

La Domótica con un enfoque antropotécnico

Ing. Esp. Pesce Miguel Ángel

Mat. 22.096.846/4739

Para tratar de entender que es la domótica y poder observar como las personas-usuarios interactúan con la tecnología desde un punto de vista antropotécnico, me quiero centrar en parte de un estudio realizado por el Ing. Fernando Sáez Vacas (Catedrático de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Madrid) y su Modelo de Tres Niveles de Complejidad, propuesto en 1983.

La Domótica es una disciplina técnica, en efecto, que tiene una faceta social no menos importante. Como primera aproximación y a costa de simplificar tal vez en exceso (conducta muy arriesgada, como quedará de manifiesto enseguida), afirmaremos que la Domótica consiste en introducir infotecnología en los hogares para mejorar la calidad de vida de sus habitantes y ampliar sus posibilidades de comunicación, automatizando procesos domésticos e intercomunicando tanto estos procesos como los residentes del hogar entre sí y con el exterior.

La infotecnología es pues la herramienta, las personas sus destinatarios, la satisfacción de determinadas necesidades suyas su objetivo. Inocente en apariencia, la afirmación anterior encierra una complejidad enorme. Veamos el porqué. La complejidad es un fenómeno frecuente que acompaña a gran parte de las actividades humanas. De sentido común es afirmar que un objeto complejo es aquél caracterizado por tener muchas partes interrelacionadas y ser de difícil comprensión.

La Domótica lo es por varias razones.

En primer lugar, el funcionamiento de los dispositivos domóticos (sensores, electrodomésticos inteligentes, actuadores...) descansa en fenómenos físicos complicados, como la mecánica cuántica o el efecto fotoeléctrico. Además, uno solo de estos aparatos puede desempeñar tareas diversas y no necesariamente simples.

En segundo lugar, hablar de Domótica es hablar de sistemas integrados por muchos y diversos componentes, que no siempre interactúan de forma sencilla (imaginemos un sistema de seguridad doméstico que incorpore videocámaras, detectores de presencia, equipos de comunicaciones, alarmas con sistema de alerta remota...).

Por último, y más importante aún, la Domótica es compleja porque enfrenta sistemas técnicos con sistemas sociales. La actitud de los individuos ante la tecnología, sus motivaciones y necesidades cambiantes, o el impacto de los sistemas técnicos en la vida de las personas, son materias que encajan razonablemente bien en la definición intuitiva de complejidad propuesta líneas atrás.

Se entreverá ya la razón por la cual simplificar aquí puede ser algo delicado.

Entremos en detalles para corroborarlo.

Abundan y despiertan cierto interés entre el público general las noticias de proyectos domóticos, que adoptan éste u otros nombres: casas del futuro, edificios inteligentes, viviendas conectadas, hogares digitales... A cada término de los anteriores le corresponden determinadas connotaciones y preferencias locales. Que no haya acuerdo en las denominaciones podría ser un asunto menor, si no fuera porque éstas normalmente recogen significados dispares, fragmentarios y confusos.

Más grave es el desconocimiento por parte de los potenciales usuarios de las peculiaridades de la Domótica y las ventajas que podría brindarles. Añádase a todo lo anterior la triste falta de sensibilidad de multitud de ingenieros, fabricantes, y demás profesionales implicados en el altamente heterogéneo sector de la

infotecnología con relación a la usabilidad, la salvaguardia de la privacidad o la compatibilidad social de sus productos, por citar algunos ejemplos frecuentes.

La interdisciplinariedad brilla por su ausencia en la mayoría de desarrollos teóricos, pero también en muchas de las iniciativas domóticas comerciales, más preocupadas por detalles de índole meramente tecnológica que por satisfacer las necesidades reales de sus destinatarios. Así, no es de extrañar que el mercado de la Domótica no haya protagonizado aún el despegue que de él se espera desde hace años.

El hilo conductor del presente estudio, como ya se dijo, es el Modelo de Tres Niveles de Complejidad, propuesto por el profesor Sáez Vacas en 1983, y desarrollado posteriormente en una teoría sobre la Ofimática Compleja, publicada en 1990 y su modelo de infraestructura digital universal (Red Universal Digital y Nuevo Entorno Tecnosocial), publicado en 2004. Trataremos aquí de probar la plena validez de estos modelos, y su gran utilidad para el estudio de la Domótica en particular.

	Modelo Original (Sáez Vacas, 1983)	Modelo de Ofimática (Sáez Vacas, 1990)	Aplicación a la Domótica
Ter cer nív el	<p>Complejidad antropotécnica</p> <ul style="list-style-type: none"> · Complejidad de la interacción tecnología-sociedad 	<p>Sistema ofimático</p> <ul style="list-style-type: none"> · Proceso global ofimático: toma de decisiones, tecnología y trabajadores.. 	<p>Sistema domótico</p> <ul style="list-style-type: none"> · Teleservicios, interfaces, privacidad...
Seg un do nív el	<p>Complejidad sistémica</p> <ul style="list-style-type: none"> · Complejidad de los objetos interconectados 	<p>Sistema técnico ofimático</p> <ul style="list-style-type: none"> · Integración de herramientas, procesos sistémicos 	<p>Sistema técnico domótico</p> <ul style="list-style-type: none"> · Redes de control, multimedia, datos...
Pri me r nív el	<p>Complejidad individual</p> <ul style="list-style-type: none"> · Complejidad de los objetos aislados 	<p>Caja de herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> · Tratamiento de textos, hoja de cálculo, agenda electrónica 	<p>Caja de herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> · Dispositivos domóticos: sensores, actuadores...

El Modelo de Tres Niveles de Complejidad jerarquiza la complejidad en tres alturas:

un primer nivel de complejidad correspondiente a los objetos aislados, un segundo nivel que surge de las interrelaciones de estos objetos para formar un sistema, y un último nivel fruto de la interacción de los sistemas tecnológicos con los sistemas sociales. Cada nivel lleva aparejada una complejidad creciente, pero también de un tipo distinto: la complejidad antropotécnica es mayor y diferente a la complejidad sistémica y la subsume, y a la sistémica le ocurre lo mismo con respecto a la individual. Detengámonos en mostrar el significado concreto de estos conceptos en nuestro campo de análisis particular, la Domótica.

Podemos asimilar los dispositivos domóticos, considerados individualmente, como piezas diversas de una hipotética caja de herramientas. Nuestra caja particular incluye en primer término sensores, unos dispositivos que recogen información de determinadas variables físicas que monitorizan (temperatura, intensidad lumínica, presión...) y que pueden enviar esta información a un equipo de control para su procesamiento.

Disponemos también de actuadores, aparatos capaces de recibir órdenes procedentes de un sistema de control, y a raíz de éstas realizar unas acciones que modifiquen el estado de determinados equipos o instalaciones: abrir la llave de paso del agua, arrancar el motor de una persiana automatizada, encender la sirena de una alarma... Contamos con electrodomésticos inteligentes, dotados de funciones ciertamente más amplias y avanzadas en comparación con las de sus homólogos tradicionales, incluyendo mecanismos de ahorro energético y capacidades de comunicación (como por ejemplo un frigorífico con pantalla de televisión que además permite descargar recetas de Internet en función de los alimentos que alberga, o una lavadora que, según la ropa que contenga, selecciona de forma automática el programa de lavado óptimo.

Adicionalmente, nuestra caja de herramientas domésticas alberga una gran diversidad de equipos electrónicos inteligentes, cada vez más versátiles y potentes, como los televisores digitales interactivos, las i-radios o los teléfonos móviles.

Todos ellos son elementos del primer nivel de nuestro modelo.

Los equipos del anterior párrafo son susceptibles de ser interconectados para formar sistemas técnicos.

Ilustraremos esta situación a través de un modelo reticular del hogar domótico, que constará de tres bloques. El primero de ellos lo forman las redes de acceso, aquellas infraestructuras que facilitan la comunicación a distancia con otros sistemas o individuos situados en el exterior de la vivienda, al tiempo que proporcionan un medio de acceso remoto a la misma.

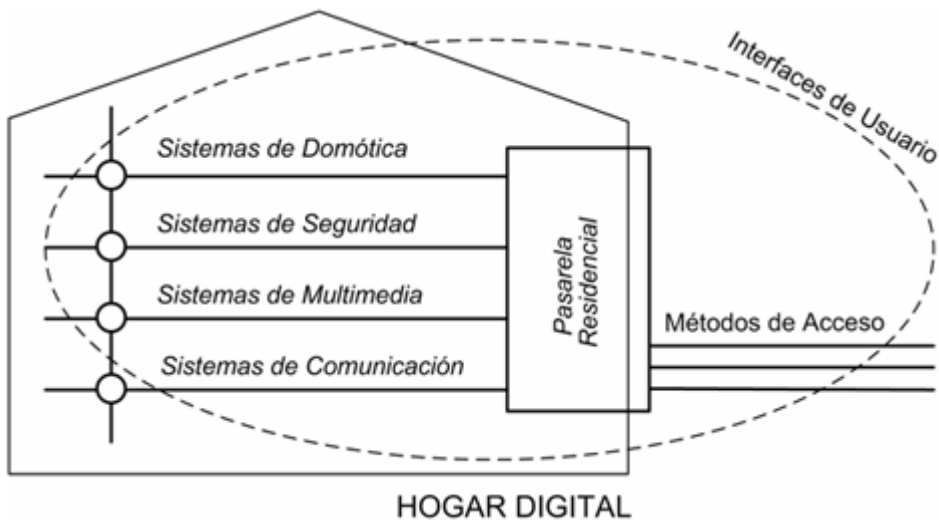
En segundo término situamos las redes domésticas, que vertebran técnicamente el interior del hogar, al interconectar los distintos equipos domóticos, permitiendo que intercambien información, compartan recursos y ofrezcan funcionalidades conjuntas avanzadas.

Por último, y como nexo de unión entre redes de acceso externas y redes domésticas internas, aparecerá la pasarela residencial.

Desde el punto de vista funcional podemos distinguir tres subredes domésticas:

una red de datos para el envío y recepción de mensajes y ficheros entre ordenadores, periféricos y demás recursos informáticos; una red multimedia o de entretenimiento para el soporte de equipos de audio y vídeo, consolas de videojuegos y demás plataformas de ocio; y una red de control, encargada del control y

monitorización de sensores, actuadores y electrodomésticos de la vivienda. Por último, la pasarela residencial tiene por objetivo facilitar la intercomunicación y la eventual convergencia de las tres redes del entorno doméstico y conectarlas con el exterior a través de las redes de acceso.



La funcionalidad de los sistemas técnicos considerados en este modelo es superior a la suma de las funcionalidades individuales de las piezas que los componen, como también lo es su complejidad. El soporte tecnológico de estas redes es significativamente heterogéneo: la multiplicidad de soluciones propietarias, parciales e incompatibles entre sí, la ausencia de estándares globales y la lucha entre fabricantes para imponer sus productos particulares han conducido a la aparición de islas tecnológicas en el hogar, que en absoluto contribuyen al desarrollo del mercado domótico.

Absorber esta complejidad de segundo nivel a través de sistemas compatibles entre sí, que integren a todos los dispositivos del hogar domótico, y aprovechen el máximo de su potencial de operación conjunta es el principal reto de naturaleza técnica que la Domótica debe superar.

Pero no todos los retos son técnicos. Las casas han desempeñado diversas funciones a lo largo de la Historia, evolucionando a la par con las formas sociales y los desarrollos tecnológicos de cada época. Descuidar que los destinatarios últimos de la Domótica son individuos, y que la técnica es sólo un vehículo para cubrir sus cambiantes necesidades, ha causado a nuestro juicio errores calamitosos.

Los usuarios no se interesan por la tecnología en sí, sino por lo que ésta puede hacer por ellos. El exceso de funcionalidades superfluas, la dificultad de uso y la falta de fiabilidad de los productos domóticos son obstáculos de naturaleza sociotécnica que deben tenerse en cuenta y eliminarse, en lo posible.

Nos movemos aquí dentro del tercer nivel de complejidad de nuestro modelo.

Adoptando una perspectiva antropocéntrica, podemos clasificar las distintas aplicaciones y servicios domóticos en cuatro áreas, a saber: seguridad; cultura, ocio y entretenimiento; confort y ahorro energético; y por último gestión y actividades económicas. Dedicemos unas líneas a resumir en qué consisten.

En la primera de las anteriores áreas se contemplan soluciones en materia de seguridad de los bienes y de las personas: hablamos de aplicaciones de videovigilancia, de gestión técnica de la vivienda o de asistencia personal remota.

En segundo lugar nos referimos a los servicios de ocio personal y a la carta, en sus modalidades combinables de imagen, sonido y videojuegos; pero también a las innovadoras opciones culturales y posibilidades de enseñanza a distancia que la Domótica ofrece. Las aplicaciones de confort y ahorro energético tienen por objetivo mejorar la calidad de vida de sus usuarios, en tanto que proporcionan soluciones que facilitan la realización de actividades domésticas rutinarias y suponen una comodidad añadida, todo ello optimizando el consumo de energía. Los sistemas de climatización o la lectura remota de contadores son ejemplos de ello.

Por último, los avances en las comunicaciones permiten gestionar un número creciente de actividades desde el sillón de casa: no es preciso desplazarnos para hacer compras, ordenar y consultar operaciones financieras, tramitar expedientes administrativos o incluso trabajar a distancia por cuenta ajena.

Podríamos detenernos aquí, pero es nuestra intención ir más allá al vincular el Modelo de Tres Niveles de Complejidad con los conceptos más generales de Red Universal Digital y Nuevo Entorno Tecnosocial.

Recordamos que el segundo nivel de complejidad emerge de la interconexión de equipos, en nuestro caso domóticos, que se agrupan en diferentes redes o sistemas técnicos; pues bien, este nivel puede verse de forma avanzada como una estructura especializada de redes, incluida dentro de la infraestructura global emergente que el profesor Sáez Vacas llama Red Universal Digital.

En este escenario, el hogar domótico se convierte en un nodo hipercomplejo de usuario, integrado en aquélla. A su vez, la infraestructura digital universal anterior genera unas condiciones de contorno para los sujetos que hacen uso de la misma denominadas Nuevo Entorno Tecnosocial, equiparables a un tercer nivel de complejidad infotecnológico de alcance planetario.

La particularización de estas condiciones de contorno al campo de la Domótica permite analizar de forma sistemática implicaciones sociotécnicas habituales en materia de seguridad, privacidad, o fiabilidad de sistemas, pero también estudiar los más espinosos asuntos referentes a la delegación del control en máquinas, la compatibilidad social y el grado de aceptación de escenarios crecientemente tecnificados y potencialmente ubicuos, en los cuales el hogar reticular domótico es un espacio más.

Se estudia por qué un concepto tan en boga actualmente en el ámbito de la tecnología avanzada como es el Ambiente Inteligente, o Inteligencia Ambiental, (en inglés, Ambient Intelligence) puede verse como un caso particular del Nuevo Entorno Tecnosocial.

Finalmente, una vez conocidas las posibilidades que la Domótica ofrece a sus potenciales usuarios, es el momento de centrar nuestro interés en aspectos de negocio.

El mercado domótico se caracteriza por la multiplicidad de agentes que en él operan, y la complejidad de las relaciones existentes entre ellos. Para la mayoría de ellos (promotores, constructores, arquitectos, ingenieros, fabricantes, instaladores, proveedores de servicios...), la Domótica representa una alternativa de diferenciación interesante desde la perspectiva del beneficio empresarial o el prestigio profesional.

Finalizando el 2013, el crecimiento del mercado no ha cumplido con las expectativas que despertaba a comienzos de los años noventa.

Algunos motivos de este fracaso: ausencia de soluciones integrales, equipos de difícil manejo, falta de mantenimiento y demás elementos propios de un mercado dirigido desde la oferta, poco sensible a los deseos y características de sus demandantes potenciales.

Sin embargo y pese a la ausencia de soluciones integrales y a la complejidad antropotécnica, junto a las distintas concepciones y definiciones utilizadas sobre la domótica en la actualidad, considero, que la importancia esta dada en tener claro que estos nuevos sistemas no son una “revolución” tecnológica, sino, una “evolución” natural de los sistemas en pos de la necesidad del usuario actual.

Bibliografía:

- Fernández F. (2004): Visión global del Hogar Digital, Máster en Domótica, UPM
- Domínguez – Sáez Vacas (2006): Domótica un enfoque socio-técnico
- Digital Living Network Alliance (2004): White paper: overview and vision, Digital Living Network Alliance, Portland.
- Sáez Vacas F. (1983): Facing informatics via three level complexity views, Proceedings of 10th. International Congress on Cybernetics, Symposium XII: Man in a High Technology Environment. International Association of Cybernetics, Editor G.E. Lasker, Namur, Bélgica.