



UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPIRITU SANTO
FACULTAD DE POSTGRADO

MAESTRIA EN DIRECCION Y GESTIÓN DE EMPRESAS DE SERVICIOS

**TÍTULO: LA DOMÓTICA COMO FUENTE DE VENTAJA COMPETITIVA
PARA LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS**

NOMBRE DEL MAESTRANTE: LOURDES MENOSCAL MANCHENO

TUTOR:
ING. ANTONIO CEVALLOS GAMBOA, MSIG

SAMBORONDÓN, JULIO 2014

DEDICATORIA

A mis padres, mi esposo, mi hija María de Lourdes,
maestros y amigos.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento profundo para todas las personas que contribuyeron con su conocimiento, soporte y experiencia para la culminación de estos estudios superiores.

INDICE

CERTIFICACIÓN FINAL DE APROBACIÓN DEL TUTOR.....	I
DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
ÍNDICE.....	IV
ÍNDICE DE FIGURAS.....	V
RESÚMEN.....	1
I.INTRODUCCIÓN.....	2
II. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1 CARACTERIZACIONES DE LA DOMÓTICA.....	5
2.2 EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS DOMÓTICOS.....	7
2.3 APLICACIONES DE LOS SISTEMAS DOMÓTICOS.....	9
III. LAS EMPRESAS CONSTRUCUTORAS EN EL ECUADOR.....	11
3.1 ESTADO ACTUAL.....	11
3.2 LA DOMÓTICA COMO FUENTE DE VENTAJA COMPETITIVA PARA LAS EMPRESAS CONSTRUCTORA.....	12
3.2.1 VENTAJA COMPETITIVA.....	12
3.2.2 EVIDENCIAS EMPÍRICAS.....	14
CONCLUSIONES.....	16
BIBLIOGRAFÍA.....	18
ANEXO.....	23

INDICE DE FIGURAS

Figura No. 1 Objetivos de la domótica.....	6
Figura No. 2 Funciones de la edificación domótica.....	10

Resumen

Las empresas en su constante búsqueda de competitividad en el mercado, han encontrado en la tecnología uno de sus mejores aliados, es así, el caso de las empresas constructoras que al integrar diversas tecnologías brindan edificaciones con mayor confort y seguridad mediante la automatización de sus servicios. El propósito del presente artículo es exponer los antecedentes y evolución de estas empresas al integrar los sistemas domóticos como parte de su estrategia de diseño, construcción y ejecución de obra con el fin de agregar valor y alcanzar ventaja competitiva. Los resultados encontrados en la revisión de la literatura evidencian perspectivas de negocios positivas para el sector, presentando mejoras en la calidad de vida y atención a necesidades específicas para la sociedad.

Palabras claves: Sistemas Domóticos, Ventaja Competitiva, Empresas Constructoras.

Abstract

Companies in their constant search for competitiveness in the market, the technology found in one of his best allies, so, for construction firms to integrate different technologies provide buildings with greater comfort and safety by automating services. The purpose of this article is to present the history and evolution of these companies to integrate automation systems as part of its strategy to design, construction and execution of work in order to add value and achieve competitive advantage. The findings of the literature review show positive business outlook for the sector, introducing improvements in quality of life and attention to specific needs for society.

Keywords: Domóticos Systems, Competitive Advantage, Construction Companies.

I. Introducción

La economía de los países se encuentra en un constante proceso de cambio y el ritmo de los avances de la ciencia y tecnología se han convertido en un desafío, es importante valorar esta evolución, desarrollo e innovación para actuar frente a qué dirección tomaren cualquier tipo de negocio de acuerdo al sector al que pertenece. De esta forma estarán preparados para competir y mantenerse en el mercado (Arora, Fosfuri, & Gambardella, 2002); (Hernandez, 2010).

Sin embargo, los sistemas productivos tradicionales son válidos, la transformación llega provocada por la influencia de la demanda y hace pensar en la apertura de generar nuevas oportunidades, como respuesta a las tendencias, moda, exigencias que de manera directa influye en las decisiones a corto, mediano o largo plazo. Las acciones y planeación en relación a la actividad, función o servicio serán el soporte de la estrategia a seguir; para el presente artículo se revisara la incidencia de los sistemas domóticos como alternativa futura en el crecimiento de las empresas constructoras (Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación, Buenos Aires, 2000); (Granda & Camison, 2008).

Dentro de este proceso, un avance trae como consecuencia una mejora y un resultado, si se aplica al sector de las empresas constructoras, su éxito dependerá de una secuencia de las características, sistemas, marketing, equipos, entrenamiento, entre otras que forman parte de la adaptabilidad de la organización, según el Manual de Oslo (Ocde y Eurostat, 2006).

Por lo tanto, la empresa constructora deberá prepararse internamente con el equipo de colaboradores, instaladores y especialistas, como también externamente con los clientes. El mercado de la construcción en la actualidad se vende solo sin necesidad de tecnología, el adicionar un rubro más, en este caso la introducción de los sistemas domóticos, traerán diferentes reacciones y factores de incidencia como: la relación de los costos versus la inversión, desconfianza del sistema, temor a lo desconocido (Garcia-S & Lopez, 2004).

También es importante integrar variables y alternativas que conforman el sector de la construcción como el proceso operativo en la nueva concepción de fabricación de la edificación y el servicio al mismo tiempo; cada cliente expone las necesidades individuales y únicas, es decir aplicable a un solo cliente, también se puede dar una secuencia repetitiva y modular en serie como en los planes habitacionales; es labor del constructor mantenerse actualizado con los sistemas constructivos, nuevos materiales, nuevas tecnologías, avances del mercado de la construcción en general, que serán ofrecidos a los clientes (Arcudia, Pech, & Alvarez, 2005).

Por consiguiente lo que se inicia en una necesidad, se convierte en realidad una vez que se cumple el ciclo, que incluye la calidad y satisfacción al cliente; dentro de esta programación se encuentran otras actividades desarrolladas en paralelo tales como: elaboración de planos arquitectónicos, que son la base para la participación de los especialistas ingenieros calculistas, eléctricos, sanitarios, instalaciones especiales de acuerdo a los requerimientos del cliente (Domínguez M. , 2004).

Cuando se habla sobre instalaciones especiales, nos referimos a las alternativas de crear un valor agregado a la edificación. En este sentido, las características aplicables como la sostenibilidad, la optimización del consumo de los recursos renovables, materiales ecológicos, disminución de los rangos en la generación de residuos, en la emisiones de gases y la eficiencia energética (Gil, González, & Gorka, 2008).

El propósito de esta revisión es reflexionar sobre el uso de una infraestructura adicional a la edificación para hacerla más agradable y más inteligente. Ejemplo que se pueden identificar son: la detección de inundación, de humo, de gases, de robo, controles de temperatura y climatización, control de persianas motorizadas, controles lumínicos, telefonía y comunicación, conexión y desconexión a distancia, sistemas de riego por captación de humedad del terreno, protección de dispositivos, entre otros (Casadomo, 2013). Para conseguir lo antes mencionado es necesario la integración con las diversas tecnologías, en este caso específico, se analizara desde la concepción de los sistemas domóticos (Junstrand, Passaret, & Vazquez, 2005).

De este modo, se adecua el manejo de los sistemas domóticos a las condiciones del entorno en el que se desenvuelve, enfocándose en zonas que no han sido explotadas, estudiando las afinidades del sector, ejecutando la cadena de valor, para perdurar en el tiempo (Rivera, 2012).

Por tal motivo, el objetivo de este trabajo es presentar una revisión de la evolución y desarrollo de las empresas constructoras, mediante la incorporación de diversas tecnologías, de manera específica, los sistemas domóticos para la automatización de sus servicios con el fin de alcanzar competitividad en el mercado.

Para conseguir este objetivo se analizaran los antecedentes, la conceptualización y características que involucra la ventaja competitiva, como visión emprendedora hacia la creatividad, utilizando los principios y criterios de la tecnología que intervienen en la domótica.

A su vez para obtener como valor agregado del sistema domótico en el sector de la construcción, se evaluará el estado actual de las empresas constructoras en el Ecuador y el efecto de cambio que se produciría. Como soporte al respecto se citaran experiencias y opiniones en la introducción del sistema, su proceso de aceptación, servicio y estudio de nuevas alternativas constructivas. También se hacen referencias de las evidencias empíricas, a fin de conocer sobre la práctica y avances realizados en otros países latinoamericanos.

Por lo antes expuesto, en base a esta información, se realizaran las conclusiones sobre la incidencia de los sistemas domóticos en las empresas constructoras, identificándolas como variantes al sistema tradicional para convertirla en elemento diferenciador de solución en las diversas edificaciones.

II. Marco Teórico

2.1 Caracterizaciones de la domótica

El término domótica se deriva de la palabra en francés *Domotique*, viene de la unión de las palabras *domus* (que significa casa en latín) y *tica* (de automático, palabra en griego, que funciona por sí sola). Se entiende por domótica al conjunto de sistemas capaces de automatizar una vivienda, aportando servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación, que puedan estar integrados por medio de redes interiores y exteriores de comunicación, cableadas o inalámbricas, y cuyo control goza de cierta generalidad, desde dentro y fuera del hogar (DG de Industria, Energía y Minas, 2007).

Sin embargo, existen algunas definiciones con respecto a la domótica, asociadas al hogar inteligente, uno de ellos es el entendido como la “vivienda que integra todos los automatismos en materia de seguridad, gestión de la energía, comunicaciones y otros servicios” (Uson, s.f., págs. 4-30). En la misma dirección, la Asociación de Domótica e Inmótica Avanzada (AIDA), la define como “la integración en los servicios e instalaciones residenciales de toda tecnología que permita una gestión energéticamente eficiente, remota, confortable y segura, posibilitando una comunicación entre todos ellos” (Santa Cruz, 2009, pág. s/p).

Así mismo, para Barrios (2006), en su artículo indica lo siguiente:

“Domótica es el termino científico que se utiliza para denominar la parte de la tecnología (electrónica e informática), que integra el control y supervisión de los elementos existentes en un edificio de oficinas o en uno de viviendas o simplemente en cualquier hogar, para hacer que los servicios de la edificación sean más seguros y confortables. También un término muy familiar para todos es el de “edificio inteligente” o Vivienda inteligente” (págs. 12-14).

En cambio, el técnico Philippe Dard del Centro Científico Técnico en Francia, lo profundiza incorporando una definición alternativa en el sentido que “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” (Florez de la Colina, 2004, pág. 14).

Para efectos del presente análisis se tomó la siguiente definición: "domótica es aquella que integra un conjunto de automatismos en materia de electricidad, electrónica, robótica, informática y telecomunicaciones, con el objetivo de asegurar al usuario un aumento del confort, la seguridad, el ahorro energético, las facilidades de comunicación y las posibilidades de entretenimiento" (Domínguez & Sáez Vacas, 2006).

Entre los objetivos concretos dirigidos hacia el cliente y de acuerdo a los criterios desarrollados en los sistemas domóticos, a continuación se describe cada uno de ellos representados en la Figura No. 1.

Figura No. 1 Objetivos de la domótica



Fuente: Elaboración propia a partir de (Alarcón Urgilés, 2005).

Cada objetivo tiene su campo de acción así como la calidad de vida y la seguridad de las personas que está enfocada al mejoramiento de los que habitan una edificación inteligente, con la utilización de diversas tecnologías sin realizar ningún daño a la salud y buscar su bienestar; sobre los adultos mayores y discapacitados se ofrece una solución de autonomía para el desenvolvimiento en el entorno espacial del lugar donde habitan (Sociales, 2007).

Para identificar la optimización de los recursos tales como dinero, materias primas, energía, trabajo, etc., tendrá una importancia que se reflejara en la diferencia de su utilización y en el empleo de ellos de una forma eficiente; así como la disponibilidad de la variedad de los productos existentes en el mercado de los sistemas domóticos, versátiles para que cumplan con las expectativas y necesidades solicitadas por los clientes en cualquier tipo de edificación (Alarcón Urgilés, 2005).

Otro objetivo destacable a más de la flexibilidad del sistema es el de realizar una preinstalación, prevención futura en la edificación para hacer ajustes y ampliaciones de nuevas funciones al sistema (Rivas, 2009, pág. 44)

Finalmente, la domótica proporciona un nivel de automatización dentro de la vivienda, que va desde un simple temporizador que realiza la acción de prender y apagar una luz a una hora determinada, hasta sistemas más complejos capaces de interactuar con cualquier aparato eléctrico que se encuentre en el hogar (Santa Cruz, 2009).

2.2 Evolución de los sistemas domóticos

De la literatura revisada se evidencia que la empresa *American Association of House Builders* en el año de 1984, fue la primera empresa que pensó en una edificación electrónica, fue construida por aficionados y es allí donde parte el concepto de la casa inteligente, debido al manejo de la tecnología en el interior de la misma. En este sentido, Estados Unidos fue el pionero en desarrollar las casas denominadas laboratorio, casas prototipo, y casas demostración (Quintana, 2012).

Por otro lado, en Europa se implementaron sistemas inteligentes en las edificaciones tal es el caso de Francia y Alemania que en la actualidad son los países más avanzados en el área. En Francia existen empresas y asociaciones de constructores en la industria eléctrica, electrónica, informática, empresas de energía y proyectos que se han involucrado en beneficio de progresar en conjunto para llegar a la unificación de conceptos, normativas y estándares que permitan una evolución de los sistemas domóticos (Domótica JPB, s.f.);interviniendo activamente en la investigación la Asociación del Bus de Instalaciones Europeas (EIBA), Batibus, *Batibus Club International* y *European Home Systems Association* (EHSA), que se unieron para establecer un acuerdo de convergencia y crear un estándar común europeo (KNX), para competir en el mercado internacional lo que da lugar que en el año 2000 se inicie la asociación KONNEX, para centralizar la información (Florez de la Colina, 2004, págs. 11-17).

En cambio, en España se inicia en los años 90 con las primeras investigaciones en el *Institut Cerda* quienes han participado en acciones de investigación, promoción y desarrollo de las viviendas inteligentes (Domótica JPB, s.f.); y entre las instituciones que han colaborado para promocionar el conocimiento y el desarrollo de estas tecnologías para gestionar acciones de coordinación se encuentra: el Comité para la Gestión Técnica de Edificios y Viviendas (CEDOM) y la Asociación de Materiales Eléctricos (AFME) (Rodríguez, 2011); (CEDOM, s.f.).

Actualmente, en España la Asociación Nacional de Empresas de Internet (ANEI), que representa al sector tecnológico, comercio electrónico, seguridad digital y sociedad de la información (Resumen Entidades-IFI, s.f.) creada en 1988 y la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), que fue creada en 1986, tienen un destacado desarrollo en la normalización y certificaciones reconocidas en más de 60 países que ayudan a los nuevos retos de proyectos de Sostenibilidad, Investigación y Desarrollo e Innovación (I+D+i), seguridad, tecnología de información entre otras, colabora a través de la Cooperación Internacional AENOR brindando asistencia a más de 40 países de Iberoamérica, Europa, África y Asia, así como también en la sociedad AENOR Internacional con presencia en Chile, Brasil, México, Perú, El Salvador, Panamá, República Dominicana, Ecuador, Portugal, Italia, Marruecos, Polonia y Bulgaria (Aenor, 2010).

Por último, Japón es uno de los países que cuenta con una cantidad representativa de edificaciones inteligentes que sobrepasan las seiscientas mil, se inició en los años 80 y se proyecta un gran crecimiento futuro. Para los próximos años apunta hacia la automatización de los hogares incorporando artefactos de consumo pero sin que exista una conexión en el exterior (Rodríguez, 2011); (TimeRime, s.f.).

Con esta información sobre la evolución de los sistemas domóticos desde los inicios y crecimiento gradual a nivel mundial, servirán como un marco de referencia para enfrentar el mercado con las buenas prácticas, la integración universal de normativas, calificación y estandarización para la automatización de las edificaciones.

2.3 Aplicaciones de los sistemas domóticos

Para la concepción del diseño de las edificaciones inteligentes se tomarán en cuenta al cliente, tipo de servicio, necesidad que plantea, elaboración del anteproyecto, presentación del presupuesto preliminar, etapa de aprobación, programación de obra, ejecución y producto final; estas actividades se refieren a los pasos a seguir en el proceso de aplicación para ejecutar una construcción. En la medida que avanza el proyecto intervienen las diversas tecnologías que permitirán automatizar los servicios de acuerdo a las necesidades de los clientes (Tiscornia, s.f.).

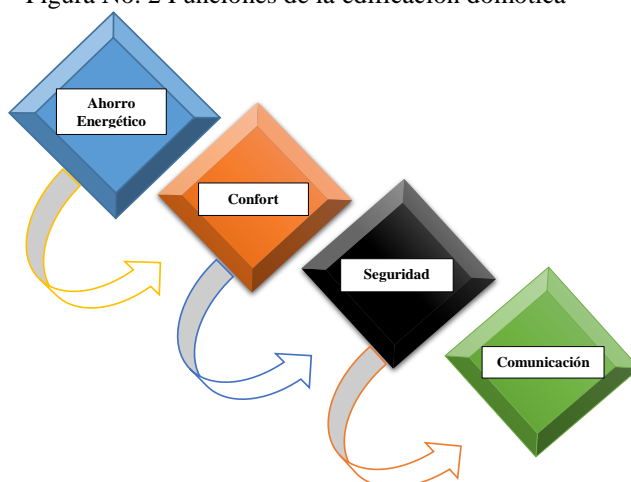
Otro aspecto que se considera son los criterios del diseño arquitectónico de la edificación automatizada como la composición, la forma, la proporción, la iluminación, la acústica, los colores, su ubicación con el entorno, entre otro. Esto servirá como soporte base de la información necesaria para diseñar la diagramación y distribución de los sistemas domóticos. La misma que dependerá del protocolo, del tipo de control que se ajuste a la necesidad solicitada, determinar la conveniencia de utilizar la arquitectura centralizada o la arquitectura distribuida según sea el caso (Carretero, 2012).

El tipo de arquitectura distribuida se caracteriza por tener en cada dispositivo¹ un procesador, que gestiona la información, a diferencia de la arquitectura centralizada que es un controlador que recibe la información de todos los dispositivos del sistema (Uson, s.f., págs. 4-30).

A continuación en la Figura No. 2, se presentan las funciones básicas para que una edificación tenga la categoría de domótica, reflejando su campo de acción y considerando los siguientes aspectos:

¹Entiéndase por dispositivo se refiere a un aparato o mecanismo que desarrolla terminadas acciones en un sistema (Alegsa, 2013).

Figura No. 2 Funciones de la edificación domótica



Fuente: Elaboración propia a partir de (Domo Desk, s.f.)

En lo que respecta al el ahorro energético, se considera la conexión y desconexión de los electrodomésticos, se programa el funcionamiento de los equipos en horas distintas a las comunes, tomando en cuenta el horario de las tarifas, la iluminación inteligente, climatización inteligente, riego automático, en general la facilidad de operación y utilización, porque el usuario con una sola mirada a las pantallas de ordenamiento estará informado del estado de su edificación (Fernández, 2012).

En cambio, para la función de confort se refiere a la automatización de las tareas, mediante el uso remoto de equipos, electrodomésticos, control de iluminación de encendido, apagado de los puntos de luz alternando con regulación, control de climatización, control de motores y control de escenas (Andalucía, 2011).

En cuanto a la seguridad destinada al usuario, se considera la detección de intrusión, alerta médica y a las edificaciones para el control de accesos, videos de vigilancia, simulación de presencia, detección de incendios y detección de fugas de agua o de gas (Orsi.es, 2008).

Y por último la comunicación acerca de los sistemas de control entre el interior y exterior, comunicaciones externas propias de las necesidades del día a día de una edificación (Hijano, 2011).

Es imprescindible considerar todas estas actividades que conllevan a verificar si se cuentan con proveedores locales, para la adquisición de los materiales y sistemas domóticos a más de la asesoría y garantía que exige este tipo de instalaciones y mantenimiento de los mismos.

III. Las Empresas constructoras en el Ecuador

3.1 Estado actual

Para ubicar el mercado real de las empresas constructoras del Ecuador se consultaron datos actualizados registrados por parte de la Superintendencia de Compañías, las que se encuentran en el estado de activas en la categoría de: construcción de edificios, construcción de todo tipo de edificios residenciales, casas unifamiliares, individuales y edificios multifuncionales, resultando que en la ciudad de Guayaquil constan 1.037, en Quito 599 y en Cuenca 85 compañías entre constructoras e inmobiliarias (Superintendencia de Compañías, 2013).

Con la finalidad de conocer sobre las experiencias en el sector de la construcción de los sistemas domóticos y su implementación, Baquerizo (2014), manifiesta que el país se encuentra en un proceso de introducción y cambio, tomando interés en el ahorro que puede obtener mediante la aplicación de las diversas tecnologías. Así mismo indica que al momento no es asequible para todo tipo de usuario dada su complejidad y que con el tiempo se volvería de fácil manejo (ver anexo 1).

Por lo que se hace necesario determinar un campo de acción de acuerdo al tipo de actividad a la que se dirige y delimitar los alcances de las empresas constructoras dedicadas al sector habitacional; normalmente se ofrecen diseños, modelos, alternativas, soluciones, proyectos, construcción, promoción, ventas, entre otros, por enumerar algunos de ellos (Angulo, Conde, Figueroa, Guerra, & Nuñez, 2005).

Cuando se le agrega innovación a las empresas constructoras se establece una diferencia, que se transforma en una ventaja competitiva en un mercado que cada vez más exigente y cuyo el desafío será estar listos con la infraestructura necesaria para cumplir con las expectativas de los clientes (Telecomunicación, 2006).

Aunque no es una tarea fácil, ni simple, cada proyecto se torna en un prototipo único a las necesidades de los clientes que desean utilizar fuentes de energía alternativa para sus edificaciones, respondiendo con la aportación de soluciones y propuestas novedosas para las obras a ser contratadas (Correa, Yepes, & Pellicer, 2007).

Por tanto, la empresa constructora se enfrenta a ofertar un servicio de valor agregado diferenciador de la competencia mediante la incorporación de los sistemas domóticos. En este sentido, no se puede quedar atrás con los métodos tradicionales, por tal motivo, se han creado grupos multidisciplinarios coordinando las instalaciones (Santa Cruz, 2009), en la elaboración de planos, memorias, especificaciones técnicas, provisión de materiales para su ejecución, entre los dos sistemas: eléctricos y domóticos (Boletín Oficial del Estado, 2011).

3.2 La domótica como fuente de ventaja competitiva para las empresas constructoras

3.2.1 Ventajas Competitivas

La ventaja competitiva es un concepto que fue desarrollado por Michael Porter, que buscaba demostrar como una estrategia delineada y seguida por una empresa puede colaborar en determinar y sustentar la concepción de ser competitiva (Numes, 2012).

Porter, también en su libro “La ventaja competitiva de las naciones” (1990), afirma que a medida que se avanza en el tiempo las empresas crean ventajas competitivas en base a la percepción o el descubrimiento de nuevas formas de competir, que trasladan al mercado aportando innovación (Veiga, 2001).

Además señala cinco fuerzas que deben tomarse en cuenta para ser considerada en estos procesos de competitividad, tales como: la amenaza de entrada de nuevos competidores, de posibles productos sustitutos, el poder de negociación tanto con proveedores como con los clientes y por último la rivalidad entre competidores existentes (Villalobos, 2012).

Por lo tanto, estas aportaciones brindan claridad en lo conceptual acerca de los fenómenos y características de la competitividad, que han servido de orientación práctica a los empresarios de épocas anteriores y actuales. En general, la evolución del mercado va de acuerdo a las exigencias de los clientes, influenciados por la moda, las tendencias de las generaciones, la época; el universo es amplio y será aprovechado desde diferentes perspectivas (Lopez, 2014).

Tomando en cuenta lo anterior se define que la competitividad se puede aplicar a los productos y servicios mediante el desarrollo y comercialización buscando la oportunidad de tener éxito con nuevas formas de promoción, valores atractivos, que intervengan en el cliente en el momento de decidir (Domingo, 2013).

Para tratar el tema de la domótica en las empresas constructoras y convertirla en una oportunidad que genere una ventaja competitiva, tendrá que establecer o implementar un plan de acción que se dirija con una estrategia de valor definida, en el marco de innovar, de trabajar en la creatividad, para obtener resultados favorables en ingresos y utilidades (Aguirre & Salvador, 2010).

Dentro de las líneas de actuación del equipo que conforma una empresa constructora a más de la experiencia y la responsabilidad, se encuentra implícita la profesionalización, la atención e información al cliente, planificación, asistencia, entre otras, que actúan en concordancia con el cumplimiento de los plazos, la calidad del servicio, la confianza, el uso de tecnología, precios competitivos, por enumerar algunos de ellos, que hacen la solidez de la organización (Emprendedores, s.f.).

Será labor de la gestión empresarial el manejo de cada cliente, desde la elaboración del proyecto (el presupuesto, la ejecución de la obra, el realizar las propuestas de evaluación de eficiencias energéticas o mejoramiento de la construcción, planificación de la construcción, diagnóstico y soluciones reales de las necesidades), hasta elaboración y calificación de proveedores que cumplan con las especificaciones de los materiales a ser instalados. Estas actividades son parte del proceso para que el esquema de la estrategia se desarrolle y que se encuentre solventado para ser el elemento diferenciador (Pellicer, 2004).

En consecuencia, la construcción de la edificación, pasa por dos procedimientos perfectamente definidos; el de fabricación y servicio. Momento en el cual debe intervenir la innovación como elemento diferenciador del tradicional para convertirse en un valor agregado (Junestrand, Passaret, & Vazquez, 2005).

A medida que las empresas constructoras se preparan para cubrir esta demanda, mayores serán las ventajas y beneficios, para obtener competitividad en paralelo con la evolución de la tecnología (Seiber & Josep, 2008); (Ayola, 2011).

3.2.2 Evidencias empíricas

Un primer acercamiento de incorporación de los sistemas domóticos se evidencia en el estudio realizado por García (2006), en el que manifiesta que los sistemas domóticos han ingresado de forma moderada a nivel mundial, en algunos casos se ha detenido por desconocimiento del significado y sobre todo por las implicaciones del ahorro que representan. Sin embargo, se destaca la experiencia del grupo Pinar que es una constructora española con más de 30 años en el mercado y que ha desarrollado alrededor de 14.000 edificaciones. Es así, que el grupo Pinar, apostó por el desarrollo incorporando diversas tecnologías en sus diseños arquitectónicos, cumpliendo cinco principios básicos: “sostenibilidad, seguridad a través del control domótico de la edificación, accesibilidad, conexión con el resto del mundo, comodidad y facilidad para disfrutar del ocio”. De lo anterior, es importante destacar el valor agregado al incorporar los sistemas domóticos como un elemento diferenciador a la hora de vender una edificación al igual que la incidencia del lugar y el presupuesto en el momento de tomar la decisión. Así mismo, el estudio presenta un análisis de los costos adicionales al incorporar esta tecnología ubicándolos entre el 1% al 3% sobre el precio de la edificación en el mercado español.

Seguidamente, al realizar la investigación de algunas empresas del sector, se identifica a la empresa Imagium SL (2009). La misma que presenta aspectos y enfoques distintos sobre la ventaja de los arquitectos al implementar los diseños de sus edificaciones apoyados en los sistemas domóticos, lo que potencia la imagen de una empresa innovadora y de futuro. Así mismo, consideran que uno de los aspectos más

relevantes de los sistemas domóticos en las edificaciones es el ahorro energético que se ubica en un 20% como mínimo en una edificación que en corto plazo recuperará la inversión.

Por otro lado, en el estudio de Caamaño et. Al (2004) destaca que la Universidad Politécnica de Madrid promueve un concurso con el objeto de diseñar y desarrollar edificaciones inteligentes que primordialmente evalué el comportamiento de la edificación frente a la humedad, temperatura e iluminación. A esta convocatoria asistieron 14 universidades a nivel mundial. Los resultados evidenciaron un escenario real de trabajo multidisciplinario donde se destacó de forma exitosa la flexibilidad de adaptación de las diversas tecnologías hacia la construcción de edificaciones inteligentes.

Por otra parte, en Latinoamérica la literatura presenta una acogida moderada y progresiva en cuanto a la incorporación de los sistemas domóticos como parte de su estrategia para alcanzar competitividad en las empresas del sector. Muchos no conocen su significado así como tampoco las implicaciones de ahorro de esta inversión, que en un principio se percibe como un incremento de valor adicional en su diseño y construcción, pero las ventajas y resultados serán representativos una vez instalados.

De lo anterior, según estudio realizado por el Tiempo (2010) en Colombia la automatización de edificaciones va tomando fuerza, porque mejora la calidad de vida y genera ahorros importantes que incluso tiene efectos visibles en el medio ambiente.

Finalmente, en las entrevistas de opinión realizadas por el diario HOY (2013) a profesionales de la construcción y proveedores de suministros en Ecuador, se destacan interesantes testimonios de satisfacción por la implementación de sistemas domóticos en las edificaciones, debido a que contribuyen con la seguridad y confort. Sin embargo, también se menciona que el costo es uno de los factores que incide en la demanda de la sociedad.

Conclusiones

En este artículo se ha realizado la revisión de la evolución técnica y desarrollo de los sistemas domóticos, desde sus inicios en Estados Unidos en el año 1984, en que

casi por casualidad un aficionado construyo una casa electrónica, luego en Francia y Alemania que trabajaron de manera unificada hasta lograr las normativas y conceptualización para obtener un lenguaje universal unificador, una estandarización que se volvería una ventaja y beneficio en el momento que cada país adoptara el sistema.

Luego en los años ochenta y noventa, se integra España, contribuyendo en investigación, promoción y desarrollo de viviendas domóticas, que dan lugar a la creación de distintas asociaciones, comités, etc.; y Japón con un incremento masivo y crecimiento futuro de la automatización de los hogares. Con estos antecedentes lo que se pretende es visualizar el panorama de los avances de este tipo de sistemas domóticos.

También se expone la definición, características y objetivos de los sistemas domóticos, tomando como premisa fundamental el proceso de aplicación en automatización de la edificación, mediante la integración de instalaciones y servicios para el usuario, llevando confort, seguridad, ahorro energético, comunicación y entretenimiento. Estos lineamientos y consideraciones son importantes para el conocimiento en la optimización de los recursos, en el mejoramiento de la calidad de vida y seguridad de las personas.

Otro aspecto que se enfoca son los criterios de diseño en la utilización de los sistemas domóticos, con los especialistas, la coordinación y la gestión de la incorporación del usuario en su manejo. Además del soporte técnico y asesoría de los proveedores del servicio, ya que la intervención de las constructoras actúan como el administrador en esta cadena de valor.

Para contar con apreciaciones de constructores y sus experiencias respecto a la domótica en el mercado ecuatoriano se realizaron algunas entrevistas, que según el juicio de estos profesionales manifiestan que todavía hay mucho trabajo por hacer, no está al alcance de todo público, ni es de uso común, la manejabilidad del mismo será acorde a la demanda, concluyen que con el tiempo se volverá un sistema de fácil operación.

Por otra parte, se trata a los sistemas domóticos como fuente generador para alcanzar ventaja competitiva, valorando esta diferencia hacia la competencia, siendo un inicio de innovación en las empresas constructoras. Esto permitirá tomar medidas de reorganización, capacitación, programación y actualización de conocimientos a todo nivel para estar preparados y poder responder profesionalmente a la incorporación de los sistemas domóticos.

Para ampliar el panorama domótico del mercado mundial se citan evidencias empíricas de constructoras españolas, concursos promocionados por la academia y en Latinoamérica se citan experiencias de Colombia donde se puede apreciar las diferencias de testimonios y aplicación de los sistemas domóticos. Se unifica el concepto de automatización creada para un mejoramiento en el ahorro y facilidad de vida.

En cambio en Ecuador, si bien no ha tenido una amplia cobertura en el país, las experiencias reflejan ser positivas cuando han experimentado el uso de los sistemas domóticos por parte de los usuarios. Así mismo, los profesionales opinan que a medida que se generalicen su uso en el mercado ecuatoriano los costos disminuirán y por lo tanto serán considerados dentro del presupuesto de inversión y ahorro en el servicio que demanda la edificación. Con esto se apertura el plantear nuevas estrategias, de innovación y de ventaja competitiva para el desarrollo y optimización en los planes de organización de las empresas constructoras.

Bibliografía

- Aenor. (s.f. de s.f. de 2010). *Aenor*. Obtenido de Aenor Web site:
http://www.aenor.es/aenor/aenor/sociedad/sociedad.asp#.Un-pV_nmNXk
- Aguilera, J. A. (s.f. de Mayo de 2012). Fuentes de Energía y Protocolo de Kyoto en la Evaluación del Sistema Eléctrico Español. *Fuentes de Energía y Protocolo de Kyoto en la Evaluación del Sistema Eléctrico Español*. Oviedo, Asturias, España: Universidad de Oviedo.
- Aguirre, J., & Salvador, E. (2010). Ética y Sustentabilidad para una Competitividad responsable y rentable. En J. Aguirre, & E. Salvador, *Propuesta del modelo de innovación estratégica para edificaciones auto-sostenible inteligentes* (págs. 1-18). s.f.: SINNCO.
- Alarcón Urgilés, R. F. (Abril de 2005). *Diseño, construcción e implementación de un sistema domótico para gestión y control residencial (Tesis de Ingeniería Electrónica)*. Escuela Politécnica del Ejército. Quito. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/941>
- Alegsa. (s.f. de s.f. de 2013). *Alegsa*. Obtenido de Diccionario de Informática:
<http://www.alegsa.com.ar/Dic/dispositivo.php>
- Andalucía, J. d. (2011). *Estado de arte de las Tic aplicadas a la edificación inteligente*. Andalucía: Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A. (SANDETEL) .
- Angulo, Y., Conde, C., Figueroa, C., Guerra, C., & Nuñez, C. (2005). *Planeación*. Bolívar: <http://www.monografias.com/trabajos34/proyecto-planificacion/proyecto-planificacion.shtml>.
- Arcudia, C. E., Pech, J., & Alvarez, S. O. (2005). La empresa constructora y sus operaciones bajo un enfoque de sistemas. *Arcudia et al/Ingeniero 9-1*, 25-36.
- Arora, A., Fosfuri, A., & Gambardella, A. (2002). Los Mercados de Tecnología en la economía del conocimiento. *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, 155-157.
- Ayola, Y. (7 de Febrero de 2011). *Tecnología e Informática*. Recuperado el 16 de Junio de 2014, de Tecnología e Informática: <http://tecnologia-informatica-iecentral.blogspot.com/2011/02/introduccion-la-tecnologia-e.html>
- Baquerizo, C. (18 de Junio de 2014). Ingeniero Civil; Master of Science in Construction Managment. (L. Menoscal, Entrevistador)
- Boletín Oficial del Estado, E. (7 de Mayo de 2011). *Boletín Oficial del Estado Español*. Obtenido de Anexo Oficial, Anexo DI, Cualificación Profesional: montaje y mantenimiento de sistemas domóticos:
<http://www.boe.es/boe/dias/2011/05/07/pdfs/BOE-A-2011-8016.pdf>
- Caamaño, M., Neila, J., Jimenez, F., Egido, M. A., Uzquiano, M. J., Gomez, J. M., . . . Garcia, A. (2004). viviendas solares autosuficientes: Participación de la

Universidad Politécnica de Madrid en el Concurso "Solar de Decathlon".
Informes de la Construcción, 35-46.

Carretero, R. (17 de Abril de 2012). *Raúl Carretero*. Recuperado el 16 de Junio de 2014, de Porqué y cuando elegir un sistema domótico centralizado o distribuido: <http://www.raulcarretero.com/2012/04/17/por-que-y-cuando-elegir-un-sistema-domotico-centralizado-o-distribuido/>

Casadomo. (s.f. de s.f. de 2013). *Grupo Tecma Red*. Obtenido de Casadomo.com: <http://www.casadomo.com/noticiasDetalle.aspx?c=14>

CEDOM. (s.f.). *CEDOM 20 Años, Asociación Española de Domótica*. Obtenido de CEDOM 20 Años: <http://www.cedom.es/que-es-domotica.php>

Correa, C. L., Yepes, V., & Pellicer, E. (2007). Factores determinantes y propuestas para la gestión de la innovación en las empresas constructoras. *Revista Ingeniería de Construcción*, 5-14.

Cotec, F. (2001). La Innovación. En F. Cotec, *Innovación Tecnológica: Ideas Básicas* (págs. 1-10). UCA.

DG de Industria, Energía y Minas. (3 de Octubre de 2007). *La domótica como solución de futuro*. Madrid: Consejería de Economía e Innovación Tecnológica en colaboración con APIEM.

Dirección General de Investigación Consejería de Educación de la comunidad de Madrid. (s.f.). Que se entiende por innovación tecnológica. *La innovación Factor Clave para la Competitividad de las Empresas*, 21-55.

Documentos Proyectos, C. (2005). Partnership para la mediación de las TIC para el desarrollo. En C. D. Proyectos, *Los indicadores clave de las tecnologías de la información y de las comunicaciones* (págs. 7-10). Santiago: Naciones Unidas. Obtenido de http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/partnership/CoreICTIndicators_s.pdf

Domingo, C. (2013). *El viaje de la innovación. La guía definitiva para innovar con éxito*. Barcelona: Editorial Deusto S.A. Ediciones. Obtenido de <http://www.nuevoviernes-nuevolibro.es/2013/09/el-viaje-de-la-innovacion-la-guia.html>

Domínguez, H. M., & Sáez Vacas, F. (2006). *Domótica: Un enfoque sociotécnico*. Madrid: Fundación Rogelio Segovia para el Desarrollo de las Telecomunicaciones.

Domínguez, M. (2004). *Pequeña Empresa Constructora*. Santiago de Compostela: Igape.

Domo Desk. (s.f. de s.f. de s.f.). *Domo Desk Todo en Domótica, Inmótica y Control, La domótica "La línea violeta"*. Obtenido de Domo Desk Todo en Domótica, Inmótica y Control: <http://www.domodesk.com/que-es-domotica>

- Domótica en Chile. (24 de Marzo de 2013). *Domótica en Chile*. Obtenido de Domótica "Tecnología Inteligente para la vivienda":
<http://domotica2013.blogspot.com/2013/03/domotica-en-chile.html>
- Domótica JPB. (s.f.). *Domótica JPB*. Recuperado el 16 de Junio de 2014, de Situación de la Domótica, Europa: <http://redessocialesjpb.blogspot.com/p/situacion-de-la-domotica.html>
- Domótica y Viviendas inteligentes Domótica para todos.Valencia. (2003 de Marzo de 2009). *Ventaja de la domótica. Arquitectos y la domótica*. Obtenido de Domótica Valencisa:
<http://domoticavalencia.wordpress.com/2009/03/23/ventajas-de-la-domotica-arquitectos-y-la-domotica/>
- El Tiempo. (20 de Enero de 2010). *La domótica sigue ganando terreno, Archivo, Sección Otros*. Obtenido de El Tiempo.com:
<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-3816951>
- Emprendedores. (s.f.). *Emprendedores*. Obtenido de Plan de negocio de reformas:
<http://www.emprendedores.es/var/em/storage/original/application/7229727ba5dd939e1748447345f3e56c.pdf>
- Enciclopedia Virtual. (s.f. de s.f. de 2013). *Eumed.Net*. Recuperado el 9 de Junio de 2014, de Enciclopedia virtual: <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2013/jelc/competitividad-empresarial.html>
- Fernández. (2012). *Instalacion Eléctrica t Domótica para una vivienda unifamiliar*. Logroño: Universidad de la Rioja.
- Fernandez, A. (s.f. de s.f. de s.f.). *Monografía.com*. Obtenido de La Innovación, Una herramienta para el desarrollo sostenible:
<http://www.monografias.com/trabajos17/innovacion-retos/innovacion-retos.shtml>
- Florez de la Colina, M. (2004). Hacia una definición de la domótica. *Informes de construcción*, 11-17.
- Garcia, M. J. (12 de Mayo de 2006). *Un suplemento de el Mundo*. Obtenido de Su vivienda. Guía Inmobiliaria y del Hogar:
<http://www.elmundo.es/suplementos/suvivienda/2006/443/1147384822.html>
- Garcia-S, E., & Lopez, F. J. (2004). El estado de arte de la tecnología al servicio de la construcción. *Informes de la construcción*, 19-26.
- Gil, A. M., González, A., & Gorka, V. (2008). *Guía práctica para abordar la innovación y su gestión en las empresas del sector de la edificación residencial*. Vasca: Tecniker Nemo Estudio S.L.
- Granda, G., & Camison, C. (2008). *El modelo de la empresa del siglo XXI: Hacia una estrategia competitiva y sostenible*. Madrid: Ediciones Cinca.

- Hernandez, S. P. (2010). Consideraciones para la aplicación de la domótica desde la concepción del diseño arquitectónico. *Red de Revistas Científicas de América Latina, Caribe, España y Portugal*, 63-75.
- Hijano, A. (2011). *Proyección de Instalación eléctrica y domótica en una vivienda unifamiliar*. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña.
- Hoy. (4 de Septiembre de 2013). *Hoy.com.ec. Guayaquil: las casas inteligentes se abren paso en el mercado*. Obtenido de Hoy.com.ec.: <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/guayaquil-las-casas-inteligentes-se-abren-paso-en-el-mercado-589967.html>
- Imagium SL. (23 de Marzo de 2009). *Imagium Imagina la casa de tus sueños*. Obtenido de Imagium SL: <http://www.domotica-imagium.com/>
- Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación, Buenos Aires. (2000). Un mundo en cambio vertiginoso. *Desafíos de la Educación*, 5-12. Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001591/159155s.pdf>
- Junstrand, S., Passaret, X., & Vazquez, D. (2005). *Domótica y Hogar Digital*. Madrid: Paraninfo.
- Lopez, N. A. (14 de Junio de 2014). *Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales*. Obtenido de Dirección de Innovación Académica, Proyectos de desarrollo: <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4010039/Lecciones/CAPITULO%20II/aconsumidor.htm>
- Nunes, P. (26 de Agosto de 2012). *Ciencias Económicas y Comerciales*. Obtenido de Ventaja Competitiva: <http://www.knoow.net/es/cieeconcom/gestion/ventajacompetitiva.htm>
- Ocde y Eurostat. (2006). *Manual de Oslo, Guía para la recogida e interpretación de datos sobre la innovación*. s.l: Ocde y Eurostat.
- Orsi.es. (2008). *Vivienda conectada La tic en el hogar*. Salamanca: Junta de Castilla y León.
- Pellicer, T. M. (2004). *Control de Gestión en Empresas Constructoras*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Perez, J. C. (s.f. de s.f. de s.f.). *Monografías.com*. Obtenido de Edificios Inteligentes: <http://www.monografias.com/trabajos15/edific-inteligentes/edific-inteligentes.shtml>
- Quintana, E. R. (2012). *Diseño y simulación de un sistema domótico mediante un control PDA para una pasarela domótica utilizando el software labview*. Piñar del Río: Universidad Piñar del Río.
- Resumen Entidades-IFI. (s.f.). *Resumen entidades-IFI*. Obtenido de Resumen entidades-IFI: http://ifionline.com/sites/ifionline.com/files/pdfs/resumen_entidades.pdf

- Rivas, J. M. (2009). *Manual Ilustrado para la Instalación de Domótica*. Madrid: Gewiss.
- Rivera, H. A. (2012). Perdurabilidad Empresarial: Concepto, Estudio, Hallazgos. *Red de revistas científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal*, 103-113.
- Rodríguez, P. A. (2011). *Estudio para reducción de consumo energético en Colombia basado en tecnología domótica. (Tesis de Ingeniería de Sistemas)*. Fundación Universitaria Konrad Lorenz. Bogotá. Obtenido de http://201.245.162.54/images/stories/articulos/Domotica_Consumo_Energia.pdf
- Santa Cruz, R. D. (2009). *Diseño de elementos domóticos para un apartamento de la constructora Ingemarco en la ciudad de Pasto*. Santiago de Cali: Universidad Autónoma del Occidente. Obtenido de <http://bdigital.uao.edu.co/bitstream/10614/431/3/TMK00386.pdf>
- Seiber, S., & Josep, V. (2008). *El sector de las tecnologías de la información y comunicación en España en el contexto europeo: Evolución y Tendencias*. Alfred Cumín.
- Sociales, M. d. (2007). *Guía Domótica y Discapacidad, La vivienda inteligente*. Salamanca: Unión Europea Fondo Social Europeo.
- Superintendencia de Compañías. (2013). *Superintendencia de Compañías*. Obtenido de Consulta Compañías Activas Constructoras: http://www.supercias.gov.ec:8080/sector_sociedades/faces/parametros_consulta_cias_x_provincia_y_actividad.jsp
- Telecomunicación, D. d. (1 de Febrero de 2006). *Soluciones Domóticas Magium*. Obtenido de Domótica preguntas Frecuentes: <http://www.domotica-imagium.com/pdf/preguntas.pdf>
- TimeRime. (s.f.). *TimeRime, Líneas del tiempo*. Obtenido de Historia de la domótica: <http://timerime.com/es/evento/1707187/surgie+el+sistema+EHS+European+Home+System+y+BatiBUS/>
- Tiscornia, E. (s.f.). *Domótica, La Vivienda Inteligente*. Palermo: Universidad de Palermo.
- Universidad Rafael Landívar. (2006). Domotica. En G. Barrios, *Reflexiones y aportes de la facultad de Arquitectura y Diseño Campus Central Guatemala* (págs. 12-14). Guatemala de la Asunción: Universidad Rafael Landívar.
- Uson. (s.f.). *Capítulo 2 Marco Teórico*. Obtenido de ¿Que es la domótica?: <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/22168/Capitulo2.pdf>
- Veiga, L. (2001). Innovación y Competitividad. *Hoy & Ayer*, 72-87.
- Villalobos, J. (6 de Abril de 2012). *Conyuntura Economía*. Obtenido de Marketung Las cinco fuerzas competitivas de Michael Porter: <http://coyunturaeconomica.com/marketing/cinco-fuerzas-competitivas-de-michael-porter>

Anexo

Entrevista realizada el 18 de Junio del 2014

Ing. César Baquerizo, Presidente Ejecutivo de la Constructora Conbaquerizo, quienes tienen una amplia trayectoria en el área, 37 años en el mercado nacional, se dedican al diseño y construcción de urbanizaciones, edificaciones habitacionales, viviendas, edificios de departamentos, oficinas, fabricas, entre otras. Se procedió a realizar las siguientes preguntas sobre la domótica y el hogar digital, respondiendo lo siguiente:

1. ¿A quién cree Ud., le puede interesar un sistema domótico?

En Ecuador recién está empezando a ponerse de moda el tema de la domótica puesto que la gente no está tan acostumbrada a este cambio. El cambio inicia en las obras más lujosas por cuanto a ese perfil de cliente le interesa la automatización. Pero ya se está empezando a evidenciar un interés por el ahorro que puede generar la domótica en cuanto al costo de la energía. Esto hace que poco a poco se vaya haciendo interesante para los promotores incluir esto como argumento para la venta.

2. ¿En qué momento se define el proyecto domótico en una promoción?

El sistema de domótica debe ser definido al inicio del proyecto. Los diseños hay que hacerlo pensando en esto y la publicidad para las ventas asimismo. Esto es más eficiente, eficaz, económico y práctico que hacerlo en medio camino.

3. ¿Qué seguridad puede aportar un sistema domótico?

La seguridad que puede aportar un sistema domótico es en cuanto al ahorro de energía garantizando que no vaya a ver consumos accidentales y en cuanto a la seguridad personal o material física ayudando a que mediante cámaras o nuevo sistema de alarmas se impida cualquier tipo de robo o hurto. También nos da seguridad en cuanto al tema medico por medio de botones de pánico.

4. ¿Cuántas fases contempla una instalación domótica?

No conozco sobre este asunto

5. ¿Quiénes hacen los planos correspondientes a la instalación domótica?

Los planos correspondientes a la instalación domótica deben ser realizados por algún experto en el área. Muchas veces se contrata a un ingeniero eléctrico para que los haga pero eso no es suficiente ya que no serán tan eficientes y eficaces a menos que este ingeniero eléctrico esté capacitado y actualizado en domótica. Incluso debe haber muchas recomendaciones por quien va vender los equipos ya que estos van cambiando continuamente mientras mejoran las tecnologías.

6. ¿Cómo se coordina el trabajo de la instalación domótica con el trabajo de la empresa constructora?

La instalación domótica en una empresa constructora encaja al igual que el resto de las ingenierías más específicamente la eléctrica. Si la constructora tiene algún departamento que se dedique a esto, debe empezar a sofisticarse y dominar el tema domótica; sino es recomendable que lo subcontrata a expertos en el asunto.

7. ¿Necesita el usuario un curso para manejar el sistema domótico?

Con el pasar del tiempo se van haciendo cada vez más simples y más intuitivo el manejo de los sistemas de domótica; sin embargo esto es para el uso diario, pero para poder programar estos equipos y tenerlo funcionando bien si es necesario tener algún tipo de capacitación, especialmente cuando recién se instala el sistema.