



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Ingeniería
Maestría en Valuación de Bienes

“Impacto de la domótica en la valoración económica de la vivienda de tipo residencial.”

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de
Maestra en Valuación de Bienes.

Presenta

Belén del Carmen Mata Cortés.

Dirigido por:

M. en C. Verónica Leyva Picazo.

M. en C. Verónica Leyva Picazo.
Presidente

M.Dr. José Gabriel Ríos Moreno.
Secretario.

M. en C. Héctor Ortiz Monroy
Vocal

Dr. Mario Trejo Perea.
Suplente

M. en C. Emilio Vasconcelos Dueñas.
Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.
Noviembre del 2019.
México.

“Impacto de la domótica en la valoración económica de la vivienda de tipo residencial.”

por Belén del Carmen Mata Cortés.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

DEDICATORIA.

A mis padres Eloy y Elisa; por su incansable lucha por hacerme una mejor persona día con día...espero poder devolverles un poco de lo mucho que han dado.

Con todo el amor del mundo.

Dirección General de Bibliotecas UAO

AGRADECIMIENTOS.

A mis padres: por el amor, consejos y apoyo incondicional que siempre me han brindado.

A Jorge: por su amor, confianza, por ayudarme a crecer como persona e imponerme retos para desarrollarme cada día.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el financiamiento y apoyo recibidos para desarrollarme profesionalmente.

A mi directora de tesis y a mis asesores: por la confianza, el apoyo y el tiempo dedicado.

A mis profesores: por compartir sus experiencias y conocimiento.

A la Universidad: Por la oportunidad brindada para seguir desarrollándome, facilitándome las bases para tener éxito en el ámbito laboral.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

Dirección General de Bibliotecas UAQ

RESUMEN.

La domótica, ha tomado un papel importante en diferentes aspectos de la vida diaria, tanto en aspectos personales como profesionales, tales como contar con seguridad, mejorar el ámbito sustentable, comodidad al realizar algunas actividades, bienestar al ofrecer herramientas que permiten al usuario mantenerse seguro dentro de su hogar/oficina, principalmente. La presente investigación se lleva a cabo derivada de la hipótesis de que se considera necesario tener en cuenta el valor que tienen las tecnologías implementadas dentro de una casa habitación de tipo residencial, para que el usuario al vender/comprar/rentar un bien que cuente con estos equipamientos, lleve implícito su valor económico, por lo cual se propone un “factor de mérito” para el formato de los avalúos comerciales que represente dicho valor. El factor mencionado, está fundamentado en el análisis de los resultados que derivaron del diagnóstico que se realizó del grado de utilización de la domótica en una vivienda. La metodología llevada a cabo para conocer el grado de tecnificación de las viviendas fue mediante un cuestionario que estuvo conformado por 2 secciones, la primera datos generales del entrevistado, y la segunda el cuerpo, compuesto de 13 preguntas mixtas, (preguntas cerradas y abiertas), usando una metodología cuantitativa y cualitativa. Se realizó el análisis en dos Fraccionamientos del Municipio de Querétaro y el Marqués; El Refugio y Zibatá, respectivamente, en los cuales se aplicó la fórmula de población finita para determinar la muestra requerida. Posteriormente, se llevó a cabo el procesamiento y análisis de los datos mediante el software SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*), el cual arrojó los resultados que proporcionaron las bases que fundamentan la propuesta del factor de mérito. Los resultados obtenidos fueron la base para hacer una investigación de campo en las empresas del sector y determinar el costo de implementar un equipamiento completo como referencia en 3 diferentes modalidades para casa habitación de nivel residencial. Posteriormente, se propone un factor de mérito para el formato que se utiliza en los avalúos comerciales, puntualmente en la sección del enfoque de mercado (El avalúo consta de 3 enfoques; físico o directo, de mercado y de capitalización). El factor está fundamentado en la inversión económica que se realiza y del tiempo que tarda en recuperarse dicha inversión, lo cual presenta beneficios económicos a corto plazo y beneficios sustentables inmediatos. La propuesta de dicho factor se considera importante puesto que a pesar de que es una propuesta prematura debido a que la mayoría de dichas viviendas no tiene tecnologías, es un antecedente para investigaciones y mejoras de dicha propuesta para un futuro cercano.

(Palabras clave: valor, avalúos, tecnologías, seguridad, sustentable, comodidad, bienestar).

ii “Impacto de la domótica en la valoración económica de la vivienda de tipo residencial.”

SUMMARY.

Home automation has taken an important role in different aspects of daily life, both in personal and professional aspects, such as having security, improving the sustainable environment, comfort in carrying out some activities, well-being by offering tools that allow the user to stay safe inside its home / office, mainly. The present investigation is carried out derived from the hypothesis that it is considered necessary to take into account the value of the technologies implemented within a residential house, so that the user when selling / buying / renting a property that has these equipments implicitly have their economic value, for which a "merit factor" is proposed for the format of the commercial appraisals that represent said value. The aforementioned factor is based on the analysis of the results derived from the diagnosis made of the degree of use of home automation in a home. The methodology carried out to know the degree of technification of the houses was through a survey that was made up of 2 sections, the first general data of the interviewee, and the second the body of the survey that was composed of 13 mixed questions, (questions closed and open), using a quantitative and qualitative methodology. The analysis was carried out in two subdivisions of the Municipality of Querétaro and El Marqués; El Refugio and Zibatá, respectively, in which the finite population formula was applied to determine the required sample. Subsequently, the processing and analysis of the data was carried out using the SPSS software (Statistical Product and Service Solutions), which yielded the results that provided the bases that support the merit factor proposal. The results obtained were the basis for doing a field investigation in the companies of the sector and determining the cost of implementing a complete equipment as a reference in 3 different modalities for residential house. Subsequently, a merit factor is proposed for the format used in the commercial appraisals, specifically in the section of the market approach (The appraisal consists of 3 approaches, physical or direct, market and capitalization). The factor is based on the economic investment made and the time it takes to recover the investment, which has short-term economic benefits and immediate sustainable benefits. The proposal of this factor is considered important since, although it is a premature proposal because most of these houses do not have technologies, it is a precedent for research and improvements of said proposal for the near future.

(Key words: value, appraisals, technologies, safety, sustainability, comfort, well-being).

ÍNDICE DE CONTENIDO.

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
RESUMEN.....	ii
SUMMARY.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
I INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Descripción del problema.....	2
II OBJETIVOS.....	5
2.1 Hipótesis.....	5
2.2 Objetivo general.....	5
2.2.1 Objetivos específicos.....	5
2.3 Justificación.....	6
III REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	7
3.1 Desarrollo sustentable.....	7
3.1.1 Uso de energía solar en México.....	8
3.2 Ecotecnologías.....	9
3.2.1 Sistemas fotovoltaicos.....	9
3.3 Evaluación de tecnologías sustentables en el mundo.....	10
3.4 La domótica.....	10
3.5 Domótica en el mundo.....	12

3.5.1 Implementación de la domótica en el mundo.	13
3.5.2 Costo de implementación de domótica a nivel mundial.	14
3.5.3 Evaluación de sistemas domóticos a nivel mundial.	15
3.5.4 Proyecto análogo.	18
3.5.4.1 Proyecto análogo; Casa Torrejón de Ardoz (España).	18
3.6 Domotica en México.	19
3.6.1 Costo de implementación de tecnologías en México.	19
3.6.2 INFONAVIT en México y sus sistemas sustentables.	20
3.6.3 Evaluación de sistemas sustentables en México.	21
3.6.4 Consumo de energía eléctrica en México en casas residenciales.	22
3.6.5 Proyecto análogo; Casa los tres Fresnos de Legorreta + Legorreta (México).	23
3.6.6 Proyecto análogo; Casa inteligente OMG Arquitectos (México).	26
3.7 Domótica en Querétaro.	26
3.7.1 Proyecto análogo; proyecto de automatización básica en Zibatá.	28
IV. METODOLOGÍA.	30
4.1 Un subtítulo para describir al sujeto experimental.	30
4.1.1 Fórmula para la determinación del muestreo.	33
4.2 Mediciones y análisis.	43
4.2.1 Resultados arrojados en el Conjunto Residencial “El Refugio”.	43
4.2.2 Resultados arrojados en el Conjunto Residencial “Zibatá”.	44
4.3 Análisis estadístico.	44
4.3.1 Conjunto Residencial “El Refugio.”	44
4.3.2 Fraccionamiento “Zibatá”.	47
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	51

5.1 Presentación de tablas y gráficas.....	51
5.1.1 Conjunto Residencial “El Refugio”.....	51
5.1.2 Fraccionamiento “Zibatá”.....	62
5.2 Resultado del estudio de mercado de costos de implementación de domótica.....	73
5.3 Propuesta del factor de mérito.....	81
5.3.1 Valor de mercado sin el factor de domótica.....	81
5.3.2 Valor de mercado con el factor de domótica.....	82
BIBLIOGRAFÍA	84

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla III.1 Ventajas y desventajas asociadas con el uso de la Domótica.....	11
Tabla III.2 Evaluación del Sistema Domótico en España (CEDOM).	16
TablaIV.3 Número de viviendas de población universo tomada en cuenta para el estudio.....	31
Tabla IV.4 Estadísticas descriptivas del Fraccionamiento "El Refugio".	45
Tabla IV.5 Estadísticas descriptivas del Fraccionamiento "Zibatá".	47
Tabla V.6 Edad del entrevistado.	51
Tabla V.7 Dirección en la que reside el usuario.....	52
Tabla V.8 Propiedad del entrevistado.....	53
Tabla V.9 Existencia de tecnologías en el interior de la vivienda.....	53
Tabla V.10 Tecnologías con las que se cuenta en el interior de la vivienda. .	54
Tabla V.11 Implementación de tecnologías en la vivienda.....	55
Tabla V.12 Motivo de implementación de tecnologías en la vivienda.	55
Tabla V.13 Beneficios de contar con domótica en el hogar.....	56
Tabla V.14 Percepción de que las tecnologías sean necesarias en la actualidad.....	57
Tabla V.15 Motivos por lo que se consideran necesarias las tecnologías.	57
Tabla V.16 Medidas de protección adoptadas como consecuencia de la inseguridad.....	58
Tabla V.17 Eficiencia de medidas alternativas de seguridad.....	59
Tabla V.18 Percepción del costo de equipar una vivienda con tecnologías. .	59
Tabla V.19 Adquisición de un sistema domótico a corto plazo.	59
Tabla V.20 Sistema domótico que podría adquirir a corto plazo.....	60

Tabla V.21 Satisfacción de un hogar que cuenta con tecnologías.	60
Tabla V.22 Percepción del valor de una vivienda que cuenta con equipamiento tecnológico.	61
Tabla V.23 Razón para tomar en cuenta la inversión de las tecnologías y su efecto en el valor de una vivienda.	61
Tabla V.24 Edad del entrevistado.	62
Tabla V.25 Dirección en la que reside el entrevistado.	63
Tabla V.26 Propiedad del entrevistado.	64
Tabla V.27 Existencia de tecnologías en el interior de una vivienda.	64
Tabla V.28 Tecnologías con las que se cuenta en el interior de una vivienda.	65
Tabla V.29 Implementación de tecnologías en la vivienda.	66
Tabla V.30 Motivo de implementación de tecnologías en la vivienda.	66
Tabla V.31 Beneficios de contar con domótica en el hogar.	67
Tabla V.32 Percepción de que las tecnologías sean necesarias en la actualidad.	68
Tabla V.33 Motivos por lo que se consideran necesarias las tecnologías.	68
Tabla V.34 Medidas de protección adoptadas como consecuencia de la inseguridad.	69
Tabla V.35 Eficiencia de medidas alternativas de seguridad.	69
Tabla V.36 Percepción del costo de equipar una vivienda con tecnologías. .	70
Tabla V.37 Adquisición de un sistema domótico a corto plazo.	70
Tabla V.38 Sistema domótico que se podría adquirir a corto plazo.	71
Tabla V.39 Satisfacción de un hogar que cuenta con tecnologías.	71
Tabla V.40 Percepción del valor de una vivienda que cuenta con equipamiento tecnológico.	72

Tabla V.41 Razón de tomar en cuenta las tecnologías en el valor de una vivienda.....	73
Tabla V.42 Costo de automatizar vivienda en escenario 1.....	74
Tabla V.43 Ahorro anual que se tiene en el consumo de electricidad con inversión en paneles solares.....	75
Tabla V.44 Costo de automatizar vivienda en escenario 2.....	76
Tabla V. 45 Ahorro anual por consumo de electricidad con inversión de paneles solares.....	77
Tabla V.46 Costo de automatizar vivienda en escenario 3.....	79
Tabla V. 47 Ahorro anual por consumo de electricidad con inversión de paneles solares.....	80
Tabla V.48 Comparativa de mercado en la homologación de un inmueble sin factor de domótica.....	82
Tabla V.49 Comparativa de mercado en la homologación de un inmueble con propuesta de factor de mérito derivado de la domótica.	82

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1 Incidencia delictiva de robos a casa-habitación en el Estado de Querétaro.	3
Figura 2 Gráfica de medidas de protección adoptadas por los hogares, para evitar ser víctimas de la delincuencia, 2015 (porcentaje).	3
Figura 3 Esquema de los aspectos que intervienen en la domótica.	11
Figura 4 Fachada trasera de casa domótica ubicada en Torrejón, Ardoz (2014).	18
Figura 5 Sistema de seguridad de casa domótica ubicada en Torrejón, Ardoz (2014).	19
Figura 6 Simulador de Hipoteca Verde INFONAVIT.	21
Figura 7 Opciones de ecotecnologías del programa Hipoteca Verde del INFONAVIT.	22
Figura 8 Despacho de casa inteligente en donde se encuentra el sistema de control domótico (2010).	24
Figura 9 Imagen que muestra la Touch Screen que controla la iluminación, sonido y temperatura (Casa Legorreta+Legorreta).	25
Figura 10 Interior de la Recámara principal de casa inteligente Legorreta+Legorreta.	25
Figura 11 Muro divisorio forrado en piel desde donde se controla la casa (2010).	26
Figura 12 Área de estudio del Fraccionamiento Residencial "El Refugio".	30
Figura 13 Área de estudio del Fraccionamiento Residencial "Zibatá".	30
Figura 14 Evidencia fotográfica de la aplicación de encuestas en la zona de estudio.	41
Figura 15 Evidencia fotográfica de aplicación de encuestas.	41

Figura 16 Primer escenario de automatización en vivienda de 135m2 de construcción.	74
Figura 17 Segundo escenario de automatización en vivienda de 150m2 de construcción.	76
Figura 18 Tercer escenario de automatización en vivienda de 165m2 de construcción.	79

Dirección General de Bibliotecas UAQ

I INTRODUCCIÓN.

“In the near future, it is estimated that somewhat 90 million people around the world will live in smart homes, using technology to improve home security, comfort, and energy usage” (Jacobsson, Boldt, & Carlsson, 2016).

A medida que las necesidades de aportar valor agregado se incrementan en el ámbito de la construcción y la promoción inmobiliaria habitacional, la domótica expande su terreno de aplicación. Hace algunos años, este tema era considerado una inversión accesoria, ahora es contemplado, como un elemento indispensable de toda edificación. Esta es una de las razones por las que hay positivas perspectivas del sector de la domótica en los próximos 50 años (Biljana & Kire, 2017).

Las perspectivas de futuro y el crecimiento del mercado de la domótica en el mundo son comprometedoras, pues se espera que en los próximos seis años, el crecimiento anual medio de la cifra de negocio de la domótica en el mundo sea del 26%. Estados Unidos y Canadá son los mercados en los que el crecimiento presente de la domótica es más intenso, y se contempla que el crecimiento de la automatización no sólo involucre el mercado inmobiliario (Home Automation Market, 2014-2020).

De acuerdo a la consultora Markets & Markets, la domótica mueve hoy en día en el mundo una cifra de negocio de unos 5,14 billones de euros, que se duplicará en los próximos 5 años. En España, cerca del 33% de los hogares instalaron el año pasado alguna clase de equipo domótico o procedieron a la automatización completa (HOGAR TEC, Expertos en sistemas domóticos., 2016).

La domótica se incluye en cerca de siete de cada diez edificios de obra nueva que se proyectan a nivel nacional en una cifra que los expertos del sector de la automatización y la promoción inmobiliaria esperan que crezcan de manera significativa de cara a los próximos ejercicios.

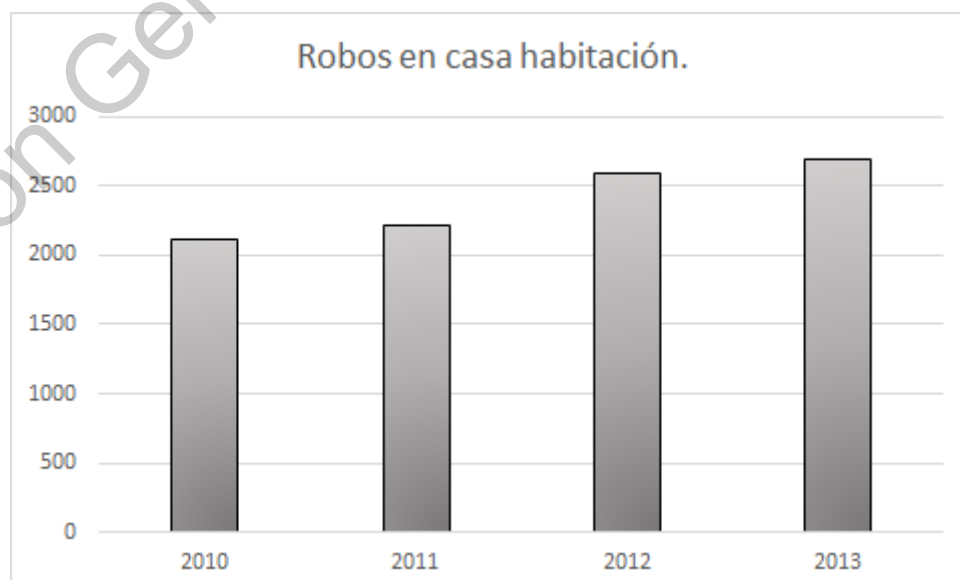
Tomando en cuenta los antecedentes y las expectativas que se presentan en el tema de la innovación tecnológica y el sector inmobiliario, se considera que es fundamental que al obtener la estimación de valor monetario de un bien, que se tomen en cuenta las mejoras tecnológicas que permiten al usuario la mejora de su calidad de vida, en aspectos como la sustentabilidad, seguridad, la economía y el bienestar.

1.1 Descripción del problema

Existen tres rubros mencionados en esta sección: la seguridad, la comodidad y la sustentabilidad.

Respecto a la problemática de la seguridad, se tiene la información de que en los últimos años, en diferentes Estados de la República Mexicana se ha incrementado la incidencia delictiva, incluyendo los robos a casa habitación. En el Estado de Querétaro en particular, el municipio de Querétaro es el más expuestos a los robos, le siguen el municipio de El Marqués y Corregidora respectivamente, que también conforman la zona metropolitana de Querétaro (ZMQ) (Calzada, 2016).

En la Figura 1, se muestra la tasa de incidencia delictiva por cada cien mil habitantes en la modalidad robo a casa-habitación del 2010 al 2013.



- 2 “Impacto de la domótica en la valoración económica de la vivienda de tipo residencial.”

Figura 1 Incidencia delictiva de robos a casa-habitación en el Estado de Querétaro.

Fuente: INEGI Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública.

En consecuencia a lo mencionado anteriormente, las medidas de reforzamiento contra la inseguridad, empleadas por los hogares, principalmente, consisten en cambiar o colocar cerraduras y/o candados adicionales(30%), colocar rejas y bardas (20%) (Figura 2).

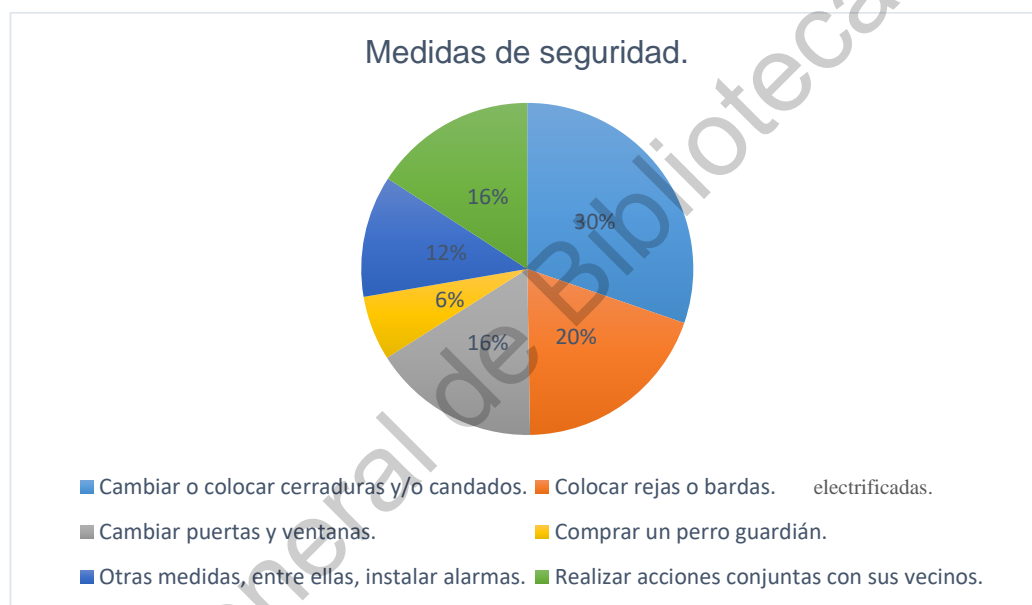


Figura 2 Gráfica de medidas de protección adoptadas por los hogares, para evitar ser víctimas de la delincuencia, 2015 (porcentaje).

Fuente: Elaboración con datos de INEGI. Encuesta Nacional de Victimización sobre Seguridad Pública 2016.

Una alternativa para contrarrestar la inseguridad es mediante la integración de la Domótica en las viviendas, permitiendo mejorar aspectos de seguridad, y lograr un ahorro económico mediante ecotecnologías, mejora que se tendría que ver reflejada en la valuación económica de dicha vivienda para fines comerciales.

Respecto a la comodidad, el sistema domótico puede gestionarse mediante el teléfono móvil o de forma en línea (que ofrece información sobre el estado de los

diferentes dispositivos e integra todos los comandos de control), se pueden instalar diferentes pantallas con esta funcionalidad por toda la casa y accionarse por voz.

Para el uso de estos equipos no es necesario tener conocimientos informáticos, pues se adaptan a las necesidades y preferencias del usuario, lo cual genera mayor comodidad, bienestar, mejorando la calidad de vida.

Sin embargo, una casa con Domótica tiene un costo más elevado en comparación con una casa convencional, por eso la importancia de tener métodos y realizar los cálculos que permitan recuperar la inversión que se realice.

Por último, en la parte de sustentabilidad, es un hecho que la consciencia pública ha aumentado debido a la necesidad de reducir el consumo de energía, derivado del aumento de los costos y la búsqueda de mejorar su eficiencia, pues con el crecimiento de la población mundial, la demanda de energía va en aumento.

Las redes eléctricas actuales fueron construidas hace décadas y, a pesar de que se actualizan regularmente, su capacidad para satisfacer las demandas futuras es incierta. Las reservas existentes de combustibles fósiles son limitadas e imponen emisiones nocivas, lo que hace inevitables las consecuencias sociales, ambientales y el impacto. El resultado de esta situación es la transición de la red centralizada tradicional hacia un sistema de generación de energía híbrida distribuida que depende en gran medida de la generación a través fuentes de energía renovables, tales como sistemas eólicos y fotovoltaicos (Biljana & Kire, 2017), biomasa, pilas de combustible y energía de las redes de distribución eléctrica inteligentes (“Smart grid”).

La domótica busca integrar iniciativas reglamentarias de construcción verde y sustentable en los procesos tradicionales de construcción por medio de las alternativas que ofrece la automatización que colaboran en el ahorro y eficiencia energética, reflejándose en el valor y los propios costos de construcción.

Se puede concluir que las viviendas que cuentan con domótica integran beneficios, tales como seguridad, comodidad y ahorro energético, mediante el uso

de componentes sustentables, lo que permite que el usuario recupere su inversión mediante métodos que son amigables con el ambiente. Por lo tanto, es importante que cuando se hace el avalúo de la valoración económica de un bien inmueble, se considere el valor de las tecnologías y los beneficios que lleva consigo la vivienda.

II OBJETIVOS.

2.1 HIPÓTESIS.

Las viviendas ubicadas en fraccionamientos residenciales que cuentan con tecnologías de domótica como control de iluminación, climatización, estores y persianas automáticas, difusión sonora, sistema de seguridad, depuradora de la piscina, sistema de riego de la vivienda, tienen un valor de mercado más elevado que las casas sin esas tecnologías, debido a que representan beneficios como seguridad, comodidad y sustentabilidad.

2.2 OBJETIVO GENERAL.

Determinar el impacto de la domótica en la valoración económica de las viviendas de fraccionamientos residenciales, por medio de encuestas y del enfoque de mercado, con la finalidad de generar una propuesta de “factor de mérito” para la valuación comercial y que la conclusión de valor estimado en dicho avalúo sea el más aproximado al valor de mercado.

2.2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Realizar un diagnóstico que permita conocer el grado de utilización de la domótica en casas habitación de tipo residencial.

Proponer un “factor de mérito” como parte del avalúo, basado en el nivel de automatización que arroje el diagnóstico.

Justificar la propuesta del factor de mérito, mediante la recuperación de la inversión que se realiza para contar con domótica.

2.3 JUSTIFICACIÓN.

La realización de la presente investigación se llevará a cabo para considerar el valor que representa la Domótica en la valuación de una vivienda de tipo residencial, ya que es necesario tener en cuenta todos los factores y/o características que conllevan la determinación del valor monetario de un bien en un avalúo, tanto de las características internas como externas, que den un mérito al valor de la vivienda para que su valoración sea la más razonable de acuerdo a las características físicas que se presentan.

La domótica, con el apoyo de los avances tecnológicos de la ciencia y con las tecnologías que se aplican en la vivienda, contribuye a mitigar las consecuencias ambientales, económicas y sociales (la inseguridad), colaborando a que el usuario tenga un modo de vivir más eficiente que cubra sus necesidades diarias mejorando su seguridad, el confort, las comunicaciones, el ahorro de energía, entre otros, por eso es importante que el valor incluya las tecnologías como los “extras” que representan.

Actualmente a pesar del avance de las mejoras de la tecnología, de la implementación de la domótica y de la evaluación de estos sistemas, aún no se han considerado la/las variables correspondientes dentro de un avalúo, las tecnologías se consideran como “instalaciones especiales” (de manera muy general) y no como un valor agregado de la vivienda, por lo que es recomendable que mediante un factor de mérito se represente ese plus que incrementa el valor de una vivienda de acuerdo a su grado de automatización.

III REVISIÓN DE LA LITERATURA.

3.1 DESARROLLO SUSTENTABLE

En 1987, el concepto de “desarrollo sustentable” fue presentado formalmente por la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas (CMMAD), (por medio del informe “Nuestro futuro común”, conocido también como “Informe Brundtland”), como una alternativa al desarrollo socioeconómico tradicional, causante de graves daños ambientales al planeta (ENDESU, 2017). En dicho informe se difunde y acuña la definición más conocida sobre el tema:

“Desarrollo sustentable es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”. (CMMAD, 1987)

El término se trata de poder mantener niveles de desarrollo que beneficien a las diferentes regiones del mundo, pero que no impliquen continuar con el deterioro medioambiental, sino introducir el uso en energías renovables, reutilizar materiales reciclados, entre otros. Por lo tanto, en el campo de la construcción, es de vital importancia crear consciencia de responsabilidad ambiental, en donde no se lastime el entorno y se cree un desarrollo sustentable que sea generador y regulador en el consumo exagerado de los recursos naturales.

- 7 “Impacto de la domótica en la valoración económica de la vivienda de tipo residencial.”

Así mismo, hay consecuencias en el impacto social, económico y ambiental, tales como; uso eficiente y racional de la energía, prevención de residuos y emisiones, creación de un ambiente saludable, aumento en la economía familiar al generar energía propia y perspectivas de mayor crecimiento económico.

3.1.1 USO DE ENERGÍA SOLAR EN MÉXICO.

La energía es esencial para nuestra preservación y la mejora de nuestra forma de vida. Actualmente la producción principal de energía eléctrica se genera a partir de combustibles fósiles, que no son renovables y deterioran significativamente el ambiente. El acceso a energía limpia y confiable es importante para asegurar el desarrollo de México. (Mundo, Alonso, & Hernández, 2014)

México tiene potencial para generar electricidad a partir de fuentes renovables; sin embargo, el gobierno debe alentar su uso a través de los mecanismos apropiados para lograr los objetivos propuestos de generar el 35% de la electricidad total mediante más fuentes limpias para el año 2025, mejorar el bienestar social y la mejor forma hacia un futuro sustentable.

En el documento “Fuentes de energía renovable para la generación de electricidad en México”, se concluyó que en México 62 GW h / año, fueron generados por tecnología solar fotovoltaica, de los cuales 49 GW h / año, fueron producidos por 6 proyectos privados y 13 GW h / año, por 2 plantas generadoras de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), por lo que se deduce que existe un potencial probado para generar 16,351 GW h / año, a través de la energía solar (Pérez, Fernández, Vilariño, & Montaña, 2017).

Sin embargo, la sostenibilidad urbana requiere que las aplicaciones generalizadas se incorporen a la autoconstrucción y construcción de viviendas y mejoras al hogar (Sullivan & Ward, 2012).

3.2 ECOTECNOLOGÍAS

Ecotecnología es un conjunto de técnicas aplicadas que garantizan el uso de los recursos naturales de manera limpia, económica y ecológica, cuyo objetivo es satisfacer las necesidades humanas minimizando el impacto ambiental a través del conocimiento de las estructuras y procesos de los ecosistemas y la sociedad (Shekhar, Kumar, & Yusup, 2016). Consiste en utilizar los avances de la tecnología para conseguir mejorar el medio ambiente mediante una menor contaminación y una mayor sostenibilidad, lo que contribuye a frenar el deterioro de la capa de ozono y evitar que el cambio climático sea tan brusco y acelerado.

Todas las formas de ingeniería ecológica que reducen el daño a los ecosistemas, que adoptan fundamentos permaculturales, holísticos y de desarrollo sostenible, que buscan una minimización de impacto en sus procesos y operación, reduciendo la huella ambiental, se consideran ecotecnologías (Kuo, 2006).

En comparación con una casa tradicional, una vivienda con ecotecnologías requiere menos energía, agua y recursos naturales, crea menos desechos y es más saludable para las personas que la habitan.

Algunos usos comunes de estas tecnologías que contribuyen al ahorro de energía y agua sin afectar a terceros son; regadera economizadora, WC con sistema de doble descarga, aereadores, refrigerador, azotea verde, calentador solar, paneles solares, purificador de agua o filtro y focos fluorescentes.

3.2.1 SISTEMAS FOTOVOLTAICOS.

Los sistemas fotovoltaicos permiten producir energía eléctrica aprovechando la luz solar, como lo son; los calentadores solares y paneles solares, que funcionan con la energía proveniente del sol, y nos permiten tener un ahorro en agua y en energía eléctrica.

Los calentadores solares tienen una vida útil de 20 años, no requieren mucho mantenimiento, reduce el consumo eléctrico, puesto que se utiliza para calentar

agua y su ahorro es del 80% en consumo de gas, se instala junto con el “boiler”, lo que permite respaldar al termo-tanque en caso de que se termine el agua caliente (conermex, 2015), en cambio, los paneles solares están basados en el efecto fotovoltaico que se produce cuando incide la radiación solar sobre materiales semiconductores convenientemente tratados, y con esto se produce la electricidad. Se calcula que tiene una vida útil de 30 a 40 años (conermex, 2015).

3.3 EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS SUSTENTABLES EN EL MUNDO.

El aumento de los costos de la energía a nivel mundial y la necesidad de mejorar la eficiencia energética han incrementado la conciencia pública sobre la necesidad de disminuir el consumo de energía durante todo el ciclo de vida de una vivienda / edificio, y han impulsado esfuerzos para integrar iniciativas de construcciones sostenibles en los que eran procesos convencionales (Kwok-Wai Wong & Kuan, 2014).

Existen sistemas de calificación de edificios sostenibles cuya función es evaluar el desempeño de sostenibilidad del diseño y la construcción de edificios, teniendo como herramienta las tecnologías basadas en el modelado de información de edificios (BIM), las cuales son:

- Certificación LEED de Estados Unidos (Leadership in Energy and Environmental Design).
- Evaluación BEAM Plus de Hong Kong (Building Environmental Assessment Method).
- Evaluación BIM-BEAM Plus.

Los primeros dos son los métodos más utilizados para calificar el desempeño ambiental de los proyectos de desarrollo de nuevos edificios.

3.4 LA DOMÓTICA.

La domótica es el conjunto de tecnologías aplicadas al control y la automatización inteligente de la vivienda, que permite una gestión eficiente del uso

de la energía; gestionando inteligentemente los servicios y a través del monitoreo de consumos, fomenta la accesibilidad; facilitando el manejo de los elementos del hogar a las personas con discapacidades, aporta seguridad; mediante la vigilancia automática de personas, animales, bienes, garantiza las comunicaciones; mediante el control y supervisión remoto de la vivienda a través de aparatos móviles y contribuye al confort de la vida diaria. (CEDOM, 2017).

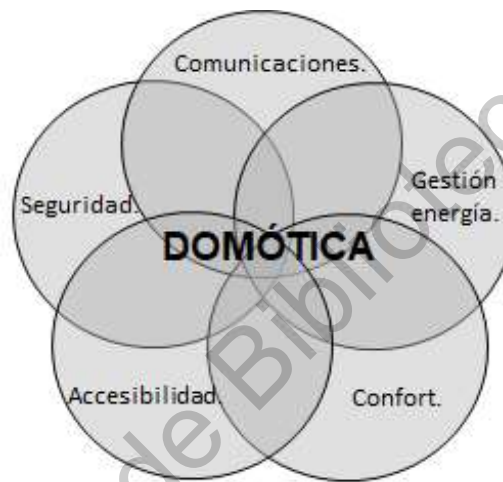


Figura 3 Esquema de los aspectos que intervienen en la domótica.

Fuente: Pg. Web “La Domótica en el mundo”.

En la Tabla III.1 se muestran las ventajas y desventajas principales que involucran la implementación de tecnologías en el hogar.

Tabla III.1 Ventajas y desventajas asociadas con el uso de la Domótica.

Ventajas	Desventajas
Ahorro energético por la gestión tarifaria e inteligente en los sistemas y consumos.	Costo elevado.
Aumento de potencial y enriquecimiento de la propia red de comunicaciones.	Al ser relativamente nueva su aplicación, se pueden experimentar fallos en los sistemas.
Seguridad personal y patrimonial.	Se puede producir el aislamiento del usuario.

Tele asistencia.	Posible entorpecimiento del usuario, dependiendo del grado de automatización del sistema.
Gestión remota (vía teléfono, radio, internet, tableta, consola juegos, etc.) de instalaciones y equipos domésticos.	
Alto nivel de confort; aumento en la calidad de vida.	

Fuente. Elaboración propia.

A pesar de que el costo de la implementación de innovaciones tecnológicas es elevado, se debe tomar en cuenta que el desarrollo de la tecnología va en aumento y que es una inversión que se recuperará dependiendo de dicha tecnología a un corto o largo plazo, por ende, se puede decir que existe una relación costo-beneficio.

Por ejemplo, el uso de la cerca eléctrica, que funciona por el principio de descargas eléctricas, con impulsos de varios miles de Voltios, de una duración en general más baja que un ms y una frecuencia de repetición de 1 Hz, y causan un consumo de energía mensual de 3-11 kWh, pero no hay un monitoreo, imágenes que se graben o algún sonido que emita dicha valla.

3.5 DOMÓTICA EN EL MUNDO.

Existen diferentes estudios respecto a la domótica en la vivienda, se mencionarán brevemente algunos antecedentes y la postura de los autores para cada uno.

En 2005, el artículo de Valerio en relación a cómo debe ser una casa domotizada, profundiza aspectos concretos de la distribución y servicios con los que debería contar una casa, dando a conocer ventajas y desventajas que pueden aportar las diferentes automatizaciones del hogar. Se detallan las generalidades que tienen los dispositivos necesarios para la domotización. Indica el equipamiento

domótico que se toman en cuenta para el diseño de este sistema, indica las posibilidades de la red, esclareciendo los diferentes medios de comunicación que pueden utilizarse, adicional a ello, establece las ventajas de implementar el sistema domótico en una casa existente o una que se ha diseñado con antelación para los efectos de la domotización (Valerio, 2005).

En el año 2017, en el documento publicado por Wilson, Hargreaves y Hauxwell-Baldwin, mencionaron que las casas inteligentes son un área prioritaria de planificación energética estratégica y política nacional y que la adopción de las tecnologías de hogares inteligentes (SHT) en el mercado depende de que los usuarios potenciales perciban beneficios claros con niveles aceptables de riesgo. Se realizó una encuesta nacional representativa de propietarios de viviendas del Reino Unido (n = 1025), en la cual se encontró que los usuarios potenciales tienen percepciones positivas de la funcionalidad múltiple de los SHT, incluida la gestión de la energía. Los principales riesgos que se percibieron fueron crear autonomía e independencia en el hogar para un mayor control tecnológico. Una encuesta adicional de usuarios de SHT reales (n = 42) que participaron en una prueba de campo inteligente en el hogar identificaron el papel clave de los primeros adoptantes en la reducción de los riesgos SHT percibidos para el mercado masivo. El análisis de contenido del material de comercialización de SHT (n = 62) encontró que la industria de SHT enfatizó insuficientemente las medidas para aumentar la confianza del consumidor en la seguridad y privacidad de los datos. Se concluyó que los responsables de la formulación de políticas, pueden desempeñar una función importante para mitigar los riesgos percibidos y respaldar el potencial de gestión energética de un futuro de viviendas inteligentes (Wilson, Hargreaves, & Hauxwell-Baldwin, 2017).

3.5.1 IMPLEMENTACIÓN DE LA DOMÓTICA EN EL MUNDO.

La importancia dada a la domótica surge porque con el paso del tiempo, una mayor cantidad de personas buscan reducir el gasto de energía de manera efectiva, controlando a su vez su casa fácilmente mediante botones. El uso y

adopción de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en el hogar, induce cambios en el uso y la función de la vivienda, acentuando las alteraciones en la percepción del espacio-tiempo que se detectan en otras partes de la vida cotidiana. La naturaleza y función de la vivienda está mutando considerablemente, planteando retos en la medida que constituye una de las principales características de las relaciones sociales, de la interacción familiar, de la vida cotidiana y de la estructura de la ciudad.

El panorama mundial del uso de sistemas domóticos en las viviendas es similar a innovaciones tecnológicas, como el Internet. En países como Suiza, Alemania, Italia, Francia, Inglaterra, Canadá y Estados Unidos se pueden encontrar los porcentajes más altos de su relación en el hogar, sin embargo en España y Estados Unidos, es donde han tenido mayor aceptación (Steiger, Bloch, Kramer, Matter, & Petre, 2007)

En España, se destacan los eventos dedicados a la aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la vivienda y el sector inmobiliario en general, las empresas que ofrecen los sistemas, algunas experiencias concretas de su aplicación funcional y los casos de universidades que están impulsando proyectos de investigación.

3.5.2 COSTO DE IMPLEMENTACIÓN DE DOMÓTICA A NIVEL MUNDIAL.

Las casas inteligentes a nivel mundial representaron un mercado de 33 mil millones de dólares hasta el año 2013 y se espera que entre 2015 y 2020 llegue a 71 mil millones (Juniper Research, 2013).

La consultora “Berg Insight” cifra en 10,6 millones los hogares automatizados total o parcialmente que existen en Estados Unidos y Europa (HOGAR TEC, Expertos en sistemas domóticos, 2016).

En los últimos años se generaron también avances en telemetría (comandos de voz a distancia) y otros avances en domótica.

Los costos de automatización son variables de acuerdo al lugar de su implementación, sin embargo, lo cierto es que el futuro parece definido por un mayor conocimiento de las ventajas de la domótica por parte de los usuarios, no sólo en seguridad y vigilancia, sino también en confort y ahorro energético.

En España convertir una casa normal en una con domótica, es decir, dotada con las tecnologías más avanzadas en materia de control energético, seguridad y comunicaciones, cuesta entre 1,500 y 3,000 euros, lo que equivale a entre el 1.5 y el 2% del costo de las instalaciones de una vivienda, una cantidad que se recupera debido al ahorro energético que permiten estos equipamientos.

Con las instalaciones que incluye una casa totalmente domótica se puede llegar a ahorrar de un 25 a un 50 por ciento de energía, si se suman sistemas de energía geotérmica y solar a la vivienda (ecotecnologías). Estos datos son de una vivienda de 150 metros cuadrados de construcción, y recreada con los sistemas ya mencionados.

3.5.3 EVALUACIÓN DE SISTEMAS DOMÓTICOS A NIVEL MUNDIAL.

Diversas entidades ofrecen sistemas para evaluar o determinar el grado de automatización de los diferentes equipos e instalaciones domóticas de una vivienda.

En España, existe una herramienta electrónica que permite determinar hasta qué punto es inteligente la gestión y automatización de una vivienda. Se trata de una tabla de niveles de evaluación de instalaciones domóticas de CEDOM (Asociación Española de Domótica e Inmótica) que, basada en la experiencia de expertos del sector, determina si un sistema es domótico a partir de la norma AENOR EA0026, de prescripciones generales de instalación y evaluación de sistemas domóticos en viviendas (Areny, 2004).

La herramienta se divide en dos columnas, una en la que se muestran las diferentes instalaciones, equipos o herramientas domóticas y una segunda en donde va el número de dispositivos y el apartado de valoración.

Una vez determinados los diferentes dispositivos presentes en la vivienda y su número o condición, la herramienta calcula de manera automáticamente el nivel domótico de la casa, evaluando los equipos instalados y las aplicaciones que cubren en materia de domótica:

- Nivel 1: Nivel básico de dispositivos. Calificación de 13 puntos como mínimo.
- Nivel 2: Nivel medio. Suma mínima de 30 puntos en, por lo menos, 3 aplicaciones.
- Nivel 3: Alto nivel de aplicaciones. 45 puntos como mínimo en seis aplicaciones.

Los apartados que se contemplan en la tabla, son: alarmas de intrusión, alarmas técnicas, sistemas de simulación de presencia, videoporteros, control de persianas, control de iluminación, control de clima, programaciones, interfaz de usuario, dispositivos conectables a empresas suministradoras y red multimedia (Areny, 2004).

La suma total determina en qué nivel de los tres que se establecen se encuentra tu vivienda. La herramienta permite, que el usuario conozca mejor el estado de automatización de su vivienda, así como las instalaciones futuras que podría incorporar (Tabla II.3).

Tabla III.2 Evaluación del Sistema Domótico en España (CEDOM).

TABLA DE NIVELES DE DOMOTIZACIÓN	
DISPOSITIVOS	Nº DE DISPOSITIVOS O CONDICIÓN
Detectores de presencia	___ Ninguno
	___ 2
	___ 1 cada 20 m2

	<input type="checkbox"/> 1 por estancia
Teclado codificado, llave electrónica, o equivalente	<input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> 1
Sirena Interior	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí
Contactos de ventana y/o impactos	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> En puntos de fácil acceso <input type="checkbox"/> En todas las ventanas
Sistema de mantenimiento de alimentación en caso de fallo de suministro eléctrico	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí
Tomas SAT y tomas multimedia	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> 3 tomas satélite + 3 tomas multimedia <input type="checkbox"/> 3 tomas satélite + 1 toma multimedia en todas las estancias, incluido terraza
Punto de acceso inalámbrico	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Wi-fi
Suma Parcial Red Multimedia	
Suma total	
Número de aplicaciones domóticas cubiertas	
CALCULAR	

Fuente: Asociación Española de Domótica e Inmótica (CEDOM).

A pesar del avance de la tecnología, de la implementación de la domótica y de la evaluación de los sistemas domóticos, en la valuación inmobiliaria no se toman en cuenta las variables para dar un valor agregado al bien inmueble.

3.5.4 PROYECTO ANÁLOGO.

El objetivo más importante de analizar algunos proyectos análogos es conocer como en otros proyectos del mismo tema en desarrollo, se han solucionado la parte de diseño, la parte funcional, la parte estructural, constructiva, entre otros.

3.5.4.1 PROYECTO ANÁLOGO; CASA TORREJÓN DE ARDOZ (ESPAÑA).

En el año 2014, la comunidad de Madrid creó varios proyectos con domótica integrada, el proyecto más destacado, fue creado por la empresa +Spacio Integración de Sistemas. El proyecto fue una vivienda unifamiliar de 275 m² distribuidos en tres plantas, con zona exterior y piscina, se encuentra ubicado en Torrejón de Ardoz (Figura 4).



Figura 4 Fachada trasera de casa domótica ubicada en Torrejón, Ardoz (2014).

Fuente: Revista el Mundo

El proyecto incluye el control de toda la iluminación, la climatización, estores y persianas, la difusión sonora, el sistema de seguridad, la depuradora de la piscina y el sistema de riego de la vivienda, todo esto se ha aplicado con el menor impacto visual, controlando todo a través de Smartphones y tabletas y mediante el

uso de botones. La casa cuenta con un lector de llaves electrónicas que permite identificar a las personas que acceden a la vivienda, así como el registro de la fecha y hora de entrada. Utiliza principalmente luminarias con tecnología LED y dispone de una serie de escenas como por ejemplo, “me voy”, “llego”, “voy a dormir” o “voy a ver la televisión”, que facilitan el ajuste automático de temperaturas (Figura 5).

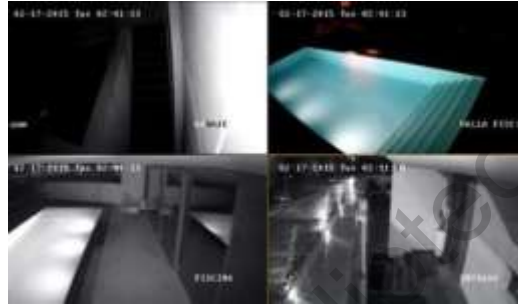


Figura 5 Sistema de seguridad de casa domótica ubicada en Torrejón, Ardoz (2014).

Fuente: Revista el Mundo.

3.6 DOMOTICA EN MÉXICO.

México es un país oficialmente llamado Estados Unidos Mexicanos, El total de viviendas particulares habitadas hasta el año 2005 fué de 31, 949, 709, y el promedio de ocupantes por vivienda 3.7 (INEGI, 2015).

En México el concepto de Domótica empezó a ser conocido desde 2010, y a pesar de que son escasas la cantidad de inmobiliarias que la ofrecen, el número ha aumentado.

Las opciones para tener una casa inteligente en el país están disponibles a través de empresas como Intec®, Insteon® (Querétaro), y Bticino®. La cantidad de funcionalidades puede ajustarse a las necesidades y presupuestos del usuario.

3.6.1 COSTO DE IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS EN MÉXICO.

En México conectar las luces y los electrodomésticos de un departamento a un sistema automatizado en el año 2006, tenía un costo de \$250,000.00 aproximadamente. Actualmente un paquete que incluye un par de luces, una

19 “Impacto de la domótica en la valoración económica de la vivienda de tipo residencial.”

persiana o una pantalla, bajo un sistema de conexión alámbrico, operado con una pantalla central, se ofrece en el mercado desde \$13,000.00, de acuerdo con empresas del sector; sin embargo, si se desea que la programación sea inalámbrica y a distancia, el costo se eleva a \$22,000.00. El primer caso es recomendable para viviendas en construcción y el segundo puede incorporarse a casas usadas, sin la necesidad de abrir paredes (Intec, 2016).

El director de Desarrollo de Negocios en Latinoamérica de Bticino®, indicó que anteriormente para hacer una casa inteligente se invertía del 12% al 18% del valor total de la vivienda, ahora este rango ha disminuido al 10 por ciento (Bticino, 2016).

Los sistemas agregados a los que se refiere el párrafo anterior son la identificación de la presencia de una persona, la nivelación de luces, cerrar persianas o aclimatar la estancia.

En el mercado compiten empresas como Bticino®, Creston®, ControlFort®, Lutrón, LG® y Samsung®, pero el negocio se ha pulverizado con la llegada de pequeños empresarios que han importado tecnologías.

Los últimos años se han disminuido los precios debido a que la tecnología ha reducido costos y existe un mayor uso de internet y de dispositivos móviles.

3.6.2 INFONAVIT EN MÉXICO Y SUS SISTEMAS SUSTENTABLES.

En el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT), todos los créditos cuentan obligadamente con “Hipoteca Verde”. Lo que significa que todas las viviendas financiadas a través del INFONAVIT deben contar con ecotecnologías, además de contribuir al cuidado y preservación del medio ambiente, aseguran un ahorro promedio de entre 100 y 400 pesos mensuales en los consumos, dependiendo de la localidad y el clima donde se ubique la vivienda.

El apoyo para ecotecnologías es un monto adicional que se le otorga a todos los créditos para que se disminuyan los consumos de agua, luz y gas, se ahorre dinero y se evite el agotamiento de los recursos naturales.

De esta manera, todas las viviendas que se compren, construyan, amplíen o remodelen con un crédito del Instituto, deben estar o ser equipadas con eco tecnologías que te ahorren agua, luz y gas.

3.6.3 EVALUACIÓN DE SISTEMAS SUSTENTABLES EN MÉXICO.

En México el INFONAVIT, tiene un programa de hipoteca verde, que cuenta con un simulador, una herramienta que ayuda a conocer el ahorro y costo aproximado de ciertas ecotecnologías.

En la Figura 6 se muestra un ejercicio de evaluación de ciertas tecnologías y sus respectivos costos, con un sueldo mensual de 40,000. En dicho ejercicio, se especifica cuál es el ahorro que se busca obtener cada mes, así como el monto que la Institución otorga para el uso de ecotecnologías, de acuerdo al monto de crédito a obtener.

Simulador de Hipoteca Verde: Vivienda Nueva o Usada de Mercado Abierto Individual
Incorporación de eco tecnologías mediante la Constancia de Crédito para Ecotecnologías en Mercado Abierto Individual

Esta herramienta te permitirá conocer el ahorro mínimo mensual a cumplir de acuerdo a la capacidad de pago del solicitante de crédito, y elegir las ecotecnologías. Para ello debes proporcionar los siguientes datos:

Tipo de oferta:	<input checked="" type="radio"/> Derechohabiente del Infonavit	Salario mensual:	<input type="text" value="40000"/>
Prototipo vivienda:	CASA SOLA	Edad:	<input type="text" value="38"/>
Estado:	QUERETARO DE ARTEAGA	Por favor escribe la siguiente palabra tal como se muestra.	<input type="text" value="axzrd"/> <input type="text" value="nxxcc"/>
Municipio:	QUERETARO	Si no puedes visualizar los caracteres prueba con otra palabra	<input type="button" value="Enviar"/>
Zona bioclimática:	TEMPLADO SECO	Ahorro mínimo mensual a cumplir:	\$ 400.00
		*Monto aproximado para ecotecnologías:	\$ 45,897.92

Figura 6 Simulador de Hipoteca Verde INFONAVIT.

La Figura 7, muestra las opciones de ecotecnologías que hay para hacer un paquete de acuerdo a las necesidades del usuario, así como el ahorro que representa cada alternativa.

REFRIGERADOR (17 o mas PIES) + ECOS		REFRIGERADOR (17 o mas PIES) + ECOS		Ahorro
Costo aproximado de las ecotecnologías:	\$35,399.00			
Ahorro Mensual Total:	\$827.00			
Ver Mas Paquetes				
Ahorro en Agua:				
REGADERA	Una regadera grado ecológico con dispositivo ahorrador integrado-			\$7
LLAVES AHORRADOR DE AGUA EN COCINA	Llaves (válvulas) con dispositivo ahorrador de agua en cocina.-			\$7
LLAVES AHORRADOR DE AGUA EN LAVABOS DE BAÑO	Un set de Llaves (válvulas) con dispositivo ahorrador de agua en lavabos de baño.-			\$7
INODORO	Un inodoro de grado ecológico máximo 5 litros-			\$8
Ahorro en Luz:				
FOCOS AHORRADORES	12 LED (Ahorro desde 09-06-2015)-			\$84
AHORRADOR DE ENERGIA ELECTRICA	Optimizador de tensión eléctrica de 20-30 A (Ahorro desde 27-08-14)-			\$196
Ahorro en Gas:				
CALENTADOR	Calentador solar de agua plano con respaldo de calentador de gas de paso con capacidad de 0.6 a 9.0 lts./min.-			\$212
Ahorro en Electrodomesticos:				
REFRIGERADOR.	Refrigerador, 17 pies3 o mas (Ahorro desde 09-06-2015)-			\$106
<input type="button" value="Seleccionar Paquete"/>				
<input type="button" value="Arma tu paquete"/> <input type="button" value="Nueva simulacion"/>				

Figura 7 Opciones de ecotecnologías del programa Hipoteca Verde del INFONAVIT.

3.6.4 CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN MÉXICO EN CASAS RESIDENCIALES.

El sector energético es uno de los más importantes para la economía nacional, pues genera factores esenciales para todas las actividades productivas y bienes de consumo fundamentales para los hogares. Además, la agenda de desarrollo sustentable, ahora actualizada con la de economía verde y con la del cambio climático, sugiere la promoción de las energías renovables como una de sus estrategias cruciales.

El consumo energético, por su parte, se refiere a la energía destinada a la combustión en procesos y actividades económicas, así como la que satisface las necesidades energéticas de la sociedad. (Larios, 2014)

En México, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) aplica la tarifa de alto consumo (DAC) automáticamente, a los usuarios con consumos superiores a los 3000 Kwh por año, o aquellos cuyo promedio de los últimos seis bimestres esté por

arriba de los 500kwh por bimestre. En dicha modalidad, están las casas residenciales, por contar con mayor número de servicios y de gasto energético.

El motivo de que se aplique dicha tarifa a los usuarios con estos niveles de consumo es porque la energía eléctrica en México recibe un subsidio para la mayoría de los consumidores. Es decir, los consumidores no pagan el costo real de la energía que consumen, ya que el gobierno, a través de la CFE, absorbe una parte del costo. Sin embargo, cuando un consumidor doméstico tiene un consumo de electricidad elevado, el gobierno retira este subsidio y aplica la tarifa DAC, que es la más cara aplicable por Kwh.

Esta tarifa (DAC) es alrededor de 5 veces más alta que la Tarifa 1 Básica, que es la que aplica a consumo doméstico hasta 150 Kwh bimestral.

Aún cuando el usuario reduzca significativamente el consumo, salir de esta tarifa puede tardar, puesto que se aplica en base al consumo promedio de los últimos seis meses. Si el consumo promedio de un usuario excede por mucho el mínimo considerado para la aplicación de la tarifa DAC, puede requerirse una reducción importante del consumo durante varios bimestres para reducir el consumo promedio por debajo de la tarifa DAC.

Las medidas tradicionales de reducción de consumo eléctrico son por ejemplo, desconectar aparatos eléctricos y electrónicos cuando no estén en uso, reemplazar los focos incandescentes por lámparas de bajos consumo como las fluorescentes o las luces LED, asegurarse de usar refrigeradores y lavadoras de alta eficiencia energética, entre otros.

3.6.5 PROYECTO ANÁLOGO; CASA LOS TRES FRESNOS DE LEGORRETA + LEGORRETA (MÉXICO).

Este proyecto es una casa ubicada en Ciudad de México, que integra cualidades de una casa inteligente con estética. La base tecnológica de esta casa

es la automatización, la seguridad y el confort que se controlan desde ciertos puntos al interior de la casa.

En este caso los materiales (de la línea Axolute de Bticino®) permiten armonizar las diferentes interfaces que controlan el sistema de Casa Inteligente (del sistema *My Home* de Bticino®). En la Figura 8 se muestra que en la parte superior derecha del vestíbulo hay una *Touch Screen* en placa plata brillante, desde donde es posible controlar la iluminación, persianas, calefacción y alarma de la casa (CASA INTELIGENTE MÉXICO, 2010).

En la parte central del lado derecho de la misma Figura 8 aparecen dos placas; una con reguladores de intensidad y apagadores y de lado derecho un receptor infrarrojo para controlar iluminación desde un control remoto y una sonda de termorregulación.



Figura 8 Despacho de casa inteligente en donde se encuentra el sistema de control domótico (2010).

Fuente: Revista “Tecnologías implementadas en el Hogar” (2017).

La iluminación, sonido y temperatura de la planta baja son controlados por una *Touch Screen*, colocada en la sala de estar (Figura 9), la cual funge como un punto central de control que integra la mayoría de las funciones domóticas, tiene la ventaja de que es posible concentrar todo en un solo punto.



Figura 9 Imagen que muestra la Touch Screen que controla la iluminación, sonido y temperatura (Casa Legorreta+Legorreta).

Fuente: Revista “Tecnologías implementadas en el Hogar” (2017).

En la cocina, salas de estar y habitaciones comunes están instalados sensores que ajustan la temperatura de la habitación de manera automática, conectados a un sistema central (marca BTicino®) que mandan información por la misma vía que los sistemas de iluminación hasta una consola de termorregulación.

Y por último en la cabecera de la recámara principal se encuentra la aplicación de 7 persianas automáticas controladas por dos placas, una a cada extremo de la cama y un control infrarrojo. Estas placas logran mimetizarse con el acabado de madera de la cabecera (Figura 10).



Figura 10 Interior de la Recámara principal de casa inteligente Legorreta+Legorreta.

Fuente: Revista “Tecnologías implementadas en el Hogar” (2017).

3.6.6 PROYECTO ANÁLOGO; CASA INTELIGENTE OMG ARQUITECTOS (MÉXICO).

Este proyecto análogo se trata de una casa diseñada por el Arq. Orlando Monroy de OMG Arquitectos, localizada en el Estado de México, que combina la diversidad de materiales con un alto nivel de automatización (Figura 11).



Figura 11 Muro divisorio forrado en piel desde donde se controla la casa (2010).

Fuente: Blog domótica.

En la imagen se muestra un muro divisorio que incorpora de manera armónica un “Touch Screen” en placa de piel color café oscuro (de la línea Axolute de Bticino®) desde el cual se controla toda la casa; control de escenarios, persianas, iluminación, clima, puerta del garage, sistema de riego, difusión sonora y alarma.

3.7 DOMÓTICA EN QUERÉTARO.

Querétaro es un Estado ubicado en el centro de México, su capital es la ciudad de Santiago de Querétaro, posee una localización estratégica por su cercanía con Ciudad de México y los principales puertos del país.

En dicho estado se realizó la Encuesta Nacional de Seguridad Pública Urbana (ENSU) en donde el 57.6 % de las personas que participaron en tal encuesta, externó que consideran que viven en un lugar con inseguridad. En el estudio a nivel nacional que se realizó, se obtuvo que 72.9% de los sondeados consideran que vivir en su ciudad es inseguro, por lo que Querétaro queda situado

por debajo de la media Nacional, ocupando a nivel general el lugar 13 de 51 (INEGI, 2017).

En el Estado de Querétaro en el 2015 había 533 457 viviendas particulares (INEGI, 2015). De acuerdo a datos arrojados por el Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública (SESNSP), del mes de enero a abril, se registraron un total de 7,690 denuncias ante la Fiscalía General del Estado, de las cuales 1,233 se relacionan con el robo a casa-habitación, en donde en 33 de los casos se refirió el uso de violencia (Sistema Nacional de Seguridad Pública, 2017).

En una vivienda, la seguridad del hogar es básica para la protección del usuario debido a los grandes peligros que se presentan diariamente. Mediante la domótica aplicada en el campo de la seguridad existen diversos sistemas con los cuales se puede proteger el bienestar de la persona y todos sus bienes personales, este tipo de sistemas actúan recibiendo una señal por medio de sensores y producen una respuesta mediante actuadores, tales como una alarma, un mensaje de texto al celular del usuario, un corte de energía en el sistema eléctrico de la vivienda, entre otros.

Existen cuatro tipos de niveles de seguridad en el tema domótico; protección exterior; sensor de movimiento, barrera de rayos infrarrojos, sensor de apertura por contactos magnéticos y sensor de sonido, protección interior; simulador de presencia y sistema de vigilancia, protección personal; botón de pánico y avisadores de asistencia y por último, alarmas técnicas o de detección; alarmas contra incendios, alarmas contra inundaciones y alarmas contra fugas de gas.

Se puede afirmar que la domótica cuenta con sistemas de protección que permiten al usuario contar con dispositivos capaces de proteger automáticamente las instalaciones activando diversos sensores y actuadores dependiendo del problema, esto sin necesidad de que el usuario interactúe directamente en el hecho, y si es el caso que el usuario se encuentre en algún tipo de peligro directo, este

21 "Impacto de la domótica en la valoración económica de la vivienda de tipo

residencial."

contará con la ayuda de dispositivos automatizados para poder alertar inmediatamente a una central de ayuda protegiendo así su bienestar y seguridad personal.

En Querétaro existen diferentes alternativas de empresas que ofrecen servicios de automatización, tales como Deimak®, Technology®, Energy and Innovation, Qi Clever Spaces®, Smart Home Systems®, entre otras, en donde se manejan tecnologías a nivel residencial y comercial, incluyendo áreas de iluminación, audio, video, seguridad, entre otras.

3.7.1 PROYECTO ANÁLOGO; PROYECTO DE AUTOMATIZACIÓN BÁSICA EN ZIBATÁ.

El mes de abril del año 2018, se dio a conocer un proyecto en la comunidad de Zibatá, donde se implementó un proyecto de automatización “básica”, pero completa, a una casa nueva. El proyecto estuvo compuesto por iluminación controlada, audio y video.

En la iluminación controlada, las personas controlan la iluminación en el hogar, es decir, con un solo clic las luces de todas las habitaciones se encienden, se apagan, o se crear escenas (configuraciones especiales donde se pueden combinar luces, audio y video y crear ambientes únicos para ocasiones especiales). Por ejemplo: un escenario donde se enciende el sistema de audio de la sala, cocina y jardín, todos con la misma canción al mismo tiempo y a un volumen moderado; se apagan las luces del segundo piso, la luz de la sala a media luz, la cocina se enciende completo y el jardín también; y se pueden encender las pantallas de la sala y cocina por si quieren transmitir algo diferente.

En la parte de audio y video, se calibró todo el audio y video de la casa para que se escuchara con la calidad esperada, es decir que no sobresalieran los graves o agudos, sino que tuviera un tono adecuado al oído. Además, se controló todo el sistema de entretenimiento desde una misma “base”.

Así mismo, en este caso específico los dueños decidieron que querían audio y video distribuido. El video distribuido consiste en que el usuario decide que

proyectar y en que pantalla. Y por su parte, el audio distribuido, consta del audio ambiental; un audio disfrutable en cualquier lugar de la casa, y con la misma calidad sin importar en qué rincón se encuentre el usuario (Nuovo, 2018).

Dirección General de Bibliotecas UAQ

IV. METODOLOGÍA.

4.1 UN SUBTÍTULO PARA DESCRIBIR AL SUJETO EXPERIMENTAL.

La zona tomada para el estudio comprende las viviendas ubicadas en los Fraccionamientos Residenciales “El Refugio” (Anillo Vial Fray Junípero Serra) y “Zibatá” (Circuito Universidades). (Figuras 12 y 13).



Figura 12 Área de estudio del Fraccionamiento Residencial "El Refugio".

Fuente: Google Maps Satelital.



Figura 13 Área de estudio del Fraccionamiento Residencial “Zibatá”.

Fuente: Fuente: Google Maps Satelital.

La población universo tomada en cuenta en los fraccionamientos estuvo integrada como se muestra en la Tabla IV.3

Tabla IV.3 Número de viviendas de población universo tomada en cuenta para el estudio.

NOMBRE DEL FRACCIONAMIENT O	CONDOMINIOS/PRIVADA S QUE LO INTEGRAN.	NÚMERO DE VIVIENDAS
El Refugio	Alana residencial, El milagro, Villa Santa Lucía, Gardeno, Torres Oasis, Villa Romana, IKUNA, Bojai Residencial, Residencial El Recuerdo, Vertical Quality, Citadela, Quinta Los Robles Residencial, Torre de Piedra, Terrazas Residencial, Veranda, Condominio Florencia,	En total se consideraron 2000 lotes, de los cuales el 96% tenían construcciones, equivalente a 1920 viviendas que se tomaron en cuenta para obtener la muestra.

	Solei,	
	Dolce Terranova II,	
	Alvento II,	
	Residencial Alvento,	
	Kalia Residencial,	
	Paseo Santorini,	
	Villa Toledo,	
	Torres Marbella,	
	Paseo Sicilia,	
	Alterra Towers.	
Zibatá	Pitahayas,	De los 3719
	Ceiba,	lotes,
	Agave,	aproximadament
	Maguey,	e el 67% tenían
	Biznaga,	construcciones,
	Mezquite,	equivalente a las
	Cactus,	2491 viviendas
	Acacia,	tomadas en
	Opuntia,	cuenta para
	Cardón,	obtener la
	Acantha,	muestra.
	Garambullo,	
	Jicuri,	

Yavia,

Jade.

Fuente. Elaboración propia de acuerdo a la información de las oficinas de Ventas de cada Fraccionamiento.

4.1.1 FÓRMULA PARA LA DETERMINACIÓN DEL MUESTREO.

Posteriormente, de acuerdo a las viviendas que están construidas, fue necesario determinar la muestra para la aplicación de las encuestas.

La fórmula utilizada fue la de población finita, debido a que el número de viviendas a tomar en cuenta era conocido, y fue representada de la siguiente manera:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

En donde

N = tamaño de la población

Z = nivel de confianza

P = probabilidad de éxito, o proporción esperada

Q = probabilidad de fracaso

D = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción).

El desarrollo de la fórmula para determinar la muestra en el Fraccionamiento “El Refugio”, fue el siguiente:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

$$n = \frac{1920 \times 1.96^2 \times 0.05 \times 0.95}{0.05^2 (1920-1) + 1.96^2 \times 0.05 \times 0.95} = \frac{364.952}{5.1799} = 70.35 \text{ Viviendas.}$$

En donde:

N= Total de viviendas construidas en el Fraccionamiento.

Z_α= Nivel de confianza, que sería 1.96 al cuadrado (ya que la seguridad es del 95 %)

p= proporción esperada (en este caso 5 % = 0.05)

q= 1-p (en este caso 1-0.05 = 0.95)

d= precisión (error máximo admisible en términos de proporción, en este caso 5 % = 0.05)

De acuerdo a la fórmula utilizada se determinó que la muestra sería de 70 viviendas.

El desarrollo de la fórmula para determinar la muestra en el Fraccionamiento "Zibatá", fue el siguiente:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

$$n = \frac{2491 * 1.96^2 * 0.05 * 0.95}{0.05^2 (2491-1) + 1.96^2 * 0.05 * 0.95} = \frac{364.952}{5.1799} = 70.94 \text{ Viviendas.}$$

En donde:

N= Total de viviendas construidas en el Fraccionamiento.

Z α = Nivel de confianza, que sería 1.96 al cuadrado (ya que la seguridad es del 95 %)

p= proporción esperada (en este caso 5 % = 0.05)

q= 1-p (en este caso 1-0.05 = 0.95)

d= precisión (error máximo admisible en términos de proporción, en este caso 5 % = 0.05)

De acuerdo a la fórmula utilizada se determinó que la muestra sería de 71 viviendas.

Para cumplir con el objetivo específico que dice: “realizar un diagnóstico que permita conocer el grado de utilización de la domótica en el área de estudio y en función de esto realizar la propuesta de un factor de mérito”, se realizó lo siguiente

a) Recorrido por cada uno de los fraccionamientos y toma de evidencias fotográficas.

Fraccionamiento El Refugio



Ilustración 1 Vialidad del Fracc.El Refugio..



Ilustración 2 Interior del Fracc. El Refugio.

Refugio



Ilustración 3 Vialidad del Fracc. El Refugio.



Ilustración 4 Vialidad del Fracc. El Refugio.

Refugio.

Fraccionamiento Zibatá.



Ilustración 5 Interior del Fracc. Zibatá.



Ilustración 6 Vialidad del Fracc. Zibatá.



Ilustración 7 Acceso a privada del Fracc. Zibatá.



Ilustración 8 Acceso a privada del Fracc. Zibatá.

b) Elaboración del instrumento.

Para conocer el grado de tecnificación de las viviendas de tipo residencial de la zona de estudio y los beneficios que esto representa, se elaboró una encuesta que consta de 2 secciones, la primera datos generales del entrevistado, y la segunda el cuerpo de la encuesta que se compone de 13 preguntas mixtas, esto es preguntas cerradas y abiertas, por lo tanto se utilizará metodología cuantitativa y cualitativa.

Se anexa el diseño del instrumento:

Dirección General de Bibliotecas UAQ

"Impacto de la domótica en la valoración económica de la vivienda de tipo residencial."

Fecha: ___/___/___ Folio: ___/___ No. de Encuesta: ___/___

D D M M A A



I. Datos del entrevistado

Edad (Requisito más de 18 años): _____ años

Dirección en la que reside: Calle _____ No. Ext. _____

Lote _____ Manzana _____

Propiedad: Propia _____ Otro (Especificar) _____

Rentada _____

II. Cuerpo de la encuesta

1. ¿Cuenta con alguna tecnología en el interior de su vivienda (ej control de iluminación, climatización, estores y persianas automáticos, difusión sonora, cámaras de seguridad, alarmas contra incendios, depuradora de la piscina, sistema de riego de la vivienda)? SI / NO

¿Cuál? _____

2. ¿Usted decidió implementarla? SI / NO

3. ¿Por qué la implementó? _____

4. ¿Qué beneficios considera que tiene o tuvo la implementación de una tecnología en su hogar?

5. ¿Considera que actualmente son necesarias? SI / NO

¿Por qué? _____

6. ¿Qué medidas alternativas de protección ha adoptado como consecuencia de la inseguridad?

¿Considera que han sido efectivas? SI / NO

7. Si contemplamos que la implementación de una tecnología varía de \$6,000.00 a \$12,000.00 considera que el costo es elevado? SI / NO

¿Por qué? _____

8. ¿Lo pagaría? (En caso de que no cuente con ninguna tecnología aún) SI / NO

¿Por qué? _____

9. ¿Implementaría otra tecnología en un corto plazo (en caso de ya contar con alguna)? SI / NO

¿Cuál y por qué? _____

10. ¿Qué tan satisfactorio considera contar con alguna/s tecnología/s hoy comparada con su casa antes de su implementación?

Muy insatisfecho

Algo satisfecho

Indiferente

Satisfecho

Muy Satisfecho

11. ¿Piensa es importante considerar el valor que tiene la domótica en el interior de casa en un avalúo comercial? (para compra, venta o renta de una vivienda) SI / NO

¿Por qué? _____

12. Del 1 al 10 que nivel de tecnificación considera que tiene su vivienda?

Muy bajo

Bajo

Medio

Alto

Muy alto

13. ¿Consideras que una casa que cuenta con tecnologías debería tener un valor más alto que una casa convencional al momento de comprarse o venderse? SI / NO

¿Por qué? _____

14. "Impacto de la domótica en la valoración económica de la vivienda de tipo

residencial."

El primer día de la aplicación de encuestas se llevó a cabo una prueba piloto en la que se determinó descartar la pregunta número 13 debido a que era redundante (Figura 14 y 15).



Figura 14 Evidencia fotográfica de la aplicación de encuestas en la zona de estudio.



Figura 15 Evidencia fotográfica de aplicación de encuestas.

- c) Aplicación de encuestas que posteriormente se capturaron y se hizo el análisis de datos que presentan en el siguiente capítulo.

Para cumplir con el objetivo “Proponer un factor de mérito como parte del avalúo, basado en el nivel de automatización que arroje el diagnóstico”, se realizó:

41 “Impacto de la domótica en la valoración económica de la vivienda de tipo residencial.”

consulta, visita y comparativa de proyectos con espacios automatizados, en donde se determinaron 3 posibles escenarios y su respectivo equipamiento, así como los costos de cada tecnología.

Las empresas consultadas para fundamentar la tabla de precios del apartado de resultados fueron:

Insteon: Entre sus opciones se ofrece controlar la iluminación, el aire acondicionado, audio y video desde un teléfono móvil o tableta, dentro de un hogar y a distancia. Así mismo, controlar el acceso a la casa a través de una cerradura de marca propia y sensores que envían mensajes a un smartphone en caso de fuga de gas, agua o un incendio. Mediante un dispositivo móvil se puede tener el control de una casa y se ofrece la función de colocar la casa en el modo “vacaciones” para que se vea ocupada al mantener programados el encendido de televisión, música y luces. El rango de precios varía de 3,400 a 85,000 pesos.

Biticino: Cuenta con dos servicios de casas inteligentes; My Home y Vantage. El servicio My home controla a distancia la iluminación, audio y temperatura de la casa. El segundo tiene lo anterior más el control de video y sistemas de ahorro de energía. Los paquetes cuentan con cámaras en el interior y exterior del hogar. Así como sensores de movimiento y contra apertura de puertas y ventanas. También integra los aparatos inteligentes que el cliente posee. Por su parte, el rango de precios va de 150,000 pesos hasta 350,000 pesos.

Intec: Ofrece instalaciones de casas inteligentes que permiten controlar las luces, persianas, temperatura, riego de áreas verdes, audio, video e integra sistemas de alarma contra incendio, fugas de gas y agua, así como un circuito cerrado de televisión (la sede se encuentra en la Ciudad de México). También cuentan con un sistema básico para controlar luces y persianas, sus servicios no incluyen sistemas para acceder a la casa. El rango de precios varía de 15,000 a 100,000 pesos.

En las tablas IV. 42, IV. 44 Y IV.46, se muestran los precios promedio por tecnología, de acuerdo a los resultados de las implementaciones más comunes con base a los resultados obtenidos en los fraccionamientos analizados.

Por último, para cumplir con el objetivo específico: “Justificar la propuesta del factor de mérito, mediante la recuperación de la inversión que se realiza para contar con domótica”, se tomaron en cuenta los resultados del diagnóstico y análisis de las tecnologías usadas en los fraccionamientos, así como los precios de sus implementaciones, pues en base a ello se realizó la propuesta y justificación de cómo darle un valor más alto a las viviendas.

4.2 MEDICIONES Y ANÁLISIS.

Después de que se llevó a cabo la aplicación de encuestas de acuerdo a la muestra que arrojó la fórmula, se llevó a cabo el procesamiento y análisis de los datos arrojados de los diferentes fraccionamientos, los cuales fueron tratados por separado, para posteriormente hacer una comparación, puesto que hay diferentes condiciones en el interior de cada uno.

4.2.1 RESULTADOS ARROJADOS EN EL CONJUNTO RESIDENCIAL “EL REFUGIO”.

Las entrevistas fueron hechas en la calle Peña de Bernal en una plaza, por lo tanto la gente entrevistada fue de diferentes condominios, privadas y espacios abiertos del conjunto.

Algunos de los entrevistados residen el área abierta del complejo, el resto se encuentra en privadas o condominios que cuentan con cámaras de seguridad en el acceso a estos.

De acuerdo a los resultados generales que se analizan en parte de la investigación, se puede apreciar que en su mayoría las personas que contestaron que las tecnologías no son necesarias, consideran que son un lujo, y que facilitan la vida diaria sin ser indispensables, se notó la importancia de los rondines de

seguridad que se hacen las calles del Fraccionamiento para la tranquilidad de los usuarios, así como la importancia de las cámaras de seguridad en la entrada de algunas privadas y/o condominios.

4.2.2 RESULTADOS ARROJADOS EN EL CONJUNTO RESIDENCIAL “ZIBATÁ”.

Las entrevistas fueron realizadas en el edificio denominado “Discovery” del fraccionamiento Zibatá; por lo tanto los entrevistados fueron de los diferentes condominios del complejo.

La mayoría de los entrevistados en este fraccionamiento, residen en privadas que cuentan con un segundo filtro de seguridad en el acceso a estas (la primer estancia de seguridad está en la entrada del Fraccionamiento) con una persona encargada de la vigilancia y en algunos casos cámaras de seguridad.

En los resultados que se arrojan en las encuestas, se tiene que en su mayoría las personas consideran que las tecnologías son necesarias, pero en este caso para efectos de comodidad, ahorro energético y ahorro de tiempo en algunas actividades, en el fraccionamiento, el tema de la inseguridad no es latente o un motivo de preocupación en los usuarios, por lo cual se toman medidas mínimas de precaución en este tema puesto que no han tenido efectos negativos en la actualidad.

4.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

El análisis estadístico se realizó mediante el programa SPSS, por medio de la captura de las respuestas que arrojaron las encuestas realizadas.

4.3.1 CONJUNTO RESIDENCIAL “EL REFUGIO.”

En la siguiente tabla se muestra el análisis estadístico, así como la tendencia central de los resultados que arrojaron las encuestas.

44 “Impacto de la domótica en la valoración económica de la vivienda de tipo residencial.”

Tabla IV.4 Estadísticas descriptivas del Fraccionamiento "El Refugio".

ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS.						
		Edad del entrevistado	Dirección en la que reside	Propiedad del entrevistado	¿Cuenta con alguna tecnología en el interior de su vivienda?	¿Con cuál de las siguientes tecnologías cuenta en el interior de su vivienda?
N	Válidos	70	70	70	70	70
	Faltantes	0	0	0	0	0
	Media	38.47	1.00	.70	.47	8.96
	Mediana	36.50	1.00	1.00	.00	11.00
	Moda	32	1	1	0	11
	Desviación Estándar	12.883	.000	.462	.503	3.014
	Varianza	165.963	.000	.213	.253	9.085
	Sum	2693	70	49	33	627
ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS.						
		¿Usted decidió implementarla ?	¿Por qué la implementó?	¿Qué beneficios considera que tiene o tuvo la implementación de una tecnología en su hogar?	¿Considera que actualmente las tecnologías son necesarias?	¿Por qué son necesarias actualmente las tecnologías?
N	Válidos	70	70	70	70	70
	Faltantes	0	0	0	0	0

Media	.37	4.83	5.64	.91	3.86
Mediana	.00	7.00	7.00	1.00	4.00
Moda	0	7	7	1	2
Desviación estándar	.487	2.559	1.850	.282	1.875
Varianza	.237	6.550	3.421	.080	3.516
Suma	26	338	395	64	270

ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS.

	¿Qué medidas alternativas de protección ha adoptado como consecuencia de la inseguridad?	¿Considera que las medidas alternativas de seguridad han sido efectivas?	Si contemplamos que la implementación de una tecnología varía de \$6,000.00 a \$12,000.00 ¿Considera que el costo es elevado?	¿Implementaría una/otra tecnología a corto plazo?	¿Qué tecnología implementaría a corto plazo?
N	Válido	70	70	70	70
	Faltantes	0	0	0	0
Media	6.43	1.00	.74	.57	8.76
Mediana	8.00	1.00	1.00	1.00	9.00
Moda	8	1	1	1	11
Desviación estándar	2.047	.000	.440	.498	2.590
Varianza	4.190	.000	.194	.248	6.708
Suma	450	70	52	40	613

ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS.

		¿Qué tan satisfactorio considera contar con alguna/s tecnología/s hoy comparada con su casa antes de su implementación?	¿Considera que una casa que cuenta con tecnologías debería de tener un valor más alto que una casa convencional para establecer su valor en un avalúo comercial?	¿Por qué razón considera que una casa que cuenta con tecnologías debería de tener un valor más alto que una casa convencional para establecer su valor en un avalúo comercial?
N	Validos	70	70	70
	Faltantes	0	0	0
Media		4.09	.94	2.30
Mediana		4.50	1.00	2.00
Moda		5	1	1
Desviación Estándar		1.100	.234	1.428
Varianza		1.210	.055	2.039
Sum		286	66	161

Fuente: Elaboración propia con la información arrojada por el programa SPSS.

4.3.2 FRACCIONAMIENTO "ZIBATÁ".

Tabla IV.5 Estadísticas descriptivas del Fraccionamiento "Zibatá".

ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS.

		Edad del entrevistado	Dirección en la que reside	Propiedad del entrevistado	¿Cuenta con alguna tecnología en el interior de su vivienda?	¿Con cuál de las siguientes tecnologías cuenta en el interior de su vivienda?
N	Validos	71	71	71	71	71
	Faltantes	0	0	0	0	0
	Media	43.73	2.00	.89	.46	8.34
	Mediana	43.00	2.00	1.00	.00	11.00
	Moda	37 ^a	2	1	0	11
	Desviación Estándar	10.244	.000	.318	.502	3.711
	Varianza	104.942	.000	.101	.252	13.770
	Sum	3105	142	63	33	592

ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS.

		¿Usted decidió implementarla?	¿Por qué la implementó?	¿Qué beneficios considera que tiene o tuvo la implementación de una tecnología en su hogar?	¿Considera que actualmente las tecnologías son necesarias?	¿Por qué son necesarias actualmente las tecnologías?
N	Validos	71	71	71	71	71
	Faltantes	0	0	0	0	0
	Media	.32	5.54	5.73	.86	4.44
	Mediana	.00	7.00	7.00	1.00	5.00

Moda	0 ^a	7	7	1	5
Desviación Estándar	.471	1.819	1.638	.350	1.610
Varianza	.222	3.309	2.685	.123	2.592
Sum	23	393	407	61	315

ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS.

	¿Qué medidas alternativas de protección ha adoptado como consecuencia de la inseguridad?	¿Considera que las medidas alternativas de seguridad han sido efectivas?	Si contemplamos que la implementación de una tecnología varía de \$6,000.00 a \$12,000.00 ¿Considera que el costo es elevado?	¿Implementaría una/otra tecnología a corto plazo?	¿Qué tecnología implementaría a corto plazo?
N	Validos	71	71	71	71
	Faltantes	0	0	0	0
Media	6.80	1.00	.93	.58	7.63
Mediana	8.00	1.00	1.00	1.00	9.00
Moda	8 ^a	1	1	1	11
Desviación Estándar	2.309	.000	.258	.497	3.870
Varianza	5.332	.000	.066	.247	14.978
Sum	483	71	66	41	542

ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS.

		¿Qué tan satisfactorio considera contar con alguna/s tecnología/s hoy comparada con su casa antes de su implementación?	¿Considera que una casa que cuenta con tecnologías debería de tener un valor más alto que una casa convencional para establecer su valor en un avalúo comercial?	¿Por qué razón considera que una casa que cuenta con tecnologías debería de tener un valor más alto que una casa convencional para establecer su valor en un avalúo comercial?
N	Validos	71	71	71
	Faltantes	0	0	0
Media		4.30	.93	2.49
Mediana		5.00	1.00	2.00
Moda		5 ^a	1	1
Desviación Estándar		.835	.258	1.492
Varianza		.697	.066	2.225
Sum		305	66	177

Fuente: Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

5.1 PRESENTACIÓN DE TABLAS Y GRÁFICAS.

En la parte inferior, se muestran las tablas derivadas del procesamiento de las encuestas en el programa estadístico SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*), en el cual se realizó la captura y análisis de datos para concluir dichos datos en las tablas y gráficas que se presentan en el apartado inferior.

5.1.1 CONJUNTO RESIDENCIAL “EL REFUGIO”.

En la Tabla V.6 se hace mención de la edad del entrevistado, en donde la moda fue la edad de 32 años, con una coincidencia del 7.1% del total de encuestados.

Tabla V.6 Edad del entrevistado.

Edad del entrevistado				
Válido	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
18	2	2.9	2.9	2.9
19	1	1.4	1.4	4.3
20	1	1.4	1.4	5.7
21	4	5.7	5.7	11.4
22	1	1.4	1.4	12.9
26	2	2.9	2.9	15.7
27	1	1.4	1.4	17.1
28	3	4.3	4.3	21.4
29	3	4.3	4.3	25.7

30	2	2.9	2.9	28.6
31	1	1.4	1.4	30.0
32	5	7.1	7.1	37.1
33	3	4.3	4.3	41.4
34	2	2.9	2.9	44.3
35	3	4.3	4.3	48.6
36	1	1.4	1.4	50.0
37	3	4.3	4.3	54.3
38	1	1.4	1.4	55.7
39	3	4.3	4.3	60.0
40	4	5.7	5.7	65.7
42	2	2.9	2.9	68.6
45	3	4.3	4.3	72.9
47	2	2.9	2.9	75.7
50	4	5.7	5.7	81.4
51	2	2.9	2.9	84.3
52	1	1.4	1.4	85.7
54	1	1.4	1.4	87.1
55	3	4.3	4.3	91.4
61	1	1.4	1.4	92.9
62	2	2.9	2.9	95.7
65	1	1.4	1.4	97.1
69	1	1.4	1.4	98.6
72	1	1.4	1.4	100.0
Total	70	100.0	100.0	

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

En la Tabla V.7 se describen los resultados obtenidos en el conjunto residencial El Refugio, donde de acuerdo a la muestra obtenida se aplicaron 70 cuestionarios.

Tabla V.7 Dirección en la que reside el usuario.

		Dirección en la que reside			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	El Refugio	70	100.0	100.0	100.0

52 “Impacto de la domótica en la valoración económica de la vivienda de tipo residencial.”

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

La Tabla V.8 hace mención del tipo de propiedad de la vivienda de la persona entrevistada, en la cual se puede apreciar que el 70 por ciento corresponde a vivienda propia y el 30 por ciento restante a vivienda rentada. De acuerdo a estos resultados se deduce que el usuario pudiera tener interés en implementar tecnologías, ya que mayoritariamente son dueños de las viviendas, lo cual le brinda un valor agregado a la misma, puesto que cuando el usuario renta una vivienda no tiene interés en invertir en algo que será provisional.

Tabla V.8 Propiedad del entrevistado.

		Propiedad del entrevistado			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Rentada	21	30.0	30.0	30.0
	Propia	49	70.0	70.0	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

El ítem de la Tabla V.9 se refiere al hecho de que la vivienda cuente con alguna tecnología, alrededor del 53% de los entrevistados, es decir más de la mitad respondió que no cuenta con alguna innovación tecnológica, lo cual probablemente se deba a que estas implementaciones son costosas. Sin embargo, la diferencia de ambas respuestas es mínima, lo que es un indicador de que el desarrollo tecnológico en la actualidad va en aumento y es cada vez mayor el número de usuarios que optan por implementar alguna tecnología, aunado al hecho de la influencia que tiene el ser o no dueños de la vivienda.

Tabla V.9 Existencia de tecnologías en el interior de la vivienda.

		¿Cuenta con alguna tecnología en el interior de su vivienda?			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
53	“Impacto de la domótica en la valoración económica de la vivienda de tipo residencial.”				

	No	37	52.9	52.9	52.9
Válido	Si	33	47.1	47.1	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

La Tabla V.10 corresponde al tipo de tecnología con que está equipada una vivienda, los resultados ratifican lo expuesto en la tabla IV.10 donde aproximadamente el 53 % de las viviendas no cuentan con alguna tecnología. De las tecnologías que se propusieron; control de iluminación arrojó que el 7.1% de las viviendas cuentan con esta tecnología, resultado que coincide con cámaras de seguridad, en cuanto a equipamiento de alarmas contra incendios/robos el 2.9 % de los entrevistados respondió que cuentan con este equipamiento, y finalmente los estores y persianas automáticos así como la difusión sonora sin utilizados en el 1.4% de los encuestados.

Así mismo el 27.1% de las viviendas que restan, están equipadas con dos o más de las tecnologías anteriormente descritas.

Tabla V.10 Tecnologías con las que se cuenta en el interior de la vivienda.

¿Con cuál de las siguientes tecnologías cuenta en el interior de su vivienda?					
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Válido	Control de iluminación	5	7.1	7.1	7.1
	Estores y persianas automáticos	1	1.4	1.4	8.6
	Difusión sonora	1	1.4	1.4	10.0
	Cámaras de seguridad	5	7.1	7.1	17.1
	Alarmas contra incendios/robos	2	2.9	2.9	20.0
	Dos o más de las anteriores	19	27.1	27.1	47.1

Ninguna de las anteriores	37	52.9	52.9	100.0
Total	70	100.0	100.0	

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

La Tabla V.11 corresponde a la implementación de las tecnologías en el hogar por parte del usuario, y se obtuvo que el 62.9% de los encuestados no la implementó y el 37.1% si lo hizo, lo que quiere decir que de las 33 personas que cuentan con tecnologías que se muestra en la tabla IV.10, siete adquirieron sus viviendas con estas ya incluidas.

Tabla V.11 Implementación de tecnologías en la vivienda.

¿Usted decidió implementarla?				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	44	62.9	62.9	62.9
Válido Si	26	37.1	37.1	100.0
Total	70	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia.

En el ítem de la tabla V.12, los resultados obtenidos son que los usuarios que implementaron tecnologías el 21.4% mencionó que el motivo fue por cuestiones de seguridad, el 8.6% por comodidad, el 1.4% para contribuir en ahorro energético, el 4.3% por dos o más de las opciones anteriores, así como el 1.4% mencionó todas las opciones anteriores, y por último se ratifica que el 52.9% no cuenta con tecnologías. Esto muestra un indicador de que en el conjunto analizado, a pesar de tener rondines de seguridad por parte del personal de vigilancia, hay señales de alarma, debido a que en los últimos años se han presentado algunos asaltos a viviendas dentro del complejo.

Tabla V.12 Motivo de implementación de tecnologías en la vivienda.

¿Por qué la implementó?				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado

55 “Impacto de la domótica en la valoración económica de la vivienda de tipo residencial.”

	Por cuestiones de seguridad	15	21.4	21.4	21.4
	Por comodidad en el hogar	6	8.6	8.6	30.0
	Para contribuir en el ahorro de energía	1	1.4	1.4	31.4
Válido	Yo no la implementé	7	10.0	10.0	41.4
	Dos o más de las anteriores	3	4.3	4.3	45.7
	Todas las anteriores	1	1.4	1.4	47.1
	Ninguna de las anteriores	37	52.9	52.9	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

La Tabla V.13 muestra que los beneficios más representativos para que el usuario implemente tecnologías fueron: 15.7% para tener mayor seguridad, 2.9% ahorro energético, 1.4% ahorro de tiempo, 24.3% mencionó dos o más de las opciones anteriores, el 2.9% todas las opciones mencionadas y 52.9% no cuentan con tecnologías.

Tabla V.13 Beneficios de contar con domótica en el hogar.

¿Qué beneficios considera que tiene o tuvo la implementación de una tecnología en su hogar?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Ahorro energético	2	2.9	2.9	2.9
	Mayor seguridad	11	15.7	15.7	18.6
	Ahorro de tiempo	1	1.4	1.4	20.0
Válido	Dos o más de las anteriores	17	24.3	24.3	44.3
	Todas las anteriores	2	2.9	2.9	47.1
	Ninguna de las anteriores	37	52.9	52.9	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

La tabla V.14 nos muestra que del 100% de los encuestados, el 91.4% consideran que las tecnologías son necesarias y el 8.6% consideran que no lo son, que hacen la vida más fácil pero no son indispensables en la vida diaria. Sin embargo, a pesar de que se percibe la necesidad de contar con alguna tecnología, en las tablas anteriores se muestra que esta percepción no coincide con lo que existe en sus viviendas, ya que la mayoría de las viviendas no cuentan con tecnologías.

Tabla V.14 Percepción de que las tecnologías sean necesarias en la actualidad.

¿Considera que actualmente las tecnologías son necesarias?				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	6	8.6	8.6	8.6
Válido Si	64	91.4	91.4	100.0
Total	70	100.0	100.0	

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

El ítem de la tabla V.15 muestra que el 38.6% de los encuestados consideran necesarias las tecnologías porque ofrecen mayor seguridad, el 11.4% indica que se tiene mayor eficiencia de tiempo, el 5.7% opina que brindan comodidad, el 2.9% percibe que mitigan el consumo de energía, el 28.6% nombró dos o más de las opciones antes descritas, el 4.3% mencionó todas las opciones mencionadas, y el 8.6% considera que no son necesarias.

Tabla V.15 Motivos por lo que se consideran necesarias las tecnologías.

¿Por qué son necesarias actualmente las tecnologías?				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Mitigan el consumo de energía	2	2.9	2.9	2.9
Válido Ofrecen más seguridad	27	38.6	38.6	41.4
Brindan comodidad	4	5.7	5.7	47.1
Eficiencia de tiempo	8	11.4	11.4	58.6

57 “Impacto de la domótica en la valoración económica de la vivienda de tipo residencial.”

Dos o más de las anteriores	20	28.6	28.6	87.1
Todas de las anteriores	3	4.3	4.3	91.4
Ninguna de las anteriores/ No son necesarias	6	8.6	8.6	100.0
Total	70	100.0	100.0	

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

La tabla V.16 hace mención a medidas alternativas (que no involucran a la tecnología) adoptadas por los usuarios, en donde se muestra que el 14.3% de los usuarios han colocado rejas o bardas, el 4.3% cuenta con un perro guardián, el mismo porcentaje aplica a cambiar o colocar cerraduras y/o candados, el 2.9% ha realizado acciones conjuntas a sus vecinos, el 20% ha adoptado dos o más de las medidas antes mencionadas y el 54.3% no cuenta con ninguna medida de prevención.

Tabla V.16 Medidas de protección adoptadas como consecuencia de la inseguridad.

¿Qué medidas alternativas de protección ha adoptado como consecuencia de la inseguridad?				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Comprar un perro guardián	3	4.3	4.3	4.3
Realizar acciones conjuntas con sus vecinos	2	2.9	2.9	7.1
Colocar rejas o bardas	10	14.3	14.3	21.4
Válido Cambiar o colocar cerraduras y/o candados	3	4.3	4.3	25.7
Dos o más de las anteriores	14	20.0	20.0	45.7
Ninguna de las anteriores	38	54.3	54.3	100.0
Total	70	100.0	100.0	

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

Los resultados de la Tabla V.17 indican que al 100% de los encuestados les han resultado efectivas las medidas de protección alternativas (sin tecnologías).

Tabla V.17 Eficiencia de medidas alternativas de seguridad.

¿Considera que las medidas alternativas de seguridad han sido efectivas?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	70	100.0	100.0	100.0

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

En cuanto a los resultados de la Tabla V.18, se muestra que al 74.3% de los encuestados no les parece costosa la implementación de una tecnología, así mismo el 25.7% considera que el costo si es elevado.

Tabla V.18 Percepción del costo de equipar una vivienda con tecnologías.

Si contemplamos que la implementación de una tecnología varía de \$6,000.00 a \$12,000.00 ¿Considera que el costo es elevado?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	18	25.7	25.7	25.7
	No	52	74.3	74.3	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

La tabla V.19 muestra que el 57.1% de los entrevistados implementaría una tecnología a corto plazo, y el 42.9% que no lo haría.

Tabla V.19 Adquisición de un sistema domótico a corto plazo.

¿Implementaría una/otra tecnología a corto plazo?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado

	No	30	42.9	42.9	42.9
Válido	Si	40	57.1	57.1	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

En la Tabla V.20, que trata de los resultados respecto a la implementación de tecnologías a corto plazo, se muestra que el 27.1% de los encuestados optan por instalar cámaras de seguridad, el 4.3% alarma contra robos/incendios, el 1.4% control de iluminación, al igual que estores y persianas automáticos, así mismo, el 22.9% implementaría dos o más de las opciones antes mencionadas, y el 42.9% no instalaría una tecnología en un tiempo cercano.

Tabla V.20 Sistema domótico que podría adquirir a corto plazo.

¿Qué tecnología implementaría a corto plazo?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Control de iluminación	1	1.4	1.4	1.4
	Estores y persianas automáticos	1	1.4	1.4	2.9
	Cámaras de seguridad	19	27.1	27.1	30.0
Válido	Alarma contra incendios/robos	3	4.3	4.3	34.3
	Dos o más de las anteriores	16	22.9	22.9	57.1
	Ninguna de las anteriores	30	42.9	42.9	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

El ítem de la Tabla V.21 muestra que el 30% de los entrevistados que cuentan con tecnologías se sienten satisfechos con las mismas, el 17.1% se sienten muy satisfechos y se corrobora que el 52.9% de los usuarios, no cuenta con tecnologías.

Tabla V.21 Satisfacción de un hogar que cuenta con tecnologías.

¿Qué tan satisfactorio considera contar con alguna/s tecnología/s hoy comparada con su casa antes de su implementación?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Satisfecho	21	30.0	30.0	30.0
	Muy satisfecho	12	17.1	17.1	47.1
	No cuento con tecnologías	37	52.9	52.9	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

La Tabla V.22 muestra que el 94.3% de los encuestados considera que una casa que cuenta con tecnologías debería tener un valor más alto que una casa que no cuenta con estas, así mismo el 5.7% opina lo contrario.

Tabla V.22 Percepción del valor de una vivienda que cuenta con equipamiento tecnológico.

¿Considera que una casa que cuenta con tecnologías debería de tener un valor más alto que una casa convencional para establecer su valor en un avalúo comercial?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	4	5.7	5.7	5.7
	Si	66	94.3	94.3	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

Respecto a la Tabla V.23 muestra las razones de porque se considera que el valor debería ser más alto en una casa con tecnologías que en una que no cuenta con estas. Los resultados fueron que el 41.4% considera que es un extra para la casa, el 20% considera que por sus beneficios, el 18.6% por la inversión que representan, el 14.3% expresó dos o más de las opciones anteriores y el 5.7% son los que no consideran que el valor debería ser más alto.

Tabla V.23 Razón para tomar en cuenta la inversión de las tecnologías y su efecto en el valor de una vivienda.

61 “Impacto de la domótica en la valoración económica de la vivienda de tipo residencial.”

¿Por qué razón considera que una casa que cuenta con tecnologías debería de tener un valor más alto que una casa convencional para establecer su valor en un avalúo comercial?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Es un extra para la casa	29	41.4	41.4
	Por la inversión que representan	13	18.6	60.0
	Por sus beneficios	14	20.0	80.0
	Dos o más de las anteriores	10	14.3	94.3
	No deberían tener un valor más elevado	4	5.7	100.0
	Total	70	100.0	100.0

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

5.1.2 FRACCIONAMIENTO “ZIBATÁ”.

En la Tabla V.24 se hace mención de la edad del entrevistado, en donde la moda fue la edad de 37 y 55 años, con una coincidencia del 7.0% cada uno, del total de encuestados.

Tabla V.24 Edad del entrevistado.

Edad del entrevistado				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	21	1	1.4	1.4
	26	1	1.4	2.8
	28	1	1.4	4.2
	29	2	2.8	7.0
	30	2	2.8	9.9
	31	1	1.4	11.3
	32	1	1.4	12.7
	33	3	4.2	16.9
	34	3	4.2	21.1
	35	1	1.4	22.5
	36	3	4.2	26.8
	37	5	7.0	33.8

38	2	2.8	2.8	36.6
39	5	7.0	7.0	43.7
40	1	1.4	1.4	45.1
41	1	1.4	1.4	46.5
42	2	2.8	2.8	49.3
43	1	1.4	1.4	50.7
44	2	2.8	2.8	53.5
45	2	2.8	2.8	56.3
46	1	1.4	1.4	57.7
47	3	4.2	4.2	62.0
48	3	4.2	4.2	66.2
49	1	1.4	1.4	67.6
50	2	2.8	2.8	70.4
51	3	4.2	4.2	74.6
52	1	1.4	1.4	76.1
53	1	1.4	1.4	77.5
54	1	1.4	1.4	78.9
55	5	7.0	7.0	85.9
56	1	1.4	1.4	87.3
57	3	4.2	4.2	91.5
60	2	2.8	2.8	94.4
61	1	1.4	1.4	95.8
62	2	2.8	2.8	98.6
64	1	1.4	1.4	100.0
Total	71	100.0	100.0	

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

En la Tabla V.25 se describen los resultados obtenidos en el conjunto residencial El Refugio, donde de acuerdo a la muestra obtenida se aplicaron 71 cuestionarios.

Tabla V.25 Dirección en la que reside el entrevistado.

Dirección en la que reside				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Zibatá	71	100.0	100.0

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

En la Tabla V.26 se hace mención del tipo de propiedad de la vivienda de la persona entrevistada, en la cual se puede apreciar que el 88.7% corresponde a vivienda propia y el 11.3% restante a vivienda rentada. De acuerdo a estos resultados se deduce que el usuario pudiera tener interés en implementar tecnologías, ya que mayoritariamente son dueños de las viviendas, lo cual le brinda un valor agregado a la misma, puesto que cuando el usuario renta una vivienda no tiene interés en invertir en algo que será provisional.

Tabla V.26 Propiedad del entrevistado.

Propiedad del entrevistado				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Rentada	8	11.3	11.3
	Propia	63	88.7	100.0
	Total	71	100.0	100.0

Fuente: elaboración propia.

El ítem de la Tabla V.27 se refiere a si la vivienda cuenta con alguna tecnología, en donde el 53.5% de los entrevistados, es decir más de la mitad respondió que no cuenta con alguna innovación tecnológica, lo cual probablemente se deba a que estas implementaciones sean costosas. Sin embargo, la diferencia de ambas respuestas es mínima, lo que es un indicador de que el desarrollo tecnológico en la actualidad va en aumento y es cada vez mayor el número de usuarios que optan por implementar alguna tecnología, aunado al hecho de la influencia que tiene el ser o no dueños de la vivienda.

Tabla V.27 Existencia de tecnologías en el interior de una vivienda.

¿Cuenta con alguna tecnología en el interior de su vivienda?			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
			Porcentaje acumulado

	No	38	53.5	53.5	53.5
Válido	Si	33	46.5	46.5	100.0
	Total	71	100.0	100.0	

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

La Tabla V.28 corresponde al tipo de tecnología con que está equipada una vivienda, los resultados ratifican lo expuesto en la tabla IV.28 donde el 53.5% de las viviendas no cuentan con ninguna tecnología. De las tecnologías que se propusieron; control de iluminación arrojó que el 14.1% de las viviendas cuentan con esta tecnología, el 7% mencionó que cuenta con difusión sonora, las cámaras de seguridad están equipadas en el 2.8% de las viviendas, en cuanto a equipamiento de alarmas contra incendios/robos, estores y persianas automáticos así como el sistema de riego son utilizados en el 1.4% de los encuestados.

Así mismo el 18.3% de las viviendas que restan, están equipadas con dos o más de las tecnologías anteriormente descritas.

Tabla V.28 Tecnologías con las que se cuenta en el interior de una vivienda.

¿Con cuál de las siguientes tecnologías cuenta en el interior de su vivienda?				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control de iluminación	10	14.1	14.1	14.1
Estores y persianas automáticos	1	1.4	1.4	15.5
Difusión sonora	5	7.0	7.0	22.5
Cámaras de seguridad	2	2.8	2.8	25.4
Válido Alarmas contra incendios/robos	1	1.4	1.4	26.8
Sistema de riego	1	1.4	1.4	28.2
Dos o más de las anteriores	13	18.3	18.3	46.5
Ninguna de las anteriores	38	53.5	53.5	100.0
Total	71	100.0	100.0	

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

La Tabla V.29 corresponde a la implementación de las tecnologías en el hogar por parte del usuario, en donde se obtuvo que el 67.6% de los encuestados no la implementó y el 32.4% si lo hizo, lo que quiere decir que de las 33 personas que cuentan con tecnologías que se muestra en la tabla IV.28, 10 adquirieron sus viviendas con estas ya incluidas.

Tabla V.29 Implementación de tecnologías en la vivienda.

		¿Usted decidió implementarla?			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	48	67.6	67.6	67.6
	Si	23	32.4	32.4	100.0
	Total	71	100.0	100.0	

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

En el ítem de la tabla V.30, los resultados obtenidos son que los usuarios que implementaron tecnologías el 7% mencionó que el motivo fue por comodidad, EL 4.2% para contribuir en ahorro energético, el 2.8% por cuestiones de seguridad, el 16.9% por dos o más de las opciones anteriores, el 1.4% mencionó todas las opciones anteriores, y finalmente, se ratifica el porcentaje que el 53.5% de las viviendas no cuentan con tecnologías. Esto muestra que en el fraccionamiento hay señales visibles de alarma por motivos de seguridad, debido probablemente a que es un conjunto con un mayor número de vigilantes y control de acceso.

Tabla V.30 Motivo de implementación de tecnologías en la vivienda.

		¿Por qué la implementó?			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Por cuestiones de seguridad	2	2.8	2.8	2.8
	Por comodidad en el hogar	5	7.0	7.0	9.9

Para contribuir en el ahorro de energía	3	4.2	4.2	14.1
Yo no la implementé	10	14.1	14.1	28.2
Dos o más de las anteriores	12	16.9	16.9	45.1
Todas las anteriores	1	1.4	1.4	46.5
Ninguna de las anteriores	38	53.5	53.5	100.0
Total	71	100.0	100.0	

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

La Tabla V.31 muestra que los beneficios más representativos para que el usuario implemente tecnologías fueron: 11.3% para tener mayor comodidad, 4.2% ahorro de tiempo, 2.8% mayor seguridad, 1.4% ahorro energético, 23.9% mencionó dos o más de las opciones anteriores, el 2.8% todas las opciones mencionadas y 53.5% no cuentan con tecnologías.

Tabla V.31 Beneficios de contar con domótica en el hogar.

¿Qué beneficios considera que tiene o tuvo la implementación de una tecnología en su hogar?				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ahorro energético	1	1.4	1.4	1.4
Mayor seguridad	2	2.8	2.8	4.2
Mayor comodidad	8	11.3	11.3	15.5
Ahorro de tiempo	3	4.2	4.2	19.7
Válido Dos o más de las anteriores	17	23.9	23.9	43.7
Todas las anteriores	2	2.8	2.8	46.5
Ninguna de las anteriores / No cuento con tecnologías	38	53.5	53.5	100.0
Total	71	100.0	100.0	

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

La tabla V.32 nos muestra que del 100% de los encuestados, el 85.9% consideran que las tecnologías son necesarias y el 14.1% consideran que no lo son,

que hacen la vida más fácil pero no son indispensables en la vida diaria. Sin embargo, a pesar de que se percibe la necesidad de contar con alguna tecnología, en las tablas anteriores se muestra que esta percepción no coincide con el equipamiento en sus viviendas, ya que la mayoría de las viviendas no cuentan con tecnologías.

Tabla V.32 Percepción de que las tecnologías sean necesarias en la actualidad.

¿Considera que actualmente las tecnologías son necesarias?				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	10	14.1	14.1	14.1
Válido Si	61	85.9	85.9	100.0
Total	71	100.0	100.0	

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

El ítem de la tabla V.33 muestra que la razón de los encuestados respecto a por qué consideran necesarias las tecnologías, el 22.5% opina que brindan comodidad, el 8.5% indica que se tiene mayor eficiencia de tiempo, el 5.6% de los encuestados consideran necesarias las tecnologías porque mitigan el consumo de energía, el 4.2% percibe que ofrecen mayor seguridad, el 40.8% nombró dos o más de las opciones antes descritas, el 4.2% mencionó todas las opciones mencionadas, y el 14.1% considera que no son necesarias.

Tabla V.33 Motivos por lo que se consideran necesarias las tecnologías.

¿Por qué son necesarias actualmente las tecnologías?				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Mitigan el consumo de energía	4	5.6	5.6	5.6
Ofrecen más seguridad	3	4.2	4.2	9.9
Brindan comodidad	16	22.5	22.5	32.4
Eficiencia de tiempo	6	8.5	8.5	40.8
Dos o más de las anteriores	29	40.8	40.8	81.7

Todas de las anteriores	3	4.2	4.2	85.9
Ninguna de las anteriores/ No son necesarias	10	14.1	14.1	100.0
Total	71	100.0	100.0	

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

La tabla V.34 hace mención a medidas alternativas (que no involucran a la tecnología) adoptadas por los usuarios, en donde se muestra que el 9.9% cuenta con un perro guardián, el 5.6% aplica a cambiar o colocar cerraduras y/o candados, el 4.2% de los usuarios han colocado rejas o bardas, el 1.4 % ha realizado acciones conjuntas a sus vecinos, el 4.2% ha adoptado dos o más de las medidas antes mencionadas y el 74.6% no cuenta con ninguna medida de prevención.

Tabla V.34 Medidas de protección adoptadas como consecuencia de la inseguridad

¿Qué medidas alternativas de protección ha adoptado como consecuencia de la inseguridad?				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Comprar un perro guardián	7	9.9	9.9	9.9
Realizar acciones conjuntas con sus vecinos	1	1.4	1.4	11.3
Colocar rejas o bardas	3	4.2	4.2	15.5
Válido Cambiar o colocar cerraduras y/o candados	4	5.6	5.6	21.1
Dos o más de las anteriores	3	4.2	4.2	25.4
Ninguna de las anteriores	53	74.6	74.6	100.0
Total	71	100.0	100.0	

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

Los resultados de la Tabla V.35 indican que al 100% de los encuestados les han resultado efectivas las medidas de protección alternativas (sin tecnologías).

Tabla V.35 Eficiencia de medidas alternativas de seguridad.

¿Considera que las medidas alternativas de seguridad han sido efectivas?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Si	71	100.0	100.0	100.0

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

En cuanto a los resultados de la Tabla V.36, se muestra que al 93% de los encuestados no les parece costosa la implementación de una tecnología, así mismo el 7% considera que el costo si es elevado.

Tabla V.36 Percepción del costo de equipar una vivienda con tecnologías.

Si contemplamos que la implementación de una tecnología varía de \$6,000.00 a \$12,000.00 ¿Considera que el costo es elevado?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Si	5	7.0	7.0	7.0
Válido No	66	93.0	93.0	100.0
Total	71	100.0	100.0	

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

La tabla V.37 muestra que el 57.7% de los entrevistados implementaría una tecnología a corto plazo, y el 42.9% que no lo haría.

Tabla V.37 Adquisición de un sistema domótico a corto plazo.

¿Implementaría una/otra tecnología a corto plazo?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido No	30	42.3	42.3	42.3
Válido Si	41	57.7	57.7	100.0
Total	71	100.0	100.0	

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

En la Tabla V.38, que trata de los resultados respecto a la implementación de tecnologías a corto plazo, se muestra que el 12.7% de los encuestados optan por climatización, el 9.9% control de iluminación, el 5.6% difusión sonora, el 2.8% alarma contra robos/incendios, al igual que sistema de riego, el 1.4% estores y persianas automáticos, al igual que cámaras de seguridad, así mismo, el 21.1% implementaría dos o más de las opciones antes mencionadas, y el 42.2% no instalaría una tecnología en un tiempo próximo.

Tabla V.38 Sistema domótico que se podría adquirir a corto plazo.

¿Qué tecnología implementaría a corto plazo?				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Control de iluminación	7	9.9	9.9
	Climatización	9	12.7	22.5
	Estores y persianas automáticos	1	1.4	23.9
	Difusión sonora	4	5.6	29.6
	Cámaras de seguridad	1	1.4	31.0
	Alarma contra incendios/robos	2	2.8	33.8
	Sistema de riego	2	2.8	36.6
	Dos o más de las anteriores	15	21.1	57.7
	Ninguna de las anteriores	30	42.3	100.0
	Total	71	100.0	100.0

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

El ítem de la Tabla V.39 muestra que el 23.9% de los entrevistados que cuentan con tecnologías se sienten satisfechos con las mismas, el 22.5% se sienten muy satisfechos y se corrobora que el 53.5% de los usuarios, no cuenta con tecnologías.

Tabla V.39 Satisfacción de un hogar que cuenta con tecnologías.

71 “Impacto de la domótica en la valoración económica de la vivienda de tipo residencial.”

¿Qué tan satisfactorio considera contar con alguna/s tecnología/s hoy comparada con su casa antes de su implementación?				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Satisfecho	17	23.9	23.9
	Muy satisfecho	16	22.5	46.5
	No cuento con tecnologías	38	53.5	100.0
	Total	71	100.0	100.0

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

La Tabla V.40 muestra que el 93% de los encuestados considera que una casa que cuenta con tecnologías debería tener un valor más alto que una casa que no cuenta con estas, así mismo el 7% opina lo contrario.

Tabla V.40 Percepción del valor de una vivienda que cuenta con equipamiento tecnológico.

¿Considera que una casa que cuenta con tecnologías debería de tener un valor más alto que una casa convencional para establecer su valor en un avalúo comercial?				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	5	7.0	7.0
	Si	66	93.0	100.0
	Total	71	100.0	100.0

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

Respecto a la Tabla V.41 muestra las razones de porque se considera que el valor debería ser más alto en una casa con tecnologías que en una que no cuenta con estas. Los resultados fueron que el 35.2% considera que es un extra para la casa, el 21.1% considera que por sus beneficios, el 19.7% por la inversión que representan, el 15.5% expresó dos o más de las opciones anteriores, el 1.4% mencionó todas las opciones anteriores y por último, el 7% considera que el valor no debería ser más alto.

Tabla V.41 Razón de tomar en cuenta las tecnologías en el valor de una vivienda.

¿Por qué razón considera que una casa que cuenta con tecnologías debería de tener un valor más alto que una casa convencional para establecer su valor en un avalúo comercial?				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Es un extra para la casa	25	35.2	35.2
	Por la inversión que representan	14	19.7	54.9
	Por sus beneficios	15	21.1	76.1
	Dos o más de las anteriores	11	15.5	91.5
	Todas las anteriores	1	1.4	93.0
	No deberían tener un valor más elevado	5	7.0	100.0
	Total	71	100.0	100.0

Elaboración propia con la información arrojada al procesar las encuestas en el software SPSS.

5.2 RESULTADO DEL ESTUDIO DE MERCADO DE COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE DOMÓTICA.

Con los resultados del diagnóstico para conocer el grado de utilización de las tecnologías, se consultaron proyectos y precios para tener las bases y justificación de que tanto repercuten estas innovaciones en la valoración económica de la vivienda.

Se obtuvieron 3 modalidades que se presentan, la primera tiene una inversión de \$88,670.00 (Tabla V.42), en una construcción aproximada de 135m² (Figura 16), la segunda modalidad requiere de una inversión de \$109,300.00 (Tabla IV.43) en 150m² de construcción (Figura 17) y la tercer opción requiere de una inversión de \$136,890.00 (Tabla IV.44) en una superficie de construcción de 165m² (Figura 18).

PRIMER ESCENARIO.

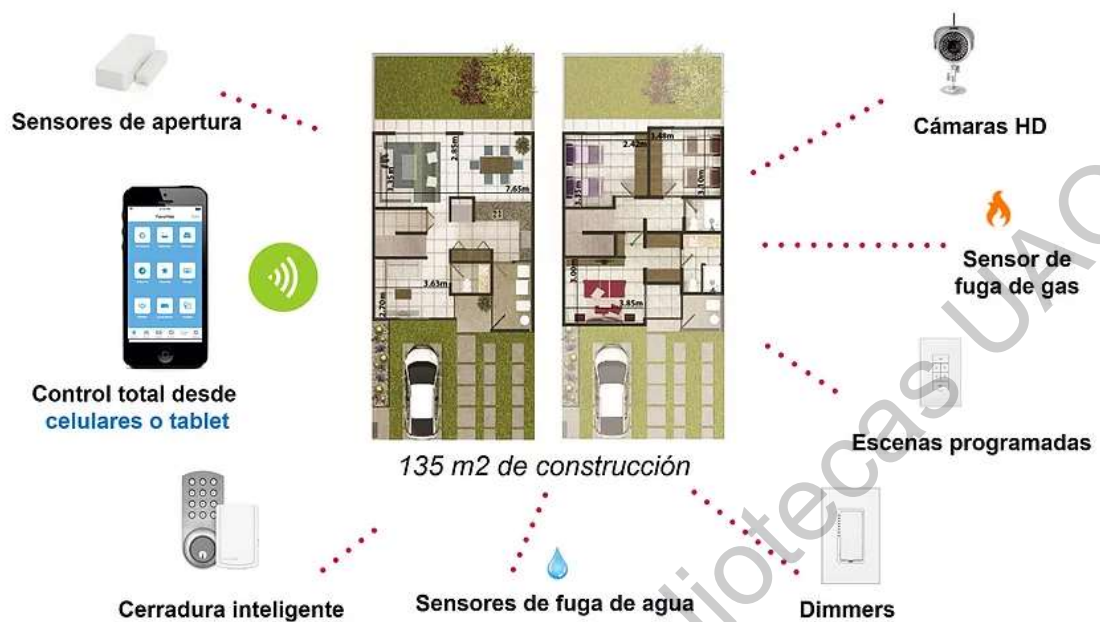


Figura 16 Primer escenario de automatización en vivienda de 135m2 de construcción.

Tabla V.42 Costo de automatizar vivienda en escenario 1.

Elementos	Lugar	Cantidad	Inversión
Cámaras interiores HD	Planta baja	1	\$4,350.00
Cámaras exteriores HD	Fachada principal	1	\$4,770.00
Cerradura inteligente	Puerta principal	1	\$6,380.00
Switches dimmeables inteligentes (Dimmer)	Sala/comedor, recámara principal	2	\$3,790.00
Botonera para escenas	Sala de tv	1	\$2,830.00
Sensor de movimiento	Sala/Comedor	1	\$1,540.00
Sensor de apertura/cierre de puertas	Entrada principal	1	\$1,530.00
Cerebro de control (HUB)	Sala de tv	1	\$3,630.00

Programación de dispositivos móviles, creación de escenas	\$0.00
Paneles solares	\$59,850.00
INVERSIÓN DEL PRIMER ESCENARIO.	\$88,670.00

Fuente: Datos obtenidos de recopilación de información de Inteon®, Biticino® e Intec®.

La Tabla V.43 muestra el ahorro anual que se tiene de consumo de electricidad con la inversión de paneles solares en la vivienda, así como el tiempo en el que se recupera la inversión, en este caso, considerando la inversión de domótica y paneles solares para disminuir el consumo de energía eléctrica, se tiene que el total invertido se recuperaría entre los 7 y 8 años.

Tabla V.43 Ahorro anual que se tiene en el consumo de electricidad con inversión en paneles solares.

CONSUMO BIMESTRAL ACTUAL DEL PRIMER ESCENARIO \$2,100.00, INVERSIÓN DE PANELES SOLARES \$59,850.00, AUMENTO ANUAL DEL 3% EN EL CONSUMO TOTAL.							
Año	Consumo bimestral s/PS	Consumo anual s/PS	Consumo bimestral c/PS	Consumo anual c/PS	Inversión estimada	Ahorro anual	Ahorro acumulado
1	\$ 2,100.00	\$ 12,600.00	\$ 250.00	\$ 1,500.00	\$ 59,850.00	\$ 11,100.00	\$ 11,100.00
2	\$ 2,163.00	\$ 12,978.00	\$ 257.50	\$ 1,545.00	\$ 59,850.00	\$ 11,433.00	\$ 22,533.00
3	\$ 2,227.89	\$ 13,367.34	\$ 265.23	\$ 1,591.35	\$ 59,850.00	\$ 11,775.99	\$ 34,308.99
4	\$ 2,294.73	\$ 13,768.36	\$ 273.18	\$ 1,639.09	\$ 59,850.00	\$ 12,129.27	\$ 46,438.26
5	\$ 2,363.57	\$ 14,181.41	\$ 281.38	\$ 1,688.26	\$ 59,850.00	\$ 12,493.15	\$ 58,931.41
6	\$ 2,434.48	\$ 14,606.85	\$ 289.82	\$ 1,738.91	\$ 59,850.00	\$ 12,867.94	\$ 71,799.35
7	\$ 2,507.51	\$ 15,045.06	\$ 298.51	\$ 1,791.08	\$ 59,850.00	\$ 13,253.98	\$ 85,053.33
8	\$ 2,582.74	\$ 15,496.41	\$ 307.47	\$ 1,844.81	\$ 59,850.00	\$ 13,651.60	\$ 98,704.93
9	\$ 2,660.22	\$ 15,961.30	\$ 316.69	\$ 1,900.16	\$ 59,850.00	\$ 14,061.15	\$ 112,766.08
10	\$ 2,740.02	\$ 16,440.14	\$ 326.19	\$ 1,957.16	\$ 59,850.00	\$ 14,482.98	\$ 127,249.06
11	\$ 2,822.22	\$ 16,933.35	\$ 335.98	\$ 2,015.87	\$ 59,850.00	\$ 14,917.47	\$ 142,166.53
12	\$ 2,906.89	\$ 17,441.35	\$ 346.06	\$ 2,076.35	\$ 59,850.00	\$ 15,365.00	\$ 157,531.53
13	\$ 2,994.10	\$ 17,964.59	\$ 356.44	\$ 2,138.64	\$ 59,850.00	\$ 15,825.95	\$ 173,357.47
14	\$ 3,083.92	\$ 18,503.52	\$ 367.13	\$ 2,202.80	\$ 59,850.00	\$ 16,300.72	\$ 189,658.20
15	\$ 3,176.44	\$ 19,058.63	\$ 378.15	\$ 2,268.88	\$ 59,850.00	\$ 16,789.75	\$ 206,447.94
16	\$ 3,271.73	\$ 19,630.39	\$ 389.49	\$ 2,336.95	\$ 59,850.00	\$ 17,293.44	\$ 223,741.38
17	\$ 3,369.88	\$ 20,219.30	\$ 401.18	\$ 2,407.06	\$ 59,850.00	\$ 17,812.24	\$ 241,553.62

18	\$ 3,470.98	\$ 20,825.88	\$ 413.21	\$ 2,479.27	\$ 59,850.00	\$ 18,346.61	\$ 259,900.23
19	\$ 3,575.11	\$ 21,450.66	\$ 425.61	\$ 2,553.65	\$ 59,850.00	\$ 18,897.01	\$ 278,797.24
20	\$ 3,682.36	\$ 22,094.18	\$ 438.38	\$ 2,630.26	\$ 59,850.00	\$ 19,463.92	\$ 298,261.16
21	\$ 3,792.83	\$ 22,757.00	\$ 451.53	\$ 2,709.17	\$ 59,850.00	\$ 20,047.83	\$ 318,308.99
22	\$ 3,906.62	\$ 23,439.71	\$ 465.07	\$ 2,790.44	\$ 59,850.00	\$ 20,649.27	\$ 338,958.26
23	\$ 4,023.82	\$ 24,142.90	\$ 479.03	\$ 2,874.16	\$ 59,850.00	\$ 21,268.75	\$ 360,227.01
24	\$ 4,144.53	\$ 24,867.19	\$ 493.40	\$ 2,960.38	\$ 59,850.00	\$ 21,906.81	\$ 382,133.82
25	\$ 4,268.87	\$ 25,613.21	\$ 508.20	\$ 3,049.19	\$ 59,850.00	\$ 22,564.01	\$ 404,697.83

SEGUNDO ESCENARIO.



Figura 17 Segundo escenario de automatización en vivienda de 150m2 de construcción.

Tabla V.44 Costo de automatizar vivienda en escenario 2.

Elementos	Lugar	Cantidad	Inversión
Cámaras interiores HD	Planta baja, planta alta	2	\$8,740.00
Cámaras exteriores HD	Fachada principal	1	\$4,770.00
Cerradura inteligente	Puerta principal	1	\$6,380.00
Switches dimmeables inteligentes (Dimmer)	Sala/comedor, recámara principal, sala	4	\$7,580.00

de tv, recámara secundaria			
Botonera para escenas	Sala de tv, planta alta	2	\$5,660.00
Sensor de movimiento	Sala/Comedor, planta alta	2	\$3,060.00
Sensor de apertura/cierre de puertas	Entrada principal, patio trasero, ventana fachada principal	3	\$4,580.00
Cerebro de control (HUB)	Sala de tv	1	\$3,630.00
Programación de dispositivos móviles, creación de escenas			\$0.00
Paneles solares			\$64,860.00
INVERSIÓN DEL SEGUNDO ESCENARIO.			\$109,300.00

Fuente: Datos obtenidos de recopilación de información de Inteon®, Biticino® e Intec®.

La Tabla V.45 muestra el ahorro anual que se tiene de consumo de electricidad con la inversión de paneles solares en la vivienda, así como el tiempo en el que se recupera la inversión, en este caso, considerando la inversión de domótica y paneles solares para contrarrestar el consumo de energía eléctrica, se tiene que el total invertido se recuperaría en 8 años aproximadamente.

Tabla V. 45 Ahorro anual por consumo de electricidad con inversión de paneles solares.

CONSUMO BIMESTRAL ACTUAL DEL SEGUNDO ESCENARIO \$2,300.00, INVERSIÓN DE PANELES SOLARES \$64,860.00, AUMENTO ANUAL 3% EN EL CONSUMO TOTAL.							
Año	Consumo bimestral s/PS	Consumo anual s/PS	Consumo bimestral c/PS	Consumo anual c/PS	Inversión estimada	Ahorro anual	Ahorro acumulado
1	\$ 2,300.00	\$ 13,800.00	\$ 250.00	\$ 1,500.00	\$ 64,860.00	\$ 12,300.00	\$ 12,300.00
2	\$ 2,369.00	\$ 14,214.00	\$ 257.50	\$ 1,545.00	\$ 64,860.00	\$ 12,669.00	\$ 24,969.00
3	\$ 2,440.07	\$ 14,640.42	\$ 265.23	\$ 1,591.35	\$ 64,860.00	\$ 13,049.07	\$ 38,018.07
4	\$ 2,513.27	\$ 15,079.63	\$ 273.18	\$ 1,639.09	\$ 64,860.00	\$ 13,440.54	\$ 51,458.61

5	\$ 2,588.67	\$ 15,532.02	\$ 281.38	\$ 1,688.26	\$ 64,860.00	\$ 13,843.76	\$ 65,302.37
6	\$ 2,666.33	\$ 15,997.98	\$ 289.82	\$ 1,738.91	\$ 64,860.00	\$ 14,259.07	\$ 79,561.44
7	\$ 2,746.32	\$ 16,477.92	\$ 298.51	\$ 1,791.08	\$ 64,860.00	\$ 14,686.84	\$ 94,248.28
8	\$ 2,828.71	\$ 16,972.26	\$ 307.47	\$ 1,844.81	\$ 64,860.00	\$ 15,127.45	\$ 109,375.73
9	\$ 2,913.57	\$ 17,481.43	\$ 316.69	\$ 1,900.16	\$ 64,860.00	\$ 15,581.27	\$ 124,957.01
10	\$ 3,000.98	\$ 18,005.87	\$ 326.19	\$ 1,957.16	\$ 64,860.00	\$ 16,048.71	\$ 141,005.72
11	\$ 3,091.01	\$ 18,546.05	\$ 335.98	\$ 2,015.87	\$ 64,860.00	\$ 16,530.17	\$ 157,535.89
12	\$ 3,183.74	\$ 19,102.43	\$ 346.06	\$ 2,076.35	\$ 64,860.00	\$ 17,026.08	\$ 174,561.96
13	\$ 3,279.25	\$ 19,675.50	\$ 356.44	\$ 2,138.64	\$ 64,860.00	\$ 17,536.86	\$ 192,098.82
14	\$ 3,377.63	\$ 20,265.77	\$ 367.13	\$ 2,202.80	\$ 64,860.00	\$ 18,062.96	\$ 210,161.79
15	\$ 3,478.96	\$ 20,873.74	\$ 378.15	\$ 2,268.88	\$ 64,860.00	\$ 18,604.85	\$ 228,766.64
16	\$ 3,583.33	\$ 21,499.95	\$ 389.49	\$ 2,336.95	\$ 64,860.00	\$ 19,163.00	\$ 247,929.64
17	\$ 3,690.82	\$ 22,144.95	\$ 401.18	\$ 2,407.06	\$ 64,860.00	\$ 19,737.89	\$ 267,667.53
18	\$ 3,801.55	\$ 22,809.30	\$ 413.21	\$ 2,479.27	\$ 64,860.00	\$ 20,330.03	\$ 287,997.56
19	\$ 3,915.60	\$ 23,493.58	\$ 425.61	\$ 2,553.65	\$ 64,860.00	\$ 20,939.93	\$ 308,937.48
20	\$ 4,033.06	\$ 24,198.38	\$ 438.38	\$ 2,630.26	\$ 64,860.00	\$ 21,568.12	\$ 330,505.61
21	\$ 4,154.06	\$ 24,924.34	\$ 451.53	\$ 2,709.17	\$ 64,860.00	\$ 22,215.17	\$ 352,720.77
22	\$ 4,278.68	\$ 25,672.07	\$ 465.07	\$ 2,790.44	\$ 64,860.00	\$ 22,881.62	\$ 375,602.40
23	\$ 4,407.04	\$ 26,442.23	\$ 479.03	\$ 2,874.16	\$ 64,860.00	\$ 23,568.07	\$ 399,170.47
24	\$ 4,539.25	\$ 27,235.49	\$ 493.40	\$ 2,960.38	\$ 64,860.00	\$ 24,275.11	\$ 423,445.58
25	\$ 4,675.43	\$ 28,052.56	\$ 508.20	\$ 3,049.19	\$ 64,860.00	\$ 25,003.37	\$ 448,448.95

TERCER ESCENARIO

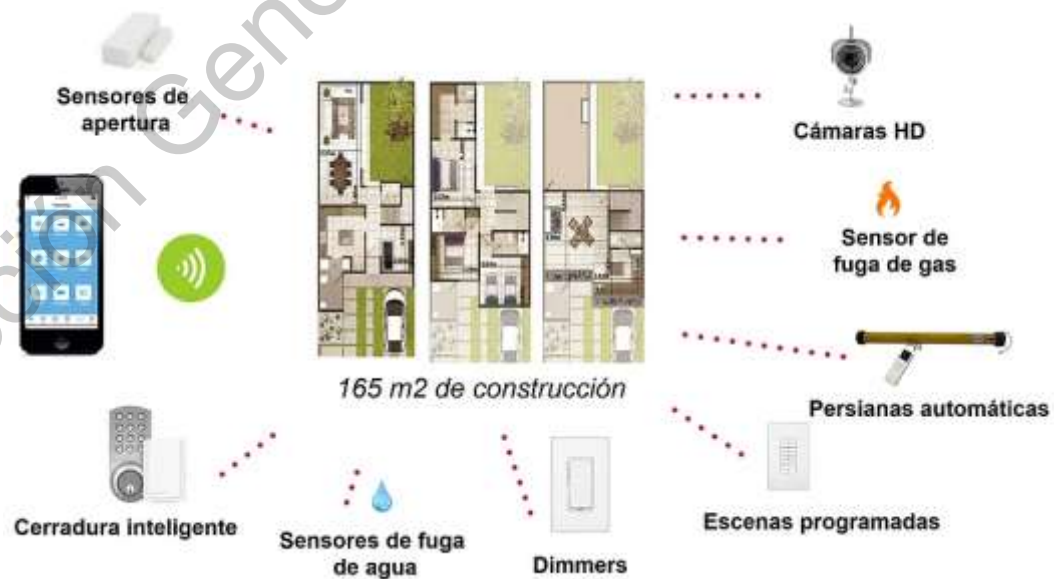


Figura 18 Tercer escenario de automatización en vivienda de 165m² de construcción.

Tabla V.46 Costo de automatizar vivienda en escenario 3.

Elementos	Lugar	Cantidad	Inversión
Cámaras interiores HD	Planta baja, planta alta	2	\$8,720.00
Cámaras exteriores HD	Fachada principal	1	\$4,770.00
Cerradura inteligente	Puerta principal	1	\$6,380.00
Switches dimmeables inteligentes (Dimmer)	Sala/comedor, recámara principal, recámara secundaria, recámara 3, sala de tv, definir por cliente (3)	8	\$15,170.00
Botonera para escenas	Sala de tv, planta alta	2	\$5,660.00
Persiana motorizada	Ventanal jardín	1	\$12,890.00
Sensor de movimiento	Sala/Comedor, planta alta	2	\$3,060.00
Sensor de apertura/cierre de puertas	Entrada principal, patio trasero, ventana fachada principal, puerta roof garden	4	\$6,110.00
Cerebro de control (HUB)	Sala de tv	1	\$3,630.00
Programación de dispositivos móviles, creación de escenas			\$0.00
Paneles solares			\$70,500.00
INVERSIÓN DEL TERCER ESCENARIO.			\$136,890.00

Fuente: Datos obtenidos de recopilación de información de Inteon®, Biticino® e Intec®.

La Tabla V.47 muestra el ahorro anual que se tiene de consumo de electricidad con la inversión de paneles solares en la vivienda, así como el tiempo en el que se recupera la inversión, en este caso, considerando la inversión de

domótica y paneles solares para contrarrestar el consumo de energía eléctrica, se tiene que el total invertido se recuperaría entre los 8 y 9 años.

Tabla V. 47 Ahorro anual por consumo de electricidad con inversión de paneles solares.

CONSUMO BIMESTRAL ACTUAL DEL PRIMER ESCENARIO \$2,500.00, INVERSIÓN EN PANELES SOLARES \$70,500.00, AUMENTO ANUAL 3% EN EL CONSUMO TOTAL.							
Año	Consumo bimestral s/PS	Consumo anual s/PS	Consumo bimestral c/PS	Consumo anual c/PS	Inversión estimada	Ahorro anual	Ahorro acumulado
1	\$ 2,500.00	\$ 15,000.00	\$ 250.00	\$ 1,500.00	\$ 70,500.00	\$ 13,500.00	\$ 13,500.00
2	\$ 2,575.00	\$ 15,450.00	\$ 257.50	\$ 1,545.00	\$ 70,500.00	\$ 13,905.00	\$ 27,405.00
3	\$ 2,652.25	\$ 15,913.50	\$ 265.23	\$ 1,591.35	\$ 70,500.00	\$ 14,322.15	\$ 41,727.15
4	\$ 2,731.82	\$ 16,390.91	\$ 273.18	\$ 1,639.09	\$ 70,500.00	\$ 14,751.81	\$ 56,478.96
5	\$ 2,813.77	\$ 16,882.63	\$ 281.38	\$ 1,688.26	\$ 70,500.00	\$ 15,194.37	\$ 71,673.33
6	\$ 2,898.19	\$ 17,389.11	\$ 289.82	\$ 1,738.91	\$ 70,500.00	\$ 15,650.20	\$ 87,323.53
7	\$ 2,985.13	\$ 17,910.78	\$ 298.51	\$ 1,791.08	\$ 70,500.00	\$ 16,119.71	\$ 103,443.24
8	\$ 3,074.68	\$ 18,448.11	\$ 307.47	\$ 1,844.81	\$ 70,500.00	\$ 16,603.30	\$ 120,046.54
9	\$ 3,166.93	\$ 19,001.55	\$ 316.69	\$ 1,900.16	\$ 70,500.00	\$ 17,101.40	\$ 137,147.93
10	\$ 3,261.93	\$ 19,571.60	\$ 326.19	\$ 1,957.16	\$ 70,500.00	\$ 17,614.44	\$ 154,762.37
11	\$ 3,359.79	\$ 20,158.75	\$ 335.98	\$ 2,015.87	\$ 70,500.00	\$ 18,142.87	\$ 172,905.24
12	\$ 3,460.58	\$ 20,763.51	\$ 346.06	\$ 2,076.35	\$ 70,500.00	\$ 18,687.16	\$ 191,592.40
13	\$ 3,564.40	\$ 21,386.41	\$ 356.44	\$ 2,138.64	\$ 70,500.00	\$ 19,247.77	\$ 210,840.17
14	\$ 3,671.33	\$ 22,028.01	\$ 367.13	\$ 2,202.80	\$ 70,500.00	\$ 19,825.21	\$ 230,665.38
15	\$ 3,781.47	\$ 22,688.85	\$ 378.15	\$ 2,268.88	\$ 70,500.00	\$ 20,419.96	\$ 251,085.34
16	\$ 3,894.92	\$ 23,369.51	\$ 389.49	\$ 2,336.95	\$ 70,500.00	\$ 21,032.56	\$ 272,117.90
17	\$ 4,011.77	\$ 24,070.60	\$ 401.18	\$ 2,407.06	\$ 70,500.00	\$ 21,663.54	\$ 293,781.43
18	\$ 4,132.12	\$ 24,792.71	\$ 413.21	\$ 2,479.27	\$ 70,500.00	\$ 22,313.44	\$ 316,094.88
19	\$ 4,256.08	\$ 25,536.50	\$ 425.61	\$ 2,553.65	\$ 70,500.00	\$ 22,982.85	\$ 339,077.72
20	\$ 4,383.77	\$ 26,302.59	\$ 438.38	\$ 2,630.26	\$ 70,500.00	\$ 23,672.33	\$ 362,750.06
21	\$ 4,515.28	\$ 27,091.67	\$ 451.53	\$ 2,709.17	\$ 70,500.00	\$ 24,382.50	\$ 387,132.56
22	\$ 4,650.74	\$ 27,904.42	\$ 465.07	\$ 2,790.44	\$ 70,500.00	\$ 25,113.98	\$ 412,246.53
23	\$ 4,790.26	\$ 28,741.55	\$ 479.03	\$ 2,874.16	\$ 70,500.00	\$ 25,867.40	\$ 438,113.93
24	\$ 4,933.97	\$ 29,603.80	\$ 493.40	\$ 2,960.38	\$ 70,500.00	\$ 26,643.42	\$ 464,757.35
25	\$ 5,081.99	\$ 30,491.91	\$ 508.20	\$ 3,049.19	\$ 70,500.00	\$ 27,442.72	\$ 492,200.07

Las tecnologías y alcances van de acuerdo a las necesidades de cada usuario.

Así mismo se consideraron las ecotecnologías que sustentan y justifican en términos económicos la valoración que se le otorgará al factor de mérito.

Dicho análisis se realizó con cotizaciones en las empresas del sector, tales como: “Orto Solar”, “Paneles solares Sun city”, “Calentadores solares Querétaro”, “Epsilon solar” e “Invelmex”, ubicadas en la ciudad de Querétaro a excepción de Invelmex, que se ubica en el Estado de México.

De acuerdo al análisis que se realizó y teniendo en cuenta que la mayoría de las casas a nivel residencial cuentan con la tarifa DAC de la Comisión Federal de Electricidad, se propone el uso de paneles solares y calentadores solares, los cuales reflejan un ahorro monetario que se mostraron con anterioridad.

5.3 PROPUESTA DEL FACTOR DE MÉRITO.

La propuesta de factor de mérito, se sustenta en la inversión inicial que tiene la implementación de domótica, como resultado del diagnóstico de uso de tecnologías, eco tecnologías y sus respectivos ahorros en casas de tipo residencia, así como al análisis de los costos que implican su implementación.

La propuesta está abierta a futuras modificaciones en base al avance tecnológico y cambios en el rango de precios. Es un factor que estará expuesto a cambios de acuerdo a las innovaciones que existan y al uso de las mismas.

5.3.1 VALOR DE MERCADO SIN EL FACTOR DE DOMÓTICA.

Se presenta la propuesta del factor en una sección del formato utilizado actualmente, correspondiente al estudio de mercado de diferentes comparables al sujeto de estudio, el formato cuenta con 3 enfoques; el físico, el de mercado y el de capitalización (Vasconcelos, 2014), la parte en donde se hace el análisis, corresponde a la sección del enfoque de mercado.

La tabla V.48 muestra la homologación de una vivienda de 150.00 m² de construcción, de la que se obtiene un valor de mercado de \$1,689,863.14 derivado

de las comparables y los factores aplicables de negociación, estado de conservación, proyecto, coeficiente de utilización del suelo, y edad.

Tabla V.48 Comparativa de mercado en la homologación de un inmueble sin factor de domótica.

No	ST (M2)	SV (M2)	VUM \$/M2	NEG	UDC	ED	EC	PROY	OTRO	CUS	FR	VALOR \$/M2
COM	300	150		0.90	1.00	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00		
1	109	143	\$ 11,888.11	0.95	0.95	0.97	1.00	1.00	1.00	1.01	0.86848	\$ 10,324.59
				0.95	1.05	0.99	1.00	1.00	1.00	0.99		
2	311	250	\$ 11,400.00	0.95	0.96	0.96	1.00	1.00	1.00	0.92	0.95332	\$ 10,867.90
				0.95	1.04	1.00	1.00	1.00	1.00	1.09		
3	250	200	\$ 11,500.00	1.00	0.95	0.96	1.00	0.95	1.00	0.95	0.90895	\$ 10,452.96
				0.90	1.05	1.00	1.00	1.05	1.00	1.05		
4	160	146	\$ 14,041.10	1.00	0.90	0.95	0.95	1.00	1.00	1.00	0.80860	\$ 11,353.62
				0.90	1.11	1.01	1.05	1.00	1.00	1.00		
5	247	198	\$ 14,898.99	0.90	0.95	0.95	0.95	1.00	1.00	0.95	0.80818	\$ 12,041.09
				1.00	1.05	1.01	1.05	1.00	1.00	1.05		
6	181	173	\$ 13,583.82	0.95	1.00	0.95	1.00	1.00	1.00	0.98	0.92422	\$ 12,554.37
				0.95	1.00	1.01	1.00	1.00	1.00	1.02		
VALOR UNITARIO HOMOLOGADO												\$ 11,265.75
Valor homologado de construcción												\$ 1,689,863.14

Fuente: Elaboración propia.

VALOR DE MERCADO	
VALOR UNITARIO HOMOLOGADO	\$ 11,265.75
SUPERFICIE VENDIBLE	150.00 MT2 \$ 11,265.75
\$1,689,863.14	

5.3.2 VALOR DE MERCADO CON EL FACTOR DE DOMÓTICA.

La tabla V.49 muestra la homologación de la misma vivienda de 150.00 m2 de construcción, de la que se obtiene un valor de mercado de \$1,788,425.40, derivado de las comparables y los factores aplicables de negociación, estado de conservación, edad, proyecto, coeficiente de utilización del suelo y domótica.

Tabla V.49 Comparativa de mercado en la homologación de un inmueble con propuesta de factor de mérito derivado de la domótica.

82 “Impacto de la domótica en la valoración económica de la vivienda de tipo residencial.”

No	ST (M2)	SV (M2)	VUM \$/M2	NEG	UDC	ED	EC	PROY	DOMÓTICA	OTRO	CUS	FR	VALOR \$/M2
COM	300	150		0.90	1.00	0.96	1.00	1.00	1.10	1.00	1.00		
1	109	143	\$11,888.11	0.95	0.95	0.97	1.00	1.00	1.05	1.00	1.01	0.911 90	\$10,840.81
2	311	250	\$11,400.00	0.95	1.05	0.99	1.00	1.00	1.05	1.00	0.99	1.048 66	\$11,954.69
3	250	200	\$11,500.00	0.95	1.04	1.00	1.00	1.00	1.10	1.00	1.09	0.908 95	\$10,452.96
4	160	146	\$14,041.10	1.00	1.05	1.00	1.00	1.05	1.10	1.00	1.05	0.889 46	\$12,488.98
5	247	198	\$14,898.99	0.90	1.11	1.01	1.05	1.00	1.00	1.00	1.00	0.889 00	\$13,245.20
6	181	173	\$13,583.82	0.90	1.05	1.01	1.05	1.00	1.10	1.00	1.05	0.924 22	\$12,554.37
				0.95	1.00	1.01	1.00	1.00	1.10	1.00	1.02		
VALOR UNITARIO HOMOLOGADO												\$ 11,922.84	
Valor homologado de construcción												\$ 1,788,425.40	

Fuente: Elaboración propia.

VALOR DE MERCADO	
VALOR UNITARIO HOMOLOGADO	\$ 11,922.84
SUPERFICIE VENDIBLE	150.00 MT2 \$ 11,922.84
\$1,788,425.40	

En las tablas, se observa que al implementar el factor de domótica se da un mérito económico en el valor de la vivienda, dicho factor está fundamentado en las tecnologías más comunes. Cabe mencionar que es una propuesta inicial, abierta a análisis y mejoras, puesto que la innovación tecnológica se encuentra en etapa de desarrollo y crecimiento, y el costo de las tecnologías suelen variar según el aumento de la demanda y de las necesidades que requiera el usuario, así mismo no imito mencionar que la implementación de domótica con ecotecnologías, es personalizada a las necesidades del usuario y su capacidad económica.

BIBLIOGRAFÍA

Acerta. (Enero de 2015). Estudio Inmobiliario Residencial Vertical de Querétaro. 5-8.

Areny, R. (2004). Sensores y acondicionadores de señal. *Marcombo*.

Aznar, J., González, R., Guijarro, F., & López, A. (2012). "Valoración Inmobiliaria. Métodos y aplicaciones". Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia.

Biljana, L., & Kire, V. (January de 2017). A review of Internet of things for smart home: Challenges and solutions. *El sevier*.

BIOESTADÍSTICO. (s.f.). Obtenido de http://bioestadistico.com/?option=com_content&view=article&id=153%3Acalculo-del-tamano-de-la-muestra-para-estimar-parametros-categoricos-en-poblaciones-finitas&catid=46%3Acalculo-del-tamano-de-la-muestra&Itemid=213

Bonino, D., Castellina, E., & Corno, F. (November de 2008). The DOG gateway: Enabling ontology-domotic enviroments. *IEEE Transactions on*, 54.

Calzada, G. (Junio de 2016). *Ciudad y Poder*.

CASA INTELIGENTE MÉXICO. (17 de Noviembre de 2010). *Domótica, tecnología e interiorismo*. Obtenido de <http://domoticamexico.blogspot.mx/2010/11/casa-inteligente-disenada-por-legorreta.html>

CEDOM. (Noviembre de 2017). *Asiación Española de Domótica e Inmótica*. Obtenido de <http://www.cedom.es/sobre-domotica/que-es-domotica>

- CMMAD. (1987). *Informe Brundtland*.
- conermex. (2015). *conermex, te conecta con el sol*. Obtenido de <http://www.conermex.com.mx/sistema-fvir.html>
- DOMOPRAC. (22 de Noviembre de 2011). Para que sirve la Domótica o que puede hacer por mí.
- ENDESU. (2017). *ENDESU*. Recuperado el 17 de Agosto de 2018, de <http://www.endesu.org.mx/desarrollo-sustentable/#.W6HKE-hKjIU>
- Ferreas, J., & López, P. (2007). "Redes de datos y servicios multimedia domésticos. La domótica en el mundo, estado del arte". 753-778.
- Geografía, I. N. (2015). *Incidencia delictiva*. Santiago de Querétaro.
- Gobierno del Estado de Oaxaca. (2016). *Vivienda Sustentable*. Oaxaca.
- Gordillo, R., & Trujillo, D. (2009). Diseño de un sistema de vigilancia no convencional basado en redes zigbee. *Escuela Politécnica de Ejercito (Tesis de maestría)*.
- Henao, O. (2006). Hardware y software domótico. *Facultad de ingeniería electrónica (Tesis de maestría)*.
- HOGAR TEC, Expertos en sistemas domóticos. (2016). *HOGAR TEC*. Obtenido de <http://hogartec.es/hogartec2/el-sostenido-crecimiento-de-la-domotica-en-el-mundo/>
- Home Automation Market. (2014-2020). "Global industry analysis size share, growth, trends and forecast". España.
- INEGI. (2015). Censos y conteos de población y vivienda.
- INEGI. (2015). Censos y conteos de población y vivienda.
- INEGI. (2016). Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública.
- INEGI. (2017). *Encuesta Nacional de Seguridad Pública Urbana*. http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/proyectos/enchogares/regulares/ensu/doc/ensu2017_septiembre_presentacion_ejecutiva.pdf, INEGI.
- Jacobsson, A., Boldt, M., & Carlsson, B. (2016). A risk of a smart home automation system. *El sevier*, 719-733.
- Jose, A. (2013). Instrumentos de Medición. *Análisis Multivariable*, 544.

- Junestrand, S., Pasaret, X., & Vazquez, D. (2004). Domótica y hogar digital. *Paraninto*.
- Juniper Research. (2013). "La mutación de la vivienda a través del tiempo". 42-46.
- Kuo, C.-C. (22 de Diciembre de 2006). Using ecotechnology to redirect Taiwan's construction work away from conventional method. *Elsevier*, 28, 325-332. Recuperado el 30 de enero de 2018
- Kwok-Wai Wong, J., & Kuan, K.-L. (August de 2014). Implementing "BEAM PLUS" for BIM-based sustainability analysis. *El sevier*, 44, 163-175.
- Larios, A. (Marzo-Abril de 2014). La energía renivable en México: perspectivas desde el Balance Nacional de Energía 2012. *ScienceDirect*, 385, 90-99.
- Llano, E. (2008). *"Valoraciones Inmobiliarias: Fundamentos teóricos y manual práctico"*.
- Mundo, J., Alonso, B., & Hernández, J. (Marzo de 2014). An overview of solar photovoltaic energy in Mexico and Germany. *ElSevier*, 31, 639-649.
- Normas Internacionales de Valoración. (2007). *Normas Internacionales de Valoración*.
- Nuovo. (4 de Abril de 2018). *Blog de domótica*. Obtenido de <https://nuovo-ei.com/ejemplos-domotica-en-queretaro/>
- ONNCCE. (2007). Norma mexicana NMX-C-459-SCFI-ONNCCE. 6.
- Paz, H., Alarcon, R., & Laverde, A. (2006). "Diseño e implementación de una red domótica para un laboratorio de ingeniería electrónica". *Grupo de investigación electrónica*.
- Pérez, E., Fernández, F., Vilariño, D., & Montaña, L. (Octubre de 2017). Renewable energy sources for electricity generation in México: A review. *ElSevier*, 78, 597-613.
- Quiroga, J. (2009). "Z-wave domótica bajo arquitectura Mesh". *Universidad Santo Tomás de Aquino, Facultad de Ingeniería (Tesis de maestría)*.
- Sarmiento, J. (2009). "Estado del arte del estandar i.eee 802.15.4 zigbee aplicado a la domótica en Colombia". *Universidad Santo Tomás de Aquino, Facultad de Ingeniería (Tesis de maestría)*.
- Selas, M., Sanchez, D., & Muñoz, F. (2005). "Aplicación de inteligencia artificial en el hogar inteligente".

- Shekhar, I., Kumar, R., & Yusup, S. (2016). *International Conference on Current Trends in Biotechnology & post ICCB-2016 conference on Strategies for Environmental Protection and Management (ICSEPM)*. Elsevier. Recuperado el 30 de Enero de 2018
- Sistema Nacional de Seguridad Pública. (2017). *Inseguridad en el municipio de Querétaro*. Querétaro. Obtenido de <http://www.eluniversalqueretaro.mx/seguridad/05-06-2017/crecen-498-denuncias-de-delitos-en-el-estado>
- Steiger, O., Bloch, R., Kramer, B., Matter, D., & Petre, P. (2007). Detección Inalámbrica. *ABB*, 70-73.
- Suarez, I. (2007). La importancia de la valuación. *La característica*.
- Sullivan, E., & Ward, P. (Abril de 2012). Sustainable housing applications and policies for low-income self-build and housing rehab. *Elsevier*, 36, 312-323.
- Valerio, R. (2005). Domótica, como debe ser una casa domotizada. *Investigación y educación, II*.
- Vasconcelos, E. (2014). *Marco Legal de la Valuación Inmobiliaria*. Querétaro, México: Serie Nodos.
- Wilson, C., Hargreaves, T., & Hauxwell-Baldwin, R. (Abril de 2017). Benefits and risks of smart home technologies. *ScienceDirect*, 103, 72-83. Recuperado el Febrero de 2018