS HOGARES PARA LAS
PERSONAS CON DISCAPACIDAD

José Francisco Jiménez Quirós¹

Cédula: 1-0871-0503

Profesor: Lic. Miguel Pérez Montero

Diciembre, 2006

¹ Bachiller – Candidato a Licenciatura en Ingeniería de sistemas con énfasis en Redes y Sistema Telemáticos- josefranj@gmail.com

Índice

Resumen.....	ii
Abstract	iii
Palabras Claves	iii
Introducción	1
Domótica	2
Campos de acción de la Domótica	4
Discapacidad y minusvalía	5
Discapacidades y su entorno en Costa Rica	7
Domótica como una solución en el hogar para los discapacitados	15
Mercado actual de la domótica en Costa Rica	22
Conclusiones	24
Bibliografía	27

Resumen

Desde siempre, Costa Rica ha sido ejemplo ante el mundo de la búsqueda del bienestar social entre todos los sectores de nuestra sociedad. Es así como a lo largo de muchos años se ha gozado de una paz social envidia de muchas naciones. Nuestros procesos democráticos han estado orientados hacia el desarrollo de una sociedad más participativa, pero sobre todo, más integrada sin distinción de raza, credo, situación social, entre otros. Poco a poco nuestra sociedad ha ido erradicando toda clase de discriminación y es así como se han establecido mecanismos para que todas aquellas personas que por una u otra razón presentan cierta desventaja física y cognitiva con respecto a otros ciudadanos, se puedan integrar de una forma sencilla, real y práctica.

Este estudio se basa en las posibilidades que brinda la domótica para lograr alcanzar esta integración social, específicamente en aquellas personas con algún grado de discapacidad en su desempeño dentro de las labores comunes del hogar, abarcando no solo aspectos meramente informáticos, sino también electrónicos, eléctricos, mecánicos y arquitectónicos en áreas diversas pero cotidianas como lo son: la seguridad, la comodidad, la diversión, la automatización de tareas, entre otros.

Por lo tanto, se desea determinar cual es el impacto social actual que tiene la domótica y las posibilidades reales de su aplicación en el hogar de personas con discapacidad.

Abstract

Throughout the years, Costa Rica has been an example to the world in searching the social wellbeing among all sectors in its society. This is how since long time ago it has been achieved social peace that many countries wish. Our democratic processes have been oriented toward developing a more participating society, but most important, more integrated without making any differences due to race, beliefs, social status, among others. Our society has eradicated, little by little, all kinds of discrimination as well as it has been set such mechanisms that everybody that suffers any kind of physical and cognitive disability can be integrated in a simple, real, and practical way.

This study has been based on the chances domotics offers to achieve this social integration, specifically for those people with some kind of disability in his/her daily house chores performance not only in information science aspects, but also in electronic, electric, mechanic, and architectonic ones in diverse areas but daily ones such as safety, leisure activities, task automation, among others.

It wants to be determined which is the actual social impact that domotics has and the real chance of its application at disable people's homes.

Palabras Claves

Domótica aplicada a la accesibilidad

Discapacidad

Minusvalía

Mejoramiento de calidad de vida

Autonomía en el hogar

Introducción

A lo largo del tiempo, el ser humano se ha dedicado a desarrollar nuevas formas de realizar las labores cotidianas de una manera cada vez más práctica, sencilla y placentera. Dentro de esta búsqueda, la tecnología ha sido una herramienta sumamente importante ya que gracias a ella vivimos, nos comunicamos y trabajamos de un modo mejor. Hoy la tecnología es irremediamente parte nuestra y ha contribuido a mejorar nuestra calidad de vida.

Dentro de los diferentes avances tecnológicos que se han desarrollado a través de la historia existe un grupo bastante importante y ciertamente innovador que se encierra dentro de lo que hoy se conoce como domótica.

¿Qué hace diferente o singular a la domótica con respecto a otras disciplinas tecnológicas? y ¿Qué ofrece en el ámbito de la discapacidad a nivel de hogar? Esta situación es la que se pretende responder en este artículo, además de establecer las necesidades reales y las opciones que ofrece el mercado costarricense actual en este campo. El análisis de este estudio permitirá tener un marco de referencia con el cual establecer cual es realmente la brecha que existe entre las personas con algún tipo de discapacidad en Costa Rica y la integración de nuevas tecnologías.

Domótica

El hombre a lo largo de su historia se ha preocupado por desarrollar artefactos y sistemas que le permitan mejorar su calidad de vida; desde la antigüedad se han utilizado medios que permitieron proteger las viviendas tanto de los cambios climáticos como de posibles intrusos. El descubrimiento y producción de la electricidad, el progreso industrial y los avances en áreas como las telecomunicaciones, electrónica e informática han sido fundamentales para desarrollar lo que hoy se conoce como domótica.

El término domótica, etimológicamente, se refiere a la automatización del hogar, ya que se desprende del latín *domus* (casa) y *robótica*, del checo *robot* (esclavo). Fue acuñado como tal en Francia en el año 1984; sin embargo, desde hace algunos años el término domótica dejó de referirse solamente a aspectos meramente informáticos y electrónicos y se expendió hacia otros campos de acción.

En la actualidad existen diversas definiciones acerca de lo que es la domótica, las cuales van en función del área en que se desarrollan, por ejemplo la Asociación Española de Domótica la define como: “la incorporación al equipamiento de nuestras viviendas y edificios de una sencilla tecnología que permita gestionar de forma energéticamente eficiente, segura y confortable para el usuario, los distintos aparatos e instalaciones domésticas tradicionales que conforman una vivienda (la calefacción, la lavadora, la iluminación...)”(CEDOM, 2005).

Por otro lado, se define a la domótica como: “Automatización y Control (apagar / encender, abrir / cerrar y regular) de los sistemas domésticos como la iluminación, climatización, persianas y toldos, puertas y ventanas, cerraduras, riego, electrodomésticos, suministro de agua, suministro de gas, suministro de electricidad, etc.”(Casadomo, 2006)

El Institut Cerdá², por su parte, define a la domótica como: “el conjunto de elementos que, instalados, interconectados y controlados automáticamente en una vivienda liberan al usuario de acciones rutinarias de cada día y que proporcionan al mismo tiempo la optimización en el confort, el consumo energético, la seguridad y las comunicaciones”. (Molina, 2002)

Sin embargo, gracias a los avances que se han desarrollado en el área de la domótica se le asocia con la introducción de la tecnología en las viviendas y se ofrece una mayor calidad de vida simplificando las labores cotidianas. Desde este punto de vista, podemos definir la domótica como un conjunto de elementos informáticos, electrónicos, mecánicos y arquitectónicos que proporcionan, por separado y en conjunto, un mejor y más sencillo control del entorno en que vivimos.

² Las primeras iniciativas y estudios prospectivos acerca de la domótica en España fueron llevados a cabo principalmente por el Institut Cerdá.

Campos de acción de la Domótica

La búsqueda de la integración de diversos elementos en pro de lograr que las tareas rutinarias y cotidianas del hogar se vuelvan placenteras y fáciles de realizar ha propiciado que la domótica cumpla varios objetivos para poder desarrollarse. Algunos de los más importantes son:

- a. **La automatización de tareas:** lograr que las tareas comunes del hogar se vuelvan más sencillas de realizar, por ejemplo, el encendido y apagado automático de las luces.
- b. **Facilidad de uso:** pensando sobre todo en personas mayores o con algún grado de discapacidad que requieren adaptarse a las nuevas tecnologías.
- c. **Consumo energético:** racionalización de cargas eléctricas, por ejemplo, desconexión automática de equipos que no se estén utilizando y el uso de energías renovables, tales como energía solar o energía geotérmica.
- d. **Seguridad:** elemento indispensable en el hogar como un todo; es decir, más allá de control y detección de posibles intrusos, sino además, seguridad ante incendios, fugas de gas y otras situaciones posibles.
- e. **Mantenimiento:** debe ser sencillo y no muy costoso.
- f. **Entretenimiento:** posibilidad real, fácil y rápida de poder contar con un entorno multimedia que brinde distracción y confort.
- g. **Actualizable:** se refiere a la posibilidad de poder mejorar los equipos instalados de acuerdo con las nuevas opciones y los avances tecnológicos que brinde el mercado.

Teniendo los puntos anteriores como un parámetro para desarrollar un entorno automatizado, la domótica se aplica a dos grandes campos de acción: las viviendas inteligentes y la domótica aplicada a la accesibilidad. En ambos casos, el fin es el mejoramiento de la calidad de vida, la diferencia radica en que en el caso de las viviendas inteligentes la domótica actúa como un elemento que permite la integración de una serie de mecanismos. Algunos de estos mecanismos son costosos y complejos en su programación, pero buscan lograr un mayor rendimiento en lo que se refiere al tiempo y costo de mantenimiento del hogar.

En el segundo caso, y en el cual se enfoca este artículo, la domótica trata de solucionar grandes problemas de funcionalidad en los cuales se ven relacionadas diariamente muchas personas que, por razones de tener alguna discapacidad, no pueden realizarlas de manera óptima y sencilla. Además busca devolverle a estas personas cierta autonomía en las labores diarias, transformando el entorno en que se relacionan para hacerlo más accesible y controlable a través de aparatos y sistemas de fácil manejo y comprensión sencilla.

Discapacidad y minusvalía

Cuando se habla de una persona que presenta algún tipo de discapacidad, es importante saber diferenciarla de una persona con algún tipo de minusvalía, ya que si bien es cierto, ambos términos se relacionan entre sí, no tienen el mismo significado.

Con el fin de manejar un concepto más claro de estos términos, se definen ambos de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS)³, quienes los incluyeron en la Clasificación Internacional de las Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías donde se establece como discapacidad: “toda restricción o ausencia (debida a una deficiencia) de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para un ser humano. (...) La discapacidad se caracteriza por excesos o insuficiencias en el desempeño y comportamiento en una normal actividad rutinaria, los cuales pueden ser temporales o permanentes, reversibles o irreversibles y progresivos o regresivos. Las discapacidades pueden surgir como consecuencia directa de la deficiencia o como una respuesta del propio individuo, sobre todo psicológica, a deficiencias físicas, sensoriales o de otro tipo. La discapacidad representa la objetivación de una deficiencia y, en cuanto tal, refleja alteraciones a nivel de la persona.”(Roque, 2005).

En cuanto a minusvalía, la Organización Mundial de la Salud la define como: “una situación desventajosa para un individuo determinado, consecuencia de una deficiencia o de una discapacidad, que limita o impide el desempeño de un rol que es normal en su caso (en función de la edad, sexo y factores sociales y culturales). (...) La minusvalía está en relación con el valor atribuido a la situación o experiencia de un individuo cuando se aparta de la norma. Se caracteriza por una discordancia entre el rendimiento o status del individuo y las expectativas del individuo mismo o del grupo concreto al que pertenece. La

³ La Organización Mundial de la Salud es una agencia especializada de Naciones Unidas establecida en 1948 cuya finalidad se basa en promover la cooperación internacional para mejorar las condiciones de salud en el mundo.

minusvalía representa, pues, la socialización de una deficiencia o discapacidad, y en cuanto tal refleja las consecuencias culturales, sociales, económicas y ambientales, que para el individuo se derivan de la presencia de la deficiencia y la discapacidad”.”(Roque, 2005).

Por consiguiente, una persona minusválida es aquella que presenta una desventaja al momento de desempeñarse en alguna situación específica, en relación con otra de igual edad, sexo y condición social. Por otra parte, una discapacidad es una restricción o ausencia de la capacidad de realizar las labores cotidianas de una forma normal. Esta claro, entonces, que una persona que sufra alguna de estas condiciones tendrá una vida bastante dependiente de lo que los otros puedan hacer por ellos y en muchos casos limitada a no poder realizar aquello que en otras condiciones sería normal y sencillo.

Discapacidades y su entorno en Costa Rica

Antes de poder determinar las opciones que brinda la domótica para que las personas tengan un desarrollo más autónomo en el hogar, es necesario e importante, tener claro cual es la situación real de los discapacitados en Costa Rica, con el fin de poder establecer un panorama más exacto sobre lo que estas personas necesitan realmente para desenvolverse dentro del hogar.

A través de los años, las personas con discapacidad en Costa Rica se han visto marginadas o discriminadas de poder realizar una vida normal, no solo por su propia condición, sino también por el desconocimiento que se tiene a nivel de la sociedad de los

tipos de discapacidad que existen y las necesidades que requieren cubrir. Son muy pocos los estudios que en este campo se han realizado y esta situación de cierta manera, es una discriminación más que sufren estas personas y que es tarea pendiente del gobierno y la sociedad costarricense.

Gracias al Censo de Población y Vivienda, realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos⁴ del año 2000, se cuenta con información valiosa y necesaria que permite determinar de manera más clara la realidad en que estas personas viven y lo que realmente necesitan.

De acuerdo con el Censo del año 2000, en Costa Rica se estima que solamente el 5,3% de la población es sujeta a alguna discapacidad, las cuales se pueden categorizar según el tipo de discapacidad. “Ver Gráfico N°1”

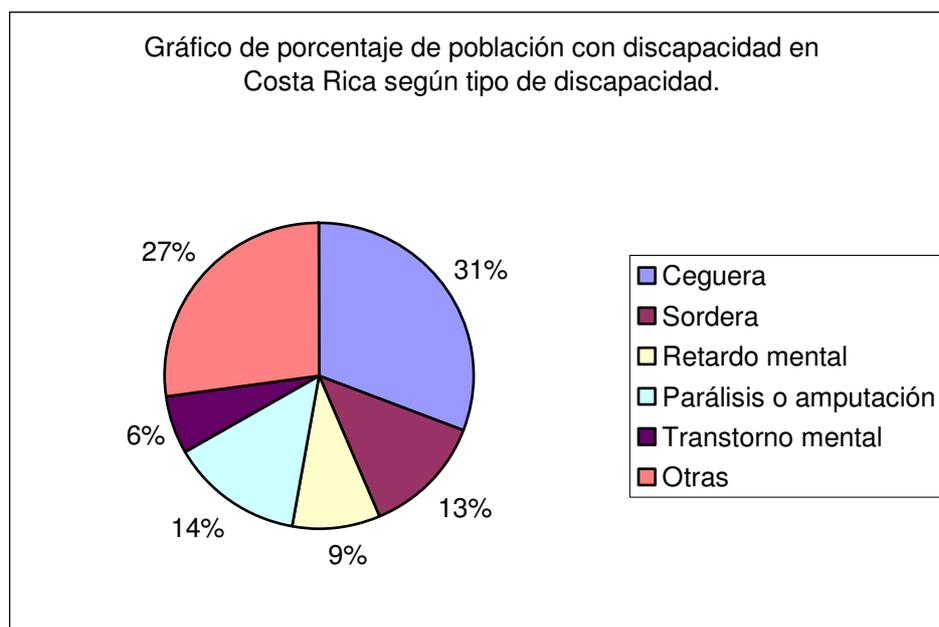
El censo del año 2000 ha permitido establecer también diferentes tópicos referentes a las necesidades y oportunidades básicas de las personas con discapacidad en Costa Rica. Destaca, por ejemplo, el estudio realizado por el CNREE⁵, referente a las “Necesidades de

⁴ INEC es el ente rector técnico del Sistema de Estadística Nacional y coordina la producción estadística del país con el objetivo que responda a las necesidades de información nacional.

⁵ El Consejo Nacional de Rehabilitación y Educación Especial (CNREE) es una institución pública que se encarga de orientar la política general en materia de rehabilitación y educación especial en Costa Rica, en coordinación con los Ministerios de Salud Pública, Educación Pública, Trabajo y Seguridad Social.

accesibilidad en las viviendas”⁶, donde se desprenden datos sumamente importantes y permiten establecer de forma más clara y puntual las áreas en las que se podría implementar la domótica como una solución para enfrentar estas carencias.

Gráfico N° 1



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)
Módulo sobre discapacidad. Censo 2000.

Los problemas son variados y aunque la gran mayoría de los encuestados reportó algún tipo de impedimento para entrar o salir de su casa; un porcentaje importante indicó problemas diversos en su manejo dentro de las viviendas y su convivencia normal. El detalle de los diferentes impedimentos reportados por las personas entrevistadas así como los tipos de discapacidad que presentan se muestra en el siguiente cuadro.

⁶ De acuerdo con el estudio de las necesidades y oportunidades básicas de las personas con discapacidad en Costa Rica que el CNREE realizó con base en el Censo Nacional del año 2000.

CUADRO N° 1
Porcentaje de Personas con Discapacidad (PCD) que se le presentan impedimentos en la vivienda
(Incluye PCD con cinco años o más)

Impedimento para...	Funciones				Total
	Mentales y del comportamiento	Sensoriales	Neuromusculo-esqueléticas	Múltiples(1)	
Número de entrevistas	194	156	311	114	775
...entrar o salir de su casa	15.5	23.1	46.0	29.8	31.4
...alcanzar o abrir armarios	13.4	7.7	46.3	27.2	27.5
...usar el baño-servicio sanitario	13.9	6.4	40.5	26.3	24.9
...abrir o cerrar alguna puerta	11.3	5.1	34.7	21.9	21.0
...desplazarse dentro de la casa	5.7	5.8	31.8	22.8	18.7
Promedio de impedimentos	0.6	0.5	2.0	1.2	1.2

(1) Incluye 17 entrevistas de personas con limitaciones en funciones del sistema cardiovascular, hematológico e inmunológico.

Fuente: Consejo Nacional de Rehabilitación y Educación Especial (CNREE)
 Las necesidades y oportunidades de las personas con discapacidad en Costa Rica. 2006.

Como se puede apreciar, el 31% de las personas con discapacidad entrevistadas en el Censo Nacional del año 2000 indicó problemas para acceder a sus viviendas, pero además entre el 21 y el 27% manifestó diversos impedimentos dentro de su hogar, tales como alcanzar o abrir armarios, usar el baño o servicio sanitario y abrir o cerrar puertas entre otros.

Este estudio también permitió demostrar las condiciones generales con que cuentan las viviendas en materia de discapacidad y que son las que se indican en el siguiente cuadro.

CUADRO N° 2
Existencia de facilidades para la estancia de las PCD en las viviendas donde residen
(Incluye PCD con cinco años o más)

La casa tiene en...	Funciones				Total
	Mentales y del comportamiento	Sensoriales	Neuromusculo-esqueléticas	Múltiples(1)	
Número de entrevistas	194	156	311	114	775
...iluminación adecuada	68.0	73.7	80.7	62.3	73.4
...facilidades para abrir puerta	46.9	50.0	53.1	47.4	50.1
...puertas o pasillos anchos	39.2	45.5	56.6	50.9	49.2
...timbres	22.2	35.3	30.5	26.3	28.8
...rampas o entradas a desnivel	13.4	19.2	32.8	17.5	23.0
...modificaciones en los baños	9.8	18.6	33.8	15.8	22.1
...barandas para guiarse	9.8	16.7	19.6	13.2	15.6
...modificaciones en la cocina	6.2	17.3	18.0	5.3	13.0
...dispositivos de alerta	8.8	16.0	13.5	14.0	12.9
...alguna otra característica	8.2	5.1	6.8	2.6	6.2
Promedio de facilidades disponibles en la vivienda	2.3	3.0	3.5	2.5	2.9

(1) Incluye 17 entrevistas de personas con limitaciones en funciones del sistema cardiovascular, hematológico e inmunológico.

Fuente: Consejo Nacional de Rehabilitación y Educación Especial (CNREE)
 Las necesidades y oportunidades de las personas con discapacidad en Costa Rica. 2006.

Es evidente como a pesar de que las viviendas cuentan en su mayoría (73.4%) con condiciones óptimas de iluminación, en otros rubros el porcentaje es bastante deficiente y, por lo tanto, el manejo independiente de las personas con discapacidad es menor. Esto conlleva indudablemente a plantearse la posibilidad de poder brindar estas facilidades a un grupo grande de personas, que lo requieren y necesitan. Sin embargo, resulta curioso y a la vez preocupante, el desconocimiento que existe entre la población con discapacidad en Costa Rica, en lo que se refiere a productos y mejoras para el hogar. Según este mismo

censo, se les consultó a estas personas que tipo de adaptaciones requerían sus viviendas para facilitar la permanencia y el confort de todas estas personas. El cuadro siguiente muestra las preferencias de los consultados.

CUADRO N° 3
Requerimientos de adaptaciones para facilitar la estancia de las PCD en las viviendas donde residen
(Incluye PCD con cinco años o más)

La casa requiere...	Funciones				Total
	Mentales y del comportamiento	Sensoriales	Neuromusculo-esqueléticas	Múltiples(1)	
...iluminación adecuada	16.1	31.7	41.7	32.6	30.1
...facilidades para abrir puerta	9.7	9.0	39.7	28.3	23.8
...puertas o pasillos anchos	16.9	28.2	57.8	30.4	35.3
...timbres	27.8	46.5	46.8	33.3	39.5
...rampas o entradas a desnivel	11.9	20.6	47.8	22.3	28.0
...modificaciones en los baños	16.1	20.5	58.9	36.5	34.9
...barandas para guiarse	12.0	19.2	42.4	31.3	28.0
...modificaciones en la cocina	9.9	20.2	36.5	27.8	24.8
...dispositivos de alerta	41.8	61.1	63.6	45.9	54.8
...alguna otra característica	6.2	12.2	11.4	11.7	10.3

(1) Incluye 17 entrevistas de personas con limitaciones en funciones del sistema cardiovascular, hematológico e inmunológico.

Fuente: Consejo Nacional de Rehabilitación y Educación Especial (CNREE)
Las necesidades y oportunidades de las personas con discapacidad en Costa Rica. 2006.

La gran mayoría de las personas encuestadas indican que requieren dispositivos de alerta (54.8%), seguidos por timbres (39.5%) y en un menor porcentaje (35.3%) mejoras en los pasillos y accesos a las casas; las rampas o entradas a desnivel, modificaciones en los baños y en la cocina son solo algunos de los rubros que especifican más directamente el desconocimiento de la diversidad de productos ofrecidos por la domótica en este campo de acción; paralelo a estos problemas se tiene la situación de personas con discapacidad que no cuentan con apoyo de ninguna índole en el hogar. El panorama aquí es bastante difícil,

pues se ven limitados en su accionar y muchas veces privados de realizar tareas comunes. Durante el censo del año 2000 también se investigó un poco en ese campo y se encontró que aproximadamente 4 de cada 10 personas con algún tipo de discapacidad no reciben ayuda en las labores diarias del hogar.

Aquellas personas que si son atendidos y/o cuidados en el hogar generalmente se refieren a individuos que aún comparten su vivienda con sus padres, lo que demuestra que no han logrado alcanzar aún un grado importante de independencia. En el cuadro siguiente se muestran los datos de personas que brindan apoyo y cuidados al 54% de la población discapacitada del país.

CUADRO N° 4
Persona que brindó cuidados a las PCD durante las últimas dos semanas
(distribución porcentual de respuesta múltiple con respecto al total de
respuestas en PCD que reciben cuidados o apoyo)

Parentesco	Funciones				Total
	Mentales y del comportamiento	Sensoriales	Neuromusculo-esqueléticas	Múltiples(1)	
Total	100	100	100	100	100
Madre/Padre	52.7	36.3	38.0	42.0	42.4
Esposo(a)	1.5	9.9	11.2	5.8	4.6
Abuelo(a)	3.5	3.3	5.2	5.8	4.6
Hijo(a)	0.0	12.1	14.6	12.3	10.0
Hermano(a)	20.9	17.6	14.6	19.6	17.5
Nieto(a)	0.0	1.1	1.5	0.7	0.9
Otro(a) pariente	6.5	3.3	5.8	7.2	5.9
Empleado(a)	4.0	9.9	4.0	2.2	4.3
Amigo(a)	0.0	1.1	0.3	0.0	0.3
Vecino(a)	1.0	0.0	0.3	0.0	0.4
Trabajador(a) social	2.5	1.1	0.3	0.7	1.1
Otro(a) no pariente	7.0	4.4	4.3	3.6	4.9

(1) Incluye 17 entrevistas de personas con limitaciones en funciones del sistema cardiovascular, hematológico e inmunológico.

Fuente: Consejo Nacional de Rehabilitación y Educación Especial (CNREE)
Las necesidades y oportunidades de las personas con discapacidad en Costa Rica. 2006.

Es importante recalcar además de que la búsqueda de mejoras en el ámbito del hogar un asunto de análisis obligatorio, sobre todo con lo establecido en la Ley 7600 publicada en La Gaceta⁷, la cual promueve, en el capítulo IV, mejoras en cuanto al acceso al espacio físico de los hogares.

CAPÍTULO IV

ARTÍCULO 41.- Especificaciones técnicas reglamentarias

- ◆ Las construcciones nuevas, ampliaciones o remodelaciones de edificios, parques, aceras, jardines, plazas, vías, servicios sanitarios y otros espacios de propiedad pública, deberán efectuarse conforme a las especificaciones técnicas reglamentarias de los organismos públicos y privados encargados de la materia.
- ◆ Las edificaciones privadas que impliquen concurrencia y brinden atención al público deberán contar con las mismas características establecidas en el párrafo anterior.
- ◆ Las mismas obligaciones mencionadas regirán para los proyectos de vivienda de cualquier carácter, financiados total o parcialmente con fondos públicos. En este tipo de proyectos, las viviendas asignadas a personas con discapacidad o familias de personas en las que uno de sus miembros sea una

⁷ Diario Oficial en el cual se publican las leyes de Costa Rica entre otras cosas.

persona con discapacidad deberán estar ubicadas en un sitio que garantice su fácil acceso.

Entonces es una obligación y una responsabilidad de todos el preocuparse de que todas aquellas viviendas que sean otorgadas por el Estado, como parte de su política social, cumplan con todas las normas de accesibilidad estipuladas anteriormente.

Domótica como una solución en el hogar para los discapacitados

La domótica a través de los diferentes dispositivos con los que cuenta, busca poder otorgar ambientes más confortables, accesibles e independientes para todas aquellas personas con algún grado de discapacidad que no pueden realizar normalmente sus labores diarias, brindando además una mejoría en cuanto a la autonomía personal de los individuos y mejorando notablemente su calidad de vida.

Para lograr lo anterior, el usuario debe sentir que realmente tiene el control sobre los diferentes elementos que componen su entorno y esto se logra con un diseño y aplicación amigable y sencilla. Dentro del contexto de “casa inteligente”, que es el término que más se maneja en América para referirse a las casas automatizadas o domotizadas, se encuentra que muchos de los productos que la integran se adaptan fácilmente a las funciones de los discapacitados; por otra parte, existen también una serie de productos que son diseñados exclusivamente para personas con algún grado de discapacidad.

En lo que respecta a elementos propios de las casas inteligentes, algunos de los más importantes son aquellos que buscan automatizar tareas, ahorrar energía, brindar seguridad y controlar centralizadamente diferentes elementos del hogar. Por ejemplo, se han diseñado módulos de gestión que operan una serie de elementos de forma centralizada a través de un mando a distancia, el cual el usuario puede utilizar para controlar las luces, persianas, aire acondicionado y encender y apagar cualquier dispositivo eléctrico conectado a un sistema domótico a través de tecnologías de comunicación como lo son HomePNA, PLC o WiFi.

Sin duda alguna, cuando se habla de personas con alguna discapacidad, la seguridad toma trascendencia, ya que se trata de resguardar su vida y sus pertenencias, por lo tanto, es sumamente importante la implementación de dispositivos de seguridad anti-intrusión con los cuales poder monitorear las diferentes áreas de la casa, así como video-porteros automáticos que permitan visualizar imágenes en la televisión desde diferentes puntos de la residencia, y de ser necesario abrir o cerrar la puerta desde un control de mando a distancia. También la domótica permite implementar dispositivos de seguridad técnicos, los cuales permiten detectar entre otros, fugas de gas o de agua, generadas por una falla en el sistema de suministro de ellos e incluso derivadas por olvidos en el cierre de grifos y llaves de gas.

El control de alarmas, la simulación de presencia en la vivienda mediante el encendido o apagado programado de dispositivos, la monitorización del estado general de la vivienda y el manejo de distintos elementos dentro del hogar puede ser realizado desde tres ámbitos distintos de actuación:

1. Automáticamente: mediante la programación horaria de dispositivos, los cuales van a activarse o desactivarse de acuerdo con los parámetros que el dueño de la casa indique según sus preferencias o necesidades.
1. Desde la propia vivienda: a través de instrucciones transmitidas por medio de un control de mando a distancia, pantallas táctiles o dispositivos similares.
2. Desde el exterior de la vivienda: gracias a diferentes gestores de control de dispositivos que actúan basados en parámetros previamente programados o controlados por el usuario y que se comunican al exterior por medio de un sitio web específico o a través de mensajes a un teléfono móvil.

Este tipo de gestores se desarrollan de acuerdo con distintas necesidades, por lo tanto, el usuario de este tipo de aplicaciones debe sentir que verdaderamente tiene el control sobre el sistema y cada una de sus interfaces deben seguir el principio del diseño para todos y ser fácilmente configurables y adaptables a las capacidades del usuario. Algunas de las aplicaciones que se encuentran actualmente en el mercado han sido diseñadas e implementadas en España, país que se encuentra a la vanguardia en cuanto al desarrollo de la domótica en Europa.

Un ejemplo de sistema gestor de la domótica lo representa la plataforma de comunicaciones CAROLine⁸ para la gestión y el control integral de diferentes dispositivos y automatismos instalados en una vivienda. Esta aplicación permite gestionar y controlar lo que ocurre en las diferentes viviendas y permite entre otros aspectos la visualización remota de las cámaras instaladas en los hogares, alarmas de intrusión, alertas sobre fallas en los servicios públicos y simulación de presencia en la vivienda mediante el encendido o apagado programado de dispositivos. Posee además un módulo de detecciones de falta de movimiento, el cual permite programar detectores de presencia en la casa e indicar por ejemplo que envíe una señal de emergencia, si a cierta hora del día, no se ha detectado movimiento de ningún tipo, esencial para las personas que viven solas y que deben estar controladas periódicamente.

La domótica ha evolucionado poco a poco a través del tiempo y ha permitido abarcar nuevas áreas por lo que, la automatización y control de dispositivos electrónicos no es su único campo de acción. El desarrollo de la tecnología enfocada a la búsqueda de soluciones en pro de las personas discapacitadas ha permitido desarrollar una serie de productos que se adaptan a las diversas necesidades de distintos usuarios.

Algunos de estos productos forman parte de lo que se conoce como domótica y confort, que no es otra cosa que una mejora considerable en la calidad de vida de los

⁸ CAROLine es un gestor de la domótica residencial desarrollado por Secosol Soluciones y Domótica, empresa de ingeniería que desde su constitución ha venido desarrollando soluciones basadas en la más innovadora tecnología de telecomunicaciones y domótica en España.

usuarios con discapacidad ya que les permiten no solo reducir el trabajo doméstico, sino además los incorpora a las labores que, por su condición, normalmente no podrían realizar.

Estos productos se pueden agrupar en las siguientes áreas:

- ✓ Cocina
- ✓ Comedor
- ✓ Baño
- ✓ Dormitorio
- ✓ Tecnología
- ✓ Movilidad
- ✓ Ocio

Dentro de cada una de estas áreas encontramos que la oferta de productos es amplia y va de acuerdo con las necesidades específicas de los usuarios. Por ejemplo tenemos los siguientes:

Video portero - TT08001

Portero automático con vídeo, es una herramienta muy útil para las personas sordas ya que puede identificar de manera intuitiva la persona que pretende entrar a su casa. Es una ayuda técnica complementaria a los avisadores luminosos. Mediante un circuito cerrado de vídeo en la puerta de entrada a la casa y del portal, permite a la persona sorda identificar quien llama.



Tabla de plástico para rebanar con guía - TA06005

Aparato de plástico blanco para ayudar a rebanar el pan u otros alimentos (carne, vegetales, entre otros). El cuchillo se desliza entre las guías, mientras que la anchura se regula mediante el bloque ajustable que permite elegir hasta 6 gruesos de corte.

**Varilla bucal - TTV1002**

Varilla bucal para la marcación, requiere poca fuerza de pulsación, cuenta con una superficie ligeramente cóncava y no resbaladiza y un ángulo de orientación adecuado para su manejo y de un material poco deslizante.

**Naipes curvados - TO02003**

Se trata de una baraja de naipes de diseño curvado, pensada para personas con artritis o debilidad en las manos. Su especial diseño les permite una sujeción más fácil y menos dolorosa.



Cubertería Contorneada Manoy - TC01016

Conjunto de cubiertos de acero inoxidable montados sobre elegantes mangos de plástico de color negro. Están constituidos por un cuchillo y tenedor que pueden utilizarse por personas con una sola mano y cucharas angulares (60°) a la derecha y a la izquierda. Son de gran utilidad para personas con dificultades de movimiento en la muñeca o en los dedos.



Abridor de frascos y botellas - TA01005

La banda flexible de acero se ajusta alrededor del tapón y luego se fija firmemente mediante el botón situado al final del mango. El mango sirve para sujetar y retirar la tapa.



D.T.S. (Dispositivo Telefónico para Sordos) - TT05003

El Dispositivo telefónico para sordos de mesa se conecta a la línea telefónica o bien se incorpora en el acoplador acústico del auricular del teléfono para la comunicación en



texto. La comunicación se inicia mediante el visor luminoso, el teclado y la pantalla y permite a la persona sorda emitir y recibir el mensaje. Cuenta con funciones adicionales: contestador automático, alarma con voz sintética y conexión a una impresora.

Mercado actual de la domótica en Costa Rica

La oferta que se brinda en Costa Rica en materia de productos para discapacitados se limita básicamente a la parte de ortopedia. La mayoría de compañías de distribución de este tipo de productos se enfocan en personas con algún grado de minusvalía brindando productos para cubrir áreas como: el desplazamiento en el hogar, gracias a la diversidad de andaderas tanto para adultos como para niños, bastones de uno y cuatro puntos, muletas en madera y aluminio. También ayudas en el área del baño, gracias a barandas para sanitarios, barras para baños, bides de acero inoxidable y plástico, sillas con inodoro incorporado, sillas para baño y sillas de rueda para baño y sanitario. También la comodidad a la hora de dormir es otra área que cubren estas compañías, donde destacan las barandas ajustables para camas, camas eléctricas y manuales de diferentes ajustes, camillas para transporte de pacientes, diversos colchones de agua, aire y espuma. Otro aspecto en el que se enfocan es la parte de terapia física, gracias a barras paralelas, bolas de diferentes tamaños para rehabilitación, camillas para masajes, cuñas, equipos de gimnasio, entre otros.

Existe una gran carencia en la oferta de productos específicos para desenvolverse dentro de las tareas cotidianas del hogar, si alguna persona necesita algún producto específico difícilmente lo encontrará. A pesar de ello, estas compañías cuentan con la

posibilidad de traer del extranjero, si así lo desea el cliente, el producto requerido. Esta situación es posible gracias a alianzas con compañías que se dedican a la producción y venta de estos artículos. Una de ellas es Sammons Preston⁹, empresa que se dedica a la distribución y venta de productos para discapacitados a través de su sitio Web. Este aspecto representa un gran inconveniente para aquellas personas que requieren este tipo de productos, que de por sí ya son bastante costosos, pues el tener que traerlos del extranjero aumenta considerablemente su costo final.

En materia de casas inteligentes, el mercado costarricense se enfoca en especial a la comercialización de dispositivos controladores de iluminación y seguridad. En este campo por ejemplo, la compañía Bticino ofrece un sistema llamado My Home, el cual permite controlar de manera centralizada la iluminación, seguridad, música, temperatura ambiental entre otros, a través del comando Touch Screen, el cual se programa desde cualquier computador. Este sistema se instala por medio de placas similares a la de los apagadores comunes, pero que interactúan a través de un control remoto y una programación básica y sencilla.

⁹ Dirección donde acceder <http://www.sammonspreston.com/>

Conclusiones

La implementación de la domótica en los hogares se realiza con el fin de poder hacer el entorno de las personas con algún grado de discapacidad más accesible, controlable y de ser posible independiente.

Esta es una labor para nada sencilla, pero gracias a los avances en el campo de la domótica y sobre todo al alcance que poco a poco se tiene de esta tecnología en los hogares, muchas personas alrededor del mundo han podido volver a tener una vida más placentera y si se quiere normal, contando con condiciones más confortables e incluso con la posibilidad de poder determinar el grado de dependencia que ellos necesitan. Este asunto es muy importante para toda persona que sufre algún tipo de discapacidad, ya que le ayuda a tener una mayor autoestima y un mejor panorama de vida.

Se debe tener claro que actualmente la posibilidad de brindar un hogar confortable, placentero, seguro y agradable a las personas discapacitadas dejó de ser una utopía. Alrededor del mundo existen diversas compañías que han enfocado sus esfuerzos en lograr que esto sea una realidad.

Sin embargo, el panorama en Costa Rica no es igual, debido básicamente a factores como un mercado reducido, costos de mano de obra y desarrollos bastante altos y además la falta de una cultura de sensibilización por parte de muchas empresas hacia el mercado que representan los discapacitados.

La oferta de productos en el mercado costarricense se basa en artículos relacionados con la rehabilitación, cuidados específicos y terapia física, dejándose de lado aspectos como la comodidad, diversión y desempeño en el hogar.

Es necesaria la integración de diversos sectores que se involucren en la fabricación de productos para un sector de la población que requiere nuevas oportunidades de desarrollo dentro de su entorno personal; para ello es importante que el gobierno apoye la manufactura de este tipo de productos a nivel local, incentivando y fiscalizando su creación por medio de políticas de bajos impuestos, capacitaciones a través de las diversas instituciones de educación pública, asesorías y facilidades de desarrollo de empresas especializadas.

El poco conocimiento que se tiene, en Costa Rica, de la variedad de productos que existen en el campo de la domótica para personas con discapacidad es un factor que incide en que su comercialización sea bastante limitada a nivel local. Unido a esto, los costos de su adquisición son bastante elevados ya que la mayoría de estos productos se venden únicamente en el extranjero.

Por lo tanto, es importante establecer los mecanismos necesarios para promocionarlos, y de esta manera, atraer a diversos sectores interesados en su comercialización en el mercado nacional para bajar su costo real.

Las personas con discapacidad merecen poder gozar de una mejor calidad de vida, en ese sentido, la domótica representa una opción ideal para poder lograrlo. Es tarea de todos el poder lograr que los diversos sectores de la sociedad tengan el conocimiento de que esta tecnología existe y puede estar al alcance de quien la requiera de acuerdo con sus necesidades.

Bibliografía

- ⇒ CEDOM. (2005). *Aprenda sobre la domótica*. Recuperado el 31 de julio de 2006, de <http://www.cedom.org/sabermas/domotica.html>
- ⇒ CASADOMO. (2006). *Domótica*. Recuperado el 15 de julio de 2006, de <http://www.casadomo.com/domotica/introducción.html>
- ⇒ Molina, A.I. (2002). *Sistema de diseño de entornos virtuales de edificios domotizados con java 3d*. Tesis de licenciatura no publicada, Universidad de Castilla-La Mancha, España.
- ⇒ Roque, A. (2005). *Diseño y desarrollo parcial de un sistema domótico para facilitar la movilidad de minusválidos*. Tesis de licenciatura no publicada, Universitat Politècnica de Catalunya, España.
- ⇒ Diario Oficial La Gaceta, N° 112, *Ley 7600 Igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad*, del 29 de mayo de 1996, Costa Rica.
- ⇒ Sanz, C. (2006). *Viviendas adaptadas y domotizadas*. Revista Minusval, N° 158, 18-20.
- ⇒ Regatos, R. M. (2006). *Domótica accesible*. Revista Minusval, N° 158, 15-17.

- ⇒ CNREE. (2006). *La discapacidad en Costa Rica; situación actual y perspectivas*. San José, Costa Rica.
- ⇒ Agencia de Cooperación Internacional de Japón y Consejo Nacional de Rehabilitación y Educación Especial. (2006) *Necesidades y Oportunidades de las personas con discapacidad en Costa Rica*. San José, Costa Rica
- ⇒ Zato, J. G. (2004). *El acceso de las personas con discapacidad a las nuevas tecnologías*. Escuela Universitaria de Informática. España.
- ⇒ INEC. (2002). *Bases de datos del Censo de población y Vivienda*, San José Costa Rica.