UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR

POSGRADOS

MAESTRÍA EN

ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

RPC-SO-50-30-No.502-2019

OPCIÓN DE TITULACIÓN:

PROYECTOS DE DESARROLLO

TEMA:

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN EDIFICIO RESIDENCIAL AUTOMATIZADO EN EL SECTOR CENTRO NORTE DE LA CIUDAD DE QUITO

AUTOR:

ERMEL BOLÍVAR GUAMÁN LLANGA

DIRECTOR:

SANTIAGO RAMÓN VALLADARES VÁSQUEZ

QUITO - ECUADOR
2021

COHORTE
2020 - 2021

Autor:

Ermel Bolívar Guamán Llanga
Ingeniero en Electrónica Control y Redes Industriales
Candidato a Magíster en Administración de Empresas, Mención Gestión de Proyectos por la Universidad Politécnica Salesiana – Sede Quito.
equamanl2@est.ups.edu.ec

Dirigido por:

Santiago Ramón Valladares Vásquez
Magíster en Gestión de la Calidad y Productividad
Ingeniero Bursátil
svalladares@ups.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con Autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los Autores.

DERECHOS RESERVADOS
©2021 Universidad Politécnica Salesiana.
QUITO – ECUADOR – SUDAMÉRICA
GUAMÁN LLANGA ERMEL BOLÍVAR
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN EDIFICIO RESIDENCIAL AUTOMATIZADO EN EL SECTOR CENTRO NORTE DE LA CIUDAD DE QUITO

RESUMEN

Ante el elevado consumo de energía de los edificios residenciales fue necesario realizar un estudio de factibilidad para conocer el grado de aceptación de departamentos automatizados en donde se demuestra que el 60% del total de encuestados están interesados en adquirir un departamento automatizado el mismo que genera mayor confort, seguridad, y lo más importante permite disminuir el consumo energético entre un 10% a 30 %, con esto se logra reducir la contaminación ambiental dependiendo del tipo de tecnología que se utilice para su automatización, cabe indicar que la mayor parte de los encuestados prefieren vivir en el centro norte de la ciudad de Quito debido a que en esta área se encuentra el sector financiero, centros comerciales, universidades, hospitales, etc.

El sector de la construcción en el Ecuador ha sido hasta el 2019 uno de los sectores de mayor aporte al PIB para el desarrollo del país, sin embargo, ante la presencia del COVID 19 este sector ha sido uno de los más afectados, desarrollar este trabajo de investigación nos ha demostrado cuan rentable resulta invertir en un proyecto de construcción del tipo residencial, obteniendo valores positivos para los diferentes índices de evaluación económica. El resultado obtenido de la TMAR es del 18%, esto quiere decir que es la financiación externa mínima para que sea viable el proyecto. En el análisis de la TIR se obtiene como respuesta 27% siendo aún más alto que el 22% exigido por los inversionistas, mientras tanto que el VAN es de $191.254,49como se puede evidenciar este indicador es mayor a cero por lo tanto este proyecto es rentable, también se tiene que el IR es de $1,12 interpretándose que por cada dólar invertido se tiene un retorno de 22 centavos de dólar, con estos resultados obtenidos se puede resumir que este proyecto es atractivo y de alto interés para los inversionistas.

Palabras clave: Ahorro energético, domótica, edificio inteligente, seguridad, confort.

ABSTRACT

Given the high energy consumption of residential buildings, it was necessary to carry out a feasibility study to know the degree of acceptance of automated departments where it is shown that 60% of the total respondents are interested in acquiring an automated department, the same one that generates more comfort, safety, and most importantly it allows reducing energy consumption between 10% to 30%, with this it is possible to reduce environmental pollution depending on the type of technology used for its automation, it should be noted that most of the respondents They prefer to live in the north center of the city of Quito because in this area there is the financial sector, shopping centers, universities, hospitals, etc.

Until 2019, the construction sector in Ecuador has been one of the sectors with the highest contribution to GDP for the country's development, however, in the presence of COVID 19 this sector has been one of the most affected, develop this work Research has shown us how profitable it is to invest in a residential construction project, obtaining positive values for the different economic evaluation indices. The result obtained from the TMAR is 18%, this means that it is the minimum external financing for the project to be viable. In the analysis of the IRR, a 27% response is obtained, being even higher than the 22% demanded by investors, while the NPV is $ 354,724.68, as can be seen, this indicator is greater than zero, therefore this project It is profitable and finally, the IR is $ 1.22, interpreting that for every dollar invested there is a return of 22 cents, with these results it can be summarized that this project is attractive and of high interest to investors.

Keywords: Energy saving, home automation, smart building, security, comfort.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a dios por darme las fuerzas necesarias para poder alcanzar un objetivo muy importante en mi vida, a Sandra Hurtado por estar siempre a mi lado y lo más importante por haberme dado un hijo maravilloso, a mi director de tesis Santiago Valladares quien con su experiencia y conocimientos en la elaboración de proyectos hizo posible la culminación de esta tesis, también quiero dar un agradecimiento muy especial a mis padres y toda mi familia.

INDICE DE CONTENIDOS

1 CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN 1

1.1 Situación Problemática. Antecedentes 1

1.2 Justificación teórica 3

1.3 Objetivos 4

1.3.1 Objetivo General 4

1.3.2 Objetivos Específicos 5

2 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO 5

2.1 Automatización 5

2.2 Domótica 5

2.3 Evolución de la domótica 5

2.4 Sistemas domóticos 7

2.5 Edificio inteligente 7

2.6 Características de un edificio inteligente 8

2.7 Diseño de un Edifico Inteligente 8

2.8 Nivel de inteligencia de un edificio 9

2.9 Beneficios y desafíos de los edificios inteligentes 9

2.10 Tendencia de los edificios inteligentes 9

2.11 Gestión energética 10

2.12 Tecnologías usadas en edificios inteligentes 10

3 CAPÍTULO III: METODOLOGÍA 11

3.1 Unidad de análisis 11

3.2 Población 11

3.3 Tamaño de muestra 12

3.4 Selección de la muestra 12

3.5 Métodos para emplear 13

3.6 Identificación de las necesidades de información. 13

a. Fuentes primarias 13

b. Fuentes secundarias 14

3.7 Técnicas de recolección de datos 14

3.8 Herramientas utilizadas para el análisis e interpretación de la información. 14

4 CAPÍTULO IV: RESULTADOS 14

4.1 Determinación del mercado objetivo 15

4.2 Mercado Objetivo 15

4.3 Diseño de la encuesta 17

4.4 Determinación de la demanda 18

4.5 Demanda actual 19

4.6 Demanda histórica 19

4.7 Demanda proyectada 23

4.8 Estudio de la oferta 25

4.9 Demanda insatisfecha 26

4.10 Cautividad de la demanda insatisfecha 27

5 CAPÍTULO V: ESTUDIO TECNICO 27

5.1 Localización 27

5.2 Tamaño del proyecto 28

5.3 Ingeniería del proyecto 32

5.4 Características e Ingeniería del Proyecto 32

5.5 Costo de construcción mediante la contratación de una constructora 33

5.6 Costo de automatización por departamento 46
5.7 Costo del terreno 48
6 CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN FINANCIERA 49
6.1 Inversión inicial 49
6.2 Capital de trabajo 50
6.3 Financiamiento mediante instituciones bancarias 52
6.4 Presupuesto de ingresos 53
6.5 Estado de pérdidas y ganancias 55
6.6 Balance general 56
6.7 Flujo de caja proyectado 57
7 CAPÍTULO VII: EVALUACIÓN ECONOMICA 58
7.1 Tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) 59
7.2 Rentabilidad del proyecto (TIR) 61
7.3 Valor del proyecto (VAN) 63
7.4 Índice de rentabilidad (IR) 64
8 CONCLUSIONES 64
9 RECOMENDACIONES 66
10 ANEXO 67
10.1 Resultados del estudio de mercado 67
10.2 Simulación de crédito BANCO PICHINCHA 92
11 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 98

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Porcentaje de Personas que Prefieren Departamentos 11
Tabla 2 Cálculo del Tamaño de la Muestra 12
Tabla 3 Mercado Objetivo 16
Tabla 5 Demanda del Tipo de Propiedad 19
Tabla 6 Unidades Vendidas Anuales 20
Tabla 7 Ventas de Propiedades por Tipo 20
Tabla 8 Total, Departamentos Vendidos 21
Tabla 9 Demanda de Departamentos Automatizados 22
Tabla 10 Demanda de Departamentos Vendidos 22
Tabla 11 Cálculo de Valores de la Ecuación De La Recta 23
Tabla 12 Demanda Proyectada 24
Tabla 13 Departamentos Automatizados Ofertados por Edificios 25
Tabla 14 Departamentos Automatizados por Años 25
Tabla 15 Demanda Insatisfecha 26
Tabla 16 Localización 28
Tabla 17 Costo Directo de Construcción 43
Tabla 18 Costos Indirectos 44
Tabla 19 Costos Financieros 46
Tabla 20 Costos de Equipos para Automatización 47
Tabla 21 Costo de Automatización Departamentos 48
Tabla 22 Costo de Terreno por Sector 49
Tabla 23 Inversión Inicial 49
Tabla 24 Valor Inversión Fija 50
Tabla 25 Capital de Trabajo 50
Tabla 26 Inversionistas 52
Tabla 27 Interés y Capital Crédito Bancario 53
Tabla 28 Precio de Ventas Estimado 53
Tabla 29 Ventas Estimadas del Proyecto 54
Tabla 30 Tabla de Estado de Resultados 55

Tabla 31 Estado de Situación Financiera 56
Tabla 32 Flujo de Caja Proyectado 57
Tabla 33 Inversión y Flujos Netos 59
Tabla 34 Inversión Esperada del Proyecto 59
Tabla 36 Costo Promedio Ponderado De Capital (CPPC) 61
Tabla 37 TIR 62
Tabla 38 Valor del Proyecto 63
Tabla 39 IR 64
Tabla 40 Encuestados por Género 67
Tabla 41 Encuestados por Edad 67
Tabla 42 Encuesta por Estudios 68
Tabla 43 Encuesta según su Vivienda 69
Tabla 44 Encuesta según la Propiedad de su Preferencia 70
Tabla 45 Número de Personas en la Familia 71
Tabla 46 Metros Cuadrados del Departamento 72
Tabla 47 Número de Dormitorios 73
Tabla 48 Número de Baños 74
Tabla 49 Número de Parqueaderos' 75
Tabla 50 Personas que Requieren Control de Iluminación 76
Tabla 51 Encuestados quienes Requieren Regulación de Iluminación 77
Tabla 52 Encuestados quienes Requieren Cortinas Automatizadas 78
Tabla 53 Encuestados quienes Requieren Seguridad mediante Cámaras 79
Tabla 54 Encuestados quienes Requieren Climatización Automatizada 80
Tabla 55 Encuestados quienes Requieren Monitorea de Consumo de Energía 81
Tabla 56 Encuestados quienes Requieren Integrar el Portero Eléctrico 82
Tabla 57 Encuestados quienes Requieren Sistema de Detección de Incendios 83
Tabla 58 Encuestados Del Ahorro Energético En Nuevas Edificaciones 84
Tabla 59 Encuestados de acuerdo con el Asistente de Voz 85
Tabla 60 Encuestados según Costo a Pagar por la Automatización 86
Tabla 61 Encuestados según el Precio por Departamento 87

Tabla 62 Encuestados según la Forma de Financiamiento 88

Tabla 63 Encuestados según el Sector de Preferencia para Vivir 89

Tabla 64 Encuestados según la Forma de contactarse 90

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Compradores Potenciales 16

Figura 2 Mercado Objetivo de la Muestra 18

Figura 3 Diseño del Edificio 29

Figura 4 Diseño de Apartamento de 3 Habitaciones 30

Figura 5 Diseño de Apartamento de 2 Habitaciones 31

1 CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 Situación Problemática. Antecedentes

A partir de la década de 1970 luego de la crisis energética global aparecen los edificios inteligentes, este acontecimiento motivó a ingenieros y arquitectos a desarrollar nuevas formas de construir edificios tomando en consideración el control automatizado de todos los sistemas que se utiliza dentro de un edificio, los mismos que nos permite generar un ahorro de energía, a través de la utilización de energías renovables que empieza desde la década de 1930. (Alvarez, 2018)

La domótica inicia en la década de los 70 con la automatización de edificios, en la década de los 80, en Estados Unidos surgen los primeros sistemas HVAC estos sistemas permiten controlar edificios a través de chips de computadores y sensores localizados estratégicamente que permiten responder de forma rápida ante cualquier problema. (Alvarado, 2018)

En la década de los 90 las diversas áreas de trabajo tienden a enfocarse en lo que se denomina inteligencia de sistemas distribuidos, por lo tanto, este desarrollo ha permitido integrar novedosas tecnologías en el sector de la construcción que lo fueron redefiniendo durante su historia. (Herrera Patiño, 2016)

Durante los últimos años se ha incrementado la crisis energética a nivel mundial, por tal razón, varias naciones y organizaciones actualmente incentivan el uso de energías renovables para mejorar el ahorro energético, con el objetivo de frenar el cambio climático y el calentamiento global, según (Urdiales & Machado, 2015) determinan que por cada kilowatt-hora de energía eléctrica que se ahorre, se salva de producir a la atmósfera un kilogramo de CO2.

Con el crecimiento tecnológico, la automatización de espacios residenciales es mucho más accesible que en sus primeras fases, entre las ventajas más significativas se tiene el ahorro energético, confort, accesibilidad, seguridad, etc. La domótica nos permite integrar una variedad de sistemas en uno solo, de esta forma nos permite tener el control y gestionar la energía de mejor manera. (Bonilla, 2011)

El ahorro energético es muy significativo con el uso de la domótica, gracias a la gestión energética que realiza todo el sistema una vez instalado, esto se logra eliminando el consumo de energía innecesario, también conocido como "consumo fantasma". Estos consumos pueden considerarse mínimos independientemente unos de otros, pero cuando se suman todos se convierten en un consumo eléctrico significativo que los usuarios tienen que pagar mensualmente. (Cruzado, 2018)

Perez (2019) menciona que en el área de la domótica Bolivia ha presentado un incremento considerable. Gracias al aporte de varias empresas que ofertan servicios de asesoramiento, instalación y mantenimiento. Tomando en consideración que en las ciudades más grandes se está registrando un incremento comercial en el mercado de la domótica. En la Universidad Mayor de San Andrés se ha desarrollado varios proyectos, como lo es el sistema domótico para ahorro de energía mediante lógica difusa, también se desarrolló un proyecto que registra el consumo de energía eléctrica de una casa residencial.

Bohórque (2015) indica que la empresa nacional de Colombia, lograron desarrollar una aplicación que permite monitorear y controlar de forma remota la iluminación, apertura y cierre de persianas, puerta de garaje, apagar y encender diferentes artefactos eléctricos como son radio, televisión, control de temperatura del ambiente, verificar el estado del refrigerador, abrir las cerraduras de las puertas,

programar una alerta a su teléfono si alguien estaba intentando ingresar a su casa o si se olvidó de apagar las luces de su habitación, podía hacerlo desde su teléfono.

Orbe (2012) mensiona que los diseños utilizados en los edificios que se construyen en Ecuador son cada vez más modernos con una amplia variedad de funcionalidades, sin embargo, no todos cuentan con la infraestructura necesaria para una conexión de redes, cámaras de seguridad, control de acceso, control de iluminación y registro del consumo energético, etc. En la actualidad los costos de construcción de un edificio automatizado son accesibles por la amplia variedad de tecnología que se encuentra en el mercado siendo muy atractivo para los arquitectos, sin embargo, a los clientes les interesa más los costos operacionales. Considerando que este tipo de edificios automatizados son más rentables para su venta y alquiler.

1.2 Justificación teórica

Los cambios constantes del clima en los últimos años son el principal motivo por el cual una gran cantidad de organizaciones incentivan al cuidado del medio ambiente, actualmente el punto de mayor interés a nivel mundial es el ahorro energético, para lo cual los edificios modernos utilizan dispositivos que permiten optimizar el consumo de energía eléctrica a través de la implementación de nuevas tecnologías.

La demanda de recursos energéticos se ha incrementado considerablemente sin embargo para poder disminuir esta demanda es necesario utilizarla de manera eficiente o buscar fuentes de energías renovables que permitan gestionar el consumo energético de una manera responsable en armonía con la naturaleza.

Actualmente las viviendas construidas y diseñadas no poseen un estudio real de las necesidades que requieren los habitantes, por lo cual, esta investigación servirá para

obtener así una perspectiva más clara del funcionamiento de la vivienda con diferentes grados de automatización, puesto que solo cuentan con pequeños enfoques domóticos. Si el área de construcción como el ámbito arquitectónico aplicaran un verdadero estudio de factibilidad de las necesidades requeridas en sus proyectos, promoverían el desarrollo tecnológico en varias áreas de la computación como lo es la domótica. Se podría llegar a la conclusión que para diseñar viviendas saludables es importante considerar las nuevas tecnologías tal como el internet de las cosas.

La demanda de edificios sustentables se ha incrementado en varios países, por lo tanto el Ecuador no debe ser la excepción con este tipo de edificaciones, por tal razón este estudio tiene como finalidad determinar el grado de aceptación de departamentos automatizados en la ciudad de Quito, ante el crecimiento de los habitantes y la falta de espacio para poder expandirse la ciudad en forma horizontal, adicional se determinara si existe ahorro energético en este tipo de edificaciones, verificando el grado de seguridad que brinda a los usuarios que lo habiten ya que actualmente se encuentran como una de las mejores inversiones tanto en el Ecuador como a nivel mundial.

Para el sector de la construcción, los edificios inteligentes abren un nuevo mercado para las ventas de departamentos automatizados, pues se adaptarían a la demanda y necesidad de cada usuario brindándoles mayor comodidad, seguridad, y mayor control del sistema eléctrico que hoy en día se vuelve muy necesario. Con el pasar de los años se van construyendo más edificios con tecnologías de vanguardia y siendo muy funcionales, seguros y con un alto grado de confort, además se gana experiencia de cómo construirlos.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

- Desarrollar el estudio de factibilidad, para la implementación de un edificio residencial automatizado en el sector centro norte de la ciudad de Quito

1.3.2 Objetivos Específicos

- Analizar la viabilidad comercial para conocer el ahorro energético generado por los edificios automatizados.
- Determinar la viabilidad técnica para conocer los tipos de tecnologías utilizados en los edificios automatizados.
- Determinar la viabilidad financiera para la construcción de edificios automatizados.

2 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Automatización

La automatización nos permite tener el control de tareas repetitivas realizadas por el operador mediante el uso de sensores, controladores y actuadores, incrementando las posibilidades de crear una amplia variedad de máquinas que funcionan sin la intervención humana.

2.2 Domótica

Huidobro y Millán (2010) indica que “la domótica se aplica a los elementos desarrollados que proporcionan algún nivel de automatización dentro del hogar”, pueden ser temporizadores que permitan encender y apagar una lampara o algún artefacto eléctrico a una hora determinada. En resumen, la casa domótica es aquella que tiene instalado varios sistemas de control, con el objetivo de incrementar el confort, seguridad, comunicación, y ahorro energético.

2.3 Evolución de la domótica

Huérfano (2011) indica que la palabra domótica fue usada en el año 1984, a partir de esta fecha aparecieron las primeras casas inteligentes las mismas que fueron diseñadas e implementadas por aficionados, al inicio las Casas Inteligentes no tenía gran aceptación porque la implementación generaba demasiado gasto, entre 1976 y 1978 aparece la tecnología de corrientes portadoras dando paso a los protocolos de comunicación de la serie X los mismos que se encuentran presentes en dispositivos actuales, la domótica permite diseñar un sistema centralizado donde el procesamiento de información de entradas y salidas lo realiza la unidad central, adicional la domótica tiene la posibilidad de diseñar sistemas modulares que tienen la capacidad de procesar la información de forma independiente.

Aplicaciones de la domótica

La domótica se puede aplicar en 4 categorías. (Radu, s.f.)

a). – Ahorro energético

- Climatización
- Gestión de consumo eléctrico
- Programación de cargas eléctricas según su uso
- Aplicar el uso de tarifa reducida para equipos críticos
- Utilizar fuentes de energías renovables

b). - Confort

- Iluminación inteligente
- Integración de varios sistemas
- Integración del portero eléctrico
- Control mediante dispositivo electrónicos

- Control de sistemas Multimedia y de ocio
- Programación de una interfaz amigable para el usuario

c). - Seguridad

- Simulación de presencia en diferentes ambientes
- Sistema contra incendios
- Control de cortinas motorizadas
- Supervisión mediante Cámaras IP

d). - Comunicaciones

- Conectividad tanto externo como interno.
- Envió de alarmas en tiempo real
- Intercomunicaciones internas

2.4 Sistemas domóticos

Huidbro (2004) indica de manera global, que un sistema domótico consta de una red centralizada que permite la conexión de una variedad de dispositivos con el fin de obtener información de toda el área domestica para poder activar o desactivar los diferentes equipos según lo requiera el lugar. Con la posibilidad de conectarse al mundo exterior a través del internet, Los sensores transmitirán las señales a un procesador central que interpretara la información recibida y activara los diferentes componentes de salida. (p. 90)

2.5 Edificio inteligente

Un edificio inteligente es una estructura que se integra en una sola infraestructura, como son servicios de redes, informática, iluminación, seguridad, transporte, etc., y su

supervisión y control se realiza de manera automatizada e integrada, con el propósito de brindar a los usuarios un entorno más cómodo, conveniente y seguro, y de igual forma permitir administrar sus recursos de manera más efectiva. Además, el diseño de los edificios inteligentes será flexible para abarcar todos los posibles avances tecnológicos.

Huidobro (2004) menciona que un edificio inteligente es aquel que tiene integrados sistemas automáticos de control de temperatura, iluminación, ascensores, seguridad y rutas de acceso, optimizando los elementos básicos de las instalaciones. El objetivo de un edificio inteligente es cubrir todos los avances tecnológicos posibles con el propósito de generar un entorno cómodo y seguro para que las personas se sientan cómodas en su hogar. (p. 89)

2.6 Características de un edificio inteligente

Este tipo de edificaciones deben tener como característica principal, ser escalable a los nuevos dispositivos de control domótico, también deben permitir la integración de varias tecnologías a su sistema con el objetivo de tener la capacidad de procesar información interna y externa, permitiendo el control y monitoreo efectivo de la red domótica. (Ramírez, 2003)

2.7 Diseño de un Edifico Inteligente

El diseño de un edificio inteligente tiene que aprovechar al máximo la luz natural y ser más eficientes con el consumo de energía, por lo general los edificios inteligentes deben tener la capacidad de regular la presión de agua que se requiere en todo el edificio, ventilación, audio, iluminación, persianas y seguridad, todos estos datos deben ser procesados por un controlador. (Orbe, 2012)

2.8 Nivel de inteligencia de un edificio

Actualmente se dividen en tres categorías o grados de inteligencia dependiendo cuantos sistemas se encuentran automatizados y si se encuentran integrados el uno del otro.

a) Grado 1. Inteligencia básica. Cuando los sistemas están integrados de manera independiente.

b) Grado 2. Inteligencia media. Tiene todos los sistemas automatizados menos la de comunicaciones.

c) Grado 3. Inteligencia máxima o total. Cuando todos los sistemas de control y monitoreo se encuentran totalmente integrados.

2.9 Beneficios y desafíos de los edificios inteligentes

Los beneficios de este tipo de edificaciones son las facilidades que nos brinda la tecnología instalada y configurada de acuerdo con las necesidades de los usuarios, permitiéndonos monitorear y controlar todos los sistemas, estos pueden ser control de iluminación, control de acceso, control de temperatura y seguridad, generando un menor consumo energético, adicional como desafío principal es garantizar que la comunicación de los diferentes sistemas integrados sean 100% seguros ante los ciberataques que se presentan día a día.

2.10 Tendencia de los edificios inteligentes

Ante el incremento de la innovación tecnológica aplicado al sector de la construcción, lo que se busca es confort, seguridad y durabilidad para el edificio, por tal razón los

profesionales que trabajen en el área de la construcción tienen que estar actualizados con la tecnología de la domótica.

2.11 Gestión energética

Según Laskurain (2015), nos indica que la gestión energética nos permite ser más competitivos en el mercado, por lo tanto, el objetivo de la gestión energética es producir la misma cantidad de productos con un bajo consumo de energía, un medio para lograr este efecto es identificar todos los equipos que consumen mayor cantidad de energía y desarrollar una estrategia para disminuir su consumo esto puede ser cambiar a equipos más eficientes.

En el informe Energy Savings From Five Home Automation Technologies nos indica que la domótica nos ayuda a reducir en un 10% el consumo energético de nuestros hogares tomando en consideración que los equipos deben ser programados para que la gestión energética sea muy efectiva, principalmente con los equipos de climatización, iluminación inteligente, disminuyendo en gran parte el impacto de CO2 al medio ambiente (Hogartec, 2020).

2.12 Tecnologías usadas en edificios inteligentes

Mediante los avances tecnológicos en el área de la electrónica nos permiten mejorar el equipamiento de viviendas y edificios. Dentro de las tecnologías usadas para la domótica tenemos Eve Energy, TP-Link, Maxio, HDL, etc. Estas tecnologías ofrecen una gran cantidad de servicios y aplicaciones, tanto en la parte industrial como residencial.

3 CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Unidad de análisis

Esta investigación se realizó en la ciudad de Quito en el sector centro norte específicamente, en el Sector de Las Casas, El batán, Quito Tenis, Iñaquito La florida.

3.2 Población

Según los datos de la población del año 2018 obtenidos por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Quito contaba con 2.690.150 millones de habitantes y mediante proyección para el 2020 ha incrementado su valor llegando a los 2.781.641 millones de ciudadanos. Según el Censo de Población y Vivienda el 26,42% de su población se encuentra entre los 25 y 41 años, porcentaje al cual nos enfocamos para poder calcular el número de muestras tomando en consideración que a esta edad buscan comprar bienes inmuebles.

Tabla 1

Porcentaje de Personas que Prefieren Departamentos

Descripción	Valor	
Población de Quito año 2020	2.781.641	
Población de personas entre 25 y 41 años 26.42%	734.910	
Demanda de departamentos (N)	40%	293.964
Demanda de casas	60%	440.946

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

Con los datos de la Tabla 1 podemos decir que la población de Quito en el año 2020 es de 2.781.641 millones de habitantes de esta población el 26.42% son personas que están dentro de un rango de edad de 25 a 41 años siendo un total de 734.910 habitantes , según estudios de preferencias realizados por las diferentes plataformas de venta de

bienes inmuebles determinan que el 40% prefiere comprar departamentos con un valor de 293.964 habitantes, y el otro 60% prefiere casas con un valor de 440.946 habitantes.

3.3 Tamaño de muestra

En la Tabla 2 se determina el tamaño de la muestra para lo cual se toma el resultado de la Tabla 1 siendo 293.964 habitantes, valor que se utiliza en la fórmula de población finita donde se reemplaza los valores de Z=1.96, δ =8.57, E=1.5, N=293.964 para obtener la muestra, por lo tanto luego de realizar las operaciones necesarias se tiene el tamaño de la muestra que es de 125.05 habitantes a ser encuestados.

Tabla 2

Cálculo del Tamaño de la Muestra

Tamaño de la Muestra		
Población Finita	Se conoce el tamaño de la población que es de 293.964	n=N*(Z^2) *δ^2 /(N-1) * E^2 + (Z^2*δ^2)
En la ciudad de Quito, particularmente en el sector norte (734.909 familias) se requiere saber cuántas personas están interesadas en adquirir un departamento automatizado. Se quiere conocer el tamaño de la muestra con un nivel de confianza del 95% y un error de 1.5, un estudio previo establece que la desviación estándar es de 8.56		
Z =	1.96	n=N*(Z^2) *δ^2 /(N-1) * E^2 + (Z^2*δ^2)
δ=	8.57	
E=	1.5	
N=	293.964	
respuesta n=	125.05	

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

3.4 Selección de la muestra

En la investigación realizada se toma como muestra a 125.05 personas que fueron encuestadas.

3.5 Métodos para emplear

Según Fernández y Baptista (2014), indican que los metodos son un conjunto de reglas para sistematizar, recolectar, almacenar y compartir información de suma importancia. En la presente investigación se pretende analizar y procesar los datos obtenidos de las encuestas aplicadas para lo cual se empleará el método inductivo que aplica los principios descubiertos a casos particulares.

Se pretende emplear el método inductivo para conocer el grado de aceptación de los edificios automatizados en la ciudad de Quito tomando en consideración diferentes factores como son el confort, seguridad y facilidades de administración de los recursos energéticos.

Fernández y Baptista (2014), indican que las encuestas son consideradas como un diseño, en nuestra clasificación serían investigaciones no experimentales transversales descriptivas o correlacionales-causales, utilizando cuestionarios que se aplican en diferentes contextos aplicados en entrevistas mediante correo electrónico o postal, en grupo.

En la investigación se empleó encuestas aplicadas a los ciudadanos que se encuentren en busca de adquirir un departamento en el sector centro de la capital de Pichincha.

3.6 Identificación de las necesidades de información.

Para el presente estudio de factibilidad se empleará:

a. Fuentes primarias

Entre las fuentes primarias se tiene las encuestas que fue una herramienta para calificar y cuantificar las características de los elementos involucrados, para el caso de estudio

fue muy importante la recopilación de este tipo de información en la fase de estudio de mercado para conocer el nivel de aceptación de edificios automatizados.

b. Fuentes secundarias

Como fuentes secundarias de información se realizó investigaciones bibliográficas referentes al tema en artículos, tesis realizadas, folletos e información proporcionada en las páginas web, adicional entre las organizaciones que aportaron con información fueron el INEC, la Superintendencia de Compañías, entre otros.

3.7 Técnicas de recolección de datos

La técnica de recolección de datos utilizada para el estudio de factibilidad de este proyecto se realizó mediante la utilización de una encuesta que se difundió a través de correos electrónicos y medios digitales como WhatsApp.

3.8 Herramientas utilizadas para el análisis e interpretación de la información.

Este tipo de herramientas fueron del tipo computacionales como son Excel, SPSS, Project y evaluadores financieros con flujos proyectables, que sirvieron para realizar el cálculo y determinar el grado de aceptación de los departamentos automatizados, presentando sus resultados en gráficas y tablas facilitando la toma de decisión para la ejecución del proyecto.

4 CAPÍTULO IV: RESULTADOS

Revisando los resultados obtenidos de la encuesta se puede concluir que las personas encuestadas son hombres y mujeres con un rango de 25 a 50 años de edad, obteniendo que el 30% de encuestados con un rango de 25 a 41 años respectivamente requieren

adquirir un departamento, el mismo que debe tener mínimo tres habitaciones, 2 baños, un parqueadero, con un área total de 110 m², vale recalcar que el 60% de los encuestados está totalmente de acuerdo en que el departamento que se adquiera tiene que ser 100% automatizado, para mayor detalle de los resultados del estudio de mercado dirigirse a los Anexos.

4.1 Determinación del mercado objetivo

El estudio para la comercialización de los departamentos automatizados se planifica realizar en la provincia de Pichincha, específicamente en el centro norte del Distrito Metropolitano de la ciudad de Quito, tomando en consideración los sectores con mayor plusvalía como son el sector de las Casas, sector La Carolina, sector IñaQuito, sector La florida y el sector del Batan, de todos los sectores mencionados se determinará el mejor lugar para llevar a cabo la construcción de un edificio automatizado, para lo cual se tomara en cuenta la orientación, accesibilidad, y el área total del terreno.

Es muy importante tener en cuenta, que ante la ausencia de datos estadísticos sobre la venta de departamentos automatizados, se realizó una encuesta a 127 personas que se encontraban buscando comprar un departamento automatizado en el sector centro norte de Quito, este método nos ayudó a tener un dato más real de la demanda de departamentos automatizados.

4.2 Mercado Objetivo

En el presente proyecto para obtener el mercado objetivo se tomó en cuenta la población correspondiente a la ciudad de Quito del área urbana, para lo cual el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos registro en el 2018 un total de 2.690.150 millones de habitantes y la proyección para el 2020 es de 2.781.641 millones de habitantes,

ocupando el 16 % de la población del centro norte de Quito. Según el Censo de Población y Vivienda, el 26,42% de su población se encuentra entre los 25 y 41 años obteniendo un valor de 734.910 habitantes.

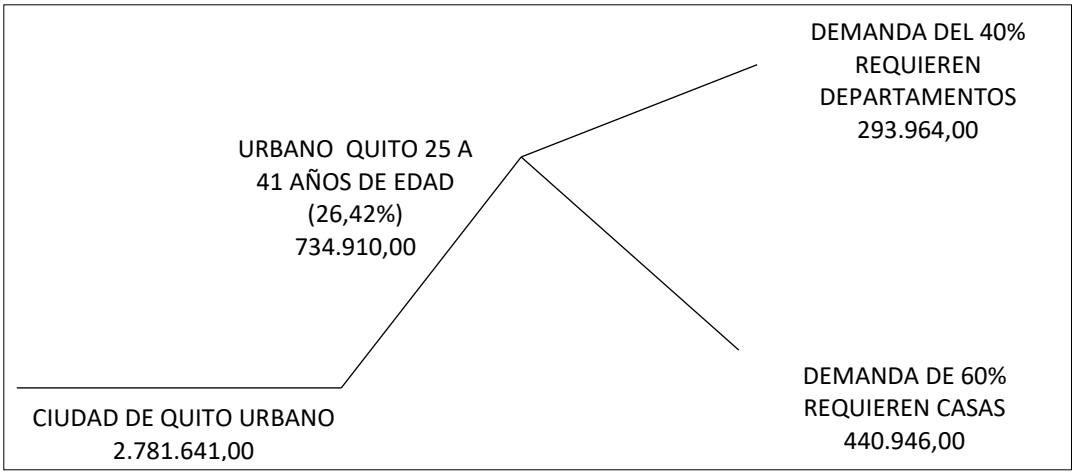
Además, se tomó en cuenta el porcentaje de la población según la preferencia del tipo de propiedad que se requiere comprar según estudios de las diferentes plataformas de venta de bienes inmuebles en donde determinan que el 40% prefiere comprar un departamento, siendo un total de 293.964 de habitantes

Mercado objetivo

Número de Compradores Potenciales

Figura 1

Compradores Potenciales



Elaborado por: Autor.

Tabla 3

Mercado Objetivo

COMPRADORES POTENCIALES ACTUALES		734.910,00
DEMANDA DE DEPARTAMENTOS	293.964	
DEMANDA DE CASAS	440.946	

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

De acuerdo con la Tabla 3 se tiene como mercado Objetivo un valor de 293.964 compradores potenciales de departamentos.

4.3 Diseño de la encuesta

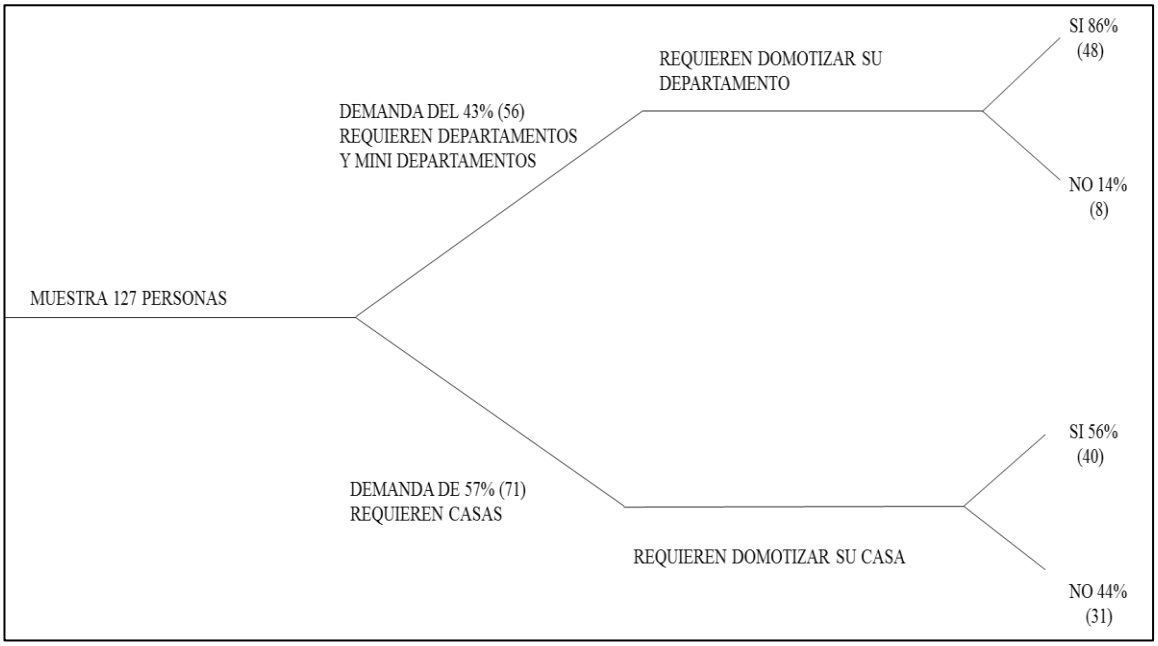
El enfoque del diseño de la encuesta es determinar el grado de aceptación que tendrá los departamentos automatizados en el sector inmobiliario ecuatoriano, adicional se requiere conocer los precios mínimos y máximos que los compradores estarían dispuestos a pagar por la implementación de la automatización de los departamentos, considerando la marca de los diferentes dispositivos que lo integraran.

En la encuesta realizada se evaluó los siguientes ítems.

- Preferencia de vivienda
- Metros cuadrados de construcción
- Cantidad de dormitorios requeridos
- Cantidad de baños requeridos
- Cantidad de parqueaderos requeridos
- Requiere un control de luces inteligentes
- Control de regulación de iluminación mediante su Smartphone
- Requiere cortinas automatizadas controladas mediante su Smartphone
- Requiere sistema de automatización controlada mediante su Smartphone
- Requiere un monitoreo de consumo de energía mediante su Smartphone
- Integración de portero eléctrico a su Smartphone
- Requiere un sistema de alerta de detección de incendios, gas y fugas de agua
- Qué tipo de tecnología le gustaría para su interfaz de comunicación
- Sector de preferencia para su departamento

Figura 2

Mercado Objetivo de la Muestra



Elaborado por: Autor.

Tabla 4

Mercado Objetivo De La Muestra

Descripción		Total
Compradores potenciales actuales		127
Demanda de departamentos	56	
Demanda de casas	71	
Compradores que no desean domotizar		39
Departamentos no automatizados	8	
Casas no automatizadas	31	
Compradores de departamentos y casas domotizadas		88
Departamentos automatizados	48	
Casas domotizadas	40	

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

En el presente proyecto, el mercado objetivo o compradores para los departamentos automatizados de la muestra son 48 personas.

4.4 Determinación de la demanda

Para poder determinar la demanda se tomó en cuenta las personas que quieren adquirir un departamento.

Tabla 5

Demanda del Tipo de Propiedad

Descripción	Total	
Compradores potenciales actuales		734.910,00
Demanda de departamentos	293.964,00	
Demanda de casas	440.946,00	

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

4.5 Demanda actual

Para calcular la demanda actual se tomó en consideración la cantidad de personas que requieren departamentos que es del 40% siendo un valor de 293.964,00 habitantes, adicional para determinar un valor real de cuantas familias requieren departamentos se tomó en consideración el promedio de integrantes de una familia, según datos registrados en el INEC se tiene como valor promedio de 4 integrantes.

Demanda Actual= Demanda de departamentos / Número promedio de integrantes de familia

Demanda Actual= 293.364/4

Demanda Actual= 73.341,25 Departamentos

4.6 Demanda histórica

Para el presente estudio de factibilidad, conociendo la demanda actual se va a tomar en consideración el crecimiento poblacional de la ciudad de Quito urbano para poder obtener la demanda histórica.

Tabla 6

Unidades Vendidas Anuales

Año	2016	2017	2018	2019	2020
Unidades Vendidas Anuales	5.145	6.639	6.830	5.826	2.422
% Variación			2.90%	-14.70%	-58.40%
Unidades Devueltas	48	94	53	45	172
Absorción Total	1.03	1.16	1.09	1.02	0.75

Fuente: MarketWatch
Elaborado por: Autor.

En la Tabla 6 se encuentra las unidades vendidas de propiedades de manera general desde el año 2016 hasta el año 2020 en donde se puede evidenciar un claro descenso en las ventas en los últimos 2 años esto se debe a los diferentes problemas políticos, también en el año 2020 se puede evidenciar una variación del -58.40 % debido a la pandemia del COVID 19 que afecto a toda la economía mundial.

Tabla 7

Ventas de Propiedades por Tipo

Año	Propiedades vendidas	Tipo de propiedad	% de ventas	Propiedades vendidas por tipo
2016	5.145	Casas	48%	2.470
		Departamentos	52%	2.675
2017	6.639	Casas	43%	2.855
		Departamentos	57%	3.784
2018	6.830	Casas	42%	2.869
		Departamentos	58%	3.961
2019	5.826	Casas	49%	2.855
		Departamentos	51%	2.971
2020	2422	Casas	55%	1.332
		Departamentos	45%	1.090

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

En la Tabla 7 se tiene a detalle el porcentaje de ventas de casas y departamentos para cada año, es así que para el año 2016 la venta de casas es de 48% siendo un total de 2.470 unidades y 52% representa los departamentos siendo un total de 2.675 unidades vendidas, la suma de estos valores nos da un total de 5.145 que son las propiedades vendidas en el 2016, para el año 2017 la venta de casas es de 43% siendo un total de 2.855 unidades y 57% representa los departamentos siendo un total de 3.784 unidades vendidas, la suma de estos valores nos da un total de 6.639 que son las propiedades vendidas en el 2017, para el año 2018 la venta de casas es de 42% representado por un total de 2.869 unidades, mientras tanto el 58% pertenece a los departamentos con una cantidad de 3.961 unidades sumando en total de 6.830 propiedades vendidas en el 2018, sin embargo para el año 2019 se tiene un descenso en las propiedades vendidas llegando a 5.826 unidades, de la cual se distribuye de la siguiente manera, 49% pertenece a casas vendidas con 2.855 unidades, y un 51% pertenece a los departamentos con un total de 2.971 unidades, por ultimo tenemos las propiedades vendidas en el año 2020 donde se puede evidenciar un descenso considerable en las ventas de propiedades por la presencia de la pandemia COVID 19 donde se registra un total de 2.422 unidades, de las cuales se tiene un 55% de casas con 1.332 unidades mientras tanto el 45% pertenece a los departamentos representados por 1.090 unidades.

Tabla 8

Total, Departamentos Vendidos

Año	Departamentos vendidos
2016	2.675
2017	3.651
2018	3.961
2019	2.971
2020	1.090

Año	Departamentos vendidos
Total ventas	11.673

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

Tabla 9

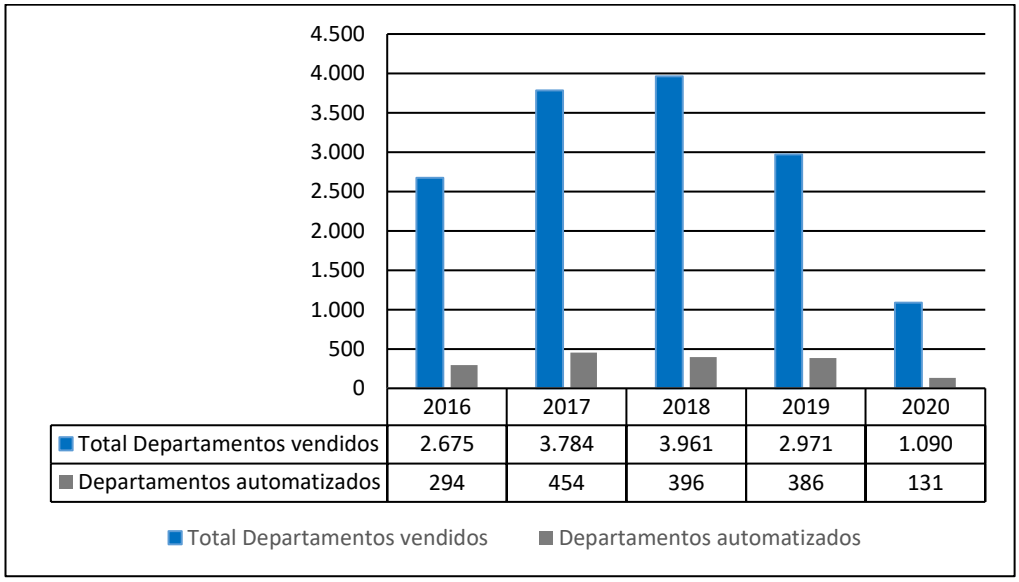
Demanda de Departamentos Automatizados

Año	Total, Departamentos vendidos	Porcentaje Departamentos automatizados	Departamentos automatizados
2016	2.675	11%	294
2017	3.784	12%	454
2018	3.961	10%	396
2019	2.971	13%	386
2020	1.090	12%	131

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

Tabla 10

Demanda de Departamentos Vendidos



Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

4.7 Demanda proyectada

En base a los datos históricos obtenidos de la Tabla 8 y 9, usando la fórmula de proyección lineal se calculó la demanda de departamentos automatizados para el presente estudio de factibilidad en la ciudad de Quito.

La proyección sirve para establecer las demandas potenciales en base a la proyección lineal, este tipo de proyección se basa en una expresión matemática, en donde se relaciona dos variables, la variable dependiente asignada a la letra "Y", la variable independiente asignada a la letra "X", las mismas que pertenecen a la siguiente formula: y=a + bx.

Y= a + b(x)

Para la construcción de la ecuación se aplicó las siguientes formulas.

$$b = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = y - bx$$

Tabla 11

Cálculo de Valores de la Ecuación De La Recta

Año	X	Departamentos Automatizados (Y)	X.Y	X²	Y²
2016	1	294	294	1	86.609
2017	2	454	908	4	206.214
2018	3	396	1.188	9	156.927
2019	4	386	1.545	16	149.200
2020	5	131	654	25	17.105,5
Total	15	1662	4.590	55	

Fuente: Tabla 9
Elaborado por: Autor.

Al realizar el reemplazo de los valores obtenidos en las ecuaciones de las constantes (a) y (b) se obtuvo los valores para reemplazar en la ecuación original la que nos ayudó a encontrar la proyección para los años 2021, 2022, 2023, 2024 y 2025, que se representa en la tabla 12.

$$b = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{5(4590) - (15)(1662)}{5(55) - (15)^2}$$

$$b = -39$$

$$a = y - bx$$

$$a = \frac{1662}{5} - (-39) * \frac{15}{5}$$

$$a = 451$$

Tabla 12

Demanda Proyectada

Y=	A	+	B	*	(x)	b(x)	Total=a + b(x)
Y2021=	451	+	-39	*	6	-234	217
Y2022=	451	+	-39	*	7	-273	178
Y2023=	451	+	-39	*	8	-312	139
Y2024=	451	+	-39	*	9	-351	100
Y2025=	451	+	-39	*	10	-390	61

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

Con los datos obtenidos en la Tabla 11 se realizó el análisis de la demanda proyectada Tabla 12, por lo tanto, se determina que durante el año 2021 y 2022 se mantendrá los índices de ventas de departamentos aceptables, sin embargo, a partir del año 2023 hasta

el año 2025 se tendrá un descenso considerable de las ventas y se considera que la construcción de departamentos sería una inversión de alto riesgo.

4.8 Estudio de la oferta

Para determinar el cálculo de la oferta, se toma en consideración aquellas empresas constructoras, que están ofreciendo departamentos automatizados en la ciudad de Quito.

Tabla 13

Departamentos Automatizados Ofertados por Edificios

EDIFICIO	SECTOR	DEPARATMENTOS OFERTADOS	AUTOMATIZADOS	AÑO DE ENTREGA
Tennis house	Quito tenis	24	SI	2021
Torre Los Huertos	Las casas	93	SI	2021
Narelo	Batan alto	56	SI	2022
Westinghouse	Carolina	40	SI	2023
Rg-73	Carolina	57	SI	2023

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

En la tabla 13 se encuentra de manera detallada los diferentes proyectos de construcción, de departamentos automatizados ofertados, los mismos que se encuentran planificados para su entrega en los diferentes años desde el 2021 hasta el 2023.

Tabla 14

Departamentos Automatizados por Años

Año de Entrega	Departamentos automatizados
2021	117
2022	56

Año de Entrega	Departamentos automatizados
2023	97
Total	270

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

En la Tabla 14 se encuentra el total de departamentos automatizados ofertados para cada año dentro del sector centro norte de la ciudad de Quito área destinada al estudio, por lo tanto su distribución se encuentra de la siguiente manera, para el año 2021 se tiene una oferta de 117 departamentos, para el año 2022 se tiene una oferta de 56 departamentos y para el 2023 se tiene un total de 97 departamentos, con estos datos obtenidos se podrá obtener el mercado insatisfecho de los departamentos automatizados.

4.9 Demanda insatisfecha

Para realizar una proyección de la demanda insatisfecha del presente estudio de factibilidad, es necesario establecer la diferencia entre la demanda y la oferta ya proyectadas, estos valores obtenidos nos indican el número de departamentos automatizados que no logran satisfacer la competencia en el sector de la construcción.

Tabla 15

Demanda Insatisfecha

Año	Demanda	Oferta	Demanda insatisfecha
2021	294	117	177
2022	454	56	398
2023	396	97	299
2024	386	0	386
2025	131	0	131

Fuente: Investigación
Elaborado por: Autor.

Para el año 2021, se estima una demanda insatisfecha de 177 departamentos automatizados, también se puede verificar que, para el año 2022 la demanda insatisfecha es de 398 unidades, mientras tanto para el año 2023 se tiene una demanda insatisfecha de 299, sin embargo, para los años 2024 y 2025 no se registra oferta de departamentos automatizados y se mantiene una demanda insatisfecha de 386 departamentos para el año 2024 y 131 departamentos para el año 2025.

4.10 Cautividad de la demanda insatisfecha

Con los datos obtenidos de la proyección de la demanda insatisfecha, se puede empezar con un proyecto de construcción de 36 departamentos, en un edificio de 6 plantas localizado en el sector centro norte de la ciudad de Quito, planificando la entrega de departamentos completamente automatizados para el año 2024 donde la demanda se estima en 299 departamentos, cubriendo el 12% con los 36 departamentos ofertados.

5 CAPÍTULO V: ESTUDIO TECNICO

5.1 Localización

Para determinar la localización del proyecto se realizó un cálculo mediante el método cualitativo por selección de puntos de los 5 sectores, tomando en consideración cuatro factores como son Orientación en el cual tenemos que considerar la posición del terreno con relación a los puntos cardinales y poder definir el mejor diseño con el objetivo de aprovechar de mejor manera la radiación solar, algo que se traduce en mayor confort y ahorro energético, otro factor es la Accesibilidad a los servicios básicos, centros comerciales, escuelas, colegios, universidades, transporte público, otro factor a considerar es Comercial, es decir que tan cerca se encuentra a las empresas e instituciones financieras, y como último factor se tiene el terreno haciendo referencia al área, inclinación, tipo de suelo si es arcilla roca o relleno, considerando estos

factores se asignó un peso diferente para poder determinar el mejor sector para la ejecución del proyecto.

Tabla 16

Localización

Factor	Peso	La Carolina		Las Casas		La Florida		IñaQuito		El Batán	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Orientación	0,30	8	2,4	6	1,8	5	1,5	8	2,4	6	1,8
Accesibilidad	0,25	7	1,75	6	1,5	7	1,75	7	1,75	8	2
Comercial	0,25	9	2,25	7	1,75	6	1,5	8	2	6	1,5
Terreno	0,20	6	1,2	4	0,8	7	1,4	6	1,2	5	1
Total	1,00		7,6		5,85		6,15		7,35		6,3

Fuente: Investigación
Elaborado por: Autor.

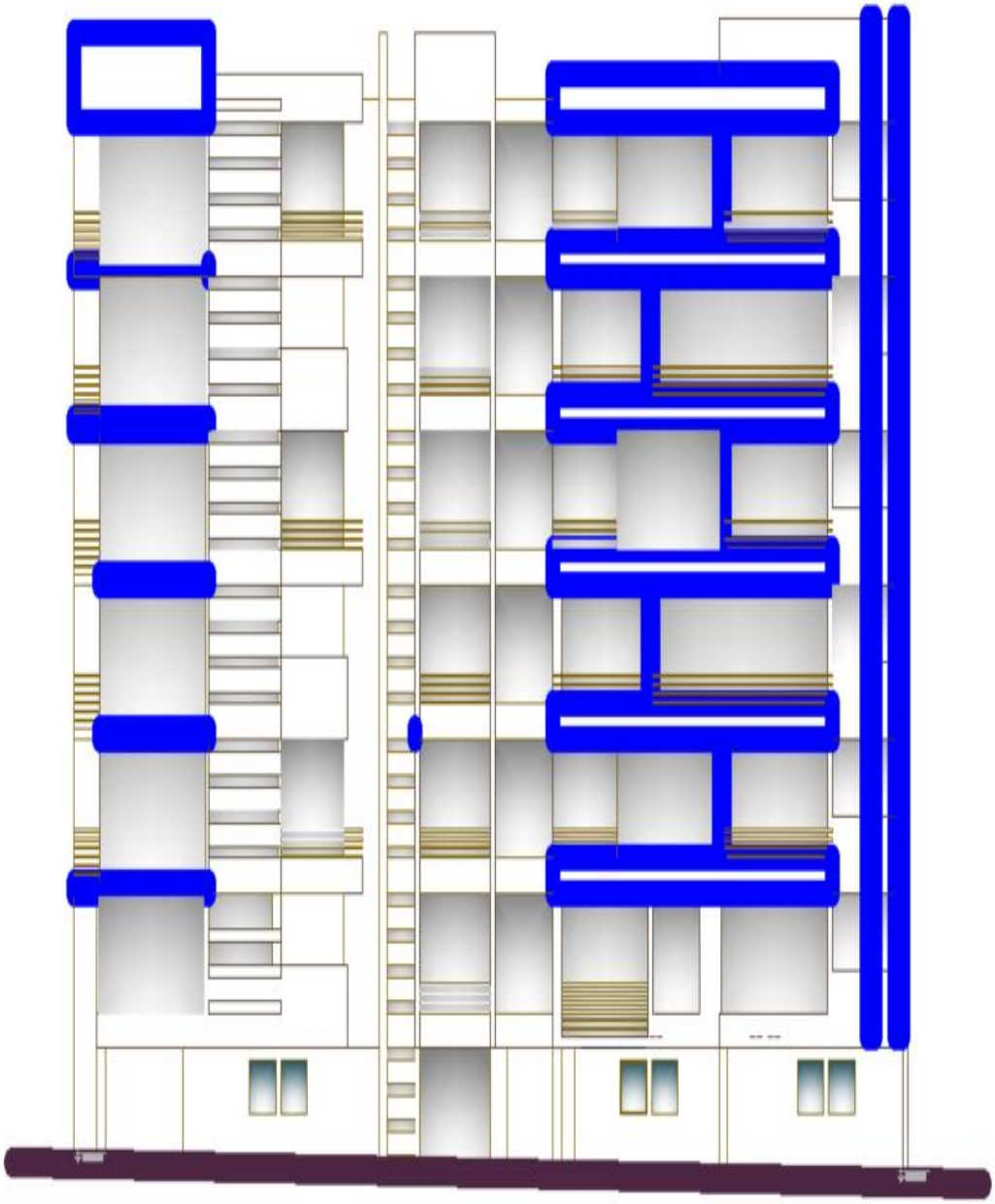
En la Tabla 16 se puede verificar que el sector de la carolina tiene el mayor puntaje, por lo tanto, el estudio de factibilidad del proyecto se desarrollara en este sector.

5.2 Tamaño del proyecto

El proyecto contara con 6 pisos 2 subsuelos, 36 apartamentos, 4 locales comerciales, 48 parqueaderos cubiertos, 10 parqueaderos abiertos, 36 bodegas.

Figura 3

Diseño del Edificio

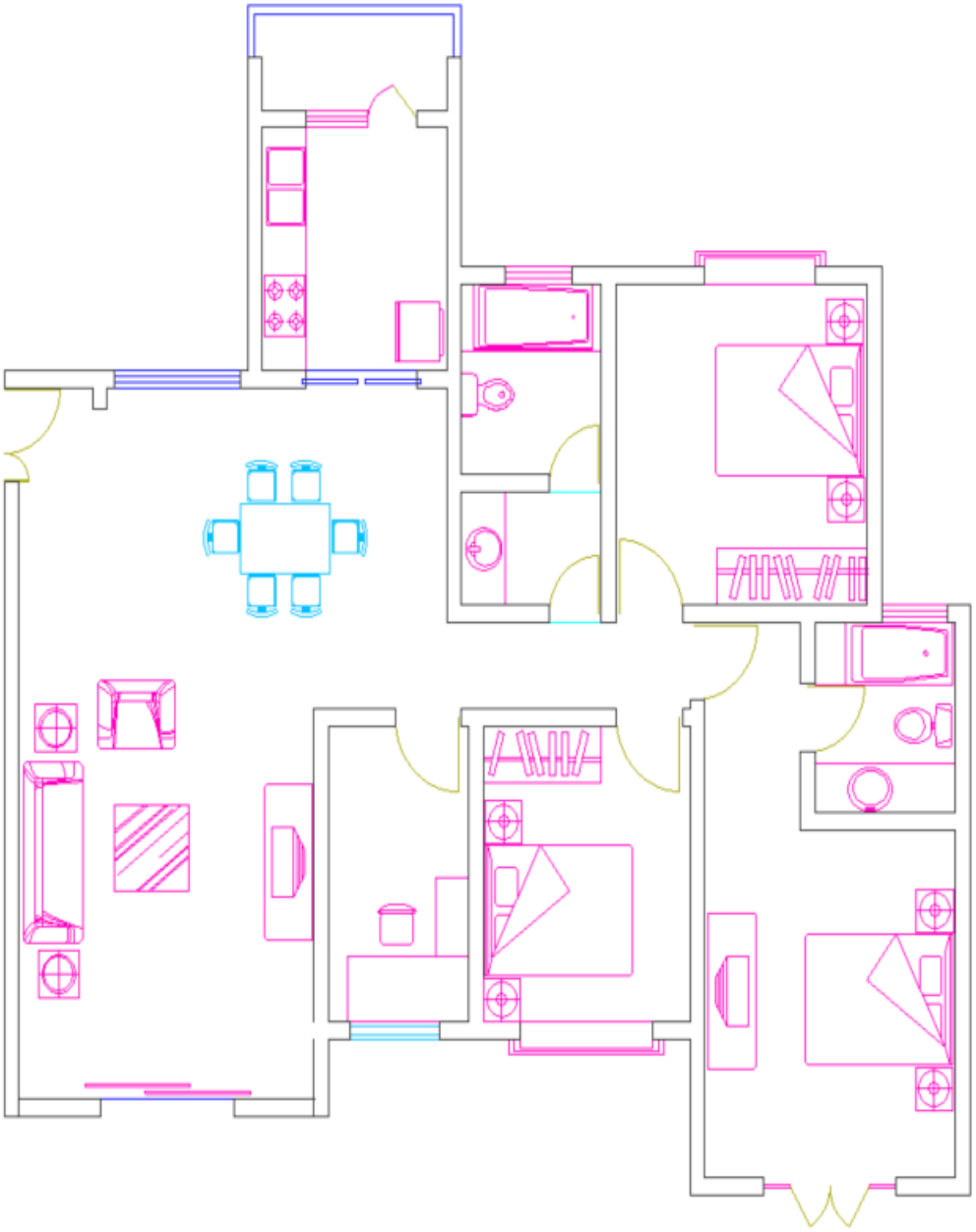


Fuente: Victor Zavala

A continuación, se presenta el diseño de los departamentos que se ofertará en el edificio.

Figura 4

Diseño de Apartamento de 3 Habitaciones

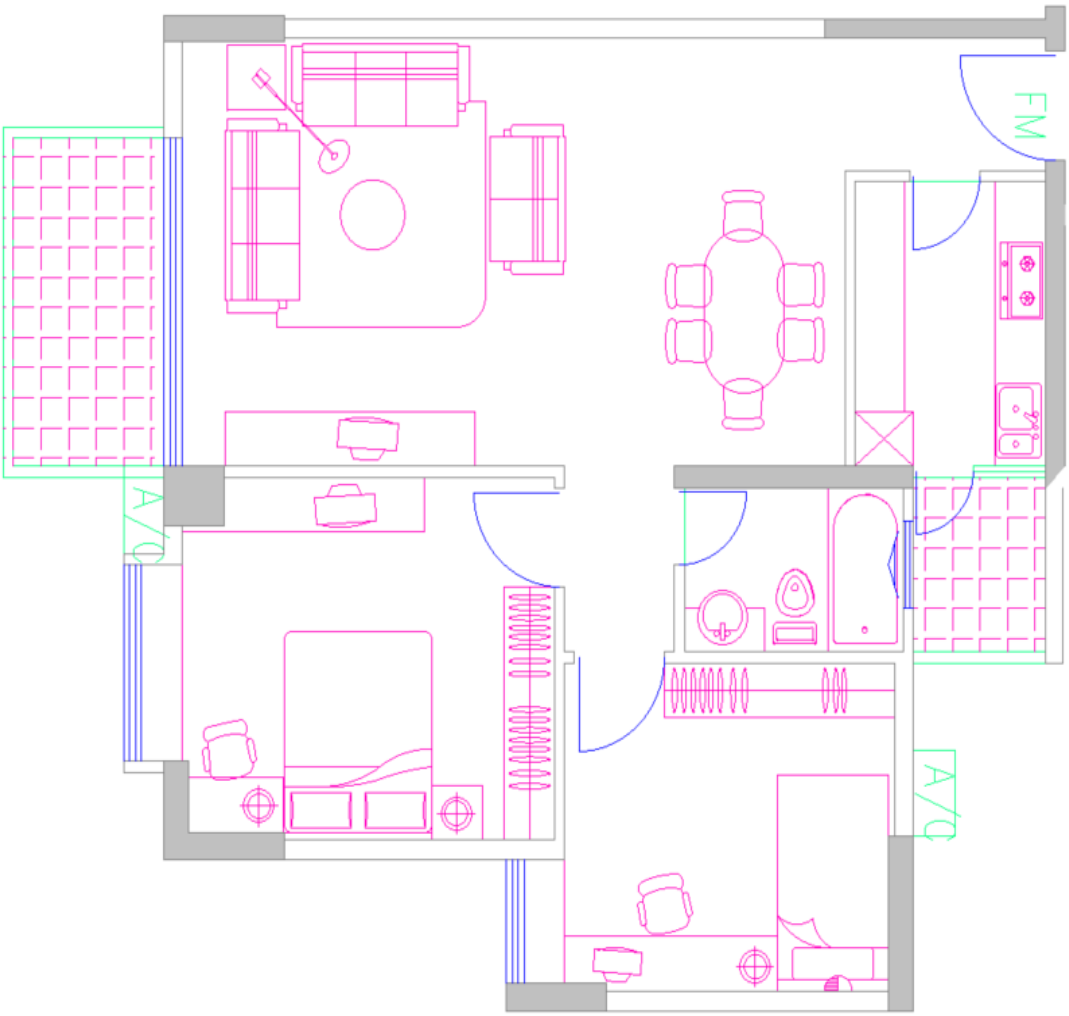


Fuente: Autor.

El departamento tipo 1 contará con 3 habitaciones, 3 baños, cocina, sala, comedor, terraza, parqueadero y una bodega, con un área total de 110 m²

Figura 5

Diseño de Apartamento de 2 Habitaciones



Fuente: Autor.

El departamento tipo 2 contara con 2 habitaciones, 1 baño, cocina, sala, comedor, parqueadero y una bodega, con un área total de 80 m²

Materia prima

Estructura: Acero sismo resistente con límite de fluencia de 250 MPa

Paredes: Bloque prensado de 15 cm y 10 cm

Enlucidos Paredes: Enlucido y Lámina de Gypsum MR (Resistente al Fuego)

Enlucidos Techos: Enlucido y Lámina de Gypsum Regular

Recubrimiento de pisos:

Dormitorios: Piso Flotante PVC

Sala Comedor: Piso Flotante PVC

Cocina: Porcelanato líquido y mesón de cuarzo

Baños: Porcelanato.

Recubrimiento de paredes:

Cocina y Baños: Cerámica Graiman

Puerta principal: Puerta de seguridad blindada

Puertas internas: Puerta de madera de 40 mm de espesor

Muebles de cocina:

Puertas de Duraplac de 15 mm, mesón de cuarzo 30 mm zócalo antihumedad, cajones tiraderas y tipo PUSH de acero inoxidable.

5.3 Ingeniería del proyecto

Para el desarrollo de este proyecto, se ha considerado contratar los servicios profesionales de una constructora, tomando en consideración las ventajas que ofrece en seguridad, al contratar personal adecuado para la ejecución de la obra, también se tendrá las garantías necesarias para que el proyecto se desarrolle en el tiempo establecido, porque trabajan con la planificación y las mejores técnicas, lo que evitara retrabajos, errores de construcción y fallas de acabados reflejándose en la calidad del proyecto y sobre todo se cumplan con las especificaciones determinadas por las ordenanzas municipales de Quito.

5.4 Características e Ingeniería del Proyecto

Las ordenanzas municipales de la ciudad de Quito establecen que el límite de pisos permitidos para la construcción es de 10 a 12 pisos dependiendo el sector, con la

posibilidad de incrementar el número de pisos según la Ordenanza 106 en la cual establece que los proyectos nuevos pueden acceder a un incremento de pisos.

5.5 Costo de construcción mediante la contratación de una constructora

En base a la información otorgada por la constructora CAV construcción y consultoría S.A. se tiene el siguiente desglose por actividad.

Tabla 17

Costo Directo de Construcción

Descripción			Costo (usd)	% del costo de construcción	% del costo total
Costo directo de construcción			**$ 3.394.507,32**		**75,61%**
	Área	Costo / m2	Costo		
Área total de construcción (Estructura)	6.887,06	230,00	$ 1.584.023,80		
Área Vendible Cubierta Viviendas	3.025,00	350,00	$ 1.058.750,00		
Área Vendible Cubierta Parqueos	600,00	140,00	$ 84.000,00		
Área Vendible Cubierta Bodegas	102,00	180,00	$ 18.360,00		
Área vendible locales comerciales	327,50	220,00	$ 72.050,00		
Área vendible parqueos descubiertos	125,00	100,00	$ 12.500,00		
Área comunal Cubierta en Subsuelo	1.373,00	155,00	$ 212.815,00		
Área comunal Cubierta desde acera a terreno	695,61	240,00	$ 166.946,40		
Área Comunal Abierta desde acera a terreno	638,95	180,08	$ 115.062,12		
Equipamiento Exterior Área comunal + Recepción			$ 20.000,00		
Equipamiento Ascensor 5 paradas 10 personas			$ 50.000,00		
Equipamiento Ecoeficiencia (Riego por goteo, jardines, recolección de aguas lluvias, bomba riego)			$ -		
Equipamiento de cocinas (Horno, Encimera, Campana)		1.620,54	$ -		
VALOR PROMEDIO CONSTRUCCION	6.887,06	492,88	$ 3.394.507,32		

Fuente: CAVCONSTRUCCION Y CONSULTORIA S.A.
Elaborado por: Ing. Diego Vásquez

Tabla 18

Costos Indirectos

DESCRIPCION	COSTO (USD)	% del costo de construcción	% del costo total
COSTOS INDIRECTOS	$ 994.782,50	**29,31%**	**22,16%**
PLANIFICACION	$ 131.559,11	3,88%	2,85%
Gestión y generación de proyecto	$ 6.887,06	0,20%	
Planificación arquitectónica	$ 53.994,55	1,59%	
Dirección arquitectónica	$ 11.570,26	0,34%	
Diseño estructural	$ 16.969,72	0,50%	
Diseño hidraulico - sanitario	$ 10.798,91	0,32%	
Diseño eléctrico - telefónico	$ 10.798,91	0,32%	
Plano topográfico	$ 1.008,00	0,03%	
Estudio de suelos	$ 17.217,65	0,51%	
Estudio extracción de aire y presurización de gradas	$ 2.314,05	0,07%	
Estudio de Ecoeficiencia	$ -	0,00%	
CONSTRUCCION Y ADMINISTRACION	$ 435.000,00	12,81%	9,43%
HONORARIOS DE CONSTRUCCION	$ 290.000,00	8,54%	6,28%
GERENCIA ADMINISTRATIVA Y TECNICA DEL PROYECTO	$ 145.000,00	4,27%	3,14%
ATENCION A CLIENTES	$ -	0,00%	0,00%

DESCRIPCION	COSTO (USD)	% del costo de construcción	% del costo total
COSTOS INDIRECTOS	$ 994.782,50	**29,31%**	**22,16%**
TASAS E IMPUESTOS LEGALES	$ 50.220,00	1,48%	1,09%
Declaratoria Propiedad Horizontal Legal	$ 5.600,00	0,16%	
Declaratoria Propiedad Horizontal Técnico	$ 4.690,00	0,14%	
Costos de aprobación planos, permisos de construcción	$ 3.630,00	0,11%	
Impuestos Plusvalía, SRI	$ 30.250,00	0,89%	
Honorarios y gastos legales	$ 6.050,00	0,18%	
GESTION DE VENTAS	$ 268.619,60	5,43%	5,82%
Comisiones de ventas (1)	$ 221.513,60	4,48%	
Publicidad (1)	$ 39.556,00	0,80%	
Maqueta, Feria (1)	$ 7.550,00	0,15%	
COSTOS FIDUCIARIOS: honorarios y costos de constitución	$ -	0,00%	0,00%
COSTOS FISCALIZACION*	$ 57.027,72	1,50%	1,24%
OTROS COSTOS	$ 52.356,07	1,54%	1,13%
Seguros	$ 16.972,54	0,50%	
Costos médicos	$ 3.394,51	0,10%	
Copias de planos y documentos	$ 3.394,51	0,10%	
Guardianía de Seguridad en obra 15 meses	$ 25.200,00	0,74%	

DESCRIPCION	COSTO (USD)	% del costo de construcción	% del costo total
COSTOS INDIRECTOS	$ 994.782,50	**29,31%**	**22,16%**
Mantenimiento	$ -	0,00%	
Viáticos	$ -	0,00%	
Suministros	$ 2.376,16	0,07%	
Gastos Bancarios	$ 1.018,35	0,03%	
Arriendos	$ -	0,00%	
Varios - otros costos	$ -	0,00%	

Fuente: CAVCONSTRUCCION Y CONSULTORIA S.A.
Elaborado por: Ing. Diego Vásquez

Tabla 19

Costos Financieros

DESCRIPCION	COSTO (USD)	% del costo de construcción	% del costo total
COSTOS FINANCIEROS: intereses, comisiones e impuestos financiero	**$ 100.000,00**	**2,96%**	**2,23%**
(1) Calculado sobre el total de ingresos			
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	$ 4.489.289,82		

Fuente: CAVCONSTRUCCION Y CONSULTORIA S.A.
Elaborado por: Ing. Diego Vásquez

5.6 Costo de automatización por departamento

Con la información facilitada por la empresa SmartBus AUTOMATIZACION S.A., quienes se dedican a la automatización de casas y departamentos se tiene el siguiente desglose del costo de los equipos para la automatización de un departamento.

Tabla 20

Costos de Equipos para Automatización

Cant	Articulo	Descripción	Precio unitario	Descuento	Total
1	Hdl-mhrcu.433	Módulo de control rcu	$582,00	10,00%	$523,80
1	Hdl-msp750.431	Fuente de voltaje 750ma 24 vdc	$90,00	0,00%	$90,00
1	Hdl-mclog.431	Modulo lógico de automatización	$230,00	10,00%	$207,00
1	Hdl-mc48ip-dmx.431	Modulo 48 canales DMx	$168,00	10,00%	$151,20
1	Sr-2102din	Dmx decoder din rail 4x5a cv	$62,68	10,00%	$56,41
4	Ka80a	Motor accion horizontal	$185,00	5,00%	$703,00
14	Acc/riel	Riel y accesorios	$30,00	0,00%	$420,00
1	Hdl-mzbox-a50b.30	Hdl homeplay network player	$420,00	10,00%	$378,00
2	Hdl-xc62-kv	Parlante 6.5" alta fidelidad	$82,00	5,00%	$155,80
2	Acc/lin	Actuadores lineales	$195,00	10,00%	$351,00
1	Hdl-n1	Espejo inteligente loona	$1.113,00	10,00%	$1.001,70
1	Dl-f3s	Huella, clave, tarjeta, llave, integracion rs-485	$451,00	10,00%	$405,90
				Subtotal:	$4.443,81
				Base imp	$4.443,81

Cant	Articulo	Descripción	Precio unitario	Descuento	Total
				Iva 12%	$533,26
				Total:	$4.977,07

Fuente: SmartBus AUTOMATIZACION S.A.
Elaborado por: Ing. Gabriela López.

Con esta información se puede realizar una proyección del costo total de la automatización para los 36 departamentos establecidos en el proyecto.

Tabla 21

Costo de Automatización Departamentos

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Total
Automatización de departamento	36 departamentos	$4.977,07	$ 179.174,42
Mano de obra	5 personas	$4.025,00	$ 20.125,00
Mantenimiento de equipos	1 año	$0,00	$0,00
Total			$ 199.299,42

Fuente: Investigación de Mercado.
Elaborado por: Autor.

5.7 Costo del terreno

Para desarrollar este proyecto se ha tomado en consideración varios sectores de alta plusvalía los mismos que varían de acuerdo con el tipo de accesibilidad y ubicación.

Tabla 22

Costo de Terreno por Sector

Descripción	Sector	Área m²	Precio x m²	Total
Terreno	La carolina	1834	$ 452,56	$ 830.000,00
Terreno	Las casas	1500	$ 546,67	$ 820.000,00
Terreno	La florida	1600	$ 1.125,00	$ 1.800.000,00
Terreno	IñaQuito	1096	$ 684,31	$ 750.000,00
Terreno	El batán	1300	$ 961,54	$ 1.250.000,00

Fuente: Investigación de Mercado.
Elaborado por: Autor.

6 CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN FINANCIERA

6.1 Inversión inicial

Las inversiones son las fuentes de los recursos que cubrirán el valor del proyecto, las mismas que combinan fuentes de financiamientos propias y ajenas, para este proyecto la inversión inicial será de $ 5.528.367,66 en el que se incluyen costo del terreno, costos directos e indirectos de construcción.

Tabla 23

Inversión Inicial

Inversión	Área m²	Valor x m²	Valor total
Terreno	1834	$ 452,56	$ 829.995,04
Costos directos de construcción			$ 3.593.590,12
Costos indirectos de construcción			$ 1.104.782,50
Total, inversión			$ 5.528.367,66

Fuente: Investigación de Mercado.
Elaborado por: Autor.

Al realizar la contratación de una constructora para que se encargue de la ejecución del proyecto, no es necesario realizar el análisis de la maquinaria y equipos a utilizar en la

construcción, ya que estos rubros serán incluidos en los convenios que se realicen con la constructora, por tal razón esta parte del estudio se enfocara en determinar la inversión necesaria para todo el proyecto.

Tabla 24

Valor Inversión Fija

Ítem	Descripción	Cantidad	Costo unitario		Costo (usd)
1	Escritorio	2	800	$	1.600,00
2	Silla	2	250	$	500,00
3	Computadoras	2	1250	$	2.500,00
4	Impresora	1	800	$	800,00
5	Archivador	1	1000	$	1.000,00
6	Silla cliente	6	50	$	300,00
7	Mueble	1	800	$	800,00
8	Proyector	1	1000	$	1.000,00
9	Muebles para sala de reuniones	1	1500	$	1.500,00
	Total, activos necesarios			$	10.000,00

Fuente: Investigación de Mercado.
Elaborado por: Autor.

6.2 Capital de trabajo

Para dar apertura al proyecto los interesados en invertir en este proyecto tendrán que realizar un desembolso de una cierta cantidad de dinero para arrancar con la construcción del edificio es por este motivo que se tomara como capital de trabajo a la diferencia entre el total costos menos total gastos como se puede ver con mayor detalle en la Tabla 25.

Tabla 25

Capital de Trabajo

COSTOS:

Área total de construcción (Estructura)	$	1.584.023,80
Área Vendible Cubierta Viviendas	$	1.058.750,00
Área Vendible Cubierta Parqueos	$	84.000,00
Área Vendible Cubierta Bodegas	$	18.360,00
TOTAL, COSTOS	$	2.745.133,80
GASTOS:		
HONORARIOS DE CONSTRUCCION	$	290.000,00
GERENCIA ADMINISTRATIVA Y TECNICA DEL PROYECTO	$	145.000,00
Atención a clientes	$	-
Honorarios y gastos legales	$	6.050,00
Gestión de ventas	$	268.619,60
Equipamiento de cocinas (Horno, Encimera, Campana)	$	-
Gestión y generación de proyecto	$	6.887,06
Planificación arquitectónica	$	53.994,55
Dirección arquitectónica	$	11.570,26
Diseño estructural	$	16.969,72
Diseño hidráulico – sanitario	$	10.798,91
Diseño eléctrico – telefónico		10798,91
Plano topográfico		1008
Estudio de suelos	$	17.217,65
Estudio extracción de aire y presurización de gradas		2314,05
Estudio de Ecoeficiencia		0
Declaratoria Propiedad Horizontal Legal	$	5.600,00
Declaratoria Propiedad Horizontal Técnico	$	4.690,00
Costos de aprobación planos, permisos de construcción	$	3.630,00
Impuestos Plusvalía, SRI	$	30.250,00
Costos fiduciarios: honorarios y costos de constitución	$	-
Costos fiscalización	$	57.027,72

Otros costos	$	52.356,07
Costos financieros	$	100.000,00
TOTAL, GASTOS	$	1.094.782,50
TOTAL, CAPITAL DE TRABAJO	$	1.650.351,30

Fuente: Investigación de Mercado.
Elaborado por: Autor.

El valor inicial necesario para el capital de trabajo es de $ 1.650.351,30 dólares los mismos que sumados al valor de inversión inicial, se obtiene un valor total de $ 1.660.351,30 dólares.

Para este proyecto es necesario buscar 5 inversionistas que estén interesados en invertir en el sector inmobiliario con el propósito de alcanzar el porcentaje de capital de trabajo que es el 30 % del total del proyecto para lo cual cada inversionista tendrá que aportar con un valor de $331.702,06 como se indica en la Tabla 26

Tabla 26

Inversionistas

Inversionistas	Valor	
Inversionista 1	$	331.702,06
Inversionista 2	$	331.702,06
Inversionista 3	$	331.702,06
Inversionista 4	$	331.702,06
Inversionista 5	$	331.702,06
TOTAL	$	1.658.510,30

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

6.3 Financiamiento mediante instituciones bancarias

El sistema financiero nacional indica que el financiamiento de un proyecto pude ser con recursos ajenos de 50% a 70% por lo tanto se considera financiar el 70% del proyecto a través de un crédito bancario para lo cual se genera una simulación en el Banco del Pichincha la misma

que nos permite tener un valor referencial de la tasa de interés que se generará por la adquisición de este crédito detallada en la siguiente Tabla 27.

Tabla 27

Interés y Capital Crédito Bancario

Descripción	2022	2023	2924
Interés	$ 326.726,61	$ 208.145.91	$ 76.319.49
Capital	$1.275.833,00	$1.302.877,46	$1.310.596,42

Fuente: Investigación de Mercado
Elaborado por: Autor.

6.4 Presupuesto de ingresos

Para tener un presupuesto de ingreso es necesario definir el precio de ventas del producto en este caso se toma algunos precios promedios en base a la página web de Properati – Portal Inmobiliario en donde me indica que el precio promedio del m² de un departamento esta $1.800, de igual manera el precio promedio del m² de un local comercial $1.150, el precio del m² de un parqueadero es de $1.100, también se tiene el precio del m² de un parqueadero abierto que está en $1.000 y por último se tiene el precio del m² de una bodega que es de $1.050, con estos precios se realiza una tabla para poder tener un valor total de la venta del edificio.

Tabla 28

Precio de Ventas Estimado

Concepto	Cantidad	Área m²	Precio del m²	Precio unit	Domótica	Utilidad 40%	Venta
Departamento 2 Habit	15	80	$1.800	$144.000	$ 4.977	$1.991	$2.264.518
Departamento 3 Habit	21	110	$1.800	$198.000	$ 4.977	$1.991	$4.304.326
Local comercial	4	81,75	$1.150	$ 94.013	$ 4.977	$1.991	$ 403.922
Parqueadero	48	5	$1.100	$ 5.500	$ -	$ -	$ 264.000

Concepto	Cantidad	Área m²	Precio del m²	Precio unit	Domótica	Utilidad 40%	Venta
Parqueadero abierto	10	5	$1.000	$ 5.000	$ -	$ -	$ 50.000
Bodega	36	4	$1.050	$ 4.200	$ -	$ -	$ 151.200
Total				$450.713	$14.931	$5.972	$7.437.966

Fuente: Investigación de Mercado
Elaborado por: Autor.

En la tabla 28 se puede verificar el cálculo del precio por cada concepto teniendo un valor referencial mínimo para la venta al público, con estos valores obtenidos se puede mencionar que la venta total por todo el edificio es de $7.437.966.

Los ingresos operacionales de este proyecto son muy importantes por tal razón se realiza una proyección de ventas estimadas de los departamentos, locales comerciales, bodegas y parqueaderos, para cada año como se muestra en la tabla 28.

Tabla 29

Ventas Estimadas del Proyecto

Ventas estimadas	2022	2023	2024
Departamento 2 habit	5	5	5
Departamento 3 habit	7	7	7
Local comercial	1	1	2
Parqueadero	15	18	15
Parqueadero abierto	3	3	4
Bodega	12	12	12
Precio estimado de ventas			
Departamento 2 habit	$ 150.967,90	$ 150.967,90	$ 150.967,90
Departamento 3 habit	$ 204.967,90	$ 204.967,90	$ 204.967,90

Ventas estimadas	2022	2023	2024
Local comercial	$ 100.980,40	$ 100.980,40	$ 100.980,40
Parqueadero	$ 5.500,00	$ 5.500,00	$ 5.500,00
Parqueadero abierto	$ 5.000,00	$ 5.000,00	$ 5.000,00
Bodega	$ 4.200,00	$ 4.200,00	$ 4.200,00
Total ingresos	$2.438.495,17	$2.454.995,17	$2.544.475,57

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

6.5 Estado de pérdidas y ganancias

Romero (2010) menciona que el estado de pérdidas y ganancias "es un estado financiero que muestra los ingresos, identificados con sus costos y gastos correspondientes y, como resultado de tal enfrentamiento, la utilidad o pérdida neta del periodo contable" (p. 233)

Tabla 30

Tabla de Estado de Resultados

	2022	2023	2024	T. Proyecto
VENTAS	$ 2.438.495,17	$2.454.995,17	$2.544.475,57	$7.437.965,92
COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCION	$ 2.031.191,75	$1.201.196,71	$1.201.196,71	$4.433.585,16
UTILIDAD BRUTA	**$ 407.303,43**	**$1.253.798,47**	**$1.343.278,87**	**$3.004.380,76**
GASTOS DE PLANIFICACION	$ 43.853,04	$ 43.853,04	$ 43.853,04	$ 131.559,11
GASTOS DE CONSTRUCCION Y ADMINISTRACION	$ 145.000,00	$ 145.000,00	$ 145.000,00	$ 435.000,00
GASTO DE TASAS E IMPUESTOS LEGALES	$ 16.740,00	$ 16.740,00	$ 16.740,00	$ 50.220,00
GASTOS DE GESTION DE VENTAS	$ 89.539,87	$ 89.539,87	$ 89.539,87	$ 268.619,60
GASTOS DE COSTOS FISCALIZACION	$ 19.009,24	$ 19.009,24	$ 19.009,24	$ 57.027,72
OTROS GASTOS	$ 17.452,02	$ 17.452,02	$ 17.452,02	$ 52.356,07
GASTO DE INTERES BANCARIO	$ 187.014,31	$ 187.014,31	$ 187.014,31	$ 561.042,93

	2022	2023	2024	T. Proyecto
COSTOS FINANCIEROS	$ 33.333,33	$ 33.333,33	$ 33.333,33	$ 100.000,00
UTILIDAD ANTES DE IR	**$ -144.638,38**	**$ 701.856,66**	**$ 791.337,06**	**$1.348.555,33**
IMPUESTO (25%)		$ 175.464,16	$ 197.834,26	$ 373.298,43
UTILIDAD DESPUES DE IR	**$ -144.638,38**	**$ 526.392,49**	**$ 593.502,79**	**$ 975.256,91**

Fuente: Investigación de Mercado.
Elaborado por: Autor.

En el resultado final de la tabla 30 se puede apreciar valores positivos esto nos quiere decir que el proyecto es rentable.

6.6 Balance general

"Balance general o estado de situación financiera es un estado financiero que muestra información relativa a los recursos y sus fuentes a una fecha determinada" (Romero, 2010, p. 212).

Tabla 31

Estado de Situación Financiera

ACTIVO	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Caja o bancos	$ 828.515,26	$ 3.849.292,57	$ 3.800.213,58	$ 3.832.896,02
Terreno	$829.995,04			
Edificio	0	$ 2.031.191,75	$ 1.201.196,71	$ 1.201.196,71
TOTAL ACTIVO	**$1.658.510,30**	**$ 5.880.484,31**	**$ 5.001.410,28**	**$ 5.034.092,73**
PASIVO				
Crédito bancario	$ -	$ 3.889.306,88	$ 2.613.473,88	$ 1.310.596,42
Amortización del crédito	$ -	$ 1.275.833,00	$ 1.302.877,46	$ 1.310.596,42
TOTAL PASIVO	**$ -**	**$ 2.613.473,88**	**$ 1.310.596,42**	**$ 0,00**
CAPITAL				
Capital social	$1.658.510,30	$ 3.411.648,81	$ 2.988.957,20	$ 4.242.755,67

ACTIVO	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Resultado del ejercicio		$ -144.638,38	$ 701.856,66	$ 791.337,06
TOTAL CAPITAL	**$1.658.510,30**	**$ 3.267.010,43**	**$ 3.690.813,86**	**$ 5.034.092,73**
TOTAL PASIVO + CAPITAL	**$1.658.510,30**	**$ 5.880.484,32**	**$ 5.001.410,29**	**$ 5.034.092,73**

Fuente: Investigación de Mercado.
Elaborado por: Autor.

6.7 Flujo de caja proyectado

"La proyección del flujo de caja de efectivo es uno de los estados financieros más importantes del estudio de proyectos, ya que la evaluación se efectuará sobre los resultados que en ella se determinen" (Meneses, 2004, p. 151)

A continuación, en la tabla 32 se encuentra una descripción del flujo de caja del estudio de factibilidad.

Tabla 32

Flujo de Caja Proyectado

	Pre-operaciones	2022	2023	2024
INGRESOS				
Recuperación por ventas	$ -	$2.438.495,17	$2.454.995,17	$2.544.475,57
TOTAL INGRESOS	$ -	$2.438.495,17	$2.454.995,17	$2.544.475,57
EGRESOS				
Costo directo de construcción		$1.197.863,37	$1.197.863,37	$1.197.863,37
Gastos de planificación	$ 32.889,78	$ 32.889,78	$ 32.889,78	$ 32.889,78
Gastos de construcción y administración	$ 108.750,00	$ 108.750,00	$ 108.750,00	$ 108.750,00
Gasto de tasas e impuestos legales	$ 50.220,00	$ -	$ -	$ -
Gastos de gestión de ventas		$ 89.539,87	$ 89.539,87	$ 89.539,87
Gastos de costos fiscalización	$ 14.256,93	$ 14.256,93	$ 14.256,93	$ 14.256,93
Otros gastos		$ 17.452,02	$ 17.452,02	$ 17.452,02

	Pre-operaciones	2022	2023	2024
Costos financieros	$ 25.000,00	$ 25.000,00	$ 25.000,00	$ 25.000,00
Terreno	$ 829.995,04	$ -	$ -	$ -
Muebles y enseres	$ 10.000,00	$ -	$ -	$ -
TOTAL EGRESOS	$ 1.071.111,75	$1.485.751,97	$1.485.751,97	$1.485.751,97
SALDO DE CAJA	$ - 1.071.111,75	$ 952.743,21	$ 969.243,21	$1.058.723,61
CAJA INICIAL	$ 1.658.510,30	$ 587.398,55	$1.540.141,76	$2.509.384,96
FLUJO DE CAJA ECONOMICO	$ 587.398,55	$1.540.141,76	$2.509.384,96	$3.568.108,57
Prestamos obtenidos	$ 3.889.306,88			
Amortización de capital	$ -	$1.172.863,12	$1.292.376,89	$1.424.066,87
Interés	$ -	$ 326.726,61	$ 208.145,91	$ 76.319,49
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	$ 4.476.705,43	$ 40.552,03	$1.008.862,16	$2.067.722,21

Fuente: Investigación de Mercado.
Elaborado por: Autor.

En la tabla 32 se tiene como flujo neto acumulado para el año 2022 un valor de $ 40.552,03 para el año 2023 se tiene un valor de $1.008.862,16 y para el último año se tiene un flujo neto acumulado de $2.067.722,21

7 CAPÍTULO VII: EVALUACIÓN ECONOMICA

Los índices financieros utilizados para la evaluación económica de este proyecto de factibilidad son Tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR), Rentabilidad del proyecto (TIR), Valor del proyecto (VAN), Índice de rentabilidad (IR).

Los datos necesarios para realizar la evaluación económica se detallan a continuación en las siguientes tablas.

Tabla 33

Inversión y Flujos Netos

Años	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	$-1.658.510,30	$ 40.552,03	$1.008.862,16	$2.067.722,21

Fuente: Investigación de Mercado.
Elaborado por: Autor.

En la tabla 33 se tiene los valores resultado del flujo de caja proyectado estos valores se obtienen de la tabla 32 los mismos que son necesarios para realizar el cálculo de los índices financieros.

Tabla 34

Inversión Esperada del Proyecto

Descripción	valor
Inversión	$ 5.528.367,66
Recursos propios	$ 1.639.060,77
Crédito bancario	$ 3.889.306,88
Costo de la deuda	25%
Impuesto	36.25%
Costo de oportunidad	22%

Fuente: Investigación de Mercado.
Elaborado por: Autor.

En la tabla 23 se tiene el costo total de la inversión que es de $ 5.528.367,66 de este valor se toma en consideración que el 30% de la inversión será con recursos propios que es un valor de $ 1.639.060,77 y el 70% se obtendrá mediante un crédito bancario con un valor de $ 3.889.306,88 también se toma en consideración que el porcentaje de ganancia del banco que se proyecta es del 25%, adicional se toma en consideración el impuesto a la renta que es de 36.25%, y para terminar los inversionistas requieren que el proyecto tenga un costo de oportunidad o ganancia del 22%

7.1 Tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR)

Es la rentabilidad que los inversionistas esperan obtener de este proyecto, sin embargo hay que tomar en consideración que el estudio de este proyecto se realizó con financiación de diferentes fuentes, por lo tanto se escogió la siguiente fórmula para obtener la TMAR.

TMAR=inflación + CPPC

Inflación

La inflación de esta fórmula es el valor promedio de la inflación de los últimos 5 años los mismos que los podemos encontrar en los reportes financieros del país.

Tabla 35

Inflación

Año	Inflación acumulada al último día de diciembre
2016	1,12
2017	-0,2
2018	0,27
2019	-0,07
2020	-0,93
Índice de inflación	0,038

Fuente: Banco Central del Ecuador.
Elaborado por: Autor.

CPPC

El Costo Promedio Ponderado de Capital se determina con la siguiente formula tomando en consideración que el impuesto es del 36,25% dato importante para el cálculo del CPPC.

$$CPPC=Ke\ E/(E+D) + Kd\ (1-T)\ D/(E+D)$$

Westerfield (2010) describe la siguiente formula (p. 446)

- “Kd = coste de la deuda”
- “Ke = coste fondos propios”
- “D = deuda financiera”
- “E = fondos propios”

- “T = tasa impositiva”

Tabla 36

Costo Promedio Ponderado De Capital (CPPC)

Fuente	Monto	Tasa de interés costo de capital	Mezcla de capital	Costo	Ponderado
Recursos propios	$ 1.639.060,77	22%	30%	14%	4%
Crédito bancario	$ 3.889.306,88	25%	70%	20%	14%
Total	$ 5.528.367,66		100%		18%

Fuente: Investigación de Mercado.
Elaborado por: Autor.

Utilizando los datos del proyecto se realiza el cálculo del CPPC obteniendo un valor de 18% el mismo que nos indica que es el costo de financiación externa mínima que debe generar el proyecto para que sea viable.

Con los resultados obtenidos de la inflación y del Costo Promedio Ponderado de Capital se puede reemplazar en la fórmula de la TMAR como se puede ver a continuación.

Inflación = 0,038%

CPPC= 18%

TMAR = Inflación + CPPC

TMAR = 0,038 % + 18 %

TMAR = 18,038 %

7.2 Rentabilidad del proyecto (TIR)

La **TIR** es el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá el proyecto, cabe mencionar que los inversionistas exigen que el porcentaje mínimo de ganancia sea del 22%, dato muy importante

para determinar si el proyecto es rentable o no, a continuación se puede apreciar la fórmula para poder realizar el cálculo.

Formula TIR

$$VP = capital + \sum_{t=1}^{N} \frac{F_t}{(1+i)^t}$$

Baca G. Describe los datos de la formula (p. 90)

- VP = 0
- Capital = monto inicial invertido
- F = flujos de efectivo
- t = tiempo de inversión
- i = período de cada inversión
- N = período final de inversión
- Σ = suma de los flujos de efectivo para todos los períodos.

En la tabla 37 se visualiza los datos necesarios para el cálculo de la TIR

Tabla 37

TIR

AÑOS	FLUJOS NETOS
0	$-1.658.510,30
1	$ 40.552,03
2	$ 1.008.862,16
3	$ 2.067.722,21
TIR	27%

Fuente: Investigación de Mercado.
Elaborado por: Autor.

En la tabla 37 se puede verificar que el resultado del cálculo de la TIR es de 27% este valor es mayor al requerido por los inversionistas que es del 22% por lo tanto se puede mencionar que el proyecto es rentable.

7.3 Valor del proyecto (VAN)

Baca (2007) indica que "el valor presente simplemente significa traer del futuro al presente cantidades monetarias a su valor equivalente" (p. 89), con el objetivo de conocer si el proyecto generara algún porcentaje de ganancia, a continuación, se visualiza la fórmula para su cálculo.

Formula

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^{n} \frac{F_t}{(1+k)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \cdots + \frac{F_n}{(1+k)^n}$$

Baca (2007) describe los datos de la fórmula de la siguiente forma (p. 90)

- "Ft = flujo de dinero"
- "I 0 = inversión inicial"
- "n = número de periodos de tiempo"
- "k = interés exigido a la inversión"

Tabla 38

Valor del Proyecto

Años	Flujos Netos
0	$ -1.658.510,3
1	$ 40.552,03
2	$ 1.008.862,16
3	$ 2.067.722,21
Costo de oportunidad	22%
Valor del proyecto van	$ 191.254,49

Fuente: Investigación de Mercado.
Elaborado por: Autor.

Como se puede visualizar en la tabla 38 el VAN es de $191.254,49 con este valor mayor a cero se puede indicar que el proyecto es financieramente efectuable y atractivo para los inversionistas.

7.4 Índice de rentabilidad (IR)

El índice de rentabilidad nos permite medir la cantidad en la que aumenta la inversión del proyecto por cada unidad monetaria invertida.

Tabla 39

IR

Años	Flujos netos
0	$ -1.658.510,3
1	$ 40.552,03
2	$ 1.008.862,16
3	$ 2.067.722,21
Costo de oportunidad	22%
Relación beneficio costo	$1,12

Fuente: Investigación de Mercado.
Elaborado por: Autor.

En la tabla 39 se tiene como resultado $1,12 esto quiere decir que por cada dólar que se invierta se obtendrá un incremento de 22 centavos por cada dólar invertido haciendo de este proyecto efectuarle.

8 CONCLUSIONES

- Como resultado de la investigación realizada a personas de entre 25 y 41 años, se tiene que la mayor parte de los encuestados prefieren vivir en el centro norte de Quito,

adicional se tiene que resaltar que más del 60% de los encuestados requieren tener su departamento 100% automatizado encontrando un mercado insatisfecho permitiéndonos tener un panorama claro de las necesidades del mercado actual.

- Como se indica en el capítulo II la energía bien gestionada nos permite generar un ahorro energético del 10 % en un edificio de uso residencial tomando en consideración varios factores como diseño del edificio, localización, equipos instalados para la gestión de la energía, lo más importante es el diseño porque a través de esto se puede aprovechar mayor cantidad de luz natural disminuyendo el consumo de energía en iluminación y climatización.
- El constante cambio tecnológico nos permite tener una amplia variedad de dispositivos de diferentes marcas para ser instalados en un edificio automatizado lo que define el costo entre una marca y otra es el tipo de servicio, escalabilidad y tipos de protocolos de comunicación que soporta.
- La Tasa Interna de Retorno de este estudio de factibilidad fue del 27%, este valor obtenido nos permite concluir que el rendimiento es mayor al porcentaje exigido por los inversionistas que es del 22% y por lo tanto se puede definir que el proyecto es rentable.
- Con un VAN de $191.254,49 obtenido del cálculo de la viabilidad financiera se puede indicar que es la ganancia que obtienen los inversionistas una vez recuperados los recursos invertidos por lo tanto se puede definir que el proyecto es efectuable.
- Con el resultado de $1,12 de la Relación Beneficio Costo se puede concluir que en este proyecto por cada dólar que se invierta se tendrá un incremento de 22 centavos por cada dólar invertido.

9 RECOMENDACIONES

- Se sugiere que para el próximo estudio se tome en consideración un mayor rango de edad de los encuestados adicional se recomienda que en la encuesta se incluya una pregunta para saber si los encuestados desean aplicar domotización a sus casas y no centrarse solo en departamentos con esto se puede incrementar el estudio de factibilidad para la domotización en general.
- En cuanto a formas de conexión se tiene dispositivos inalámbricos y alámbricos que son utilizados para realizar la automatización de los edificios inteligentes sin embargo la recomendación de personas con experiencia en el campo de la automatización indican que para una mayor confiabilidad es mejor realizar la conexión de dispositivos alámbricos para evitar errores al momento de controlar todos los dispositivos instalados en un edificio automatizado.
- Para realizar el estudio de factibilidad en el área de la construcción, es necesario crear alianzas con empresas constructoras, para que nos ayuden con datos actualizados en cuanto a edificios automatizados, con el fin de poder tomar registros de consumo energéticos con y sin automatización, para poder conocer el porcentaje real de ahorro energético en los edificios inteligentes en ecuador.
- Realizar el análisis financiero con los valores más bajos de ventas de los departamentos automatizados, un mayor tiempo de endeudamiento con la banca privada con el único objetivo de conocer si la TMAR, TIR, VAN, e IR siguen siendo rentables para poder efectuabilizar el proyecto.

10 ANEXO

10.1 Resultados del estudio de mercado

Datos informativos

Pregunta No. 1. ¿Género?

Tabla 40

Encuestados por Género

Género	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Femenino	50	39	39	39
Masculino	77	61	61	100
Total	127	100	100	

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

Conclusión

De las 127 personas encuestadas se pudo obtener como resultado que el 39% es de género femenino; es decir 50 personas, mientras que el 61% fueron de género masculino es decir 77 personas, siendo el género masculino con un mayor porcentaje en la encuesta.

Pregunta No. 2. ¿Edad?

Tabla 41

Encuestados por Edad

Edad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
25 – 30	35	28	28	28

Edad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
31 – 35	31	24	24	52
36 – 40	23	18	18	70
Más de 41	38	30	30	100
Total	127	100	100	

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

Conclusiones

De las 127 personas encuestadas, el 28 % del total de las personas encuestadas, es decir 35 encuestados, se encuentran en el rango de 25 a 30 años; mientras que el 24% del total de las personas encuestadas, es decir 31 personas, pertenecen al rango de 31 a 35 años; también el 18 % del total de personas encuestadas, es decir 23 personas, se encuentran en un rango de 36 a 41 años; y por ultimo el 30% del total de personas encuestadas, es decir 38 personas, se encuentran en el rango de más de 41 años, por lo tanto se puede decir que el mayor número de personas interesadas en un departamento son las personas que tienen la edad de 25 a 30 años y personas con más de 41 años.

Pregunta No. 3. ¿Nivel de estudios?

Tabla 42

Encuesta por Estudios

Estudios	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Primaria	8	6	6	24
Secundaria	40	31	31	55

Estudios	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Técnico/Tecnólogo	16	13	13	68
Universitaria	41	32	32	100
Posgrados	22	17	17	17
Total	127	100	100	

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

Conclusión

Según los niveles de estudios se realizó la encuesta a un total de 127 personas, las mismas que se encuentran distribuidas de la siguiente manera, 6% de las personas encuestadas, es decir 8 personas cuentan con el nivel de educación primaria, mientras que el 31% de personas encuestadas, es decir 40 personas cuentan con un nivel de estudios de secundaria, también se tiene un 13% de personas encuestadas, es decir 16 personas encuestadas con un nivel de educación de Técnico/Tecnólogo, mientras que el 32% de personas encuestadas, es decir 41 personas tienen un nivel de educación universitario, y por ultimo tenemos un 17 % de personas encuestadas, es decir 22 personas cuentan con un nivel de educación de posgrado, con estos resultados se puede decir que las personas con un nivel de educación universitario y posgrado están interesados en adquirir departamentos por el sector norte de Quito.

Pregunta No. 4. ¿Tiene vivienda propia?

Tabla 43

Encuesta según su Vivienda

Tiene vivienda	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	60	47	47	47

Tiene vivienda	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	67	53	53	100
Total	127	100	100	

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

Conclusión

Para conocer si tienen vivienda propia se realizó la encuesta a 127 personas, donde se obtuvo como resultado lo siguiente, un 47% de personas encuestadas respondieron que no poseen vivienda propia es decir 60 personas, y un 53% de las personas encuestadas respondieron que, si poseen propiedad, es decir 67 personas, con estos resultados se puede decir que se tiene un 47% de potenciales clientes que están interesados en la compra de departamentos.

Pregunta No. 5. ¿Qué tipo de vivienda prefiere?

Tabla 44

Encuesta según la Propiedad de su Preferencia

Tipo de propiedad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Casa	71	56	56	56
Departamento	52	41	41	97
Minidepartamento	4	3	3	100
Total	127	100	100	

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

Conclusión

En cuanto al tipo de preferencia de propiedad a comprar por los 127 encuestados se tiene los siguientes resultados, 56 % de las personas encuestadas, es decir 71 personas prefieren comprar

una casa, mientras que el 41% de los encuestados, es decir 52 personas les gustaría adquirir un departamento, y por último se tiene que un 3% de personas encuestadas, es decir 4 personas requieren comprar mini departamentos, con este resultado se puede resaltar que se tiene un 41% de clientes que están interesados en comprar departamentos.

Pregunta No. 6. ¿Para cuantas personas requiere la vivienda**?**

Tabla 45

Número de Personas en la Familia

# de personas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1 persona	2	4	4	4
2 personas	3	5	5	9
3 personas	19	34	34	43
Más de 3 personas	32	57	57	100
Total	56	100	100	

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

Conclusión

Esta pregunta fue dirigida solo a las personas que escogieron como tipo de propiedad el departamento por lo tanto se tiene un total de 56 encuestados con la siguiente distribución, 4% de los encuestados es decir 2 personas, respondieron que necesitan una propiedad para una sola persona, mientras que el 5% de personas encuestadas que son 3 personas respondieron que necesitan una propiedad para 2 personas, a continuación se tiene 34 % de encuestados que representan a 19 personas, los mismos que respondieron que necesitan una propiedad para 3 personas, y por último se tiene 57% de encuestados que representan a 32 personas, respondiendo que necesitan una propiedad para más de 3 personas, por lo tanto es evidente que

se requiere departamentos amplios para que puedan habitar mínimo 3 personas generando un ambiente de confort y seguridad.

Pregunta No. 7. ¿Cuántos metros cuadrados requiere su propiedad?

Tabla 46

Metros Cuadrados del Departamento

Metros cuadrados	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
80 m²	5	9	9	50
90 m²	9	16	16	66
110 m²	23	41	41	41
Más 110 m²	19	34	34	100
Total	56	100	100	

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

Conclusión

Esta pregunta fue dirigida solo a las personas que escogieron como tipo de propiedad el departamento por lo tanto se tiene un total de 56 encuestados, sus respuestas se encuentran distribuidos de la siguiente forma, el 9% es decir 5 personas, requieren un departamento de 80 m², mientras que 16% de los encuestados es decir 9 personas, requieren un departamento de 90 m², también se tiene que el 41% de encuestados es decir 23 personas, requieren un departamento de 110 m², y por último se tienen un 34% de encuestados es decir 19 personas, requieren departamentos con más de 110 m², por lo tanto con estos resultados se puede evidenciar que una medida estándar de los departamentos seria de 110 m².

Pregunta No. 8. ¿Escoja la cantidad de dormitorios que necesita?

Tabla 47

Número de Dormitorios

# de dormitorios	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Un dormitorio	1	2	2	2
Dos dormitorios	6	11	11	13
Tres dormitorios	33	59	59	71
Más de tres Dormitorios	16	29	29	100
Total	56	100	100	

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

Conclusión

Esta pregunta fue dirigida solo a las personas que escogieron como tipo de propiedad el departamento por lo tanto se tiene un total de 56 encuestados, sus respuestas se encuentran distribuidos de la siguiente forma, 2% de los encuestados, es decir 1 persona requiere que el departamento tenga un solo dormitorio, también se obtuvo 11% de encuestados, es decir 6 personas, necesitan que el departamento tenga 2 dormitorios, 59% de los encuestados, es decir 33 personas requieren que el departamento tenga 3 dormitorios, adicional se obtuvo un 29% de encuestados es decir 16 personas, que requieren que el departamento tenga más de 3 habitaciones, como resultado se puede resumir que los departamentos debe contar con 3 dormitorios que representan el mayor porcentaje.

Pregunta No. 9. ¿Cuántos baños requiere en su propiedad?

Tabla 48

Número de Baños

# de baños	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1 baño	6	11	11	11
2 baños	28	50	50	61
Más de 2 baños	22	39	39	100
Total	56	100	100	

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

Conclusión

Esta pregunta fue dirigida solo a las personas que escogieron como tipo de propiedad el departamento por lo tanto se tiene un total de 56 encuestados, sus respuestas se encuentran distribuidos de la siguiente forma, 11% de los encuestados que representan un total de 6 personas requieren que el departamento cuente con 1 baño, mientras que el 50% de los encuestados es decir 28 personas requieren que el departamento cuente con 2 baños, mientras tanto un 39% de los encuestados es decir 22 personas requieren que en el departamento cuente con tres baños, con estos resultados se puede deducir que el promedio de baños requeridos en un departamento es de 2.

Pregunta No. 10. ¿Cuántos parqueaderos requiere?

Tabla 49

Número de Parqueaderos'

# de parqueaderos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1 parqueadero	26	46	46	46
2 parqueaderos	25	45	45	91
Más de 2 parqueaderos	5	9	9	100
Total	56	100	100	

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

Conclusión

Esta pregunta fue dirigida solo a las personas que escogieron como tipo de propiedad el departamento por lo tanto se tiene un total de 56 encuestados, sus respuestas se encuentran distribuidos de la siguiente forma, 46% de los encuestados, es decir 26 personas requieren que el departamento cuente con 1 parqueadero, mientras que el 45 % de los encuestados, es decir 25 personas requieren que el departamento cuente con 2 parqueaderos, y por último se tiene un 9% de encuestados que requieren que el departamento cuente con más de 3 parqueaderos, con estos resultados obtenidos se puede decir que mínimo los departamentos deben contar con 1 parqueadero.

Pregunta No. 11. ¿Le gustaría que su propiedad cuente con control de luces inteligentes?

Tabla 50

Personas que Requieren Control de Iluminación

Control de iluminación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	34	61	61	100
De acuerdo	15	27	27	27
Indeciso	4	7	7	39
En desacuerdo	3	5	5	32
Total	56	100	100	

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

Conclusión

Esta pregunta fue dirigida solo a las personas que escogieron como tipo de propiedad el departamento por lo tanto se tiene un total de 56 encuestados, sus respuestas se encuentran distribuidos de la siguiente forma, 61% de los encuestados es decir 34 personas están totalmente de acuerdo que la propiedad cuente con un control de luces automatizadas, también se tiene un 27% de los encuestados, es decir 15 personas están de acuerdo con el control de luces inteligentes, mientras que un 7% de los encuestados, es decir 4 personas se encuentran indecisas con esta pregunta, y por último se tiene un 5% de encuestados, es decir 3 personas, se encuentran en total desacuerdo con el control de luces inteligentes en el departamento, con estos resultados es evidente que la mayoría de personas que buscan comprar un departamento están de acuerdo que el departamento cuente con un control de luces inteligentes.

Pregunta No. 12. Le gustaría controlar la regulación de la iluminación según el nivel de luminosidad ambiente mediante el uso de su Smartphone

Tabla 51

Encuestados quienes Requieren Regulación de Iluminación

Regulación de iluminación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	32	57	57	98
De acuerdo	19	34	34	34
Indeciso	1	2	2	41
En desacuerdo	3	5	5	39
Totalmente en desacuerdo	1	2	2	100
Total	56	100	100	

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

Conclusión

Esta pregunta fue dirigida solo a las personas que escogieron como tipo de propiedad el departamento por lo tanto se tiene un total de 56 encuestados, sus respuestas se encuentran distribuidos de la siguiente forma, 57% de los encuestados es decir 32 personas, se encuentra totalmente de acuerdo que el departamento cuente con un control de iluminación de ambiente mediante el uso de su Smartphone, también se tiene un 34% de encuestados, es decir 19 personas que se encuentran de acuerdo con este tipo de implementación, mientras que un 2% de los encuestados es decir 1 persona se encuentra indecisa con esta pregunta, mientras que un 5% de los encuestados es decir 3 personas no están de acuerdo con esta implementación, y por último se tiene un 2% de los encuestados es decir 1 persona, que se encuentra totalmente en desacuerdo con esta pregunta, con esta distribución de resultados se puede exponer que la

mayoría de personas están de acuerdo que los departamentos cuenten con este tipo de implementación

Pregunta No. 13. ¿Le gustaría que su propiedad cuente con cortinas automatizadas controladas mediante su Smartphone?

Tabla 52

Encuestados quienes Requieren Cortinas Automatizadas

Cortinas automatizadas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	27	48	48	96
De acuerdo	18	32	32	32
Indeciso	6	11	11	48
En desacuerdo	3	5	5	38
Totalmente en desacuerdo	2	4	4	100
Total	56	100	100	

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

Conclusión

Esta pregunta fue dirigida solo a las personas que escogieron como tipo de propiedad el departamento por lo tanto se tiene un total de 56 encuestados, sus respuestas se encuentran distribuidos de la siguiente forma, 48% de los encuestados es decir 27 personas están totalmente de acuerdo que su propiedad cuente con cortinas automatizadas controladas mediante su Smartphone, también se tiene un 32% de los encuestados, es decir 18 personas están de acuerdo con la automatización de las cortinas, por otra parte se tiene 11% de encuestados, es decir 6 personas que se encuentran indecisas con respecto a la implementación de cortinas

automatizadas, también se tiene 5% de los encuestados es decir 3 encuestados se encuentran en desacuerdo con esta implementación, y por último se tiene 4% de los encuestados es decir 2 personas, que se encuentran totalmente en desacuerdo, con los resultados descritos se puede decir que la mayoría de encuestados requiere que la propiedad cuente con las cortinas automatizadas.

Pregunta No. 14. ¿Le gustaría que su propiedad cuente con sistema de seguridad mediante cámaras de seguridad?

Tabla 53

Encuestados quienes Requieren Seguridad mediante Cámaras

Cámaras de seguridad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	37	66	66	98
De acuerdo	17	30	30	30
Indeciso	1	2	2	32
Totalmente en desacuerdo	1	2	2	100
Total	56	100	100	

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

Conclusión

Esta pregunta fue dirigida solo a las personas que escogieron como tipo de propiedad el departamento por lo tanto se tiene un total de 56 encuestados, sus respuestas se encuentran distribuidos de la siguiente forma, 66% de los encuestados es decir 37 personas se encuentran totalmente de acuerdo con la implementación del sistema de seguridad mediante cámaras,

también un 30% de los encuestados es decir 17 personas están de acuerdo con la implementación del sistema de seguridad en la propiedad, mientras que un 2% de los encuestados es decir 1 persona, se encuentran indeciso con esta implementación, y para terminar un 2% de los encuestados es decir 1 persona está totalmente en desacuerdo con esta pregunta, con los detalles de esta pregunta se puede decir que el 96% de los encuestados están de acuerdo que la propiedad cuente con un sistema de seguridad basado en cámaras digitales.

Pregunta No. 15. ¿Le gustaría que su propiedad cuente con sistema de climatización automatizada controlada mediante su Smartphone?

Tabla 54

Encuestados quienes Requieren Climatización Automatizada

Climatización automatizada	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	27	48	48	96
De acuerdo	17	30	30	30
Indeciso	6	11	11	48
En desacuerdo	4	7	7	38
Totalmente en desacuerdo	2	4	4	100
Total	56	100	100	

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

Conclusión

Esta pregunta fue dirigida solo a las personas que escogieron como tipo de propiedad el departamento por lo tanto se tiene un total de 56 encuestados, sus respuestas se encuentran distribuidos de la siguiente forma, 48% de los encuestados es decir 27 personas están totalmente

de acuerdo con la implementación de un sistema de climatización automatizada, también se tiene un 30% de los encuestados es decir 17 personas se encuentran de acuerdo con la implementación de este sistema, sin embargo se obtuvo un 11% de encuestados es decir 6 personas que se encuentran indecisos con este sistema, además se tiene un 7% de encuestados es decir 4 personas que están en desacuerdo con esta pregunta y por último se tiene un 4% de encuestados es decir 2 personas que están totalmente en desacuerdo, con esta breve descripción se tiene que la mayoría de encuestados están de acuerdo que los departamentos cuenten con la implementación de este sistema llegando a un 78% de aceptación.

Pregunta No. 16. ¿Le gustaría que su propiedad cuente con un monitoreo de consumo de energía mediante Smartphone?

Tabla 55

Encuestados quienes Requieren Monitorea de Consumo de Energía

Consumo de energía	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	21	38	38	96
De acuerdo	24	43	43	43
Indeciso	6	11	11	59
En desacuerdo	3	5	5	48
Totalmente en desacuerdo	2	4	4	100
Total	56	100	100	

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

Conclusión

Esta pregunta fue dirigida solo a las personas que escogieron como tipo de propiedad el departamento por lo tanto se tiene un total de 56 encuestados, sus respuestas se encuentran

distribuidos de la siguiente forma, 38% de los encuestados es decir 21 personas están totalmente de acuerdo que el departamento cuente con un monitoreo de consumo de energía mediante Smartphone, también se tiene 43% de los encuestados es decir 24 personas que están de acuerdo con este monitoreo de consumo energético, sin embargo el 11% de los encuestados que son 6 personas se encuentran indecisos con este sistema, y también se tiene un 5% de los encuestados es decir 3 personas se encuentra en descuerdo con esta pregunta, y por último se tiene un 4% de encuestados que representan 2 personas que se encuentran totalmente en desacuerdo con esta implementación de monitoreo, con este resultado se tiene que el 81% de los encuestados están de acuerdo con esta implementación.

Pregunta No. 17. ¿Le gustaría tener integrado el portero eléctrico a su Smartphone?

Tabla 56

Encuestados quienes Requieren Integrar el Portero Eléctrico

Integrar portero eléctrico	**Frecuencia**	**Porcentaje**	**Porcentaje válido**	**Porcentaje acumulado**
Totalmente de acuerdo	25	45	45	96
De acuerdo	24	43	43	43
Indeciso	2	4	4	52
En desacuerdo	3	5	5	48
Totalmente en desacuerdo	2	4	4	100
Total	56	100	100	

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

Conclusión

Esta pregunta fue dirigida solo a las personas que escogieron como tipo de propiedad el departamento por lo tanto se tiene un total de 56 encuestados, sus respuestas se encuentran distribuidos de la siguiente forma, 45% de los encuestados es decir 25 personas están totalmente de acuerdo con la integración del portero eléctrico al Smartphone, también 43% de los encuestados que son 24 personas están de acuerdo con la integración de este dispositivo, sin embargo 4% de los encuestados que representan 2 personas están indecisos con esta implementación, también 5% de los encuestados es decir 3 personas están en desacuerdo con esta integración, y por último se tiene 4% de encuestados es decir 2 personas están totalmente en desacuerdo con esta implementación, como se puede ver los resultados se puede mencionar que se tiene un 88% de aceptación de esta implementación en el departamento.

Pregunta No. 18. ¿Desearía tener sistemas de alerta temprana de detección de incendios, fugas de gas, fugas de agua?

Tabla 57

Encuestados quienes Requieren Sistema de Detección de Incendios

Sistema de detección de incendios	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	35	63	63	98
De acuerdo	18	32	32	32
Indeciso	1	2	2	36
En desacuerdo	1	2	2	34
Totalmente en desacuerdo	1	2	2	100
Total	56	100	100	

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

Conclusión

Esta pregunta fue dirigida solo a las personas que escogieron como tipo de propiedad el departamento por lo tanto se tiene un total de 56 encuestados, sus respuestas se encuentran distribuidos de la siguiente forma, 63% de los encuestados es decir 35 personas están totalmente de acuerdo tener el sistemas de alerta temprana, también un 32% de encuestados es decir 18 personas están de acuerdo con tener un sistema de detección de incendios, sin embargo 2% de los encuestados que representa 1 persona, se encuentra indeciso con este sistema, también 2% de los encuestados es decir 1 persona está en desacuerdo con esta implementación, y por ultimo un 2% de los encuestados es decir 1 persona está totalmente en desacuerdo con este requerimiento, revisado estos resultados se puede afirmar que el grado de aceptación es del 95% de los encuestados.

Pregunta No. 19. ¿La racionalización de cargas eléctricas, desconexión de equipos de uso no prioritario incrementara el ahorro energético en las nuevas edificaciones?

Tabla 58

Encuestados Del Ahorro Energético En Nuevas Edificaciones

Ahorro energético	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	26	46	46	98
De acuerdo	23	41	41	41
Indeciso	3	5	5	52
En desacuerdo	3	5	5	46
Totalmente en desacuerdo	1	2	2	100
Total	56	100	100	

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

Conclusión

Esta pregunta fue dirigida solo a las personas que escogieron como tipo de propiedad el departamento por lo tanto se tiene un total de 56 encuestados, sus respuestas se encuentran distribuidos de la siguiente manera, 46% de los encuestados es decir 26 personas están totalmente de acuerdo que la gestión de cargas eléctricas, incrementara el ahorro energético en las nuevas edificaciones, también 41% de los encuestados es decir 23 personas también están de acuerdo con esta pregunta por otra parte se tiene 5% de encuestados que representan 3 personas se encuentran indecisos ya que piensan que el ahorro energético en los edificios automatizados no es representativo, también se tiene 5% de encuestados es decir 3 personas están en desacuerdo con esta pregunta, y por último se tiene un 2% de encuestados es decir 1 persona está totalmente en desacuerdo ya que piensan que no existe ahorro energético con la desconexión de equipos no prioritarios, con estos resultados descritos se puede definir que el 87% de encuestados están completamente seguros de que esta implementación generara un ahorro energético considerable en los edificios automatizados.

Pregunta No. 20. ¿Qué tipo de asistente de voz desearía utilizar para el control automatizado de su propiedad?

Tabla 59

Encuestados de acuerdo con el Asistente de Voz

Asistente de voz	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Alexa	16	29	29	29
Google Assistant	19	34	34	63
Siri	21	38	38	100
Total	56	100	100	

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

Conclusión

Esta pregunta fue dirigida solo a las personas que escogieron como tipo de propiedad el departamento por lo tanto se tiene un total de 56 encuestados, sus respuestas se encuentran distribuidos de la siguiente manera, 29% de los encuestados es decir 16 personas requieren que se implemente el asistente de voz utilizando Alexa, mientras que el 34% de encuestados es decir 19 personas requieren que como asistente de voz este instalado Google Assistant, y por último el 38% de los encuestados es decir 21 personas requieren que el asistente de voz sea Siri, independientemente del tipo de asistente de voz se puede decir que el grado de aceptación de este sistema es 100 % de todo los encuestados.

Pregunta No. 21. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la automatización de su propiedad?

Tabla 60

Encuestados según Costo a Pagar por la Automatización

Costo de automatización	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Menos de $2000	35	63	63	100
$2000	14	25	25	25
$3000	4	7	7	32
$4000	3	5	5	38
Total	56	100	100	

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

Conclusión

Esta pregunta fue dirigida solo a las personas que escogieron como tipo de propiedad el departamento por lo tanto se tiene un total de 56 encuestados, sus respuestas se encuentran distribuidos de la siguiente manera, 63% de los encuestados es decir 35 personas están

dispuestas a pagar menos de $2000 dólares por la automatización de un departamento, un 25% de encuestados es decir 14 personas están dispuestos a pagar $2000 dólares por la automatización, también un 7% de los encuestados es decir 4 personas, están dispuestos a pagar $3000 por la automatización, y por último se tiene un 5% de los encuestados, es decir 3 personas, están dispuestos a pagar $4000 por la automatización, con este resultado se puede evidenciar que la mayor parte de los encuestados están dispuestos a pagar menos de $2000 sin embargo el tipo de tecnología que se utilice determinara su precio.

Pregunta No. 22. ¿Hasta cuanto estaría dispuesto a pagar por un departamento automatizado?

Tabla 61

Encuestados según el Precio por Departamento

Precio	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
$80000	32	57	57	75
$90000	14	25	25	100
$110000	9	16	16	16
$140000	1	2	2	18
Total	56	100	100	

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

Conclusión

Esta pregunta fue dirigida solo a las personas que escogieron como tipo de propiedad el departamento por lo tanto se tiene un total de 56 encuestados, sus respuestas se encuentran distribuidos de la siguiente forma, 57% de los encuestados es decir 32 personas están dispuestas a pagar por un departamento automatizado el valor de $80000, mientras que el 25% de los encuestados representados por 14 personas están dispuestos a pagar $90000 por un

departamento automatizado, un 16% de los encuestados es decir 9 personas están dispuestos a pagar $110000 por un departamento en esas condiciones, y un 2% de encuestados representado por 1 persona está dispuesto a pagar $140000 por un departamento automatizado, con estos resultados se debe mencionar que el valor del departamento variara de acuerdo a los metros cuadrados de construcción y otros servicios como son garaje, número de dormitorios, número de baños.

Pregunta No. 23. ¿Cuál sería la forma de financiamiento para adquirir la propiedad?

Tabla 62

Encuestados según la Forma de Financiamiento

Financiamiento	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
A través de financiamiento Bancario	37	66	66	66
Pago en efectivo	7	13	13	79
Préstamo	12	21	21	100
Total	56	100	100	

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

Conclusión

Esta pregunta fue dirigida solo a las personas que escogieron como tipo de propiedad el departamento por lo tanto se tiene un total de 56 encuestados, sus respuestas se encuentran distribuidos de la siguiente manera, 66% de los encuestados es decir 37 personas indican que

la forma de financiamiento para adquirir una propiedad seria a través de financiamiento bancario, mientras tanto el 13 % de los encuestados es decir 7 personas indican que el pago para adquirir la propiedad seria en efectivo y por último el 21% de los encuestados indica que para adquirir la propiedad lo realizarían a través de un préstamo, con este resultado se puede ver que para adquirir una propiedad la mayoría de encuestados realizaran la compra a través de un financiamiento bancario o préstamo.

Pregunta No. 24. ¿En cuál de los siguientes Sectores le gustaría adquirir su departamento?

Tabla 63

Encuestados según el Sector de Preferencia para Vivir

Sector	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Otro	18	32	32	32
Sector El Batan	5	9	9	41
Sector IñaQuito	5	9	9	50
Sector La Carolina	17	30	30	80
Sector La Florida	4	7	7	88
Sector Las Casas	7	13	13	100
Total	56	100	100	

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

Conclusión

Esta pregunta fue dirigida solo a las personas que escogieron como tipo de propiedad el departamento por lo tanto se tiene un total de 56 encuestados, sus respuestas se encuentran distribuidos de la siguiente forma, 32% de los encuestados es decir 18 personas indican que les gustaría adquirir un departamento en otro sector (El valle), mientras que el 9% de los

encuestados es decir 5 personas indica que le gustaría vivir en el sector El Batán, mientras que el 9% de encuestados es decir 5 personas indican que quieren vivir en el sector de Iñaquito mientras que el 30% de los encuestados es decir 17 personas indican que quieren vivir en el sector de La Carolina, mientras que el 7% de los encuestados es decir 4 personas indican que quieren vivir en el sector de La Florida, y el 13% restante de los encuestados es decir 7 personas indican que les gustaría vivir en el sector de Las Casas con este resultado y tomando en cuenta el enfoque del proyecto se puede decir que la mayoría de personas quiere vivir en el sector de la Carolina.

Pregunta No. 25. ¿Formas de contactarse?

Tabla 64

Encuestados según la Forma de contactarse

Medios de comunicación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
A través de prensa	6	11	11	11
Llamadas telefónicas	17	30	30	41
Redes sociales	33	59	59	100
Total	56	100	100	

Fuente: Investigación de mercado
Elaborado por: Autor.

Conclusión

Esta pregunta fue dirigida solo a las personas que escogieron como tipo de propiedad el departamento por lo tanto se obtuvo un total de 56 encuestados, sus respuestas se encuentran distribuidos de la siguiente forma, 11% de los encuestados es decir 6 personas indican que les

gustaría poder contactarse a través de la prensa, mientras que el 30% de encuestados es decir 17 personas requieren que se puedan contactar mediante llamada telefónica, y por ultimo con 59% de los encuestados indican que la mejor forma de contactarse es a través de las redes sociales siendo la de mayor porcentaje.

10.2 Simulación de crédito BANCO PICHINCHA

BANCO PICHINCHA
En confianza.
RUC: 1790010937001

Condiciones y costo total del crédito

Fecha:	**29/09/2021**	Producto:	**Corporativo**
Plazo (meses):	**36**	Frecuencia de pago:	**Bimensual**
Tasa interés nominal:	**8.95%**	Tipo de tasa:	**Rejustable**
Tipo de sistema de amortización:	**Francés**	Tasa contribución Solca:	**0,5 %**
Valor bien/vehículo:	**N/A**		

Datos financiamiento	Valores	Periocidad	Explicación
Monto solicitado (USD)	3889306.8836		Valor solicitado por el cliente.
Monto líquido (USD)	3869860.35		Monto acreditado en la cuenta
Cuota financiera (USD)	121567.62	Bimensual	Valor correspondiente al capital e interés
Cuota total (USD)	124074.06	Bimensual	Valor cuota financiera
Plazo / número de cuotas	36	Bimensual	Número de cuotas a pagar en todo el plazo del crédito
Tasa interés nominal (%)	8.95	Anual	Es la tasa de interés anual.
Tasa de interés activa efectiva referencial para el segmento (%)	7.33	Anual	Es la tasa activa referencial del segmento, permitida por el Banco Central del Ecuador.
Tasa interés efectiva anual (%)	9,33	Anual	(TEA) Es igual al interés anual efectivo, dividido para el capital inicial. Las tasas de interés nominal y efectiva difieren cuando el período de capitalización es distinto de un año. La tasa de interés efectiva es más alta mientras más corto es el período de capitalización
Suma de cuotas (USD)	4500498.89		Es la sumatoria de las cuotas a pagar en todo el plazo del crédito.
Carga financiera (USD)	561042.93		Es la diferencia entre la sumatoria de intereses, primas menos el monto líquido que recibe el cliente en la concesión. Incluye intereses y primas de seguro obligatorias

Datos financiamiento	Valores	Periocidad	Explicación
Relación entre el valor total y monto de capital solicitado	0		Resultado de la división, de la suma total de cuotas para el monto financiado.
Tasa efectiva anual del costo del financiamiento	10,51		Es la tasa efectiva anual de interés más los valores correspondientes a impuestos de ley, seguros obligatorios (desgravamen e incendios) y gastos directos e indirectos.

Seguros obligatorio	Gasto	Periodicidad	Justificación
Desgravamen (USD)	2506.44	Mensual	Valor que se cobra para cubrir la muerte o incapacidad del deudor de acuerdo al tipo de póliza contratada.
Incendio (USD)	0.0	Mensual	Valor que se cobra para cubrir siniestro de incendio de la garantí real de acuerdo al tipo de póliza contratada.
Seguro Vehicular (USD)	{SeguroVehicular}		Valor que se cobra para cubrir siniestro de vehículo.

Gastos por cuenta de terceros	Valor en USD	Periodicidad	Explicación
Legalización de prenda	{LegalizacionPrenda}		

Contribución obligatoria	Costo	Periodicidad	Justificación
Contribución atención integral del cáncer (USD)	19446.53	Única	Es la contribución para la atención integral del cáncer ordenada en la disposición general Décimo Cuarta del Código Orgánico monetario y financiero

Explicaciones	
Tipo de tasa: fija / reajustable	La tasa de interés fija es aquella que permanece igual durante la vigencia del préstamo en tanto la tasa de interés reajustable puede fluctuar durante la vigencia del mismo.
Tipo de tabla de amortización	Francés o dividendos iguales: Aquel que genera dividendos de pagos periódicos iguales, cuyos valores de amortización del capital son crecientes en cada período, y los valores de intereses sobre el capital adeudado son decrecientes. Alemán o cuotas de capital iguales: Aquel que genera dividendos de pago periódicos decrecientes, cuyos valores de amortización del capital son iguales para cada período y los valores de intereses sobre el capital adeudado son decrecientes.

Tabla tasa mora (de acuerdo con la normativa vigente del sistema de Tasas de Interés y Tarifas del Banco Central del Ecuador)

Tabla servicios financieros diferenciados por gastos de gestión de cobranza extrajudicial

	DIAS DE MORA				
Rango de cuotas (#)	**1 a 30 días**	**31 a 60 días**	**61 a 90 días**	**91 a 120 días**	**> a 120 días**

Días de morosidad	Recargo por morosidad hasta
0	0.0%
1-15	5.0%
16-30	7.0%
31-60	9.0%
61-999999	10.0%

				DIAS DE MORA				
Rango de cuotas (#)				1 a 30 días	31 a 60 días	61 a 90 días	91 a 120 días	> a 120 días
<	$100			$6.38	$16.23	$23.17	$25.56	$25.56
>	$100	<=	$199	$7.35	$16.46	$23.85	$26.64	$26.64
>	$200	<=	$299	$7.92	$17.83	$25.27	$29.03	$29.03
>	$300	<=	$499	$8.32	$20.34	$27.43	$32.72	$32.72
>	$500	<=	$999	$8.63	$23.99	$30.34	$37.70	$37.70
>	$1000	<=	$4999	$8.88	$28.78	$34.01	$43.99	$43.99
>	$5000			$8.88	$28.78	$34.01	$43.99	$43.99

Notas:

1. La información que consta en el presente documento es referencial y tiene un período de validez de 5 días, excepto cuando dentro de este período la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera modifique la tasa activa máxima referencial.
2. Los resultados que el simulador estime son de carácter informativo y no constituye una pre aprobación del crédito.
3. Los valores de cobranza extrajudicial se cobrarán de acuerdo a la tabla correspondiente.
4. Los valores por seguro de desgravamen podrian variar en caso de existir codeudores adicionales.
5. El cliente podria contratar la compañia de seguros, a su elección.

Tabla de honorarios profesionales para avalúos, análisis e inspecciones de bienes muebles e inmuebles:
1. Honorarios profesionales avalúos
Avalúos/re avalúos bienes inmuebles, maquinarias y equipos

Desde	Hasta	Honorario	IVA	Total
$10.000,00	$20.000,00	$72,00	$8,64	$80,64
$20.001,00	$40.000,00	$84,00	$10,08	$94,08
$40.001,00	$60.000,00	$106,80	$12,82	$119,62
$60.001,00	$80.000,00	$135,60	$16,27	$151,87
$80.000,01	$100.000,00	$151,20	$18,14	$169,34
$100.001,00	$150.000,00	$166.80	$20,02	$186,82
$150.001,00	$200.000,00	$184,80	$22,18	$206,98
$200.001,00	$400.000,00	$232,80	$27,94	$260,74
$400.001,00	$800.000,00	$340,80	$40,90	$381,70
$800.001,00	$1.000.000,00	$448,80	$53,86	$502,66
$1.000.001,00	en adelante	0.44880 x mil		

* Si el requerimiento corresponde a un terreno urbano se descontará el 30% del honorario(en ningún caso será menor a $72 + impuestos).

2. Habitar construir individual

Tipo	Monto presupuesto	Valor	IVA	Total
Avalúo habitar construir hasta	$50.000	$117,00	$14,04	$131,04
Avalúo habitar construir mayor a	$50.001	$140,40	$16,85	$157,25
Inspección habitar construir	-	$72,00	$8,64	$80,64

3. Avalúos/reavalúos vehículos

Tipo	TON	Valor	IVA	Total
Vehículos livianos hasta	3.5	$35,00	$4,20	$39,20
Vehículos pesados mayor a	3.5	$55,00	$6,60	$61,60

4. Inspecciones para constatación de existencias (sin valoración)

Tipo	Monto	Valor	IVA	Total

Tipo	Monto	Valor	IVA	Total
Bienes inmuebles	$15 la hora + IVA - Mínimo $30			
Vehículos livianos y pesados				
Maquinaria y equipos				

5. Informes especiales (construir constructor)

Tipo	Minimo	Maximo	%	Total(1)
Análisis del proyecto	-	1.000.000	0,05%	500
	1.000.001	2.000.000	0,05%	900
	2.000.001	3.000.000	0,05%	1350
	3.000.001	3.500.000	0,04%	1400
	3.500.001	4.500.000	0,032%	1440
	4.500.001	5.500.000	0,030%	1650
	5.500.001	6.500.000	0,028%	1820
	6.500.001	7.500.000	0,028%	2100
	7.500.001	9.000.000	0,028%	2380
	>9.000.00			2500
	(1)Valor no incluye IVA			
Inspecciones de avance de obra	0.015% sobre crédito aprobado + IVA (mínimo $72,00 + IVA)			

- Si el bien inmueble está ubicado en el oriente se incrementa mas 20% al honorario.
- Si el requerimiento es un TERRENO URBANO EN EL ORIENTE aplican los dos criterios anteriores(en ningún caso será menor a USD $72 + impuestos.)
- Los gastos de movilización, estadía y alimentación serán cubiertos por el cliente en la factura.
- El costo por movilización para bienes fuera del límite urbano $ 0.30 por Km. recorrido.
- La inspección fallida por inasistencia del cliente dentro del perímetro urbano se cobrará $ 18
- La inspección fallida por inasistencia del cliente fuera del perímetro urbano se cobrará la movilizació que corresponda. Mínimo $ 18.
- La inspección realizada sin emisión de informe de avalúo se cobrará $ 72 + IVA.

Tabla de amortización

Cuota	Fecha de pago	Capital	Interés	Seguro desg.	Seguro incendio/vehículo	Valor cuota	Saldo
0	29-sep-2021	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3889306.8836
1	29-oct-2021	93526.8	28040.82	2506.44	0.0	124074.06	3795780.08
2	29-nov-2021	94200.28	28310.19	2530.52	0.0	125040.99	3701579.8
3	29-dic-2021	94965.65	27607.62	2467.72	0.0	125040.99	3606614.15
4	29-ene-2022	95737.25	26899.33	2404.41	0.0	125040.99	3510876.9
5	28-feb-2022	96590.62	25340.6	2265.09	0.0	124196.31	3414286.28
6	28-mar-2022	97218.62	26374.35	2357.48	0.0	125950.45	3317067.66
7	28-abr-2022	98089.82	24739.8	2211.37	0.0	125040.99	3218977.84

Cuota	Fecha de pago	Capital	Interés	Seguro desg.	Seguro incendio/vehículo	Valor cuota	Saldo
8	28-may-2022	98886.8	24008.21	2145.98	0.0	125040.99	3120091.04
9	28-jun-2022	99690.25	23270.68	2080.06	0.0	125040.99	3020400.79
10	28-jul-2022	100500.23	22527.16	2013.6	0.0	125040.99	2919900.56
11	28-ago-2022	101316.8	21777.59	1946.6	0.0	125040.99	2818583.76
12	28-sep-2022	102140.0	21021.94	1879.05	0.0	125040.99	2716443.76
13	28-oct-2022	102969.88	20260.14	1810.97	0.0	125040.99	2613473.88
14	28-nov-2022	103806.51	19492.16	1742.32	0.0	125040.99	2509667.37
15	28-dic-2022	104649.94	18717.94	1673.11	0.0	125040.99	2405017.43
16	28-ene-2023	105500.22	17937.42	1603.35	0.0	125040.99	2299517.21
17	28-feb-2023	106406.86	16597.32	1483.56	0.0	124487.74	2193110.35
18	28-mar-2023	107169.75	16941.12	1514.29	0.0	125625.16	2085940.6
19	28-abr-2023	108092.72	15557.64	1390.63	0.0	125040.99	1977847.88
20	28-may-2023	108970.98	14751.45	1318.56	0.0	125040.99	1868876.9
21	28-jun-2023	109856.37	13938.71	1245.91	0.0	125040.99	1759020.53
22	28-jul-2023	110748.95	13119.36	1172.68	0.0	125040.99	1648271.58
23	28-ago-2023	111648.78	12293.36	1098.85	0.0	125040.99	1536622.8
24	28-sep-2023	112555.93	11460.64	1024.42	0.0	125040.99	1424066.87
25	28-oct-2023	113470.45	10621.17	949.37	0.0	125040.99	1310596.42
26	28-nov-2023	114392.39	9774.86	873.74	0.0	125040.99	1196204.03
27	28-dic-2023	115321.83	8921.69	797.47	0.0	125040.99	1080882.2
28	28-ene-2024	116258.82	8061.58	720.59	0.0	125040.99	964623.38
29	28-feb-2024	117203.43	7194.48	643.08	0.0	125040.99	847419.95
30	28-mar-2024	118155.7	6320.34	564.95	0.0	125040.99	729264.25
31	28-abr-2024	119115.72	5439.1	486.17	0.0	125040.99	610148.53
32	28-may-2024	120083.53	4550.69	406.77	0.0	125040.99	490065.0
33	28-jun-2024	121059.21	3655.07	326.71	0.0	125040.99	369005.79
34	28-jul-2024	122042.82	2752.17	246.0	0.0	125040.99	246962.97

Cuota	Fecha de pago	Capital	Interés	Seguro desg.	Seguro incendio/vehículo	Valor cuota	Saldo
35	28-ago-2024	123034.42	1841.93	164.64	0.0	125040.99	123928.55
36	28-sep-2024	123928.55	924.3	82.62	0.0	124935.47	0.0

Pasos para obtener un crédito:
1. Acérquese a la agencia más cercana.
2. Recopile los requisitos soliticados y diríjalos al Oficial de Negocios.
3. Una vez analizada su información se le comunicará el resultado.

11 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alvarado, K. (2018). *Diseño de un sistema domótico basado en tecnología Arduino para personas con discapacidad física (Doctoral dissertation, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de Ingeniería en Teleinformática.).* Obtenido de Archivo digital: https://bit.ly/3wx2yKK

Alvarez, L. A. (2018). *Como Surgen los Edificios Inteligentes*. Obtenido de https://sites.google.com/site/alvarezemmanuelliromeros6/luis-alfonso-alvarez/como-surgen-los-edificios-inteligentes

Baca, G. (2007). *Fundamentos de ingeniería económica.* Obtenido de https://www.academia.edu/20660322/Fundamentos_de_ingenier%C3%ADa_econ%C3%B3mica_gabriel_baca_urbina

Bohórque, E. (2015). *La casa inteligente hecha en Colombia*. Obtenido de https://bit.ly/3F2UdSo

Bonilla, A. (2011). *Una Tecnologia que hace más Eficiente tu Vida*. Obtenido de http://ingesidomo.blogspot.com/2011/05/una-tecnologia-que-hace-mas-eficiente.html

Cruzado, J. (2018). *Diseño de sistema domótico estandarizado para el control de los sistemas de iluminación, climatización, proyeccion multimedia, seguridad y rollers motorizados en un local de coworking. (Tesis de ingeniería, Universidad Nacional de Trujillo).* Obtenido de https://bit.ly/3F16jv1

Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a ed.). Mexico: McGrwall Hill Education. Obtenido de https://bit.ly/3qqBNGR

Hernández, S. P. (2010). *Consideraciones para la aplicación de la domótica desde la concepción del diseño arquitectónico (Arquiteturarevista, vol. 6, núm. 1, enero-junio, 2010, pp. 63-75).* Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/1936/193614471006.pdf

Herrera Patiño, A. (2016). *Diseño de una Metodologia para la Normatividad de Sistemas Domoticos para Viviendas y Edificaciones (Tesis de ingeniería, Universidad Tecnológica de Pereira).* Obtenido de

http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/7287/621382H565.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Hogartec. (2020). *Hasta un 10% de ahorro energético por la domótica*. Obtenido de https://hogartec.es/hogartec2/hasta-un-10-de-ahorro-energetico-por-la-domotica/

Huérfano, P. (2011). *Estudio para reducción de consumo energetico en Colombia basado en Tecnología Domótica. (Tesis de ingeniería, Fundación Universitaria Konrad Lorenz Facultad de Ingenierías Ingeniería de Sistemas).* Obtenido de https://1library.co/document/eqovvn0z-estudio-reduccion-consumo-energetico-colombia-basado-tecnologia-domotica.html

Huidbro, J. (2004). *La domótica entra en nuestras casas.* Obtenido de https://www.acta.es/medios/articulos/ciencias_y_tecnologia/032087.pdf

Huidobro, J., & Millán, R. (2010). *Manual de la domótica.* Copyright.

Laskurain, I. (2015). *Adopción de estándares de gestión energética e integración con estándares de gestión.* Obtenido de https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/300901/tili1de1.pdf?sequence=5

Meneses, E. (2004). *Preparacion y evaluación de proyectos.* Quito: Qualityprint Cia. Ltda.

Orbe, M. (2012). *Diseño de un edificio inteligente.* Obtenido de http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/2575

Perez, S. (2019). *Diseño e implementación de un sistema domotico para la automatización de los servicios, confort y seguridad en los laboratorios de la carrera de ingenieria en sistemas con el protocolo X10 usando arduino (Tesis de Ingeniería, Universidad de Guayaquil).* Obtenido de https://bit.ly/31NeeOp

Radu, O. (s.f.). *Domòtica*. Obtenido de https://bit.ly/3ocB2OZ

Ramírez, L. (2003). *Analisis de edificios inteligentes. (Tesis de ingenieria, Instituto Tecnologico y de Estudios Superiores de Monterrey).* Obtenido de https://repositorio.tec.mx/handle/11285/569332?show=full

Romero, A. (2010). *Principios de contabilidad.* México: McGRAW-HILL. Obtenido de http://www.itstb.edu.mx/libros/contabilidad/Principios_de_contabilidad_Javier_Romero.pdf

Urdiales, F., & Machado, A. (2015). *La domótica y su contribución en el uso racional de recursos energéticos. Diseño de solución con tecnologías libres y de bajo costo (Caso Universidad Ecotec)", Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales, n. 27.* Obtenido de http://www.eumed.net/rev/cccss/2015/01/domotica.html

Valencia, C. (Julio de 2019). *Evaluación de tecnologías inalámbricas en redes de área doméstica para obtener la curva característica de carga en edificios inteligentes.* Obtenido de http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/17531

Westerfield, R. (2010). *Fundamentos de finanzas corporativas.* Obtenido de https://www.academia.edu/32709834/Fundamentos_de_Finanzas_Corporativas_Ross_9th