

# HACIA UNA DEFINICIÓN DE LA DOMÓTICA

(SMART HOUSES, TOWARDS A DEFINITION)

M. A. Flórez de la Colina, Doctor Arquitecto

Departamento de Tecnología de la Edificación.UPM

Fecha de recepción: 27-XI-04

106-13

ESPAÑA

## RESUMEN

*Este artículo va a abordar brevemente algunos aspectos técnicos de la «Domótica», un conjunto de nuevas tecnologías que se están incorporando ya a los hogares en España, sin olvidar que deben adecuarse a unos usuarios sin los que no tendrían mucho sentido y recordando que la automatización de la vivienda es sólo un paso más en su evolución. Desde este contexto, se plantea una visión de los distintos conceptos técnicos incluidos en este nuevo término, incorporado recientemente por la Real Academia Española a su diccionario, que podrían ayudar a precisar y delimitar su definición, y que puede aplicarse a la clasificación de tipos de materiales y productos para su estudio, que permitiría posteriormente comprobar su integración en distintos sistemas domóticos. Finalmente se plantean algunas de las posibilidades y limitaciones de la domótica en España.*

## SUMMARY

*This article explains some technical aspects related to smart houses, as a group of new technologies is being incorporated to Spanish homes. It must not be forgotten that they should be adapted to users, as without them they would not have any meaning. It should also be reminded that automation is just another step in the evolution of houses. The different technical concepts included in this term are exposed in this context; this could help to determine precisely and exactly its definition, recently included by the Spanish Royal Academy of Language in its dictionary, and it may be applied to a classification of materials and products used in home systems, to check their performances. At the end, some of the possibilities and limitations of smart house's technologies in Spain are explained.*

## 1. EL CONTEXTO DE LA DOMÓTICA

Tradicionalmente la adecuación del hombre a su hábitat modificando su entorno físico, pone en juego su ingeniosidad, pero ocupa gran parte de su tiempo. Por ello, existe en la historia una tendencia constante a conseguir la máxima comodidad con el mínimo esfuerzo, mediante los recursos acumulados durante miles de años. Si consideramos los edificios como una protección contra un entorno variable, que no siempre se adapta a las condiciones necesarias al hombre para desarrollar su actividad, vemos que la **posibilidad de controlar el medio que le rodea permite al hombre un mayor grado de libertad.**

Sin embargo, los automatismos que se han instalado en estos últimos años en los edificios llamados «*inteligentes*» no siempre han sido **lo suficientemente flexibles y adaptables** para garantizar que este control sea personal y no debido al mismo «*carácter dictatorial*» de la naturaleza, pero esta vez con la forma de un mecanismo artificial. Hay detalles que nos indican esta confusión de lo que el usuario espera de la «*in-*

*teligencia*» de los edificios y de lo que realmente obtiene, creándose **situaciones de rechazo.**

Esto, que puede ser un problema en edificios públicos como oficinas, comercios, etc, tiene una dimensión más importante en la vivienda, que el hombre considera su refugio en un entorno a veces favorable pero a menudo hostil. La casa tiene un valor simbólico como «*reducto defensivo*» del hombre, por esa apropiación del espacio que representa, por esa limitación a lo personal, da a la domótica unas características propias y diferenciadoras.

### 1.1. De la mecanización a la automatización en la Arquitectura

En el sentido más común y amplio del término, se puede decir que encontramos información sobre máquinas empleadas en la construcción desde el primer milenio antes de Cristo. Ya desde ese momento, se puede suponer la existencia de personas que intentan comprender sus fundamentos y mejorar sus aplicaciones. La mayor parte de estas herramientas son ar-

mas, pero utilizan principios similares a los de aquéllas que se emplean para construir o para ciertas aplicaciones en los edificios. Así lo recoge el primer Tratado escrito de Arquitectura<sup>1</sup>, del romano Marco Vitruvio Polión; desafortunadamente los dibujos que acompañaban al texto se perdieron. Encontramos máquinas trabajando en las obras de construcción reflejadas en las miniaturas medievales y en la colección de dibujos de Villard de Honnecourt que, según nos indica «*en este libro encontrareis gran ayuda en la albañilería y en las máquinas de carpintería*»<sup>2</sup>, referencia gráfica muy importante aunque el funcionamiento de alguna de ellas no haya podido ser comprendido actualmente. Los Tratados sobre máquinas, como el de Mariano Taccola o las explicaciones de los manuscritos de Leonardo da Vinci, nos dan una información más amplia de sus principios y usos, que se irán enriqueciendo con los «Teatra Maquinorum» de los siglos XVI, XVII y XVIII.

Con ellos, es posible seguir la evolución de la progresiva mecanización de algunas tareas en la obra, como la elevación de cargas pesadas,<sup>3</sup> o la mejora de ciertas infraestructuras urbanas como el suministro de agua. Las máquinas se introducen obviamente por razones económicas, pero hacen posible logros que no lo eran inicialmente, ya que crean nuevas condiciones.

El uso de nuevos tipos de energía (vapor, motores de combustión, electricidad...), en combinación con el mayor conocimiento de los principios mecánicos y de los nuevos materiales, han transformado nuestro entorno en los siglos XIX y XX. El cambio desde los procesos artesanales de producción a los industriales, ha sido sin embargo más lento en el campo de la edificación y las razones de esto no son fáciles de delimitar.

Algunos rasgos de la producción industrializada, como la especialización, aparecen ya en los primeros períodos históricos en la edificación: tareas y funciones se separan espacialmente y se ordenan en el tiempo. Se puede considerar que la automatización se inicia cuando una parte de esta secuencia de actividades se realiza programadamente a través de un mecanismo. Sin embargo, la interpretación actual del término en el contexto de la construcción arquitectónica, es bastante más compleja, aunque siga respondiendo en parte a esta idea más general.

## 1.2. La inteligencia artificial y sus aplicaciones en la edificación

Las máquinas de las que disponemos en la actualidad son capaces no sólo de seguir una secuencia predeterminada, sino

de elegir entre distintos tipos de acciones programadas, en relación con los datos que se les proporcionan o que les llegan a través de distintos tipos de aparatos de medida de variables ambientales y espaciales. En este contexto, automatización es una palabra que suele estar asociada con robótica, y por ello con una clase evolucionada de máquinas o autómatas que son capaces de desarrollar una serie de movimientos o acciones.

La variabilidad de los entornos humanos hace necesario limitar sin embargo estas acciones programadas a aquéllas que son más frecuentes o cuya necesidad es mayor, lo que produce en muchas ocasiones desajustes entre lo que puede hacer el mecanismo que se ha diseñado y lo que se desearía que hiciera. Por ello es básico determinar estas posibilidades muy claramente, y tener en cuenta además que ese entorno varía cada vez más rápido en el tiempo. Actualmente es posible incluso que la máquina sea capaz, en cierta medida, de elaborar su propio «programa», avanzando cada vez más rápido en combinaciones complejas de factores a través de nuevas herramientas matemáticas como la «lógica borrosa»<sup>4</sup>.

## 2. LA DOMÓTICA: CONCEPTOS Y DEFINICIONES

El término «domótica» se está empleando desde finales de los años 90 en España con una frecuencia cada vez mayor en relación con tecnologías muy diferentes entre sí y, en bastantes casos, de forma inapropiada, totalmente fuera de su contexto.

A principios de los años 90, para abordar el campo de la Domótica y las tecnologías asociadas ella en el marco de mi tesis doctoral, establecí cuatro reglas elementales para crear un **sistema básico de clasificación de la información** generada en torno a ellas:

- Simplificar la comprensión, estableciendo la base común de conceptos técnicos análogos, como, por ejemplo domótica, vivienda inteligente o vivienda automatizada (equivalentes respectivamente al término francés «domotique», al americano «smart house» o a «home automation»).
- Ordenar o introducir los datos técnicos en estructuras elementales que permitieran una cierta flexibilidad en la búsqueda de datos y se adaptaran (dentro de unos límites) al nivel de conocimientos del usuario.
- Facilitar un sistema de clasificación, con un acceso lo más rápido posible a la información que busca, es decir, a unos conocimientos elementales sobre este tema,

<sup>1</sup> VITRUVIO, M. L. *Los Diez Libros de Arquitectura*. (s.I). (Traducción). Ed. Iberia S.A. Barcelona, 1995.

<sup>2</sup> DE HONNOCOURT, V. *Cuaderno* (s.XII). Biblioteca Nacional de Francia (Ms.Fr.19093). Facsímil Ed. Akal. Madrid, 1991.

<sup>3</sup> Sobre este tema ver «*Architectural Design and Construction in the 20th century: from mechanisation to automation*». FLÓREZ DE LA COLINA, M.A. International Symposium on automation and robotics in construction, 16th IAARC/IFAC/IEEE, Madrid, septiembre 1999. y «*Maquinaria y medios auxiliares para la construcción durante la Edad Media: Análisis de la iconografía*», PÉREZ MARTÍN, J. L. J.; DE IGNACIO VICENS, G.; FLÓREZ DE LA COLINA, M. A. II Congreso de Historia de la Construcción, La Coruña, octubre 1998, pp. 387-390.

<sup>4</sup> «lógica borrosa», es un término traducido del inglés «fuzzy logic».

con una bibliografía y unas fuentes de acceso a la información que le permitieran ampliarla.

Armonizar o introducir estos conceptos técnicos dentro del enfoque profesional de los arquitectos y otros técnicos de la construcción, dotándoles de una visión globalizadora que los insertase como parte del hecho constructivo.

Siguiendo las reglas indicadas, los datos obtenidos se organizaron en tres grandes grupos: «**Definiciones y conceptos**», para simplificar o aclarar conceptos técnicos, «**Sistemas y productos**», para ordenar y facilitar el proceso de obtención de datos técnicos, «**Realizaciones**», para comprobar los posibles fallos de armonización o de ajuste a las necesidades de los usuarios, que formaban los distintos apartados de la documentación en que se apoyaba la tesis.

Durante estos años, he actualizado la información siguiendo la evolución de las investigaciones y el desarrollo técnico para mis intervenciones en distintos ámbitos de formación de técnicos, comprobando la falta de precisión y el empleo cada vez más generalizado del término «Domótica» en España. Brevemente, se indican a continuación algunas definiciones de este término y de otros relacionados que permitan establecer cuál es el alcance que se ha determinado para cada uno de ellos.

## 2.1. Definiciones de «Domótica» y de los términos relacionados con ella

Como primera aproximación, es necesario conocer las distintas definiciones que existen de la domótica y de los términos relacionados con ella, como pueden ser automatización de viviendas, viviendas inteligentes, sistemas domésticos, etc.

Al haber en España un desarrollo muy limitado de esta tecnología que conocemos, aunque todavía poco, a través de la influencia de otros países, el vocabulario relacionado con ella es una traducción lo más aproximada posible de términos similares en inglés o francés. Pero es algo más que la búsqueda de palabras equivalentes en español: los conceptos que hay tras ellas varían. Sin olvidar que el origen y el uso de estos términos tienen también objetivos de comercialización de estas tecnologías y están relacionados con estrategias de mercado.

Por ello, se indicará aquí brevemente cuáles son estas analogías y diferencias, para poder utilizar con la precisión adecuada el lenguaje propio de este conjunto de técnicas, cuya integración armónica dentro del hecho constructivo buscamos.

### 2.1.1. DOMÓTICA (equivalente al término francés «Domotique»)

**La domótica** (a la que se llama también vivienda inteligente, vivienda del futuro, vivienda electrónica, hábitat integrado, hábitat interactivo...) agrupa un conjunto de técnicas que emplean la electrónica, la informática y los automatismos industriales. Sus objetivos son ofrecer al usuario más confort, más tiempo para el ocio y mejores servicios en el entorno doméstico por medio de una red de comunicación y diálogo que permite la interconexión de:

- Los equipos audiovisuales.
- Los electrodomésticos.
- Los sistemas de iluminación, calefacción, y acondicionamiento ambiental.
- Los sistemas de seguridad y protección, y otros posibles sistemas como el riego.
- Los dispositivos electrónicos de ayuda a la gestión de actividades domésticas.
- Los sistemas de comunicación externa, y, eventualmente, los equipos informáticos.
- Los medios de medida de energía y fluidos.<sup>5</sup>

En su edición de 1988, un diccionario muy difundido en Francia, el «*Petit Larousse*», la define así:

(del latín «domus», vivienda) «Concepto de hábitat que integra todos los automatismos en materia de seguridad, gestión de energía, comunicación, etc...»<sup>6</sup>

En otro diccionario francés, el «*Nouveau Dictionnaire Hachette*» aparece como:

«La Informática aplicada a la vivienda. Agrupa un conjunto de sistemas de seguridad y de regulación de las

tareas domésticas destinados a facilitar la vida cotidiana automatizando sus operaciones y funciones.»<sup>7</sup>

Una definición técnica «consensuada» por distintos organismos franceses es:

«Conjunto de servicios del hábitat suministrados por sistemas que realizan varias funciones y que pueden conectarse entre sí y a redes internas y externas de comunicación. Entre estas funciones, se encuentran principalmente el ahorro de energía, y la gestión técnica, la información y la comunicación, el dominio del confort, la seguridad y la asistencia».<sup>8</sup>

<sup>5</sup> Una definición parecida a ésta con origen en distintas publicaciones francesas aparece en español en ADAE «Domótica, la vivienda inteligente». Ed. ADAE. Barcelona, 1991.

<sup>6</sup> LAROUSSE. «*Dictionnaire Petit Larousse*». Ed. Larousse. París, 1988.

<sup>7</sup> HACHETTE. «*Nouveau Dictionnaire*». Ed. Hachette. París, 1989.

<sup>8</sup> EDF, FIEE, FNB, FNEE, IFB. «*Domotique*».

Ha sido adoptada por:

- La FIEE: *Fédération des Industries Electriques et Electroniques*  
(Federación de las Industrias Eléctricas y Electrónicas)
- La FNB: *Fédération Nationale du Bâtiment*  
(Federación Nacional de Edificación)
- La IFB: *Institut Français du Bâtiment*  
(Instituto Francés de la Edificación)
- La FNEE: *Fédération Nationale de l'Équipement Electrique*  
(Federación Nacional de las Instalaciones y Equipos Eléctricos)
- EDF: *Electricité de France*  
(Electricidad de Francia)

Una descripción que profundiza más en el concepto es la de Philippe Dard, técnico del C.S.T.B. («*Centre Scientifique et Technique du Bâtiment*», en Francia). En ella presenta, frente a la definición técnica convencional que subraya la incorporación de las Nuevas Tecnologías de Comunicación, de Automatización y Control Centralizado, una «*definición alternativa*» que establece además las repercusiones que pueden tener:

«La Domótica es un proceso social y técnico que utiliza las tecnologías nuevas en el hábitat. Este proceso renueva las preguntas sobre la naturaleza misma del hábitat y sobre la misión de los agentes involucrados.»<sup>9</sup>

Éste es también el planteamiento más completo y global ya que aborda cuál es la «*naturaleza misma del hábitat*», que la incorporación de estas Nuevas Tecnologías puede cambiar. Otro aspecto importante de esta definición es la introducción de la noción temporal, al indicar que «*es un proceso*».

### 2.1.2. VIVIENDA AUTOMATIZADA (equivalente al término inglés «*Home Automation*»)

Aunque en la mayoría de los casos este concepto se utiliza indistintamente del de domótica o el de viviendas inteligentes, subraya un aspecto diferente: el desarrollo de nuevos equipos que permiten automatizar funciones que ya resultaban convencionales en las viviendas de los países industrializados basados fundamentalmente en el control de la gestión de las instalaciones eléctricas y mecánicas, audiovisuales, electrodomésticos, etc.

Se establecen distintos niveles que pueden ir desde la programación individual, más o menos compleja, de los equipos e

instalaciones, hasta la conexión de los mismos entre sí y con elementos exteriores a la vivienda.

Estos niveles generan un flujo de información que debe ser absorbida y analizada por los elementos de control doméstico, que, a su vez, deben poder ser programados por un técnico especialista y por los usuarios, mediante sistemas tan sencillos, fáciles y seguros como resulta hoy accionar las instalaciones convencionales, pero permitiendo un control mayor sobre ellas.

La mayoría de estas Nuevas Tecnologías establecen una fuerte dependencia de la vivienda con las redes externas de suministro que ya no son sólo la energía, el agua, el saneamiento, etc..., sino que se van incorporando de forma importantísima las comunicaciones audiovisuales, modificando el uso de algunas redes convencionales como la telefonía y empleando medios de transmisión que pueden ser o no cableados.

Por ello el Instituto Cerdá de Barcelona define la automatización del hogar como:

«La unión de equipos domésticos (existentes y nuevos), y comunicaciones para obtener un mejor y más fácil control de lo que ocurre en la vivienda así como una mejora de las conexiones entre ésta y el mundo exterior.»<sup>10</sup>

Este término se utiliza mucho en Gran Bretaña y bastante en Estados Unidos, fundamentalmente por fabricantes de equipos y asociaciones de profesionales.

### 2.1.3. VIVIENDA INTELIGENTE (equivalente al término inglés «*Smart House*»)

Cuando se enfrentan los términos de hogar automatizado y de vivienda inteligente, en general se considera a la primera como un primer desarrollo hacia la segunda. Esta diferenciación y la posibilidad de establecer «*grados de inteligencia*» que en edificios de oficinas puede ser determinada bastante claramente, no es tan fácil de señalar en el entorno doméstico.

El concepto de vivienda inteligente es quizá más genérico y abarca la automatización de procesos y el control centralizado de la información procedente de los mismos.

El Instituto Cerdá establece la siguiente definición:

«*Es aquella en la que existen agrupaciones automatizadas de equipos, normalmente asociados por funciones, que disponen de la capacidad de comunicarse interactivamente entre ellas a través de un bus doméstico multimedia que las integra.*»

<sup>9</sup> DARD, Philippe. «*La Domotique: Mise en oeuvre et finalités sociales*». CSTB Magazine nº 33, p. 30-34, París, 1990.

Indicando además que:

«La principal característica a considerar es la capacidad de comunicación, que puede presentar dos niveles de complejidad: un primer nivel que se identifica con su interactividad y un nivel más básico cuyos principales atributos son el control (de consumos, funciones, funcionamiento de equipos etc...) y la programación (siempre y cuando los efectos de dicha programación no se limiten a un solo equipo)».<sup>11</sup>

Este término se empezó a utilizar mucho en U.S.A. por una Asociación de Constructores de viviendas (NAHB), que unida a varios fabricantes se formó para promover el proyecto «Smart House» que quería dar a conocer este tipo de productos. En Europa los equivalentes Francés, «Maison Intelligente», o Inglés «Intelligent Home», no se emplean casi debido a connotaciones comerciales negativas.

#### 2.1.4. Otros términos

Otro concepto que aparece a menudo es el de **SISTEMAS DOMÉSTICOS** (del Inglés «Home Systems») que aparece en Europa, fundamentalmente dentro del Programa de Investigación **ESPRIT**. Es como el de «vivienda inteligente» un término más genérico y que al igual que «automatización del hogar» subraya el carácter técnico. Está referido tanto a los sistemas de control centralizado de la vivienda como a los elementos que proporcionan la información y al medio, en general distintos sistemas de cableado, que utilizan para enviarla.

Existe asimismo una gran variedad de vocabulario técnico asociado a la domótica que se puede consultar en publicaciones técnicas.<sup>12</sup>

#### 2.2. Sistemas y productos: consideraciones generales para una clasificación

El Control Centralizado de Sistemas y las Nuevas Tecnologías de Comunicaciones son sistemas fundamentales para determinar lo que se puede denominar «grado de inteligencia» de las viviendas, llamado también por el Instituto Cerdá de Barcelona «nivel de inteligencia».

Para establecer estos niveles de los «Edificios inteligentes», se establecen una serie de servicios que pueden ser ofrecidos por ellos:

. A.- Servicios basados en las Nuevas Tecnologías de la Información.

. B.- Servicios de automatización:

. B.1.- Sistema de control centralizado de las instalaciones del edificio.

. B.2.- Cableado específico que permita la integración de las distintas aplicaciones.

. B.3.- Sistema interno de comunicación entre el control central y los elementos periféricos de captación y accionamiento.

Análogamente, en un «Área inteligente» debe existir la disponibilidad de:

. A.- Servicios basados en las Nuevas Tecnologías de la Información.

. B.- Servicios propios de la infraestructura:

. B.1.- Centro de gestión, para control y mantenimiento de las instalaciones.

. B.2.- Canalizaciones inteligentes.

. B.3.- Sistemas de alimentación ininterrumpida (SAIs) y equipos autónomos de generación de energía eléctrica.

La disponibilidad de estos servicios permite la clasificación en cuatro niveles para edificios, y en seis niveles para áreas, que se realiza en el Proyecto Infra<sup>13</sup>.

Esta complejidad no tiene sentido hoy en viviendas, pero lo anterior nos ayuda a determinar los **dos requisitos** que vamos a considerar como elementales para establecer un **umbral básico de automatización o inteligencia**:

. un elemento de control centralizado.

. una red interna a través de la cual se envíen las señales a los distintos equipos domésticos, con acceso a una red externa de comunicación.

El Instituto Cerdá, también ha llevado a cabo una investigación sobre la Domótica como un nuevo mercado estratégico, apoyado por distintas empresas de los sectores eléctrico, electrónico, construcción, electrodomésticos-, etc., el Proyecto Domos<sup>14</sup>. Aunque en él no se establece el «umbral básico» que aquí se señala, necesario para delimitar el campo de los automatismos y el de la domótica, en él se indican lo que se

<sup>10</sup> INSTITUTO CERDÁ. «Informe del Proyecto Domos, versión 1.1». Barcelona, 15/12/90. Cit. NE-DO-RMPD. «Home Automation: will the public buy it?» Londres, 1989.

<sup>11</sup> INSTITUTO CERDÁ. «Informe del Proyecto Domos, versión 1.1». Barcelona, 15/12/90. (p. 5)

<sup>12</sup> FLÓREZ DE LA COLINA, M.A. «La casa, ¿una máquina de habitar?» (tesis doctoral) Madrid, 1995. Se adjuntan al final como anexo de

documentación una «Base de Datos de Definiciones (B.D.F.)», y otra de «Siglas» (B.D.S.), donde se indica su significado, dentro de este contexto.

<sup>13</sup> INSTITUTO CERDÁ. «Informe del Proyecto INFRA - DOS 2, versión 2» (p. 18, 19, 20). Barcelona, 21/12/89.

<sup>14</sup> INSTITUTO CERDÁ. «Informe del Proyecto DOMOS - DOMOS 1.1, versión 1» (p. 10, 11). Barcelona, 15/12/90.

consideran características generales (aunque no sean simultáneas) de una vivienda inteligente:

- . Control remoto desde dentro del hogar, que reduce la necesidad de desplazarse, y tiene gran aplicación para personas discapacitadas.
- . Acceso a servicios externos, al igual que el anterior ahorra desplazamientos, que en este caso suelen consumir mayor tiempo.
- . Control remoto desde el exterior, permite aumentar el control sobre lo que puede suceder en el hogar durante las ausencias de los usuarios (seguridad ante una inundación, incendio, intrusión...) y mejorar aspectos del confort (programación a distancia de la calefacción, de los electrodomésticos...)
- . Programabilidad, posibilita una mejor organización de actividades domésticas, al permitir cambiar los horarios en que se realizan.

Con estos rasgos, el Proyecto Domos no puede marcar una diferenciación clara entre vivienda automatizada e inteligente, que por ello utiliza indistintamente, como la definición del Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia:

(del latín domus, cas, e informática) f. Conjunto de sistemas que automatizan las diferentes instalaciones de la vivienda.<sup>15</sup>

En la «*Casa Domótica*», desarrollada por Hidroeléctrica de Cataluña, EDF y el Instituto Catalán de la Energía (Generalitat), la clasificación de sistemas y productos que se propone<sup>16</sup> se agrupa en:

- . Seguridad (Detección de riesgos técnicos, Alarma interior de intrusión o conectada a un numero preseleccionado, Simulación de presencia, Visualización de accesos a través de cámaras de vigilancia).
- . Gestión de la energía (Programación de la calefacción, Desconexión de cargas en función de la potencia disponible, Aprovechamiento óptimo de la tarifa nocturna, Información del consumo energético en tiempo real).
- . Confort (Accionamiento automático de persianas, Riego automático, Telemando vía infrarrojos).
- . Comunicación (Red interior de distribución de señales de audio, video e informáticas, Videotexto).

Esta clasificación está hecha en función de los **servicios** que puede prestar la domótica, y de los resultados de la encuesta realizada como seguimiento en «*ZAD des Chevaliers*», en Châteauroux, Francia<sup>17</sup>.

Se puede realizar una ordenación en función de los **materiales o productos**, que pueden desarrollar más de uno de estos servicios. En este caso habría que incluir algunos que no considerándose «*domóticos*» por no superar el «*umbral básico*» entre automatización e inteligencia que se ha señalado, posibilitan el desarrollo de los mismos. Un ejemplo de ello sería una centralita de programación a través de la red telefónica, o un sistema de control centralizado mediante la red eléctrica, que se incluirían en la clasificación propuesta aquí en «*Control Centralizado*»<sup>18</sup>. Los materiales o productos podrían agruparse según la clasificación siguiente:

- . Control Centralizado de sistemas.
- . Cableado.
- . Comunicaciones.
- . Seguridad y alarmas.
- . Gestión y control de instalaciones mecánicas.
- . Gestión y control de instalaciones eléctricas.
- . Audiovisuales.
- . Confort.

### 3. LAS POSIBILIDADES DE LA DOMÓTICA

#### 3.1. Necesidades de los usuarios : integración y compatibilidad de productos

El deseo del hombre de mejorar su vivienda incorporando a ella todos los elementos que le faciliten o hagan más agradable su vida diaria, responde a una necesidad humana básica, relacionada no sólo con sus condicionantes fisiológicas (comer, dormir...), sino también con otras características más complejas de relación con el grupo en el que se integra. No se han hecho muchos **estudios de seguimiento de las distintas experiencias domóticas europeas**, quizás por que es difícil definir un «*perfil de usuario*» de estos sistemas. Las francesas, posiblemente más próximas a las españolas no sólo por la intervención de organismos y empresas francesas en los primeros prototipos catalanes sino también por los rasgos culturales comunes, se han situado tanto en el marco de la **vivienda unifamiliar aislada, plurifamiliar** o como en el de la **vivienda social**, en este último caso gracias al apoyo estatal y de las administraciones locales»<sup>19</sup>. Las características de los distintos usuarios son evidentemente muy distintas.

<sup>15</sup> Real Academia Española. « Diccionario de la Lengua Española». Ed. Espasa Calpe. Madrid, 2001.

<sup>16</sup> Hidroeléctrica de Cataluña, EDF, Instituto Catalán de la Energía. «*La casa inteligente de Premiá de Mar*» (p. 20). Documentación distribuida en CONSTRUMAT 91, Barcelona.

<sup>17</sup> Hidroeléctrica de Cataluña, EDF, Instituto Catalán de la Energía. «*La casa inteligente de Premiá de Mar*» (p. 19). Documentación distribuida en CONSTRUMAT 91, Barcelona.

<sup>18</sup> Un el primer ejemplo la centralita telefónica podría permir el encendido a distancia de la calefacción. Con el sistema de clasificación de Premiá de Mar, ¿dónde la buscaríamos, en «*Gestión de energía*» o en «*Comunicación*»? En el segundo, el sistema centralizado a través de corrientes portadoras (la red eléctrica) podría gestionar también el sistema de seguridad o de alarmas, ¿en «*Seguridad*» o en «*Gestión de la energía*»?

Parece lógico dar a las nuevas viviendas la suficiente flexibilidad para que estos sistemas asociados a la domótica puedan introducirse sin problemas, aunque los cambios pueden afectar no sólo a la necesidad de cableado o nuevos equipos como en un principio se pensó, sino a la esencia misma de las ciudades al potenciar las posibilidades de actividades realizadas a distancia. «Teletrabajo», «teleanco», «telereserva», son palabras que se han ido convirtiendo en parte de la realidad española de los últimos años y a las que se irán añadiendo otras.

La necesidad para los técnicos de la construcción y de la arquitectura de mantenerse al día en estos avances, está afortunadamente ligada a la aparición de nuevas herramientas de acceso más rápido a la información y en este a las direcciones de los «sitios en la red (web)», al permitir Internet obtener información a cualquier hora y día, sobre estos productos

### 3.2. Programas de investigación en el ámbito Europeo

Con elementos de las tecnologías de la informática, la electrónica, los automatismos y las telecomunicaciones, la domótica se integró desde 1987 dentro de los grandes programas de investigación europeos: EUREKA, ESPRIT II Y RACE. Para representar a cada país en los programas ESPRIT y RACE, el DG XIII de Bruselas, sugirió la creación de grupos de interés especial (GSI) europeos. El objetivo de los programas EUREKA y ESPRIT II era la creación de una normativa europea: EUREKA había concebido dos proyectos domóticos en estado de experimentación en prototipo para obtener un estándar; con el programa ESPRIT II, no había ya más que un solo proyecto, «Home Systems», cuyo objetivo era transformar este estándar en norma general para todas las aplicaciones domésticas integradas; esta norma debía tener especificaciones detalladas en cuanto a los medios de transmisión protocolos e «interfaces» de comunicación, así como los lenguajes de control. La «Norma europea Esprit Home System», fue presentada en enero del 91 en Amsterdam y transmitida al CENELEC (Comité europeo de normalización electrónica), al comité TC 105 (denominado luego TC 205) que se ocupa de la normalización electrónica, y que haría de esta proposición una norma que sería sometida seguidamente a los organismos de normalización nacionales. Pero no se ha llegado todavía a una norma europea ya que inicialmente las empresas y los fabricantes no la llegaron a apoyar; se formaron grandes agrupaciones para proyectos de bus como el BATIBUS y EIBUS, o siguieron creando sus propios sistemas, sin llegar a interesarse en la creación y empleo de un estándar común. En el año 2000 las grandes asociaciones europeas de empresas EIBA («European Installation Bus Association»), Batibus («Batibus Club International») y EHSA («European Home Systems Association») han establecido un acuerdo de convergencia para crear un estándar europeo común (KNX) capaz de competir más eficazmente en el mercado internacional, creando la asociación KONNEX.<sup>20</sup>

### 3.3. Posibilidades de la «Domótica» en España

Los sistemas domóticos, como parte del proceso de automatización que está afectando a los edificios, se están desarrollando también en España.

En Barcelona, el Instituto CERDA elaboró un estudio ya mencionado sobre viviendas inteligentes llamado DOMOS de dos años de duración, que asoció a 23 empresas europeas con 180 millones de pesetas. Anteriormente ya había desarrollado un proyecto sobre edificios y áreas inteligentes, llamado INFRA, y posteriormente ha seguido desarrollando otros proyectos de investigación sobre la introducción de las nuevas tecnologías en el ámbito de la edificación como Habitat 2010, desarrollado en 2001-2002.

La creación del CEDOM (Comité Español para el Desarrollo de la Gestión Técnica de Edificios y la Domótica) muy vinculado desde su creación a AFME, la Asociación de Fabricantes de Material Eléctrico, fue un paso importante en España para promocionar el conocimiento y desarrollo de estas tecnologías y para gestionar las actividades de coordinación intersectorial. Otras asociaciones y fundaciones profesionales vinculadas con la arquitectura y la construcción han incluido a la domótica en sus actividades de formación y difusión tecnológica.

En el ámbito nacional, el Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio ambiente, anunció en CONSTRUMAT 1994 la puesta en marcha de un programa para fomentar la introducción de la domótica en viviendas de protección oficial: DOM-VPO, que no ha llegado todavía a ponerse en marcha.

Desde el año 2000, parece haberse producido un cambio importante: las empresas inmobiliarias españolas han empezado a incluir algunas aplicaciones básicas de la domótica en sus promociones y a promocionarla en las ferias organizadas por este sector, se han empezado a crear «portales» en Internet que actúan como tiendas virtuales (y «físicas») de domótica con sistemas sencillos y más complejos, se ha mejorado la información disponible en la red de fabricantes y suministradores de productos domóticos...

Sin embargo, si comparamos las posibilidades que existen en nuestro país respecto al resto del contexto europeo y nos fijamos en países próximos como Francia, vemos que el esfuerzo de implantación de estas nuevas tecnologías está aquí casi totalmente soportado por las empresas, agrupadas en asociaciones o trabajando conjuntamente y de forma puntual en distintos proyectos. Estas agrupaciones han conseguido obtener algunas ayudas europeas o locales, pero no las suficientes para conseguir un desarrollo adecuado al nivel económico de nuestro país. Esta es una de las razones por lo que las posibilidades disponibles en el mercado español son mucho más limitadas.

<sup>19</sup> El «Departement» es un nivel de la Administración francesa que podría considerarse similar a las Comunidades autónomas en España.

<sup>20</sup> CEDOM «Konnex y la normalización» en la revista «El mundo de la domótica. Control, Gestión y Mantenimiento de Edificios», nº 34, junio de 2004. Ed. Cetisa I Bixareu Editores S.A. Barcelona.