

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA EMPRESA QUE BRINDA EL SERVICIO DE INSTALACIONES DOMÓTICAS

Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Lucero Karina Barrueto Loayza
Código 20110129

Chiara Andrea Rivas Bustes
Código 20111054

Asesor

José Francisco Espinoza Matos

Lima – Perú
Octubre de 2018





**PRE-FEASIBILITY STUDY FOR THE
IMPLEMENTATION OF A COMPANY THAT
PROVIDES THE SERVICE OF DOMOTIC
INSTALLATIONS**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	1
ABSTRACT.....	3
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	4
1.1. Problemática	4
1.2. Objetivos de la investigación.....	6
1.2.1. Objetivo general.....	6
1.2.2. Objetivos específicos	6
1.3. Alcance y limitaciones de la investigación.....	7
1.4. Justificación del tema.....	7
1.4.1. Justificación técnica.....	7
1.4.2. Justificación económica.....	10
1.4.3. Justificación social.....	11
1.5. Hipótesis del trabajo	12
1.5.1. Hipótesis general.....	12
1.5.2. Hipótesis específicas.....	12
1.6. Marco referencial de la investigación.....	12
1.7. Marco conceptual.....	13
1.7.1. Glosario.....	13
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	14
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado.....	14
2.1.1. Definición comercial del servicio	14
2.1.2. Principales características del servicio	18
2.1.3. Determinación del área de influencia del servicio.....	20
2.1.4. Análisis del sector.....	21

2.1.5. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado	24
2.2. Análisis de la demanda	24
2.2.1. Demanda histórica	24
2.2.2. Demanda potencial	26
2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias	27
2.2.4. Proyección de la demanda	30
2.3. Análisis de la oferta	31
2.3.1. Análisis de la competencia, número de operadores y ubicaciones	31
2.3.2. Características del servicio ofertado por los principales competidores	33
2.3.3. Planes de ampliación existentes.....	34
2.4. Determinación de la demanda para el proyecto.....	34
2.4.1. Segmentación del mercado	34
2.4.2. Selección del mercado meta	36
2.4.3. Demanda específica para el proyecto	37
2.5. Definición de la estrategia de comercialización	37
2.5.1. Política de plaza	37
2.5.2. Publicidad y promoción	38
2.5.3. Análisis de precios	38
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DEL SERVICIO.....	44
3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización	44
3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización	45
3.3. Evaluación y selección de localización	47
CAPÍTULO IV: DIMENSIONAMIENTO DEL SERVICIO	49
4.1. Relación tamaño – mercado.....	49
4.2. Relación tamaño – recursos productivos	49
4.3. Relación tamaño – tecnología.....	50

4.4. Relación tamaño – inversión.....	51
4.5. Relación tamaño – punto de equilibrio	52
4.6. Selección de la dimensión del servicio	53
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	54
5.1. Definición del servicio basado en sus características de operación.....	54
5.1.1. Especificaciones técnicas del servicio	54
5.2. Proceso para la realización del servicio	56
5.2.1. Descripción del proceso de servicio	56
5.2.2. Diagrama de flujo del servicio.....	58
5.3. Tecnología, instalaciones y equipo.....	59
5.3.1. Selección de la tecnología, instalaciones y equipo	59
5.3.2. Descripción de la tecnología.....	62
5.4. Capacidad instalada	67
5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada del servicio.....	67
5.4.2. Cálculo detallado del número de recursos para el servicio.....	70
5.5. Resguardo de la calidad	75
5.5.1. Calidad del proceso y del servicio	75
5.5.2. Niveles de satisfacción del cliente	76
5.5.3. Medidas de resguardo de la calidad.....	77
5.6. Impacto ambiental.....	78
5.7. Seguridad y Salud ocupacional.....	81
5.8. Sistema de mantenimiento	82
5.9. Programa de operaciones del servicio	83
5.9.1. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto	83
5.9.2. Programa de operaciones del servicio durante la vida útil del proyecto	84
5.10. Requerimiento de materiales, personal y servicio	84
5.10.1. Materiales para el servicio	84

5.10.2. Determinación del requerimiento del personal de atención al cliente	87
5.10.3. Servicios de terceros	88
5.10.4. Otros: energía eléctrica, agua, transporte, etc.	89
5.11. Soporte físico del servicio.....	90
5.11.1. Factor edificio	90
5.11.2. El ambiente del servicio.....	91
5.12. Disposición de la instalación del servicio	95
5.12.1. Disposición general.....	96
5.12.2. Disposición de detalle	100
5.13. Cronograma de implementación del proyecto	102
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA	104
6.1. Organización empresarial	104
6.2. Requerimientos del personal directivo, administrativo y del soporte interno del servicio.....	105
6.3. Estructura organizacional	106
CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS.....	110
7.1. Inversiones	110
7.1.1. Inversión de la infraestructura para el servicio	110
7.1.2. Capital de trabajo	113
7.2. Costos de las operaciones del servicio	114
7.2.1. Costos de materiales del servicio.....	114
7.2.2. Costos de los servicios (energía eléctrica, agua, etc.).....	115
7.2.3. Costo del personal.....	117
7.3. Presupuestos Operativos	118
7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas	118
7.3.2. Presupuesto operativo de costos	119
7.3.3. Presupuesto operativo de gastos administrativos.....	120

7.4. Presupuestos Financieros	122
7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda.....	122
7.4.2. Presupuesto de Estado de Resultados	122
7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera.....	123
7.4.4. Flujo de caja de corto plazo	125
7.5. Flujo de fondos neto	127
7.5.1. Flujo de fondos económicos	127
7.5.2. Flujo de fondos financieros.....	127
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO.....	128
8.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	128
8.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	128
8.3. Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	129
8.3.1. Cálculo e interpretación de indicadores financieros	129
8.3.2. Análisis de pérdidas y ganancias	132
8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto.....	136
CAP IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	143
9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto	143
9.2. Impacto social del proyecto	143
CONCLUSIONES	146
RECOMENDACIONES	147
REFERENCIAS.....	148
BIBLIOGRAFÍA	151

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Kits domóticos	15
Tabla 2.2 Tenencia de servicios de telefonía e internet en Lima Metropolitana	20
Tabla 2.3 Tenencia de servicios de telefonía e internet por NSE 2015 en Lima Metropolitana.....	20
Tabla 2.4 Información socioeconómica – NSE predominante en la manzana	21
Tabla 2.5 Venta total mercado domótico.....	25
Tabla 2.6 Costo promedio proyectos domóticos	25
Tabla 2.7 Demanda Histórica	26
Tabla 2.8 Total de viviendas Lima Metropolitana en el 2016	26
Tabla 2.9 Total de viviendas sin domotizar	26
Tabla 2.10 Demanda potencial	27
Tabla 2.11 Demanda proyectada (cantidad de viviendas)	31
Tabla 2.12 Competidores	32
Tabla 2.13 Cuota de mercado	33
Tabla 2.14 Penetración de Smartphoneros de 12 a 70 años de edad en Lima Metropolitana - por edad	36
Tabla 2.15 Penetración de Smartphoneros de 12 a 70 años de edad en Lima Metropolitana - por NSE	36
Tabla 2.16 Demanda específica del proyecto	37
Tabla 2.17 Costos y Precios kits domóticos	42
Tabla 3.1 Matriz de enfrentamiento de factores	47
Tabla 3.2 Ranking de factores para la microlocalización.....	48
Tabla 4.1 Relación tamaño – mercado.....	49
Tabla 4.2 Protocolos de configuración	50
Tabla 4.3 Costos y Precios kits domóticas	52
Tabla 4.4 Punto de equilibrio.....	53
Tabla 4.5 Dimensión del servicio (unidades)	53
Tabla 5.1 Kits domóticos	55
Tabla 5.2 Comparación de tecnologías.....	60
Tabla 5.3 Detalle de tiempos de instalación por kit.....	67

Tabla 5.4 Total de tiempo de instalación por kit	68
Tabla 5.5 Total de tiempos del servicio	68
Tabla 5.6 Número de recursos para el servicio.....	70
Tabla 5.7 Laptop	71
Tabla 5.8 POS	71
Tabla 5.9 Impresora	71
Tabla 5.10 Escritorio.....	72
Tabla 5.11 Mesa de ensamble.....	72
Tabla 5.12 Silla giratoria	72
Tabla 5.13 Estantería para almacén	73
Tabla 5.14 Teléfono.....	73
Tabla 5.15 Juego de destornilladores.....	73
Tabla 5.16 Multímetro	74
Tabla 5.17 Taladro.....	74
Tabla 5.18 Pinza cortacables	74
Tabla 5.19 Pinza pelacables.....	75
Tabla 5.20 Escalera.....	75
Tabla 5.21 Condiciones para un buen funcionamiento de los dispositivos	76
Tabla 5.22 Condiciones de almacenamiento de dispositivos.....	76
Tabla 5.23 Matriz de impacto ambiental	80
Tabla 5.24 Criterios de evaluación	81
Tabla 5.25 Valores de magnitudes de impacto de cada actividad	81
Tabla 5.26 Insumos por Kit	85
Tabla 5.27 Cantidad de cada kit doméstico	85
Tabla 5.28 Cantidad de cada dispositivo	85
Tabla 5.29 MRP Kits	86
Tabla 5.30 MRP Kit Básico	86
Tabla 5.31 MRP Kit Seguridad.....	87
Tabla 5.32 MRP Kit Confort	87
Tabla 5.33 MRP Kit Ahorro	87
Tabla 5.34 Personal de atención al cliente.....	88
Tabla 5.35 Las cinco “S” de la metodología japonesa	94
Tabla 5.36 Lista de razones o motivos	96
Tabla 5.37 Tabla de actividades con símbolo respectivo	97

Tabla 5.38 Tabla de relaciones	98
Tabla 5.39 Áreas del local	100
Tabla 5.40 Diagrama de Gantt.....	103
Tabla 6.1 Descripción del cargo de Gerente General	107
Tabla 6.2 Descripción del cargo de Asistente de Gerencia	107
Tabla 6.3 Descripción del cargo de Ejecutivo de ventas	108
Tabla 6.4 Descripción del cargo de Asesor comercial.....	108
Tabla 6.5 Descripción del cargo de Instalador	109
Tabla 7.1 Equipos	110
Tabla 7.2 Instrumentos	111
Tabla 7.3 Muebles y enseres de oficina.....	111
Tabla 7.4 Otras instalaciones	112
Tabla 7.5 Monto total de activos tangibles	112
Tabla 7.6 Monto total de activos intangibles	113
Tabla 7.7 Inversión fija total.....	113
Tabla 7.8 Capital de trabajo e inversión total económica.....	113
Tabla 7.9 Inversión total	114
Tabla 7.10 Costos de materiales del servicio.....	114
Tabla 7.11 Consumo de energía eléctrica.....	115
Tabla 7.12 Costos de los servicios.....	116
Tabla 7.13 Salarios del personal de atención al público.....	117
Tabla 7.14 Salarios del personal de soporte interno del servicio.....	118
Tabla 7.15 Presupuesto de ingreso por ventas	118
Tabla 7.16 Costo del servicio de transporte.....	119
Tabla 7.17 Presupuesto de costos de ventas	119
Tabla 7.18 Presupuesto de depreciación.....	120
Tabla 7.19 Presupuesto de amortización	121
Tabla 7.20 Presupuesto operativo de gastos administrativos.....	121
Tabla 7.21 Presupuesto del Servicio de Deuda.....	122
Tabla 7.22 Presupuesto de Estado de Resultados	123
Tabla 7.23 Presupuesto del Estado de situación financiera de apertura	124
Tabla 7.24 Presupuesto del Estado de situación financiera del primer año.....	124
Tabla 7.25 Flujo de caja de corto plazo	126
Tabla 7.26 Flujo de fondos económico.....	127

Tabla 7.27 Flujo de fondos financiero	127
Tabla 8.1 Indicadores del flujo económico.....	128
Tabla 8.2 Indicadores del flujo financiero	129
Tabla 8.3 Análisis Vertical de pérdidas y ganancias	133
Tabla 8.4 Análisis Horizontal de Pérdidas y Ganancias.....	135
Tabla 8.5 Análisis de la demanda histórica	136
Tabla 8.6 Escenarios del análisis de sensibilidad	137
Tabla 8.7 Estado de resultados optimista.....	138
Tabla 8.8 Flujo de fondos optimista	138
Tabla 8.9 Estado de resultados pesimista	139
Tabla 8.10 Flujo de fondos financiero pesimista.....	139
Tabla 8.11 VAN esperado	140
Tabla 8.12 Escenarios del análisis de sensibilidad – segundo análisis.....	140
Tabla 8.13 Estado de resultados optimista – segundo análisis	140
Tabla 8.14 Flujo de fondos optimista – segundo análisis.....	141
Tabla 8.15 Estado de resultados pesimista – segundo análisis	141
Tabla 8.16 Flujo de fondos pesimista – segundo análisis.....	141
Tabla 8.17 VAN esperado – segundo análisis	142
Tabla 9.1 Valor agregado.....	144
Tabla 9.2 Indicadores de evaluación social	145

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Sistema domótico	5
Figura 1.2 Venta de viviendas por NSE (2013-2014)	11
Figura 2.1 Gestión de la energía	16
Figura 2.2 Conocimiento de domótica.....	28
Figura 2.3 Interés por creación de escenarios.....	28
Figura 2.4 Sistemas a domotizar.....	29
Figura 2.5 Intensión de Compra	29
Figura 2.6 Intensidad de compra.....	30
Figura 2.7 Mapa zonal de Lima Metropolitana	35
Figura 2.8 Kit básico 1: Sala inteligente.....	39
Figura 2.9 Kit básico 2: Sala y comedor inteligente.....	39
Figura 2.10 Kit full 3: Sala inteligente	39
Figura 2.11 Kit full 4: Sala y comedor inteligente.....	40
Figura 2.12 Intensión de pago.....	40
Figura 3.1 Mapa de Lima Moderna	45
Figura 5.1 Flujograma para instalación del Kit Confort.....	58
Figura 5.2 Dimensiones – Insteon Hub	63
Figura 5.3 Dimensiones – Módulo On/Off.....	63
Figura 5.4 Dimensiones del sensor Open/Close	64
Figura 5.5 Dimensiones del keypad.....	64
Figura 5.6 Dimensiones de la alarma.....	64
Figura 5.7 Dimensiones del módulo micro dimmer	65
Figura 5.8 Dimensiones de la cámara HD	65
Figura 5.9 Dimensiones del sensor de movimiento	65
Figura 5.10 Dimensiones del control de accesos	66
Figura 5.11 Dimensiones del Sensor de therma	66
Figura 5.12 Dimensiones del Dimmer module.....	66
Figura 5.13 Dimensiones del Sensor de persianas.....	67
Figura 5.14 Tabla relacional	97
Figura 5.15 Diagrama relacional de actividades.....	98

Figura 5.16 Diagrama relacional de espacios	99
Figura 5.17 Plano de las instalaciones	101
Figura 6.1 Organigrama	106
Figura 8.1. Línea de tendencia de la demanda histórica	137



RESUMEN EJECUTIVO

En el primer capítulo se vieron los aspectos generales del presente trabajo, los cuales involucran la problemática, objetivos de la investigación, el alcance y limitaciones de la investigación, así como la justificación técnica, económica y social del tema elegido para el presente seminario. Asimismo, se determinaron las hipótesis relacionadas, el marco referencial y conceptual de la investigación correspondiente.

El segundo capítulo corresponde al estudio de mercado. En este se estableció la definición comercial del servicio, así como sus principales usos y características. También fue necesario establecer los servicios sustitutos y complementarios involucrados. Por otro lado, se determinó el área de influencia del servicio, el análisis del sector y la determinación de la metodología a emplear. Posterior a ello, se analizó la demanda histórica, potencial, la obtenida con respecto a las fuentes primarias y la proyección de esta. Asimismo, se realizó el análisis de la oferta y la determinación de la demanda para el proyecto dependiendo de la segmentación del mercado y la selección del mercado meta. Por último, se definió la estrategia de comercialización definiendo la política de plaza, publicidad y promoción y realizando un análisis de precios.

En el tercer capítulo se determinó la localización de la empresa. Para ello fue necesario identificar y realizar un análisis de los factores de localización para luego evaluar las alternativas y poder llegar a una selección óptima.

En el cuarto capítulo se determinó el dimensionamiento del servicio teniendo en cuenta las relaciones tamaño - mercado, tamaño - recursos productivos, tamaño - tecnología, tamaño - inversión y el tamaño - punto de equilibrio.

El quinto capítulo es sobre la ingeniería del proyecto. En esta sección se definió el servicio basándose en sus características de operación, se establecerá el proceso para la realización del servicio y se describirá la tecnología empleada. Asimismo, se determinó la capacidad instalada, el resguardo de la calidad que involucrará el servicio, el impacto ambiental que este generaría, la seguridad y salud ocupacional, el sistema de mantenimiento dentro de las instalaciones, el programa de operaciones del servicio, el requerimiento de materiales, el soporte físico del servicio, la disposición de la instalación del servicio y, por último, el cronograma de implementación del proyecto.

En el sexto capítulo se desarrolló la estructura organizacional de la empresa, es decir, como está compuesta la organización, por lo que se adjuntará un organigrama y las fichas técnicas que especificarán la labor de cada uno de los trabajadores de la empresa.

En el séptimo capítulo se revisaron todos los aspectos económicos del proyecto, comenzando por las inversiones necesarias y los costos de operación del servicio. Luego, se vieron los diferentes tipos de presupuestos operativos y financieros. Una vez calculados dichos presupuestos se presentó el flujo de fondos neto.

En el octavo capítulo se llevó a cabo la evaluación económica y financiera del proyecto mediante el cálculo del VAN, TIR, periodo de recupero y la relación de beneficio versus costo. Además, se presentó el análisis de ratios de liquidez, solvencia y rentabilidad del proyecto. Así como también el análisis de sensibilidad con los distintos escenarios.

Por último, en el noveno capítulo, se hizo la evaluación social del proyecto, por medio de distintos indicadores, que permitió valorizar los beneficios y costos desde el enfoque del bienestar social. Esto permitió determinar el impacto que tendrá la creación de la empresa en distintos ámbitos de la sociedad y medir su aporte de forma tangible para poder concluir sobre el estudio para la implementación del servicio domótico.

Palabras clave: domótica; tecnología; automatización en el hogar; automatización de electrodomésticos; proyectos de domótica en el Perú; elementos financieros.

ABSTRACT

In the first chapter the general aspects of the present study were analyzed, which involve the problem, the objectives, the scope, limitations and hypotheses of the research, as well as the technical, economic and social justification of the theme chosen. The second chapter corresponds to the market study, which establishes the definition of the service. Also, the area of influence of the service, the analysis of the sector and the methodology to be used were determined. Subsequent, we analyzed the market demand and supply to define the demand for the project and the marketing. In the third chapter the location of the company was determined via an analysis of the localization factors and then to evaluate the alternatives and to arrive at an optimal selection.

In the fourth chapter, the sizing of the service was determined taking into account the relations between size and market, productive resources, technology, investment and break-even point. The fifth chapter is about the engineering project. In this section, the service was defined based on its operating characteristics, the process for the performance of the service was established and the technology used was described. Likewise, other aspects as the installed capacity and the schedule of implementation of the project were established. In the sixth chapter the organizational structure of the company was developed, for this an organizational chart and the technical files that specify the work of each of the company's workers were created.

In the seventh chapter, all economic aspects of the project were reviewed, starting with the necessary investments and the costs of operating the service. Then, the different types of operational and financial budgets were analyzed. Once these budgets were calculated, the net cash flow was presented. In the eighth chapter the economic and financial evaluation of the project was carried out by calculating the NPV, IRR, recovery period and the profit versus cost ratio. In addition, the analysis of the liquidity, solvency and profitability ratios of the project was presented. As well as the sensitivity analysis with the different scenarios. Finally, in the ninth chapter, the social evaluation of the project was made, through different indicators, which made it possible to value the benefits and costs from the social welfare approach.

Key words: domotic; tecnologia; home automation; appliance automation; home automation projects in Peru; financial elements.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Problemática

En la actualidad nos encontramos en medio de un mundo globalizado en el cual la información viaja con mayor rapidez y la tecnología se va desarrollando a pasos agigantados. Con el transcurso del tiempo y la evolución de la humanidad, las necesidades del hombre no se han mantenido siempre iguales, estas han ido cambiando tratando de tener una mejor calidad de vida, lo que se puede lograr gracias a la evolución de la tecnología. Es común que las expectativas de las personas con respecto a las aplicaciones de la tecnología vayan creciendo cada vez más, pues ésta ya ha sido adoptada en muchos aspectos en la vida cotidiana. Ahora con el desarrollo tecnológico se piensa cumplir nuevos objetivos relacionados al estilo de vida de las personas. Es así que ahora las personas buscan más que solo una vivienda, hoy en día los usuarios exigen crear ambientes a su medida, tener un hogar que garantice la seguridad de ellos y de sus bienes y al mismo tiempo un mayor confort.

Es en esta realidad en la que surge una nueva tecnología capaz de revolucionar la vida de las personas y facilitar su día a día cuidando el lugar más importante para ellos que es su hogar. La domótica es un término usado para hacer referencia a “viviendas inteligentes”, esto es, al uso de las tecnologías de automatización e informática aplicadas al hogar. Con ella se busca mejorar la calidad de vida aumentando la comodidad, la seguridad y el confort, mientras que al mismo tiempo se espera lograr un ahorro energético. Por otro lado, aporta soluciones a cualquier tipo de vivienda, facilitando el diseño de las casas y haciéndolas más flexibles.

A lo largo de los años, esta nueva tecnología se ha ido desarrollando en el mundo, existiendo países como Estados Unidos, Japón y España, con mayores adelantos e implementaciones, tanto en el mercado de consumo como en el Industrial. A pesar de que la domótica todavía no está muy difundida en el Perú, está dando cada vez más de que hablar por los beneficios que proporciona. Estos son:

- **Un hogar más sostenible**

Al aprovechar al máximo los recursos naturales se disminuye el consumo energético, lo que se refleja en la factura y en el medio ambiente, haciendo cada hogar menos contaminante.

- **Un hogar más seguro**

Aumenta la seguridad del hogar tanto ante accidentes domésticos como ante intrusos. Permite simular la presencia y realizar cortes de suministro en caso de fugas de gas o inundaciones.

- **Un hogar más confortable**

El usuario se desentiende de tareas rutinarias que se realizan de forma automática, como el control de clima, el de electrodomésticos, el de toldos y persianas, etc., pudiendo gestionar todo el sistema desde un único punto, como la televisión.

- **Un hogar mejor comunicado**

Se puede controlar el estado de todos los elementos interconectados vía múltiples sistemas remotos (Internet, teléfono móvil, etc.), evitando el aislamiento de personas o recibiendo avisos de anomalías.

Figura 1.1

Sistema domótico



Fuente: Vivin casa (2012).

De acuerdo con lo descrito en los párrafos anteriores, se puede decir que la domótica es una nueva tecnología que podría ser el siguiente paso para muchos de ciudadanos que quisieran tener una mejor calidad de vida. De este modo se planteará la problemática a través del problema a investigar y la formulación del problema.

Problema a investigar: Factibilidad de la instalación y operación económica exitosa de una empresa dedicada a ofrecer servicios de implementación de sistemas domóticos.

Formulación del problema: ¿Se dispone de condiciones de demanda, disponibilidad de recursos y know how, que permitan instalar y operar exitosamente una empresa que ofrezca servicios de implementación de sistemas domóticos para automatizar una vivienda en la ciudad de Lima?

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo general

Como objetivo general se tiene determinar la viabilidad del mercado, técnica y económico-financiera de implementar un servicio proveedor de soluciones domóticas, en cuanto a la existencia de una demanda, de disponibilidad de dispositivos necesarios y de tecnología adecuada a costos competitivos en la situación actual del país.

1.2.2. Objetivos específicos

- Estimar la magnitud de la demanda de viviendas (casas y departamentos) que estarían dispuestos a implementar soluciones domóticas en sus hogares.
- Investigar la disponibilidad de dispositivos tecnológicos que son necesarios para la implementación del servicio en el proyecto.
- Comparar las diversas tecnologías de programación (software) con el fin de elegir la más adecuada y viable para llevar a cabo el proyecto.
- Conocer cuáles son los diferentes elementos de una casa que serían importantes y relevantes para ser automatizados.
- Determinar los requisitos básicos para poder implementar este tipo de sistema en una casa o vivienda.
- Determinar la viabilidad económica-financiera del proyecto.

1.3. Alcance y limitaciones de la investigación

Como limitación de la investigación se encuentra la programación e instalación de los sistemas domóticos en una vivienda piloto para conocer mejor su funcionamiento. Es decir, todo ha sido planteado teóricamente como debería funcionar.

Adicionalmente, el presente estudio se hará pensando en un horizonte de tiempo de 5 años, pues es lo usual para proyectos de inversión, además la domótica ya se habría desarrollado mejor en ese lapso y tal vez se generen nuevas tecnologías a implementar en el rubro.

1.4. Justificación del tema

1.4.1. Justificación técnica

Técnicamente sí es factible realizar este proyecto, ya que se cuenta con la tecnología necesaria para poder realizar todas las conexiones y programaciones necesarias. Es más, ya se han realizado implementaciones similares en otros países, como ejemplo España, mientras que en el Perú se está descubriendo aún el tema, pero existen proyectos como Pimentel del mar en Chiclayo, Trujillo construye en Trujillo y Las Palmeras de Chipe en Piura, en los cuales se construyeron viviendas con implementaciones domóticas.

Para poder realizar una implementación domótica será necesario contar con diferentes tipos de dispositivos y tecnología que veremos a continuación.

- **Dispositivos**

- Pasarela residencial (el cerebro electrónico): Integra las redes domésticas, es decir, se encarga de recoger toda la información proporcionada por los sensores distribuidos en los distintos puntos de control de la vivienda, procesarla, y generar las órdenes que ejecutarán los actuadores. Además, es el dispositivo que sirve de frontera entre las redes internas de la vivienda inteligente y las redes públicas de datos del exterior como el Internet.
- Sensores: elementos encargados de recoger la información de los diferentes parámetros que controlan y enviarla al sistema de control centralizado para que actúe en consecuencia.
- Actuadores: dispositivos utilizados por el sistema de control centralizado, para modificar el estado de ciertos equipos o instalaciones, como ejemplo tenemos: el aumento o la disminución de la calefacción o el aire acondicionado, el corte

del suministro de gas o agua, el envío de una alarma a una central de seguridad, etc. En algunos casos, el sensor y el actuador están integrados en el mismo dispositivo.

- Unidad de control: gestiona toda la instalación, recibe las señales que proporcionan los sensores y emite las señales que llegarán a los actuadores. Además posibilita la conexión con los interfaces de usuarios adecuados, como pantallas táctiles, mandos a distancia u ordenadores.

- **Redes**

Las redes internas de la casa domótica son las encargadas de comunicar los dispositivos entre ellos. Las redes se caracterizan por un determinado medio de transmisión (el soporte físico de la comunicación) y protocolo (el lenguaje utilizado para la comunicación). Existen distintos tipos de redes dependiendo de los dispositivos a interconectar:

- Red de control o domótica: conecta la pasarela con los sensores, actuadores y electrodomésticos. La utiliza la pasarela para gobernar los sistemas domóticos. Este tipo de red normalmente tiene un bajo ancho de banda. Utiliza tecnologías como X-10, KNX, EIB, LonWorks o BACnet.
- Red de datos: conecta los distintos ordenadores entre sí y con sus periféricos. Se utiliza para compartir recursos informáticos: acceso a Internet, ficheros, programas, impresoras, escáneres, etc. Normalmente requiere un ancho de banda medio-alto. Utiliza tecnologías como Bluetooth, HomePlu y Wi-Fi.
- Red de entretenimiento o multimedia: conecta los aparatos electrónicos de consumo entre sí. Se utiliza para la distribución de contenidos de audio de alta fidelidad y vídeo de alta calidad por todo el hogar. Requiere un ancho de banda muy elevado.

Además de estas redes internas, existe una línea de acceso de banda ancha a Internet, que comunica la vivienda con el exterior. Es una parte imprescindible porque permite tener una conexión permanente con el exterior y disfrutar de servicios como la teleasistencia, el teletrabajo, la televigilancia o la gestión remota de los dispositivos.

- **Medio de transmisión**

Las casas inteligentes tienen la capacidad de distribuir información o instrucciones dentro del hogar. Esto se consigue a través del cableado o con métodos inalámbricos:

- Bus de cableado: se usan generalmente cables de categoría 5, que son los usados para redes de ordenadores en oficinas modernas, porque se requiere cierta calidad. Los cables CAT 5 están formados por cuatro pares de cables que potencialmente permiten enviar cuatro sistemas de señales en el mismo cable.
- Línea de comunicación de energía: se usa la red de energía existente en la casa para llevar señales de datos además de la fuente 220/110 voltios. Este sistema es muy eficaz para hogares existentes ya que requiere muy poco recableado. Debido a que se utiliza un ancho de banda relativamente estrecho, este modo de comunicación se suele utilizar para mensajes simples de encendido o apagado más que para señales complejas como la transmisión de video. Es el medio de comunicación más utilizado hoy en día.
- Infrarrojos: es algo bastante común en el hogar hasta el momento. Por ejemplo: los mandos a distancia de la televisión son transmisores de infrarrojos y la televisión, el receptor. Los infrarrojos pueden utilizarse en las casas inteligentes para propósitos de instrucciones y de comunicación, pero no se usan apenas porque requieren una línea de visión directa entre el transmisor y el receptor. Generalmente se usan mandos a distancia infrarrojos para enviar señales comando a la red principal que a su vez aprenden señales y pueden ser programados con nuevas funciones.
- Radiofrecuencia: se está empezando a aplicar el uso de las señales de radio para las comunicaciones en este tipo de hogares. Se han propuesto tecnologías como Wi-Fi o Bluetooth. Por ejemplo: usar Wi-Fi para el establecimiento de una red inalámbrica de ordenadores o Bluetooth para comunicar a corto rango los ordenadores, los periféricos o teléfonos móviles.

- **Protocolo**

Es el formato de los mensajes que los diferentes elementos de control del sistema deben utilizar para entenderse. Se clasifican según su estandarización:

- Estándar abierto: El uso es libre para todos.
- Estándar abierto bajo licencia: El uso es abierto para todos bajo licencia.
- Propietario o cerrado: Uso exclusivo del fabricante o los propietarios.

Los dispositivos electrónicos de la casa deben comunicarse entre sí y lo hacen usando el protocolo X-10. Es la principal tecnología usada en la casa domótica para la red de control. X-10 es un "lenguaje" de comunicación que aprovecha la instalación eléctrica existente de 220V de la vivienda.

Básicamente este sistema consiste en enchufar un dispositivo X- 10 a la corriente para que éste pueda transmitir señales de control a través de la red eléctrica y así comunicarse con otros dispositivos X-10 dentro de la casa. Las ventajas que presenta son que no requiere ningún cableado especial y que existe la opción de ir añadiendo dispositivos según las necesidades del usuario.

Sin embargo, hay otros protocolos como KNX, LonWorks y otros que deberán ser analizados posteriormente según sus ventajas y desventajas para poder elegir con cuál de ellos se trabajará. Cabe resaltar que también depende si la vivienda en la que se quiere implementar el sistema domótico será recién construida o ya exista.

1.4.2. Justificación económica

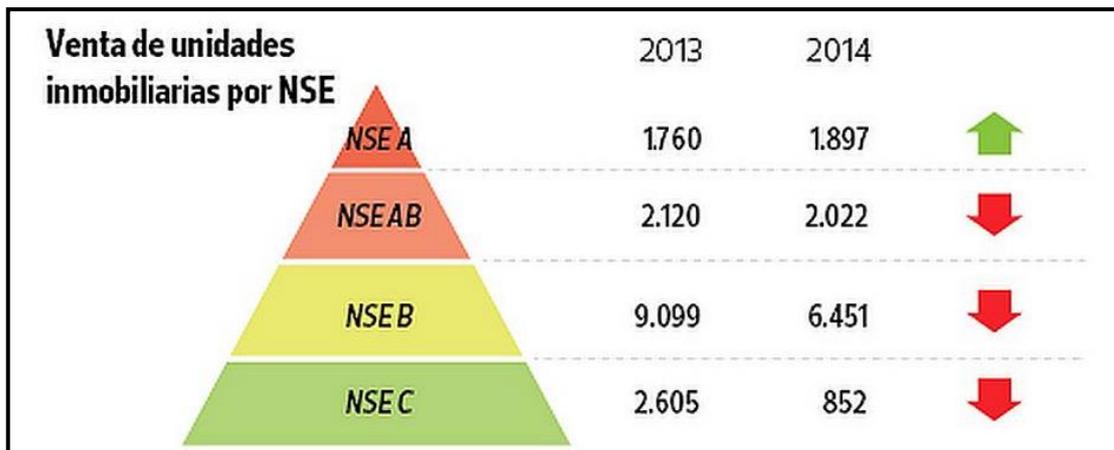
Según el Especial Inmobiliario publicado en el suplemento Día 1 del diario El Comercio cada año se construyen un promedio de 40 000 viviendas nuevas y se ha estimado que el sector inmobiliario crecerá del 5 % al 10% en el 2015, con respecto al 2014 (“El sector crecerá del 5% al 10%”, 2015, p. 26). Esto se debe al aumento de la oferta inmobiliaria; así como, a la mejora de las políticas de crédito hipotecario y al déficit de viviendas existente, entre otros.

Con estos datos e información extra sobre el porcentaje de viviendas destinadas aproximadamente según NSE podemos hallar cuántas le pertenecen al segmento A y B para cálculos de la demanda una vez terminado el plan de investigación. Como un dato adicional podemos tomar en cuenta que el segmento A, nuestro público objetivo, creció en 10% en el 2014; por lo que se espera se mantenga su crecimiento.

Como podemos ver en la figura 1.2, del 2013 al 2014 las viviendas vendidas del NSE A tuvieron un crecimiento, y a pesar de que el sector construcción ha tenido un decrecimiento últimamente, se está recuperando poco a poco. Por lo que se espera que se mantenga el crecimiento de viviendas vendidas, especialmente en el sector de NSE A. En cuanto al AB se notó un pequeño decrecimiento, pero no es una caída tan brusca.

Figura 1.2

Venta de viviendas por NSE (2013-2014)



Fuente: Venta de viviendas ingresaría a nuevo ciclo (2015).

El hecho que el sector inmobiliario tenga un crecimiento es beneficioso, pues se estaría incrementando la cantidad de posibles viviendas que puedan ser implementadas con tecnología domótica. Como recién se está empezando a difundir este tipo de tecnología, se espera tenga una demanda en aumento.

1.4.3. Justificación social

Un beneficio adicional que se presentaría sería la generación e impulso de puestos de trabajo relacionados a ingeniería de sistemas, telecomunicaciones, técnicos, entre otros. Lo cual beneficiaría a las familias peruanas a salir adelante.

Por otro lado, se estaría promoviendo la investigación y desarrollo (I+D) en el país para poder llevar a cabo e implementar este proyecto. Se podría saber más sobre las nuevas tecnologías que ya están presentes en otras partes del mundo y hacerlas más cercanas al usuario peruano para su aprovechamiento. También se incentivaría la innovación en cuanto a tecnologías de última generación.

Como punto adicional se puede mencionar que indirectamente con el módulo de gestión de la seguridad se estarían tomando medidas en los hogares en cuanto al control y monitoreo de las viviendas desde cualquier punto. Lo cual contribuiría a una mayor capacidad de seguridad y a la reducción de vulnerabilidad de robo de los hogares. Es decir, uno podría tener su vivienda más vigilada, pues hay muchas zonas en las cuales los robos a viviendas son frecuentes, lo cual crea inseguridad en los ciudadanos.

1.5. Hipótesis del trabajo

1.5.1. Hipótesis general

En el país existen las condiciones de mercado, disponibilidad de insumos y de tecnología que permiten llevar a cabo un proyecto de prestación de servicio dedicado a la implementación de soluciones domóticas en viviendas exitosamente.

1.5.2. Hipótesis específicas

- Se cuenta con condiciones de mercado que permiten llevar a cabo un proyecto de prestación de servicios dedicado a la implementación de soluciones domóticas en viviendas con un éxito económico.
- Se tiene una adecuada disponibilidad de insumo (dispositivos) y a un costo asequible, tal que permite ofrecer el servicio de implementar soluciones domóticas con éxito económico.
- Existe y está disponible una tecnología que permite integrar las soluciones domóticas propuestas a un costo adecuado y haga factible el éxito económico.

1.6. Marco referencial de la investigación

Se está tomando en cuenta la tesis Sistema de control domótico utilizando una central IP PBX basado en software libre de la Pontificia Universidad Católica del Perú (Rodríguez, 2012). La diferencia es que esta referencia es una tesis para optar por el título de ingeniero electrónico por lo que predomina el material técnico. En este trabajo ya se tiene elegido el software a emplear, mientras que en el presente trabajo se analizarán posteriormente cual sería el más adecuado. Además, la estructura no presenta una sección asignada al estudio de mercado. Sin embargo, tiene muchos puntos a tratar similares como la tecnología a emplear y lo que la domótica nos ofrece hoy en día.

Por otro lado, el plan de negocios Techno-Home Domotización a tu alcance presenta la creación de un sistema de control domótico para el mercado chileno (Chaparro, 2016). La diferencia es que esta referencia es una tesis en un mercado de otro país no solo orientado a hogares sino también a empresas.

1.7. Marco conceptual

Para el marco conceptual del presente trabajo se presentará un glosario con los términos importantes de los diferentes capítulos.

1.7.1. Glosario

- Ancho de banda: Para señales analógicas, el ancho de banda es la longitud, medida en Hz, del rango de frecuencias en el que se concentra la mayor parte de la potencia de la señal.
- BACnet: es un protocolo norteamericano para la automatización de viviendas y redes de control que fue desarrollado bajo el patrocinio de una asociación norteamericana de fabricantes e instaladores de equipos de calefacción y aire acondicionado.
- HomePlug: es el nombre de la familia de diversas especificaciones de comunicaciones por línea eléctrica, que facilitan la creación de redes a través del cableado eléctrico preexistente en el hogar.
- KNX: es un estándar de protocolo de comunicaciones de red, basado en OSI, para edificios inteligentes (domótica e inmótica). KNX es el sucesor y la convergencia de tres estándares previos: el European Home Systems Protocol (EHS), BatiBUS, y el European Installation Bus (EIB).
- LonWorks: sistema abierto y descentralizado de Echelon, utilizado por multitud de empresas. La comunicación se realiza mediante paquetes. Cada dispositivo dispone de una dirección y analiza todos los paquetes para determinar si corresponden con su dirección.
- OSGI (Open Service Gateway Initiative): es un estándar abierto basado en Java para interconectar las redes domóticas con las de datos o Internet.
- Teleasistencia: servicio, dirigido a personas mayores que viven solas o a personas con discapacidad, que permite pedir ayuda en caso de urgencia, desde el propio domicilio.
- Teletrabajo: trabajo a distancia, permite trabajar en un lugar diferente a la oficina. La utilización de los nuevos medios informáticos permite mejores comunicaciones de forma remota, lo que permite trabajar de forma no presencial.
- X-10: es un protocolo de comunicaciones para el control remoto de dispositivos eléctricos que utiliza la línea eléctrica preexistente para transmitir señales de control entre equipos de automatización del hogar en formato digital.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1. Definición comercial del servicio

Como se mencionó previamente, la domótica puede ser cableada o inalámbrica. En este proyecto nos centraremos en la domótica inalámbrica, pues es la que más se vende en el mercado actualmente, la más fácil de instalar y lo más importante, es la última tendencia. Si bien, la domótica empezó en España siendo cableada, se piensa que con los años esta desaparecerá y se usarán los nuevos avances tecnológicos, todo vía inalámbrica. Sin embargo, se tomarán pedidos de clientes que requieran de una mayor especialización siendo la domótica cableada necesaria para tales fines.

El negocio comprenderá la venta de distintos kits domóticos que el cliente podrá escoger según sus necesidades y/o preferencias para que goce de un mayor confort en su hogar. Estos aportarán distintos beneficios, desde los más básicos hasta los más complejos. Claro que, con una mayor complejidad del sistema, el rango de los precios tiende a subir, pero también el nivel de confort que estos proporcionan, pues se pueden integrar más dispositivos, lo cual es el fin de la domótica.

Parte del servicio que brindaremos se encuentra la instalación de los distintos dispositivos que formarán parte del sistema domótico. Se debe tener en cuenta que a un mayor número de dispositivos domotizados, se tendrá un sistema más complejo por lo que la instalación dependerá de ello.

Se tendrán 4 kits predeterminados que necesitarán de un “Hub” para poder funcionar, este es el dispositivo central de control. El primero es el “Kit Básico”, el cual comprende 2 dispositivos que podrán controlar un circuito de luces cada uno y un enchufe para poder integrar un electrodoméstico al sistema domótico. El “Kit Confort” constará de 2 dispositivos para controlar un circuito de luces cada uno, 2 enchufes para electrodomésticos, 2 dispositivos para controlar lámparas, 1 keypad y 1 sensor para las persianas. El “Kit Ahorro” contiene 1 sensor para la terma, 2 dispositivos para controlar circuitos de luces, y 2 enchufes. Por último, se tiene el “Kit Seguridad”, este está conformado por 1 cámara, 1 sensor de apertura, que podría ser puertas o ventanas, 1 sensor de movimiento, 1 alarma y 1 control de accesos.

Tabla 2.1

Kits domóticos

KITS DOMÓTICOS			
Básico	Seguridad	Confort	Ahorro
1 Hub	1 Hub	1 Hub	1 Hub
2 controladores de luces	1 cámara	2 controladores de luces	2 controladores de luces
1 enchufe	1 sensor de apertura	2 controladores de lámparas	2 enchufes
	1 sensor de movimiento	2 enchufes	1 controlador de terma
	1 alarma	1 Keypad	
	1 control de accesos	1 controlador de persianas	

Elaboración propia.

El servicio que se ofrecerá será de alta calidad debido a la tecnología que se emplea para la comunicación de los dispositivos. Esta es un enfoque de banda dual: radio frecuencia y línea eléctrica, lo cual hace la red más confiable y robusta a comparación de las tecnologías que usan otras marcas. Por otro lado, al ser usado en la vida cotidiana de los clientes, estos desarrollarán una relación de cercanía muy fuerte hacia la marca, por lo que debe ser amigable en el funcionamiento y acertada en todo momento.

Junto con el servicio de instalación se ofrecerán servicios de pre y postventa para agregarle valor al servicio. Estos constarán de un asesoramiento personalizado como servicio de preventa y mantenimiento, garantía y acceso a una línea de comunicación con la empresa en caso de dudas, quejas o comentarios como servicio de postventa.

Cabe resaltar que dentro de cada kit ofrecido se podrá crear escenarios combinando los estados de diferentes dispositivos presentes en la vivienda. De este modo se podrá programar fácilmente mediante una aplicación en el Smartphone o Tablet, las condiciones del ambiente que se quiere para un determinado evento.

Parte de la domótica es tener todos los sistemas integrados para que de este modo el control sea mucho fácil y genere un mayor confort. Para poder cumplir con ello, se manejará todo desde una aplicación para celulares que será compatible con dispositivos iOS y Android. Desde esta aplicación, el usuario podrá controlar y monitorear su vivienda.

En cuanto a los niveles de servicio, se detallarán los tres niveles: básico, real y aumentado.

Servicio Básico

Se tiene un servicio que ofrece confort y tecnología para casas y departamentos mediante la implementación e instalación de soluciones domóticas que comprende la gestión de diferentes sistemas integrados.

Servicio Real

Lo que nos ofrece una instalación domótica está clasificado en 4 grandes áreas o sistemas que se explicarán a continuación.

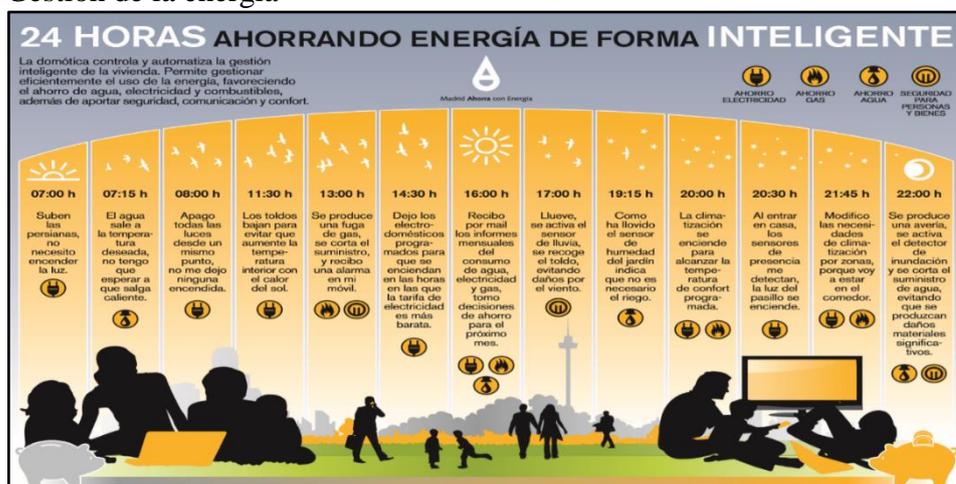
A) Gestión de la energía

Encargada de gestionar el consumo energético mediante temporizadores, relojes programadores termostatos, entre otros. Entre sus principales funciones están:

- Programación y zonificación de la climatización y equipos domésticos.
- Racionalización de cargas eléctricas: desconexión de equipos de uso no prioritario
- Gestión de tarifas eléctricas, derivando el funcionamiento de algunos aparatos a horas de tarifa reducida, o aprovechándolas mediante acumuladores de carga.
- Detección de apertura de ventanas y puertas.
- Zonas de control de iluminación con encendido y apagado progresivo de luces interiores y exteriores dependiendo del grado de luminosidad, etc.

Figura 2.1

Gestión de la energía



Fuente: Casa Domo (2009).

B) Gestión del confort

La gestión del confort y la calidad de vida nos proporciona una serie de comodidades, como el control automático de los servicios de calefacción, agua caliente, iluminación y la gestión de elementos tales como accesos, persianas, ventanas, etc. Entre sus principales funciones podemos encontrar:

- Apagado general de todas las luces de la vivienda y automatización del apagado/encendido de cada punto de luz.
- Accionamiento automático de persianas y toldos.
- Automatización de todos los distintos sistemas/instalaciones/equipos
- Supervisión automatizada de cualquier dispositivo electrónico.

C) Gestión de la seguridad

La gestión de la seguridad y vigilancia que proporciona un sistema domótico es más amplia que la que nos puede proporcionar cualquier otro sistema, pues integra tres campos de la seguridad que normalmente están controlados por sistemas distintos.

Seguridad de los bienes

- Gestión del control de acceso con reconocimiento o identificación de los usuarios.
- Control de presencia y detección de intrusismo y de la posterior persuasión.
- Detección de rotura de cristales y forzado de puertas.
- Simulación de presencia, memorizando acciones cotidianas para su repetición.
- Video-vigilancia a través de cámaras.

Seguridad de las personas

- Teleasistencia y telemedicina para personas mayores, enfermos o discapacitados.
- Acceso a los servicios de vigilancia sanitaria, policía, etc.

Incidente y averías

- La detección de todo tipo de averías de agua, gas, etc. Y control de las mismas.
- Detección de incendios y alarmas
- Detectar averías en los accesos, ascensores o cualquier otro sistema.

D) Gestión de las comunicaciones

La gestión de las comunicaciones o gestión técnica de la información se encarga de captar, almacenar, procesar y difundir datos o información. Es decir, la gestión de la información de la casa a distancia: salud de los ocupantes, teletrabajo, etc. La principal aplicación de la gestión técnica de la información es:

- Control y monitorización remotos, de la instalación domótica y poder comprobar su estado actual utilizando línea telefónica, internet, etc.
- Transmisión de alarmas activadas a centrales de alarmas
- Intercomunicación interior de todos los servicios electrónicos del hogar

Producto Aumentado

Se ofrecerá un servicio diferenciado de óptimo funcionamiento y que contemple actividades postventa como la garantía, mantenimiento y monitoreo.

La garantía que se ofrecerá a los usuarios, según las condiciones actuales del proveedor, será de 2 años. Esta los respaldaría ante cualquier imperfecto que se pudiera tener con el sistema en caso de falla. Por otro lado, el servicio incluirá un mantenimiento periódico.

2.1.2. Principales características del servicio

2.1.2.1. Usos y características del servicio

Como se mencionó desde un inicio, lo que trata de resumir la domótica es integrar todo lo posible bajo un mismo medio de control; de este modo el usuario podrá controlar parcial o totalmente sus luces, rollers o persianas, prender/apagar sus dispositivos de audio y video, aire acondicionado o calefacción, programar alarmas, ver el consumo de energía de la vivienda entre otras posibles acciones.

Asimismo, el usuario podrá programar escenarios según sus gustos y acceder a estos mediante un solo *click* en su dispositivo móvil o mediante una pantalla *touch screen*. Esta facilidad permitirá controlar diversos dispositivos mediante una sola acción.

Por otro lado, las principales características que debe tener un sistema de gestión de una vivienda domótica son cuatro: simple, flexible, modular e integral.

- **Simple**

El sistema de control debe ser fácil de utilizar para que sea aceptado por los usuarios finales. Asimismo, la interfaz de usuario deberá ser sencilla e intuitiva de utilizar, para permitir un aumento del confort.

- **Flexible**

Debe tener prevista la posibilidad de adaptaciones futuras, de forma que ampliaciones y modificaciones se puedan realizar reduciendo los costos de una instalación nueva y sin un gran esfuerzo.

- **Modular**

Para evitar fallos que puedan llegar a afectar a toda la vivienda, y además debe permitir la fácil ampliación de nuevos servicios.

- **Integral**

El sistema debe permitir el intercambio de información y la comunicación entre diferentes áreas de gestión de la vivienda, de forma que los diferentes subsistemas estén perfectamente integrados.

2.1.2.2. Servicios sustitutos y complementarios

Al ser el servicio ofrecido una solución y una forma de aumentar el confort en las actividades diarias que se desarrollan en las viviendas, no se cuenta con servicios sustitutos directamente. Sin embargo, lo que se puede destacar es que reconocidas compañías en el sector de tecnología y electrodoméstico, como Samsung, vienen desarrollando este tipo de tecnología incorporándola en sus productos desde un inicio, lo cual impone al cliente a comprar toda la gama de la misma marca de electrodomésticos para que el sistema funcione. Es decir, el cliente tendría que adquirir productos de la misma marca para que se tenga un sistema integrado y se pueda manejar desde un solo dispositivo. Esto, no siempre es del todo beneficioso para el cliente ya que una marca puede ser buena en tipo de electro específico, pero no en todos lo que no le daría libertad al cliente de elegir lo mejor. Además, esta opción no cubre todos los aspectos que se pueden manejar con la domótica; es decir, es muy limitada.

Aunque se mencionó las novedades que están lanzando reconocidas marcas, estas solo se encuentran en Estados Unidos y Europa, dado que vienen desarrollando esta tecnología años atrás.

Por otro lado, como servicios complementarios se puede recalcar que es imprescindible contar con Internet en la vivienda para que el sistema funcione de forma remota. Esto no debería ser un problema, ya que con el pasar de los años la tenencia del servicio en Lima Metropolitana ha ido incrementando como lo demuestra la tabla 2.2.

Tabla 2.2

Tenencia de servicios de telefonía e internet en Lima Metropolitana

Años	Celular	TV cable	Teléfono	Internet
2005	40%	23%	58%	10%
2010	83%	47%	54%	26%
2012	88%	55%	54%	38%
2013	89%	58%	55%	43%
2014	91%	62%	53%	45%
2015	93%	61%	51%	45%

Fuente: Ipsos (2016b).

Como se verá más adelante, el servicio domótico es ofrecido a los sectores socioeconómicos con mayor poder adquisitivo, en los cuales el internet ya es un servicio imprescindible. Como se puede ver en la tabla 2.3. el 96% de hogares del NSE A y el 79% del NSE B contaba con internet en el 2015.

Tabla 2.3

Tenencia de servicios de telefonía e internet por NSE en Lima Metropolitana 2015

Servicio	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E
Celular	99%	96%	93%	89%	91%
TV cable	95%	84%	63%	42%	21%
Teléfono	94%	83%	54%	20%	7%
Internet	96%	79%	46%	14%	1%

Fuente: Ipsos (2016b).

2.1.3. Determinación del área de influencia del servicio

Se pretende llegar a los hogares pertenecientes a los NSE con mayor poder adquisitivo, ya que, por emplear dispositivos de alto nivel tecnológico, los costos no son tan asequibles para todo público. Asimismo, se piensa que los que valorarán más este servicio son aquellos que gocen ya de un nivel de confort en sus viviendas y tengan el sustento económico. De acuerdo con ello, se pretende llegar a las viviendas de NSE A y B1.

El área de Lima Metropolitana se divide en los perfiles zonales: Lima Moderna, Lima Este, Lima Sur, Lima Norte y Callao. Cada una de estas zonas tiene hogares de los NSE que se desea llegar, claro que en unos hay mayor presencia que en otros.

Tabla 2.4

Información socioeconómica – NSE predominante en la manzana

NSE predominante de la manzana de vivienda	Lima Metropolitana	Lima Norte	Lima Este	Lima Centro	Lima Moderna	Lima Sur	Callao
NSE A	3 104	7	52	8	2 872	163	2
NSE A1	511	0	1	0	487	23	0
NSE A2	2 593	7	51	8	2 385	140	2
NSE B	10 129	1 013	1 308	1 211	4 660	1 144	793
NSE B1	4 611	401	599	260	2 598	451	302
NSE B2	5 518	612	709	951	2 062	693	491
NSE C	28 383	8 341	7 793	2 599	1 156	5 735	2 759
NSE C1	11 274	3 598	2 431	1 117	763	2 080	1 285
NSE C2	17 119	4 743	5 362	1 482	393	3 655	1 474
NSE D	28 314	7 914	9 356	732	124	6 194	3 994
NSE E	13 025	3 720	3 128	262	43	4 397	1 475
Total	82 955	20 995	21 637	4 812	8 855	17 633	9 023

Nota: Solo se considera Lima Metropolitana.

Fuente: Ipsos (2017).

Como la tabla 2.4 lo demuestra, Lima Moderna es la zona en la que predomina el NSE A y B1. Es decir, la mayoría de los posibles clientes se encontrarían en los distritos pertenecientes a esta zona: Barranco, Jesús María, La Molina, Lince, Magdalena del Mar, Miraflores, Pueblo Libre, San Borja, San Isidro, San Miguel, Santiago de Surco, Surquillo.

2.1.4. Análisis del sector

Para esta etapa se analizarán las cinco fuerzas de Porter: clientes, sustitutos, proveedores, amenaza de nuevos ingresos y los competidores para poder establecer la primera visión del proyecto.

Poder de negociación de los clientes

Nuestro grupo objetivo en este caso de estudio es un sector social con economía solvente debido a la inversión tecnológica. Es decir, principalmente las personas de NSE A y B1 que tengan una vivienda propia, incluso si piensan en construir una vivienda nueva los costos serían menores. Por otro lado, se vería oportuno tener como clientes a las constructoras que inicien nuevos proyectos de viviendas.

Como es de notar, el servicio que se ofrece es muy diferenciado y dependerá mucho de qué equipos o dispositivos el cliente quiera automatizar para su mayor confort. Cabe resaltar, que también influye que los usuarios sean personas que valoren los ambientes a su medida y el grado de confort que se ofrece.

Por otro lado, se encuentra algo difícil encontrar otro proveedor de este tipo de servicios, pues todavía es un sector poco difundido, lo cual involucra altos costos de cambio. Por lo antes mencionado, se puede decir que se tiene un bajo poder de negociación de los clientes.

Amenaza de productos sustitutos

En cuanto a servicios sustitutos que realicen la misma función, no existen otros que reemplacen a las soluciones domóticas. Sin embargo, podemos ver como un ejemplo el caso de Samsung, el cual ha lanzado su proyecto Samsung Smart Home para Estados Unidos y Corea. Este consta de poder controlar diversos dispositivos Samsung inalámbricamente como el televisor, lavadora, luces, etc. Sin embargo, esto solo se puede llevar a cabo con dispositivos de la marca que ya vienen con un sistema incorporado, pero no podría llegar a extenderse al control de otros dispositivos como persianas o roles, sistemas de riego, sistemas de alarmas en caso de que alguien no autorizado ingrese al hogar, entre otros. Es decir, no es un servicio muy completo en cuanto a los cuatro sistemas principales que ofrece la domótica, pero es un comienzo. Además, Apple también lanzó su propia iniciativa, con una aplicación en el iPhone te permite controlar dispositivos previamente estipulados de ciertas marcas. Tampoco llega a ser un servicio completo, y es exclusivamente para celulares marca Apple.

Por otro lado, podemos encontrar aplicaciones que uno mismo puede descargar en su celular o Tablet y sirven para controlar desde uno de estos dispositivos su televisor, por ejemplo. A pesar, de que es un modo de control distinto, no es tan complejo como las soluciones domóticas que integran varios sistemas.

Por lo antes mencionado, se puede decir que los sustitutos representan una amenaza media.

Poder de negociación de los proveedores

Para este análisis tenemos que tener en cuenta la tecnología que emplearemos, pues esta es de alto nivel, por lo que existen pocos proveedores de los recursos específicos como el software y dispositivos adicionales que necesitaremos para llevar a cabo el proyecto.

Para este punto hemos encontrado posibles proveedores como JK importaciones, Paruro.pe, Alarma Security del Perú y NPL Perú, entre otros, que son importadores de muchos de los dispositivos necesarios para los sistemas domóticos, como son los casos de los diferentes tipos de sensores, cámaras de vigilancia, alarmas, etc. Se podría decir, que el número de proveedores con los que se cuentan no abundan. Es por ello que decimos que los proveedores tienen un alto poder de negociación.

Amenaza de nuevos ingresos

Para poder analizar esta fuerza veremos algunas de las barreras de ingreso existentes:

- Número elevado de estándares y sistemas que no son compatibles entre ellos.
- Mercado aún pequeño (poca oferta, pero en crecimiento).
- Inversión elevada.

Las barreras de ingresos antes mencionadas están muy relacionadas con la tecnología, la cual a pesar de que ya exista, puede presentar dificultades en el momento de configuración debido a la poca difusión de esta en el Perú. Ya que estas barreras son consideradas altas; pues presentan un grado de dificultad para iniciar el negocio, se puede decir que se tiene una media amenaza de nuevos ingresos.

Rivalidad con los competidores

Si bien la domótica es un tema nuevo en el Perú, ya hay empresas dedicadas a este rubro en el país; pero, estas son muy pocas. La domótica es un tema que recién está haciéndose notar en el Perú, por lo que su oferta es aún reducida.

Algunas empresas que podemos encontrar vinculadas con estos servicios son: Smart House Perú, BTicino, Vantage, Lima Sound, entre otras. Siendo la primera la que

ya ha presentado proyectos en dos provincias del país, por lo cual sería una de las más fuertes y con mayor experiencia en el campo.

Debido al número reducido de competidores y la poca oferta de este servicio se puede decir que hay una baja rivalidad de los competidores.

En conclusión, se puede decir que la fuerza que influye decisivamente para el desarrollo del proyecto son los proveedores, pues hay una escasa cantidad de estos en el mercado. Seguidos por los productos sustitutos y la amenaza de nuevos ingresos que representan una media amenaza para la empresa, al dar a los clientes una solución alternativa que cumpla con funciones muy similares a las de un sistema domótico. Por último, se tiene a los clientes y a los competidores que no tienen un poder de negociación importante.

2.1.5. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado

Para la investigación de mercado se realizaron dos entrevistas, la primera al gerente comercial de Smart House Perú, empresa peruana dedicada a instalaciones domóticas, y la segunda al jefe de línea de la marca Ozom en Sodimac, marca especializada en equipos domóticos, para poder tener un conocimiento más amplio del sector y cómo se viene desarrollando en el Perú.

Por otro lado, se realizaron encuestas para poder analizar la intención e intensidad de los posibles clientes de adquirir el servicio ofrecido. Esta también servirá para saber qué sistemas domóticos son los más solicitados o lo que representan una mayor necesidad en la actualidad.

Por último, las encuestas son una pieza clave para tener un mayor conocimiento de cuánto estarían dispuestos a invertir en estos sistemas domóticos los usuarios potenciales.

2.2. Análisis de la demanda

2.2.1. Demanda histórica

Para la demanda histórica se tuvo que consultar con expertos, los especialistas de Sodimac y de Smarthouse.

La información sobre la cuál construimos la demanda es la venta total en soles del año 2016 de la marca Ozom en Sodimac. M. Saenz (comunicación personal, 8 de junio, 2017) señala que Ozom representa el 5% del total del mercado en el 2016. Dicha información nos permitió hallar el 100% del mercado doméstico para dicho año.

Tabla 2.5

Venta total mercado doméstico

Demanda	Venta en S/	Participación Mercado %
Ozom	1 098 869	5%
Total mercado	21 977 372	100%

Fuente: M. Sanz, comunicación personal, 2017. Elaboración propia.

Como la demanda debe estar en número de hogares y no en soles, obtuvimos el costo promedio de los proyectos domésticos gracias a la información proporcionada por Smarthouse, como se puede ver en la tabla 2.6, para hacer la conversión.

Tabla 2.6

Costo promedio proyectos domésticos

Proyectos Ozom	Participación (%)	Precio promedio por proyecto (S/)
Departamentos	70%	8 000
Casas	30%	20 000

Fuente: O. Barrena, comunicación personal, 17 de abril del 2017. Elaboración propia.

Con esta información se pudo calcular el costo promedio ponderado de un proyecto, el cual es 11 600 soles; y hallar la demanda histórica para el año 2016.

$$N^{\circ} \text{ hogares en el 2016} = \frac{21\,977\,372}{11\,600} = 1\,895 \text{ hogares}$$

Gracias al conocimiento del experto de Ozom, supimos que en el 2016 hubo un crecimiento del 15% en cuanto al 2015 (M. Saenz, comunicación personal, 8 de junio, 2017). Por lo que la demanda histórica se calculó de forma inversa para el año 2015 como se muestra en la tabla 2.7.

Tabla 2.7

Demanda Histórica

Año	Demanda histórica (viviendas)
2015	1 647
2016	1 895

Fuente: M. Saenz, comunicación personal, 2017. Elaboración propia.

2.2.2. Demanda potencial

2.2.2.1. Patrones de consumos

Para el cálculo de la demanda potencial se tomará en cuenta los hogares pertenecientes a los NSE A (A1 y A2) y B1, se asumirá que estos están dispuestos a adquirir nuestros servicios. Se consideraron estos NSE debido a su alto poder adquisitivo de compra y a su exceso de egresos que tienen disponible para realizar otros gastos.

2.2.2.2. Determinación de la demanda potencial

Para poder determinar la demanda potencial se consideró la cantidad de viviendas ocupadas en Lima Metropolitana multiplicada por el porcentaje de viviendas no domotizadas, este dato se obtuvo de una entrevista citada en una tesis chilena en el 2016.

Según Nilo (CEO de Tamed - Fibaro Chile) en entrevista a CNN “en Chile el porcentaje de viviendas domotizadas no debiera superar el 2,5%” (como se citó en Chaparro, 2016, p. 4).

Tabla 2.8

Total de viviendas Lima Metropolitana en el 2016

2016	Lima Norte	Lima Este	Lima Centro	Lima Moderna	Lima Sur	Callao	Lima Metropolitana
Total de viviendas ocupadas	568 878	557 552	264 155	417 164	430 602	252 346	2 490 697

Fuente: Ipsos (2017)

Tabla 2.9

Total de viviendas sin domotizar

2016	Lima Metropolitana	Domotizadas	Sin Domotizar
Total de viviendas ocupadas	2 490 697	62 267	2 428 430

Elaboración propia.

Luego la cantidad de viviendas sin domotizar se multiplicó por la proporción de hogares de los NSE A1 (0,60%), A2 (4,60%) y B1 (8,60%) obtenidos del informe de perfiles socioeconómicos de Lima Metropolitana (Ipsos, 2016b). Finalmente, la demanda potencial se puede observar en la tabla 2.10.

Tabla 2.10

Demanda potencial

2016	NSE A1	NSE A2	NSE B1	Total NSE A y B1
	0,60%	4,60%	8,60%	13,80%
Total de viviendas ocupadas a domotizar	14 571	111 708	208 845	335 123

Fuente: Ipsos (2016b). Elaboración propia.

2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias

2.2.3.1. Diseño y aplicación de encuestas u otras técnicas

Para el presente estudio se realizó una encuesta para determinar y comprobar el potencial que tendría la domótica en nuestro mercado meta. Para ello la encuesta consistió en 22 preguntas y se orientó a personas que viven en los distritos de Lima Moderna, pues es el que presenta mayor cantidad de población con NSE A y B1, y que sean mayores de 25 años.

Para poder hallar nuestro número de muestra se realizó la siguiente ecuación:

$$n = \frac{p \times q \times Z^2}{e^2}$$

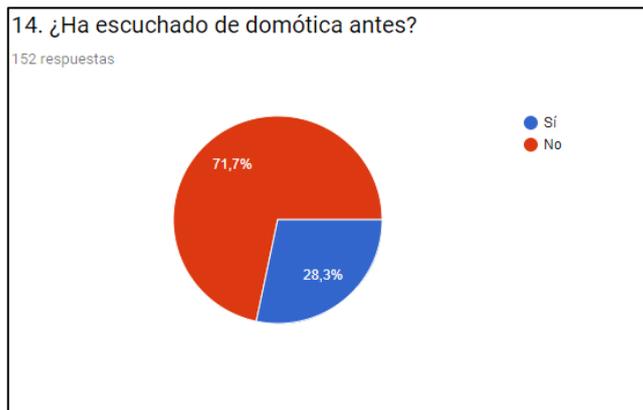
Para ello se consideró un p de 0,5 y un q de 0,5, mientras que el nivel de confianza asignado fue del 90%, lo cual representa un Z igual a 1,96. Por último, el “e” tomado en cuenta fue de 5%. De este modo se determinó que se deberían realizar 384 encuestas.

$$n = \frac{0,5 \times 0,5 \times 1,96^2}{0,05^2} = 384 \text{ encuestas}$$

Adicionalmente, la encuesta dio a conocer otros aspectos en cuanto a cómo se ve la domótica en el Perú. Por ejemplo, la mayoría de encuestados, el 71,7%, no tenía conocimiento de esta tecnología.

Figura 2.2

Conocimiento de domótica

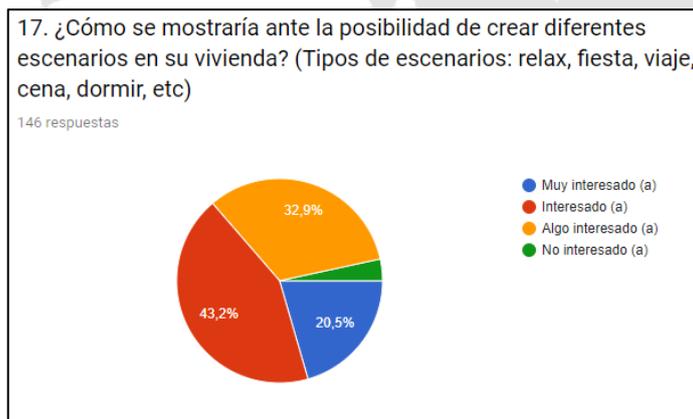


Elaboración propia.

Un gran porcentaje de encuestados mostró interés en la creación de diferentes escenarios lo que da la oportunidad de explotar este potencial de la domótica.

Figura 2.3

Interés por creación de escenarios

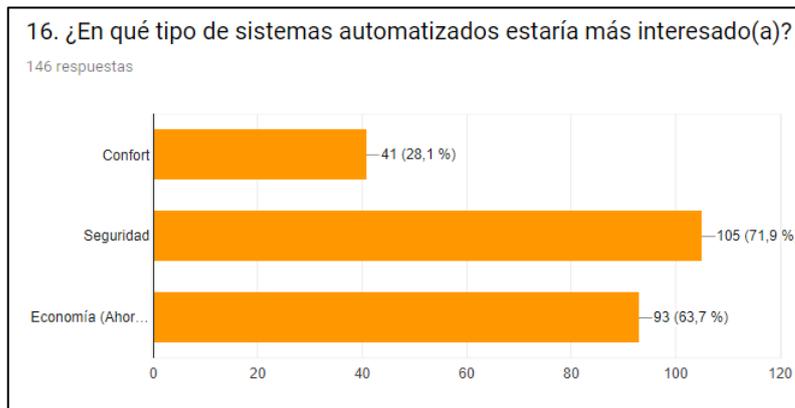


Elaboración propia.

Y, por último, en la elección múltiple sobre qué tipos de sistemas preferirían domotizar se tuvo un empate entre la economía y la seguridad. Esto demuestra que la mayoría estaría dispuesta a emplear la domótica para mejorar estos aspectos de sus vidas.

Figura 2.4

Sistemas a domotizar



Elaboración propia.

2.2.3.2. Determinación de la demanda

La presente encuesta servirá también para determinar la corrección de la intención de compra, para ello se preguntó si es que se compraría el servicio y con qué intensidad se realizaría en caso se comprara. La figura 2.5 muestra que el 74% de personas encuestadas respondieron afirmativo ante la pregunta de compra.

Figura 2.5

Intención de Compra

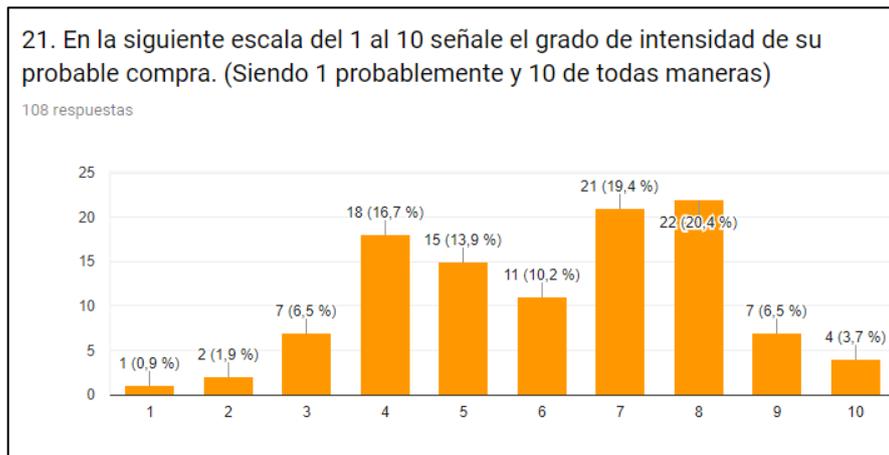


Elaboración propia.

Para saber la intensidad de compra se pidió que se indicara en una escala del 1 al 10 el grado de intensidad de su probable compra, siendo 1 probablemente y 10 de todas maneras. Los resultados muestran un promedio de 6,2/10 de intensidad de compra.

Figura 2.6

Intensidad de compra



Elaboración propia.

A partir de estos resultados se pudo hallar que la corrección de la intensidad de compra sería del 45,56% con la siguiente fórmula:

$$\text{Corrección de intensidad de compra} = \text{Intensión} \times \text{Intensidad}$$

$$\text{Corrección de intensidad de compra} = 0,74 \times 0,616 = 45,56\%$$

2.2.4. Proyección de la demanda

A partir de la demanda histórica hallada, la cual representa viviendas del NSE A y B1 implementadas con domótica inalámbrica, se tuvo conocimiento por opinión de experto de Smarthouse Perú para la proyección de la demanda. Para el 2018 se espera cubrir el 15% más de viviendas que se van implementando de forma inalámbrica mensualmente. Por otro lado, como los costos tienden a bajar, la demanda crecería aproximadamente un 15% anualmente para los próximos años. (O. Barrena, comunicación personal, 17 de abril del 2017).

Como lo muestra la tabla 2.11, se proyectó para un horizonte de 5 años, empezando el proyecto en el 2019, y se obtuvo que para el año 2023 la demanda proyectada sería de 5 041 viviendas aproximadamente.

Tabla 2.11

Demanda proyectada (cantidad de viviendas)

Año	Demanda proyectada (viviendas)
2016	1 895
2017	2 179
2018	2 506
2019	2 882
2020	3 314
2021	3 812
2022	4 383
2023	5 041

Elaboración propia.

2.3. Análisis de la oferta

2.3.1. Análisis de la competencia, número de operadores y ubicaciones

Como parte de la competencia podemos encontrar que la mayoría de las empresas en el mercado peruano que han iniciado sus actividades con poca antigüedad debido a la reciente difusión de la tendencia domótica en el Perú.

La competencia la conforman principalmente cinco empresas: Trazzo, Vantage, Smart House, Bticino y Control 4.

Trazzo es una empresa peruana, con 20 años en el mercado, dedicada a la importación y comercialización de luminarias y sistemas de control de luces. En cuanto a automatización, emplean sensores de movimiento, dimmers, pantallas táctiles para controlar sistemas de luces. Su principal marca es Lutron.

Vantage empezó especializándose en sistemas de iluminación, pero hoy en día ofrece un portafolio más variado de sistemas de automatización en el hogar en las categorías de iluminación, entretenimiento y confort. Sus proyectos son más grandes, como casas de mayor dimensión y complejidad.

Smart House Perú es una empresa peruana que brinda soluciones tecnológicas de automatización para el hogar, estas pueden ser inalámbricas o cableadas. Trabajan con un proveedor brasilero llamado Neocontrol y manejan diferentes módulos según la complejidad de la vivienda y los sistemas que se deseen automatizar. Lleva en el mercado 5 años y ha tenido proyectos en otros departamentos del Perú.

BTicino se encuentra en el mercado por 15 años aproximadamente, por lo que tiene una mayor solvencia en el mercado domótico y es el que más proyectos realiza. Sin

embargo, es el que tiene la tecnología más antigua, pues la mayoría de sus implementaciones requieren de cableado, sus dispositivos son más robustos y no presentan la línea de la domótica inalámbrica tan bien desarrollada. Por otro lado, tienen un showroom donde exhiben sus productos y la modalidad de funcionamiento de estos para que los usuarios puedan conocer mejor la tecnología. Debido a que se encuentran en el mercado por un largo tiempo, también venden otros productos como luminaria, interruptores, etc., lo que le facilita entrar al mercado.

Control 4 es una empresa peruana que trabaja con más de 9 500 productos de diferentes fabricantes, especializada en audio y video.

Por otro lado, está Sodimac, que entró al mercado en el año 2015. Ofrece sus productos en kits (son tres: control, tranquilidad o casa) que pueden ser luego complementados con la venta independiente de accesorios. Es gracias a su entrada en este sector, que la domótica se está conociendo mucho más en el país.

Tabla 2.12
Competidores

Empresa	Ubicación	Alcance
Ticino del Peru (Bticino)	Av. José Pardo Nro. 819, Miraflores, Lima.	Tiene más proyectos. Mayor tiempo en el mercado. Tecnología más obsoleta.
Smart House Peru	Calle las palomas 398, Surquillo, Lima.	Proyectos: constructoras, residenciales, comerciales. Presencia en provincias.
Trazzo	Calle los libertadores 274, San Isidro, Lima	Se especializa en iluminación.
Control 4	Avenida 2 de Mayo 1502, Piso 3, San Isidro, Lima.	Se especializa en audio y video.
Vantage Latinamerica S.A.C.	Calle Geronimo de Aliaga Nro. 229, Santiago de Surco, Lima	Proyectos de mayor dimensión.
Sodimac	10 tiendas en Lima Metropolitana	Está en el mercado con productos de marca Ozom (comprende: iluminación, sensores, entre otros.)

Elaboración propia.

Considerando a todos los clientes que ya adquirieron el servicio con alguna empresa domótica en el país, se pudo llegar a calcular la participación en el mercado de cada una de las empresas competidoras como se muestra en la tabla 2.13.

Tabla 2.13

Cuota de mercado

Empresa	Cuota del mercado (%)
Ticino del Peru (Bticino)	15%
Smart House Peru	20%
Trazzo	30%
Control 4	10%
Vantage Latinamerica S.A.C.	20%
Sodimac	5%

Elaboración propia.

Como se muestra en la tabla Trazzo al ser la empresa más antigua tiene la mayor cuota en el mercado, es la más consolidada, aunque con productos un tanto obsoletos, seguida por Tcino, Smart House y Vantage. Por último, se encuentra Sodimac, que recién incursiona en el mercado y que poco a poco irán incrementando su participación.

La entrada de Sodimac al rubro de la domótica en el Perú ha hecho que este mercado se vea atractivo y rentable para otras empresas del país, es así que otros homecenters podrían ver a la domótica como un área donde incursionar y al igual que pasó con Ozom, traer productos de otras grandes empresas extranjeras al país. Actualmente no se sabe de algún competidor potencial, pero se podría considerar a: Maestro, Promart, y en un futuro a saga y Ripley como posibles competidores.

2.3.2. Características del servicio ofertado por los principales competidores

Los servicios ofrecidos por los competidores son en su mayoría similares a los ofrecidos en este proyecto, pero muchas de las empresas existentes implementan su tecnología en oficinas, entre otros proyectos comerciales; mientras que en este proyecto se centrará en viviendas únicamente.

Muchas de las empresas competidoras no prestan el servicio de instalación, sino que lo hacen por medio de terceros. Pues, la instalación depende de la complejidad del sistema que el cliente desee instalar. Por último, no todas ofrecen la integración de varios sistemas, sino que se especializan en un aspecto.

2.3.3. Planes de ampliación existentes

Como se explicó anteriormente, la domótica es un mercado que aún se está iniciando en el Perú a comparación de otros países con mayor desarrollo:

En el marco de crecimiento sostenible y de eficiencia energética establecido por la Unión Europea, será indispensable que los edificios y hogares incorporen medidas y herramientas de ahorro que les permitan un uso inteligente de energía, consiguiendo más con menos sin perder los niveles de confort con los que se encuentra actualmente. En este aspecto, la domótica e inmótica juegan un papel crucial como herramienta para racionalizar y optimizar los consumos energéticos de viviendas y edificios (Catalán, 2012, pp. 40-42).

Muchos países europeos cuentan actualmente con esta tecnología más desarrollada; sin embargo, ya se tiene un conocimiento básico de esta en países de Latinoamérica y de los beneficios que involucra.

Aunque la mayoría de las empresas que prestan servicios domóticos se centran en el mercado limeño, se tiene pensado expandirse a otros departamentos del país. En el caso de Smart House, por ejemplo, tienen en mente abrir una oficina en Arequipa y Cusco. Por otro lado, algunas empresas inmobiliarias ya han tomado esta iniciativa y se ha llegado a construir proyectos inmobiliarios (edificios) con esta tecnología en otros departamentos del Perú como Chiclayo y Trujillo.

2.4. Determinación de la demanda para el proyecto

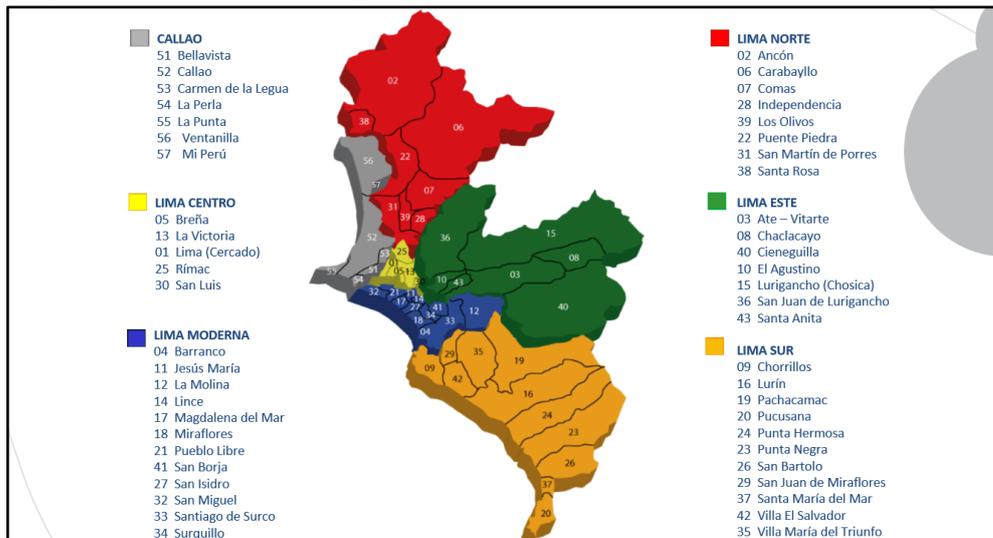
2.4.1. Segmentación del mercado

La segmentación se realizará en 4 ámbitos: geográficamente según el distrito de localización de la vivienda; demográficamente según la edad; psicográficamente según NSE y conductualmente según el estatus que le da al usuario estar al día con la tecnología.

Geográficamente, se segmentará según las zonas de Lima Metropolitana: Centro, Moderna, Sur, Norte, Lima Este y Callao. Siendo nuestra zona de mayor interés Lima Moderna, pues presenta la mayor tasa de NSE A, que es al cual pensamos dirigirnos.

Figura 2.7

Mapa zonal de Lima Metropolitana



Fuente: Ipsos (2017).

Como se explicó anteriormente, psicográficamente tenemos los distintos niveles socioeconómicos (A, B, C, D y E); lo principal es escoger el que tenga un mayor poder adquisitivo, pues la tecnología que se venderá requiere de una inversión moderada. De este modo se escogió en NSE A y B1 debido a que presentan mayores ingresos y pueden costearse este tipo de lujo en sus viviendas. Cabe resaltar que la zona de Lima Moderna es la que presenta una mayor población de estos NSE, siendo el objetivo.

En cuanto a la segmentación demográfica, en este caso por edad, se dividió al grupo en menores de 25 a 29 años, de 30 a 39 años, de 40 a 49 años, de 50 a 59 años y mayores de 60 años. Si bien en su mayoría representa a personas ya en una etapa de madurez se tiene una mayor prioridad por llegar a un público con edad mayor a 30 años, pues estos tienden a tener una mayor solvencia económica y un trabajo estable. Es más, a esta edad muchas personas ya se empiezan a independizar y a buscar sus propios hogares.

En cuanto a la segmentación conductual, se busca dirigirse hacia un perfil que valore la tecnología y sus beneficios, así como el estatus que esta trae si es que es usada en la sociedad. Las tendencias tecnológicas, tienen mucho vínculo con las edades y el NSE al que se pertenezca. Como se mencionó anteriormente, las personas pertenecientes a hogares del NSE A y B1 poseen casi en su totalidad internet, celulares, TV y cable. Es más, se debe considerar el uso de los Smartphones y Tablets, pues estos serán necesarios

para poder controlar de forma remota los diferentes sistemas que se instalen en las viviendas.

Como se puede ver en la tabla 2.14 el grupo de personas entre 25 y 39 años son las que más smartphones tienen. Mientras que el NSE A es el que presenta un mayor uso de smartphones con un 87% en el año 2016 como se muestra en la tabla 2.15.

Tabla 2.14

Penetración de Smartphoneros de 12 a 70 años de edad en Lima Metropolitana - por edad

Variables	2014	2015	2016
Smartphoneros de 12 a 70 años	36%	45%	48%
12 a 17 años	39%	44%	45%
18 a 24 años	45%	54%	61%
25 a 39 años	48%	58%	63%
40 a 54 años	35%	44%	46%
51 a 70 años	10%	16%	16%

Fuente: Ipsos (2016a).

Tabla 2.15

Penetración de Smartphoneros de 12 a 70 años de edad en Lima Metropolitana - por NSE

Variables	2014	2015	2016
Smartphoneros de 12 a 70 años	36%	45%	48%
NSE A	71%	79%	87%
NSE B	54%	63%	68%
NSE C	34%	46%	47%
NSE D	27%	31%	33%
NSE E	14%	15%	16%

Fuente: Ipsos (2016a).

2.4.2. Selección del mercado meta

Para la elección del mercado meta se eligió centrarse en un nicho de mercado para de este modo tener un marketing concentrado. En este caso, el nicho serían los hogares de los distritos de Lima Moderna perteneciente al NSE A y B1, donde vivan personas mayores a 30 años y que presenten un perfil tecnológico en cuanto a uso de dispositivos. Este nicho se interesa mucho por su confort y los beneficios de las últimas tendencias tecnológicas. Así se tendrá un mejor conocimiento de las necesidades del consumidor.

2.4.3. Demanda específica para el proyecto

Para la demanda específica del proyecto se empleará la corrección de intensidad de compra calculada anteriormente, pero para ello será necesario realizar algunos ajustes a la demanda proyectada.

Para ello, tenemos conocimiento que la demanda proyectada ya se encuentra segmentada debido a qué fue hallada con los datos de compra actual en el mercado. Las personas que adquieren productos domóticos en la actualidad son de los niveles socioeconómicos A y B1 que es hacia dónde va dirigido nuestro proyecto, el resto de las personas aún no son conscientes de este tipo de tecnología ni tienen el poder adquisitivo suficiente para obtenerla. A esta cantidad se le aplicará la corrección de intensidad de compra (45,56%) adicionalmente de un factor de 0,30 debido a la cuota promedio de las empresas actuales. La tabla 2.16 muestra lo que sería la demanda específica del proyecto de modo anual y mensual para el horizonte de cinco años.

Tabla 2.16

Demanda específica del proyecto

Año	Demanda proyectada (viviendas)	Demanda del proyecto (viviendas)
2019	2 882	394
2020	3 314	453
2021	3 812	521
2022	4 383	599
2023	5 041	689

Elaboración propia.

2.5. Definición de la estrategia de comercialización

2.5.1. Política de plaza

“La plaza incluye actividades de la empresa encaminadas a que el producto esté disponible para los clientes meta” (Armstrong & Kotler, 2013).

Se realizará la venta de forma directa. Para ello se piensa tener un showroom-tienda en el cual los clientes puedan asistir personalmente y ver las novedades.

También se contará con una página web que permitirá ver a los clientes los servicios que se ofrecen y la forma de contactarnos.

Por otro lado, se tiene como política que se realizará la instalación de forma directa sobre la vivienda del kit que el cliente haya comprado.

2.5.2. Publicidad y promoción

Se promocionarán los servicios en revistas de arquitectura, construcción, decoración y tecnología. También se tiene pensado estar presente en ferias de arquitectura, construcción, etc. Muchas de estas son abiertas al público que está pensando en remodelar su hogar o buscan nuevas tendencias.

Por último, el mailing, envío de información publicitaria por correo a un gran número de personas de manera directa, podría ser una opción atractiva si ya se tiene una base de datos de clientes potenciales para así hacerles llegar una oferta atractiva.

2.5.3. Análisis de precios

2.5.3.1. Tendencia histórica de los precios

Como se mencionó desde un principio, el campo de la domótica moderna está todavía en una etapa de despegue en el Perú, pues no es muy conocida y solo los que pueden costearlo gozan de sus beneficios. Sin embargo, se tiene conocimiento que este rubro tiene un alto potencial en nuestro país, pues está en pleno desarrollo y ha tenido éxito en otros países latinoamericanos como Colombia y Brasil.

Como mencionó O. Barrena (comunicación personal, 17 de abril del 2017), los precios han tendido a bajar desde que se inició con la domótica en el Perú y esto se mantendrá para los próximos años debido a que cada vez salen nuevas tecnologías y hay una mayor facilidad para adquirirlas.

2.5.3.2. Precios actuales y niveles de servicio

En cuanto a los precios actuales, son muy variantes dependiendo de si se trata de domótica cableado o inalámbrica; este estudio se centra en la última únicamente. Para esta se suele vender kits con diferentes coberturas. De este modo se puede tener un kit básico a un precio asequible y a partir de ello incorporar más dispositivos.

Las siguientes figuras son publicidad de Smart House Perú, arrancó en el 2015 con estos 4 kits. El básico a S/ 4 980,00; el siguiente para sala por S/ 6 190,00; el tercero para una sala full inteligente por S/ 8 950,00 y el último para sala y comedor por S/10 190,00. Pero los precios han venido bajando desde entonces

Figura 2.8

Kit básico 1: Sala inteligente

KIT BÁSICO 1
SALA INTELIGENTE

Puedes controlar y generar economías de luzes y cortinas, según de funciones opcionales

CENTRAL MINIBOX 1
- KeyPad Dimmer 1
- Actuator Relay 1
- Aplicativo smartphone o tablet 4

KeyPad Dimmer
Controla de luz
controla de luz con
botón de emergencia

Micro Switch
Controla de
ventilador de
ventilador

Actuator Relay 1 Dimmer
Controla de luz
controla de luz con
botón de emergencia

Smart Switch
Controla de luz
controla de luz con
botón de emergencia

CONTACTO
☎ 01 447 2729
✉ administracion@smarthouseperu.com
📍 Av. José Larco 11507 Miraflores, Lima - Perú

www.smarthouseperu.com | /SmartHousePeru

S/4980.00
Precio final

Fuente: Smart House Perú (2015).

Figura 2.9

Kit básico 2: Sala y comedor inteligente

KIT BÁSICO 2
SALA Y COMEDOR INTELIGENTE

Puedes controlar y generar economías de luzes y cortinas, según de funciones opcionales

CENTRAL MINIBOX 1
- KeyPad Dimmer 1
- Actuator Dimmer 1
- Actuator Relay 1
- Aplicativo smartphone o tablet 4

KeyPad Dimmer
Controla de luz
controla de luz con
botón de emergencia

Micro Switch
Controla de
ventilador de
ventilador

Actuator Relay 1 Dimmer
Controla de luz
controla de luz con
botón de emergencia

Smart Switch
Controla de luz
controla de luz con
botón de emergencia

CONTACTO
☎ 01 447 2729
✉ administracion@smarthouseperu.com
📍 Av. José Larco 11507 Miraflores, Lima - Perú

www.smarthouseperu.com | /SmartHousePeru

S/6190.00
Precio final

Fuente: Smart House Perú (2015).

Figura 2.10

Kit full 3: Sala inteligente

KIT FULL 3
SALA INTELIGENTE

Puedes controlar y generar economías de luzes, cortinas, audio, video, aire acondicionado, cámaras, etc. según de funciones opcionales

CENTRAL HOST PRO 1
- KeyPad Dimmer 1
- Sensor IR 2
- Actuator Relay 1
- Aplicativo smartphone o tablet 4

KeyPad Dimmer
Controla de luz
controla de luz con
botón de emergencia

Micro Switch
Controla de
ventilador de
ventilador

Actuator Relay 1 Dimmer
Controla de luz
controla de luz con
botón de emergencia

Smart Switch
Controla de luz
controla de luz con
botón de emergencia

CONTACTO
☎ 01 447 2729
✉ administracion@smarthouseperu.com
📍 Av. José Larco 11507 Miraflores, Lima - Perú

www.smarthouseperu.com | /SmartHousePeru

S/8950.00
Precio final

Fuente: Smart House Perú (2015).

Figura 2.11

Kit full 4: Sala y comedor inteligente

KIT FULL 4
SALA Y COMEDOR INTELIGENTE

Puede controlar y gestionar remotamente de luces, cortinas, audio, video, aire acondicionado, cámaras, etc. (dependiendo de funciones opcionales)

S/10.190,00
Precio final

CONTENIDO:

- CENTRAL HOST PRO 1
- Keypad Dimmer 1
- Actuator Dimmer 1
- Actuator Relay 1
- Sensor IR 2
- Aplicativo smartphone o tablet 4

CONTACTO:
Calle 01 441 2729
de: administracion@smarthouseperu.com
Al. José Luis 1150/ Miraflores, Lima - Perú

Fuente: Smart House Perú (2015).

Estrategia de precios

De acuerdo con los resultados de la encuesta, la mayoría 92,6% de los encuestados estarían dispuestos a pagar máximo S/ 4 999,00; lo cual, comparado con los precios de Smart House Perú estarían en promedio de acorde al kit básico 1.

Se puede destacar que un 5,60% de los encuestados están dispuestos a pagar un poco más, hasta S/ 6 999,00, por esta tecnología para tener una mayor comodidad en sus hogares. Este porcentaje se podría tener en cuenta para un público Premium.

Figura 2.12

Intensión de pago



Elaboración propia.

Con esta información, además de la opinión de expertos y de los precios actuales que podemos ver en el mercado de nuestras empresas competidoras, se pudo estimar un precio para cada kit ofrecido, este es un costo aproximado debido a que se puede presentar

una variación en los costos hallados, como en el de transporte. El precio ofrecido a los distribuidores oficiales de la marca es 20% por debajo del precio ofrecido al público, el costo de envío está valorizado en un 27% sobre el costo total del producto utilizando el método de incoterms, 26% el flete y 1% por seguro. Por último, la instalación según opinión de experto sale aproximadamente un 10% del costo del producto.



Tabla 2.17

Costos y Precios kits domóticos

Kits	Item	Cant. tems (uni)	Precio (USD)	Subtotal (USD)	Costo items total (USD)	Costo de envío (USD)	Costo con envío (USD)	Costo con envío (S/)	Material adicional Inst. (S/)	Costo Total Producto (S/)	Costo de Transporte (S/)	Costo de empaque (S/)	Costo Total Servicio (S/)	Valor de venta (S/)
Básico	Dimmer micro module	2	\$16	\$32										
	On/Off module	1	\$40	\$40	\$136	\$37	\$173	S/568	S/57	S/625	S/31	S/4	S/660	S/1 125
	Hub	1	\$64	\$64										
Seguridad	Open/Close sensor	1	\$28	\$28										
	Motion sensor	1	\$32	\$32										
	Wi-Fi Camera	1	\$96	\$96	\$292	\$79	\$371	S/1 220	S/122	S/1 342	S/31	S/4	S/1 377	S/2 684
	Sirena	1	\$32	\$32										
	Lock controller	1	\$40	\$40										
	Hub	1	\$64	\$64										
Ahorro	240V Load controller	1	\$40	\$40										
	Dimmer micro module	2	\$40	\$80	\$264	\$71	\$335	S/1 103	S/110	S/1 213	S/31	S/4	S/1 248	S/2 305
	On/Off module	2	\$40	\$80										
	Hub	1	\$64	\$64										
Confort	Dimmer micro module	2	\$40	\$80										
	Dimmer module	2	\$40	\$80										
	Open/Close persianas	1	\$40	\$40	\$408	\$110	\$518	S/1 704	S/170	S/1 875	S/31	S/4	S/1 910	S/3 562
	On/Off module	2	\$40	\$80										
	Hub	1	\$64	\$64										
	Wall Keypad	1	\$64	\$64										

Elaboración propia.

Además de estos packs establecidos los clientes podrán adquirir accesorios complementarios que no están en los kits pero que se ofrecerán en la tienda.

Nivel de servicio

Por último, la empresa espera alcanzar un 95% de nivel de servicio, de acuerdo con el estándar preestablecido, en sus operaciones garantizando así un cumplimiento y disponibilidad para sus clientes. Esto comprende cumplir con los requerimientos de los clientes a tiempo, tanto los pedidos como las instalaciones que sean demandados. Asimismo, se proveerá de asistencia en caso suceda alguna falla o se tenga alguna consulta durante el horario de oficina. También se debe tener en cuenta el cumplimiento de las garantías de los equipos, que es de dos años. En caso no se llegue a cumplir el nivel de servicio propuesto, el cliente tiene derecho a reclamo y se procederá con este.



CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DEL SERVICIO

3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Los factores de localización tomados en cuenta serán para la micro-localización, a nivel de distritos; ya que, a un nivel macro se ha determinado a Lima como la mejor opción debido a la ubicación del mercado objetivo para este proyecto.

De este modo, los factores que se tomarán en cuenta para dicha evaluación son: disponibilidad de locales comerciales, costo del metro cuadrado por distrito, visibilidad del local y cercanía al mercado.

A continuación, se analizarán cada uno de estos factores.

- **Disponibilidad de locales comerciales**

Para evaluar la disponibilidad por distritos se consideró la vacancia, la cual se refiere a la cantidad de metros cuadrados de oficinas disponibles para venta o alquiler sobre la base del stock. El mercado de edificios de oficinas está dividido en clase prime y clase “B”.

- **Costo del m² por distrito para el local**

Los costos por metro cuadrado son variables según el distrito, por lo que se buscará aquel que ofrezca menores precios y ello permita tener una mayor rentabilidad del negocio.

- **Visibilidad y accesibilidad del local**

Al ser la domótica una industria emergente en el Perú es muy importante situarse en zonas de alto poder de atracción para el cliente o en lugares estratégicos que resulten más visibles, pues de esta forma el cliente podrá conocer mejor el producto. Es por ello que la ubicación del *showroom* debe ser en una zona dinámica y concurrida por el público de nivel socioeconómico alto.

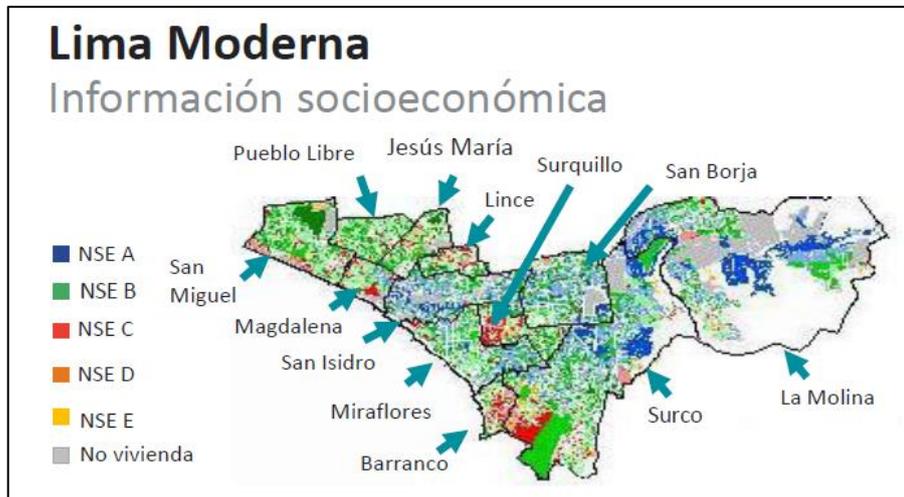
- **Cercanía al mercado**

En este caso se evaluará la centralidad de las diferentes opciones hacia los distritos donde se encuentra nuestro público objetivo, pues lo ideal es buscar aquel que dé

una mayor facilidad de acceso a los clientes, ya sea para las instalaciones, servicios postventa, entre otros.

Figura 3.1

Mapa de Lima Moderna



Fuente: Ipsos (2017).

3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización

Como alternativas para la localización de nuestras instalaciones se ha decidido evaluar los siguientes distritos de Lima Moderna por ser considerados los líderes en el sector empresarial.

- Miraflores
- San Isidro
- Santiago de Surco

A continuación, se profundizará a cerca de los factores mencionados anteriormente en cada una de las opciones elegidas.

Miraflores

Miraflores es un distrito ubicado al sur de Lima, con una población de 92 800 habitantes aproximadamente. Este distrito tiene una tasa de vacancia de 8,02% para oficinas prime, y de 8,69% en lo referente a oficinas del sector B, mostrando una disponibilidad de espacios media-baja.

En lo que respecta al costo por m², este varía, si es para alquiler ofrece 20,15 USD/m² para clase prime y 19,55 USD/m² para clase B. En cambio, si es para venta el costo es 2 247 USD/m² para clase prime y 2 104 USD/m² para clase B.

En cuanto a la visibilidad del local que Miraflores puede ofrecer, es la óptima, pues su dinamismo único es lo que más la caracteriza, lo que la hace el lugar ideal para poner nuestras instalaciones. Asimismo, atrae a una gran cantidad de público de los distintos distritos que tenemos como objetivo gracias a su gran cantidad de restaurantes, bares, tiendas de diferentes tipos y otras atracciones

Se podría decir que en cuanto al factor cercanía al mercado, su calificación sería media.

San Isidro

San Isidro es conocido como el centro financiero de la capital y uno de los más importantes de Sudamérica. Es el distrito con mayor índice de desarrollo humano. Su tasa de vacancia en lo que refiere a empresas es 2,88% para las prime y de 6,57% para las oficinas de clase B.

Los costos tanto como para alquiler y venta son los más altos del mercado, siendo 23,08 USD/m² en caso de alquiler para clase prime y 21,16 USD/m² para clase B. No figuran precios de venta por m² para oficinas, pues al parecer no se ofrece esta modalidad en el distrito.

Debido a que San Isidro es un centro empresarial es muy concurrido, sin embargo, no suele tener el dinamismo que ofrece Miraflores.

Geográficamente, se puede notar que San Isidro se encuentra a un extremo de Lima Moderna, lo que no la hace la mejor opción en cuanto a cercanía al mercado.

Santiago de Surco

Por último, Santiago de Surco, es un distrito caracterizado por contar fundamentalmente con familias del nivel socioeconómico medio-alto y muy alto. En él están los mejores centros comerciales del Perú. Su tasa de vacancia es la mayor en comparación a otros distritos, con el 37,21% para las oficinas prime y 20,70% para las de la clase B. En precios

de alquilar ofrece 19,99 USD/m² para las oficinas prime y 19,88 USD/m² para las de clase B. El precio de venta para la compra de las oficinas “top” es de 2 278 USD/m², mientras que las no tan prestigiosas están 2 323 USD/m².

Si bien Santiago de Surco está empezando a ofrecer una mayor disponibilidad de centros empresariales últimamente, no se nota aún un dinamismo integrado. Los nuevos edificios que se están construyendo ofrecen oficinas, pero hay muy pocas opciones de conseguir una en el primer piso con vistas a una calle muy concurrida para el showroom.

Sí vemos el mapa de Lima Moderna, Santiago de Surco se encuentra en una mejor posición a comparación de las otras dos opciones por su centralismo.

3.3. Evaluación y selección de localización

Antes de empezar a comparar las alternativas es necesario utilizar la técnica de enfrentamiento de factores para saber cuál es el peso que tendrá cada uno de estos al momento de comparar los diferentes distritos. El factor más importante será la visibilidad y accesibilidad del local, seguido por la disponibilidad de locales comerciales; y, por último, el costo del m² y la cercanía al mercado, ambos con la misma prioridad.

- Disponibilidad de locales comerciales (F1)
- Costo del m² por distrito para el local (F2)
- Visibilidad y accesibilidad del local (F3)
- Cercanía al mercado (F4)

Tabla 3.1

Matriz de enfrentamiento de factores

Factor		F1	F2	F3	F4	Puntaje	%
F1	Disponibilidad de locales comerciales	1	1	0	1	2	0,29
F2	Costo del m ² por distrito	0	1	0	1	1	0,14
F3	Visibilidad del local	1	1	1	1	3	0,43
F4	Cercanía al mercado	0	1	0	1	1	0,14
						7	1,00

Elaboración propia.

Por último, se hará el análisis de las alternativas, estableciendo los siguientes rangos para la evaluación: excelente (5), muy bueno (4), bueno (3), regular (2) y malo (1).

En lo que se refiere a la disponibilidad de locales comerciales se considerará mala si la vacancia es menor al 5%, si es menor al 10% regular, y así irá aumentando cada rango en 5% hasta llegar a excelente que irá de 20% a más.

El costo por m² por distrito también tendrá una diferencia de 5,00 dólares entre cada rango de evaluación, iniciará en 15,00 dólares como excelente hasta llegar a 35,00 dólares o más y ser considerado malo.

La visibilidad del local se determinará en base a los conocimientos que se tiene respecto a cada distrito, por su concurrencia, los centros comerciales que posee, entre otros factores.

Por último, la cercanía se medirá en base al mapa mostrado líneas abajo, donde se podrá determinar qué distrito es más céntrico y próximo a las viviendas de nuestro mercado objetivo.

Tabla 3.2

Ranking de factores para la microlocalización

Factor		Peso %	San Isidro		Miraflores		Santiago de Surco	
			Calif	Punt	Calif	Punt	Calif	Punt
F1	Disponibilidad de locales comerciales	0,29	1	0,29	2	0,57	5	1,43
F2	Costo del m ² por distrito	0,14	4	0,57	5	0,71	5	0,71
F3	Visibilidad del local	0,43	3	1,29	5	2,14	2	0,86
F4	Cercanía al mercado	0,14	2	0,29	3	0,43	4	0,57
				2,43		3,86		3,57

Elaboración propia.

De la tabla anterior se concluye que la localización ideal para nuestras instalaciones sería Miraflores, pues obtuvo un mayor puntaje a comparación de las otras opciones.

CAPÍTULO IV: DIMENSIONAMIENTO DEL SERVICIO

4.1. Relación tamaño – mercado

La relación tamaño mercado es importante para la determinación del tamaño del negocio, pues establecerá el límite superior, es decir, el tamaño máximo que podrá tener este.

Para poder determinarla será necesario analizar la proyección de la demanda en los 5 años de vida del proyecto. Finalmente, el tamaño de planta para esta relación lo determinará la demanda del último año del horizonte de vida.

Para poder tener todos los cálculos en función de los kits domóticos, se está asumiendo que una vivienda se ha implementado con un kit sin hacer diferencia acerca de cuál específicamente. Con ello se logró determinar la cantidad de kits domóticos que serán demandados en el horizonte de vida propuesto como se muestra en la tabla 4.1.

Tabla 4.1

Relación tamaño – mercado

Año	Demanda del proyecto (viviendas)
2019	394
2020	453
2021	521
2022	599
2023	689

Elaboración propia.

4.2. Relación tamaño – recursos productivos

Los recursos productivos en el caso de este proyecto son los distintos dispositivos que se importarán para formar los kits domóticos. Una ventaja que se puede rescatar es que la cantidad mínima para pedido no es muy amplia y se tiene gran disponibilidad de unidades por parte de los proveedores. Para poder cuantificar esta disponibilidad se pondrá el ejemplo de algunos dispositivos clave para los kits domóticos como el modem central.

La empresa importará los equipos del extranjero, debido a que dicha tecnología no se produce en el país. Para tal fin, se eligió una empresa líder en el mercado domótico a nivel mundial proveniente de Estados Unidos llamada “Insteon”. Esta empresa ofrece un servicio bastante completo y una gran variedad de dispositivos, por lo que se eligió como la proveedora de equipos, a partir de estos se formarán los kits que estarán en venta.

Se harán grandes pedidos buscando así ahorrar los costos de transporte.

Contactar a la empresa es sencillo, pues además que ofrece su servicio directamente a través de las redes también se pueden encontrar sus productos en otras grandes tiendas.

La cantidad mínima de orden no es un problema, pues pediremos como se mencionó anteriormente en grandes cantidades, considerando ordenes cuatro veces al año, según política del proveedor; lo cual se explicará más detalladamente en el capítulo V.

En lo que se refiere a la disponibilidad, como Insteon ofrece su producto a través de distintos establecimientos no hay una cantidad limitante que nos impida pedir. Por lo que los recursos productivos no serán un límite en el tamaño de planta escogido.

4.3. Relación tamaño – tecnología

Como parte de la evaluación de la relación tamaño – tecnología se tomarán en cuenta dos aspectos. El primero, se refiere al software que se usará para dar el servicio, existen cinco protocolos usados actualmente en el mundo de la domótica que controlan su funcionamiento inalámbrico, uno de ellos, el escogido por nuestra empresa es “Insteon”; con amplias ventajas que se mostrarán en la tabla 4.2.

Tabla 4.2

Protocolos de configuración

Redes	Insteon	Z-Wave	WiFi	Bluetooth	Zigbee
Tamaño teórico máximo de redes	ilimitado	232	256	9	256
Tamaño práctico máximo de redes	1 000s	30 – 35	Docenas	9	Docenas

Fuente: Insteon (2015c).

Como se muestra en la tabla, hay aspectos que hacen el servicio ofrecido por Insteon superior a los demás, el primer aspecto de la tabla se llama “Tamaño máximo de red teórico”, este se mide en función a la cantidad de dispositivos por red, es decir la cantidad de dispositivos que se pueden conectar con esta modalidad teóricamente. Como se puede observar Insteon a diferencia de los demás no tiene limitación en la cantidad de dispositivos conectados que soporta la red. Además, en el siguiente indicador llamado

“Tamaño máximo de red práctico”, es decir los dispositivos en tiempo real que se pueden conectar, Insteon tiene la mayor cantidad nuevamente. Por otro lado, no se encuentran limitaciones a nivel de software, ya que es el protocolo de funcionamiento más económico y el único automático.

El segundo aspecto se refiere a las tecnologías ofrecidas durante todo el proceso que nos permitieron dar el servicio adecuado. Analizando las distintas etapas que se dan durante la prestación del servicio, se identificó a la instalación como la actividad más lenta por lo que es la limitante para el tamaño de planta.

El servicio de instalación tiene una duración de 3 horas con 20 minutos, una eficiencia del 90% y asumiendo que solo habría un instalador por día la capacidad sería de 673 servicios al año, como se muestra a continuación:

$$\frac{1 \text{ servicio}}{200 \text{ minutos}} \times \frac{60 \text{ minutos}}{1 \text{ hora}} \times \frac{8 \text{ horas}}{1 \text{ día}} \times 6 \frac{\text{días}}{\text{semana}} \times 52 \frac{\text{semanas}}{\text{año}} \times 90\%$$

$$= 673 \frac{\text{servicios}}{\text{año}}$$

Sin embargo, debido al crecimiento de servicios que tendrá el proyecto, se contratará a un instalador adicional para poder cubrir todos los servicios en el último año. De este modo, la capacidad de planta del último año sería de 1 347 servicios al año.

4.4. Relación tamaño – inversión

En cuanto a relación tamaño – inversión, no se consideró como un factor limitante, pues se puede conseguir la inversión mediante diferentes formas de financiamiento.

Como se detallará en el capítulo VII, la inversión necesaria para el proyecto será de S/ 136 429, con el capital de trabajo incluido. Para poder lograr tal monto, se propuso financiar mediante deuda el 60% y mediante aporte propio el 40% restante.

Para el financiamiento se obtuvo una TEA del 17%, con la cual se hará el presupuesto de servicio de deuda en el capítulo VII y se explicará el periodo de gracia.

4.5. Relación tamaño – punto de equilibrio

El cálculo del punto de equilibrio depende de tres factores: el precio unitario, que en nuestro proyecto estará considerado kit doméstico, el costo variable y los costos fijos.

Para los costos variables se considerará la materia prima, el transporte y el empaque. Se considera materia prima a los dispositivos parte de los kits, los cuales son importados y tienen un costo unitario que puede ir de \$30,00 a \$100,00 dólares.

Para el cálculo de los costos y gastos fijos se tomará en cuenta el alquiler, el pago del personal (salarios), entre otros; que serán mostrados posteriormente.

Los precios de cada kit ya fueron establecidos en la sección de estrategias de marketing. La tabla 4.3 presenta un resumen de los precios y costos variables por tipo de kit, así como su participación en la demanda de cada año. Para el porcentaje de dicha participación se ha tomado en cuenta que el enfoque es solo para los NSE A y B1, según datos de Ozom los kits con mayor participación son el Seguridad y el Básico, estos tendrán un peso de 35% y 30% respectivamente. Por la encuesta y opinión de experto sabemos que estarían seguidos por el ahorro con un 20% y por último el confort con 15%.

Tabla 4.3
Costos y Precios kits domésticas

Kits	Básico	Seguridad	Ahorro	Confort
Precio unitario de venta (S//kit)	S/ 1 328	S/ 3 167	S/ 2 720	S/ 4 204
Costo unitario (S//kit)	S/ 625	S/ 1 342	S/ 1 213	S/ 1 875
Participación	30%	35%	20%	15%

Elaboración propia.

Debido a que el servicio ofrecido viene en 4 paquetes distintos se usará la fórmula del punto de equilibrio multiproducto, con una tasa de ventas aproximada, hallada gracias a la opinión de expertos y a las encuestas realizadas con anterioridad.

Primero se muestra la fórmula de punto de equilibrio en unidades monetarias:

$$Q_{eq\ um} = \frac{\text{Costos Fijos}}{\sum \left[\left(1 - \frac{\text{costo variable un } i}{\text{precio de venta un } i} \right) * \text{tasa de ventas } i \right]}$$

A continuación, la misma fórmula, pero ahora en unidades de producto:

$$Q_{eq} = \frac{Q_{eq\ un} * tasa\ de\ ventas\ i}{precio\ de\ venta\ un\ i}$$

Luego de aplicar la fórmula de punto de equilibrio multiproducto se pudo hallar este para cada uno de los años del proyecto, obteniéndose así el límite inferior.

Tabla 4.4

Punto de equilibrio

Años	2019	2020	2021	2022	2023
Costo Fijo	S/ 37 954	S/ 39 990	S/ 42 332	S/ 45 027	S/ 72 495
Gasto Fijo	S/ 364 623	S/ 368 365	S/ 372 710	S/ 377 649	S/ 383 363
CF+GF	S/ 402 577	S/ 408 355	S/ 415 042	S/ 422 676	S/ 455 858
suma((1-v/p)*tasa)	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
Q opt monedas	S/ 726 226	S/ 736 649	S/ 748 713	S/ 762 484	S/ 822 341
PE (unid)	324	328	334	340	367

Elaboración propia.

4.6. Selección de la dimensión del servicio

Como parte final del capítulo se debe escoger cual es el dimensionamiento del servicio más apropiado para cada año, teniendo en cuenta que los límites: máximo y mínimo

Tabla 4.5

Dimensión del servicio (unidades)

Años	2019	2020	2021	2022	2023
Relación tamaño - demanda	394	453	521	599	689
Relación tamaño - recursos productivos	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Relación tamaño - tecnología	624	624	624	624	1 248
Relación tamaño - punto de equilibrio	324	328	334	340	367

Elaboración propia.

Como se puede apreciar en la tabla 4.5, la dimensión del servicio elegido es el correspondiente a la demanda, pues esta es el valor que nos limita por el límite superior.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Definición del servicio basado en sus características de operación

El servicio que ofreceremos constará en la automatización de las viviendas en distintos niveles de complejidad, para ello se especificará lo que contiene cada kit domótico ofrecido. Cabe resaltar que para cualquier kit se contará con una aplicación móvil disponible en iOS, Android y Windows para poder controlar los distintos dispositivos integrados. La creación de escenarios también es una ventaja de cada kit domótico, claro está que se podrá manejar una cantidad distinta de posibilidades según la cantidad de dispositivos conectados en el sistema.

5.1.1. Especificaciones técnicas del servicio

A partir de cada uno de estos kits el cliente podrá ampliar el sistema domótico en su vivienda mediante la compra posterior de dispositivos adicionales según sus necesidades, por lo que no será necesario comprar otro kit que incluya un hub.

Los dispositivos con los cuales contarán los kits son los siguientes:

- Hub

Permite el control de los dispositivos de forma remota; es decir, apaga y prende los interruptores, gradúa la intensidad de las luces, enciende y apaga electrodomésticos desde cualquier parte de la vivienda o del mundo.

- Dimmer

Permite controlar el sistema de iluminación ya sea prendiendo y apagando las luces, así como graduándolas. Cada dimmer corresponde a un circuito de luz.

- Dimmer Module

Permite controlar la intensidad de iluminación en una lámpara de pie o mesa,

- Módulo on/off

Permite prender y apagar cualquier dispositivo eléctrico. Se podrán crear horarios de prendido y apagado de ciertos dispositivos para cualquier momento del día.

- Sensor de apertura

Se activará en caso se detecte un cambio de estado de puerta o ventana según la elección del cliente.

- Sensor de movimiento

Se activará ante la presencia de un objeto en movimiento.

- Keypad
Permitirá el control del sistema domótico mediante escenarios de una forma más fácil mediante un panel instalado en la pared.
- Alarma
Sonará en caso alguien invada el ambiente protegido por los sensores.
- Cámara HD
Se podrá monitorear a tiempo real la cámara instalada en el interior o exterior de la vivienda.
- 240V Load controller
Controla prendido y apagado de la terma.
- Open/Close persianas
Permite controlar la subida o bajada de las persianas.

Se podrá sacar toda la ventaja de los dispositivos y crear escenarios para todos los distintos ambientes. Estos se podrán hacer de modo fácil y sencillo, dando al usuario un control total de su vivienda.

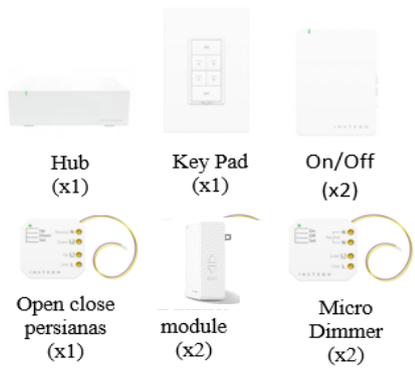
Dependiendo del kit elegido, se contarán con diferentes dispositivos que se detallarán a continuación en la tabla 5.1.

Tabla 5.1
Kits domóticos

Componentes del Kit	Tipo de Kit
 Hub (x1)  On/Off (x1)  Micro Dimmer (x2)	<p style="text-align: center;">KIT BÁSICO</p> <p>Como su nombre lo dice, este es un kit básico de la domótica para aquellos que recién están descubriendo esta nueva tecnología y quieren probar un pequeño ambiente domotizado. Comprende 1 hub Insteon, 2 micro dimmer módulos y 1 módulo on/off.</p>

(continúa)

(continuación)

Componentes del Kit	Tipo de Kit
 <p>Hub (x1)</p> <p>Key Pad (x1)</p> <p>On/Off (x2)</p> <p>Open close persianas (x1)</p> <p>module (x2)</p> <p>Micro Dimmer (x2)</p>	<p>KIT CONFORT</p> <p>Este kit ofrece un nivel de confort elemental, logrando integrar 3 sistemas bajo un mismo control. De esta forma se tiene 1 Hub Insteon, 2 módulos On/Off, 2 micro dimmer, 2 dimmer module, 1 sensor persiana y 1 wall keypad.</p>
 <p>Hub (x1)</p> <p>Sensor therma (x1)</p> <p>On/Off (x2)</p> <p>Micro Dimmer (x2)</p>	<p>KIT AHORRO</p> <p>Este kit busca generar un nivel de ahorro de energía entres sus usuarios. Para ello comprende 1 hub, 2 micro dimmers, 2 módulos On/Off y 1 sensor de therma.</p>
 <p>Hub (x1)</p> <p>Cámara (x1)</p> <p>Open/close sensor (x1)</p> <p>Sensor movimiento (x1)</p> <p>Alarma (x1)</p> <p>Control de accesos (x1)</p>	<p>KIT SEGURIDAD</p> <p>Se ve enfocado a un control de vigilancia y seguridad dentro del hogar para ofrecer una mayor tranquilidad al usuario. Este kit comprende 1 hub, 1 cámara de seguridad HD, 1 sensor de apertura, 1 sensor de movimiento, 1 alarma y 1 control de accesos. Todos estos dispositivos se podrán controlar desde la aplicación</p>

Elaboración propia.

5.2. Proceso para la realización del servicio

5.2.1. Descripción del proceso de servicio

Como se tienen distintos kits domóticos y también ofrecemos la opción de domotizar la vivienda a pedido; es decir, escogiendo individualmente qué dispositivos instalar, se tomará de ejemplo la elección de un kit para poder describir el proceso de servicio. El kit escogido será el “Kit Confort”, este presenta una cantidad de dispositivos promedio.

Como inicio del proceso, el cliente primero contactará con la empresa para hacer sus requerimientos. De acuerdo con eso, la empresa le ofrecerá el kit que más se adecue a sus necesidades. De esta forma se le enviará la cotización pertinente al costo del kit domótico y a los servicios adicionales como la instalación. Una vez que el cliente tenga la cotización, la evaluará y podrá aceptarla o rechazarla. Si la rechaza es el fin del proceso. Si la acepta, se deberá contactar con la empresa para dar inicio al proceso de instalación. Una vez que la empresa reciba respuesta de confirmación del cliente procederá a ver la disponibilidad de los recursos en almacén para ver si es necesario hacer un pedido al proveedor. Paralelamente, se hará la elaboración del contrato especificando a detalle las características del servicio que se ofrece y de los servicios postventa incluidos como la garantía, mantenimiento y monitoreo, así como las fechas de instalación. Una vez terminado este, se procederá a la firma por parte del cliente y el respectivo pago en caso todo esté conforme. Si el cliente no está conforme se revisará el contrato o se procederá a la anulación de este según sea el caso. Cuando ya se tenga total seguridad de la firma del contrato, se procederá a programar la instalación con el técnico-instalador de la empresa.

El día de la instalación el operario se acercará a la vivienda del cliente con el encargado de la programación. Como se tomará de ejemplo el Kit Confort, lo primero a realizar el técnico sería cortar el suministro de energía eléctrica en la zona trabajada. Luego se procederá a instalar el hub conectándolo a la línea Ethernet y a la corriente eléctrica. Para el caso de los dimmers, el cliente tendrá que especificar 2 ambientes que desee domotizar en cuanto a iluminación, de acuerdo con ello se procederá a la instalación de estos conectándolos a los circuitos de iluminación empleando las siguientes herramientas: destornilladores, multímetro, pinza cortacables y cinta aislante.

Luego, se procederá a la conexión de los módulos on/off para los equipos eléctricos elegidos. Para ello solo es necesario desconectarlo y colocar los módulos de “puente” entre el equipo y el enchufe.

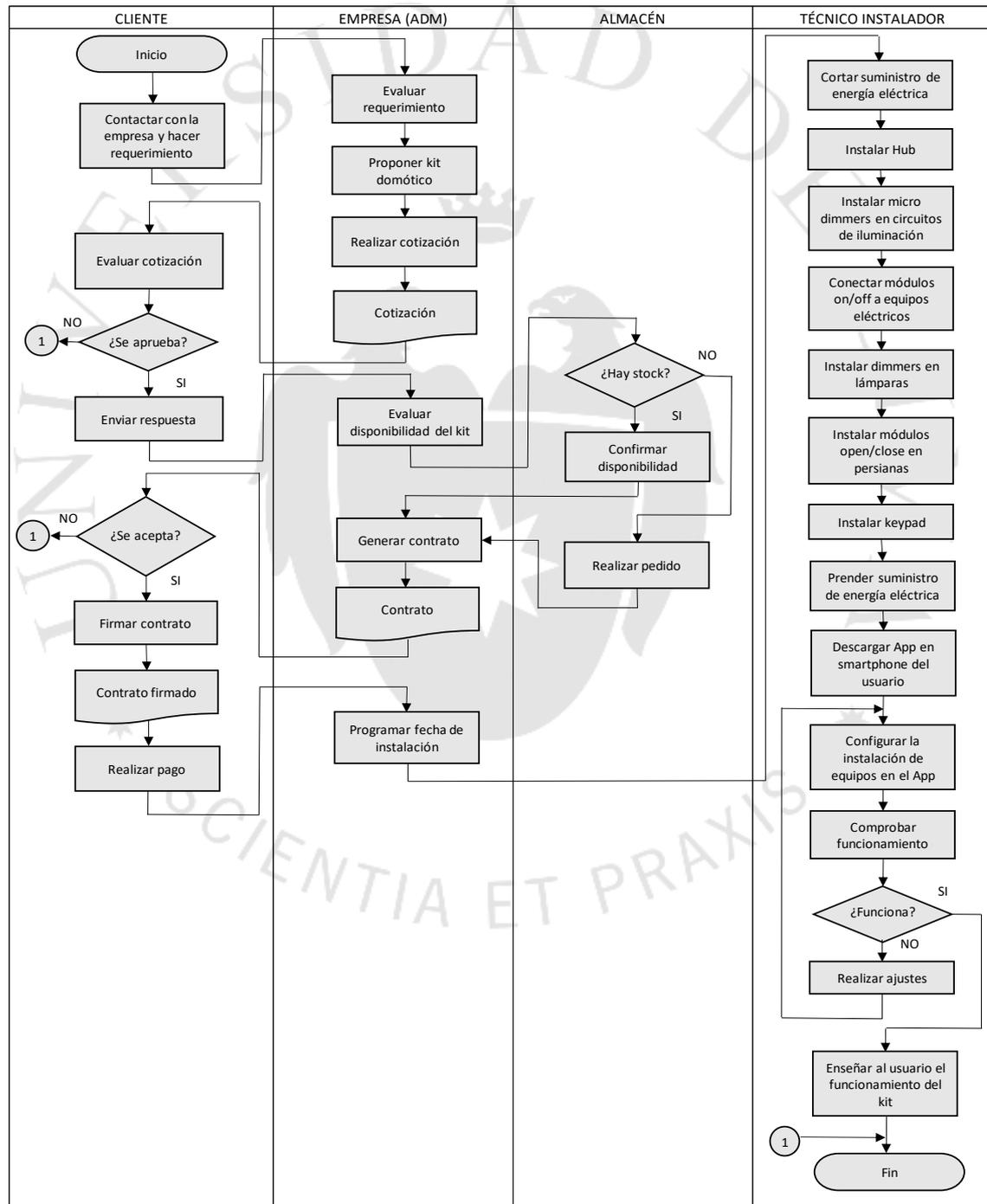
Para el sensor de apertura será necesario un pequeño taladro y un destornillador para empotrar el sensor en la puerta o ventana seleccionada. Una vez instalados todos los dispositivos se procederá a reconectar el suministro de corriente eléctrica para integrarlos y comprobar su correcto funcionamiento. Se descargará la aplicación en el Smartphone del cliente y se procederá a adicionar uno a uno los dispositivos instalados por medio de los respectivos códigos de productos. Finalizado esto, se comprobará si todo funciona de

acorde a lo esperado. En caso no sea así, se procederá a realizar los ajustes necesarios. Una vez comprobada la correcta instalación se procederá a dar una explicación de cómo operan los dispositivos domóticos instalados a los usuarios de la vivienda. Una vez que no queden dudas al respecto concluirá la instalación.

5.2.2. Diagrama de flujo del servicio

Figura 5.1

Flujograma para instalación del Kit Confort



Elaboración propia.

5.3. Tecnología, instalaciones y equipo

5.3.1. Selección de la tecnología, instalaciones y equipo

Como se mencionó al inicio del presente trabajo, existen diferentes tecnologías para poder implementar soluciones domóticas en un hogar. En esta sección se analizarán las más importantes y se mencionarán los puntos de diferencia entre ellas.

La primera a analizar será Z-Wave, la cual es una red únicamente de radio frecuencia, que busca ofrecer bajos costos, ser de fácil instalación, asociar con facilidad los dispositivos, ser fiable y consumir poca energía. Si los mensajes enviados por radiofrecuencia fallan, la otra forma que tienen de enviarlos es por medio de un algoritmo conocido como SRA¹. El problema es que para que este algoritmo funcione necesita que todos los dispositivos de la red funcionen bajo la misma topología, y para bajar costos Z-Wave es usado por distintos fabricantes con distintos protocolos de comunicación que no son compatibles entre distintos fabricantes. Además, como se menciona en el cuadro resumen, esta tecnología soporta un máximo de 232 dispositivos conectados a la vez, sin embargo, se recomienda que estos no superen el rango de 30 y 50 dispositivos.

Por otro lado, la tecnología Wi-Fi es la actualmente usada como estándar en lo que respecta a las redes en el área local inalámbrica, también conocidas como WLAN ya sea en las casas, oficinas, centros comerciales, entre otros. Wi-Fi es una red conectada en estrella, es decir las señales van de punto a punto. Para empezar a funcionar, primero debe pasar por un proceso de encendido que demora incluso en las casas pequeñas con pocos equipos. El rango de distancia que abarca dentro de la casa es de 50 a 100 metros, sin obstrucciones. Mientras que el número de conexiones que soporta es 32 a la vez. A la larga es una buena aplicación, pero los costos de estos dispositivos son altos.

En cuanto a la tecnología Bluetooth, esta fue diseñada con poco poder, pues su rango de alcance es muchísimo menor a otro, cubriendo solo 10 metros. Es usado habitualmente para teléfonos celulares en aplicaciones “hand-free”, entre otras. Opera con un ancho de banda de 2,4 GHz. Cabe resaltar que fue diseñado para ser usado de forma personal.

Por otro lado, ZigBee usa una topología en malla similar a los paneles de una abeja. Esta tecnología fue diseñada para ser usado en distintas aplicaciones desde dispositivos pequeños alimentados a batería hasta en dispositivos industriales y

¹ SRA: Source Routing Algorithm.

comerciales. ZigBee es una red que solo funciona con radio frecuencia. ZigBee está dirigido a un universo de aplicaciones que incluye el monitoreo y control de la data, los dispositivos alimentados a batería en hogares, la administración energética de los edificios industriales y comerciales, y la automatización de las casas. Su costo y complejidad hace de ZigBee ideal para ser empleado en redes de grandes empresas industriales y comerciales; mientras que Insteon es óptimo para ser usado en los hogares.

Por último, Insteon es una tecnología diferente caracterizada por tres puntos principales:

- Su configuración es una malla dual.
- Propaga sus mensajes por difusión simultánea.
- Emplea un estado de alcance.

Considerando el costo que involucra, su rango ilimitado, su topología “peer to peer”, la cual será explicada posteriormente, y su red robusta por emplear la red eléctrica y una red Wireless, Insteon es una elección superior por sus redes para los dispositivos masivos.

La tabla 5.2 muestra una comparación entre Insteon y otras tecnologías con importancia en el rubro de la domótica.

Tabla 5.2
Comparación de tecnologías

Característica	Insteon	Z-Wave	WiFi	Bluetooth	Zigbee
Tamaño máximo de red teórica	ilimitado	232	256	9	256 (nodos/subredes)
Tamaño de red práctico máximo	1,000s	30-35	Docenas	9	Docenas
Capa física 1	RF	RF	RF	RF	RF
Frecuencia de capa física 1	915MHz	915MHz	2,4GHz	2,4GHz	2,4GHz

(continúa)

(continuación)

Característica	Insteon	Z-Wave	WiFi	Bluetooth	Zigbee
Capa física 2	Línea eléctrica	-	-	-	-
Frecuencia de capa física 2	132KHz	-	-	-	-
Inscripción de malla	Automático	Procesal	Procesal	Procesal	Procesal
Costo	\$	\$\$	\$\$\$	\$	\$\$
Clases de compatibilidad (menos es más)	1	>1	Muchos	3	>>9
Compatible con versiones anteriores y posteriores	✓	-	-	-	-
Escenas sin demora	✓	-	-	-	-
Propagación de mensajes	Emisión simultánea	Enrutado	Enrutado	Teórica	Enrutado
Configuración de la red	Malla completa	Malla parcial	Estrella	Estrella	Estrella + Malla
Falla del controlador	Falla de acceso remoto	Falla de red completa			
Dispositivos móviles	Automático	Descompostura	Automático	Automático	Descompostura
Productos iniciales	Totalmente compatible	Obsoleto	Recién lanzado	Recién lanzado	Obsoleto
Interoperabilidad física	✓	✓	✓	✓	No asegurado
Interoperabilidad de marca	✓	No asegurado	con / software/SDK	con / software/SDK	Limitado

(continúa)

(continuación)

Característica	Insteon	Z-Wave	WiFi	Bluetooth	Zigbee
Mensajes reconocidos	✓	✓	✓	✓	✓
Detección de errores	✓	✓	✓	✓	✓
Corrección de errores	✓	✓	✓	✓	✓
Evitación de colisiones	✓	✓	✓	✓	✓

Fuente: Insteon (2015b).

5.3.2. Descripción de la tecnología

Los dispositivos Insteon tienen una tecnología innovadora que se caracteriza por las cinco características que se describirán a continuación.

- **Dual-Band**

Insteon es una tecnología de control de hogares que emplea conexión inalámbrica y también cableado físico para crear una red robusta que fácilmente maneja la interferencia del hogar proveniente de las microondas y WiFi o de bloqueos de señal por el concreto, postes de acero, entre otros.

- **Mesh Network**

Con Insteon, cada uno de los dispositivos podrá repetir los mensajes a través de la red, eliminando los cuellos de botella que ocurren cuando un dispositivo falla en una red enrutada. Debido a que Insteon es de banda dual, la red en malla se extiende sobre los dispositivos inalámbricos y los cableados.

- **Peer to peer**

En una red Insteon, no hay routers o dispositivos administradores. Cada dispositivo puede controlar (o ser controlado) por cada uno de los demás dispositivos sin ninguna jerarquía complicada de los perfiles de los dispositivos.

- **Simulcasting**

Utilizando difusión simultánea, un sistema de emisión similar, Insteon puede mandar información a cientos de nodos y sin necesidad de costosas y complicadas señales encriptadas.

- **Statelink**

Nuestra tecnología pionera de estado de enlace asegura una compatibilidad de “ida y vuelta” con antiguos, nuevos y futuros dispositivos mediante la colocación de la carga de compatibilidad en los dispositivos controladores, pues los dispositivos no necesitan saber nada a cerca de otro dispositivo Insteon para un control exitoso.

Los dispositivos que se ofrecerán en los distintos kits serán presentados a continuación para tener un conocimiento más técnico de estos.

Figura 5.2

Dimensiones – Insteon Hub

Nombre del dispositivo	Insteon hub 2245 – 222
Dimensiones	3,75” x 3,75” x 1,5”
Peso	148 gr.
Consumo de energía	<0,75 Watts
Entorno operativo	dentro de casa
Instalación	Conectar el hub a internet y a la corriente. Evitar tomacorrientes de varios dispositivos.
	

Fuente: Insteon (2015a).

Figura 5.3

Dimensiones – Módulo On/Off

Dimensiones	52,8 mm x 82,3 mm x 29,3 mm
Peso	148 gr.
Consumo de energía	<0,75 Watts
Entorno operativo	dentro de casa
Instalación	Conectar el aparato eléctrico en la parte inferior del módulo On/Off y conectar este a una toma de corriente.
	

Fuente: Insteon (2015a).

Figura 5.4

Dimensiones del sensor Open/Close

Dimensiones	principal: 3,46" x 1,32" x 0,76", imán: 2,28" x 0,55" x 0,43"
Peso	99,22 gr.
Energía	1 pila alcalina AA (incluida)

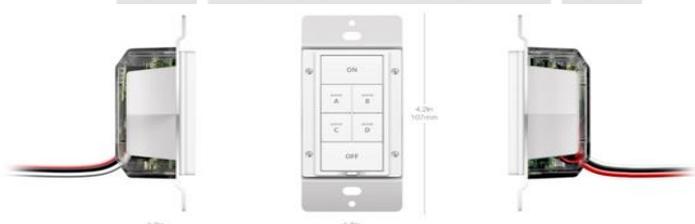


Fuente: Insteon (2015a).

Figura 5.5

Dimensiones del keypad

Dimensiones	10,4 cm H x 4,6 cm W x 3,0 cm D
Peso	100 gr.
Frecuencia de alim.	50 Hz o 60 Hz.
Tensión de alimentación	100-277VAC +/- 10%



Fuente: Insteon (2015a).

Figura 5.6

Dimensiones de la alarma

Dimensiones	81,2mm x 53mm x 26,6mm
Frecuencia de alim.	50 Hz o 60 Hz.



Fuente: Insteon (2015a).

Figura 5.7

Dimensiones del módulo micro dimmer

Dimensiones	1,8"H x 1,8"W x 0,7"D
Peso	71,44 gr.
Frecuencia de alim.	50 Hz o 60 Hz.

Fuente: Insteon (2015a).

Figura 5.8

Dimensiones de la cámara HD

Dimensiones	178mm H x 100mm W x 193mm D
Peso	1 406 gr.

Fuente: Insteon (2015a).

Figura 5.9

Dimensiones del sensor de movimiento

Dimensiones	2 1/4" x 3 1/4" x 1 7/8"
Peso	113,4 gr.

Fuente: Insteon (2015a).

Figura 5.10

Dimensiones del control de accesos

Dimensiones	81,2mm x 53mm x 26,6mm
Peso	93,5 gr.

Fuente: Insteon (2015aa).

Figura 5.11

Dimensiones del Sensor de therma

Dimensiones	21,8 cm x 11,4 cm x 6,4 cm
Peso	396,89 gr.

Fuente: Insteon (2015a).

Figura 5.12

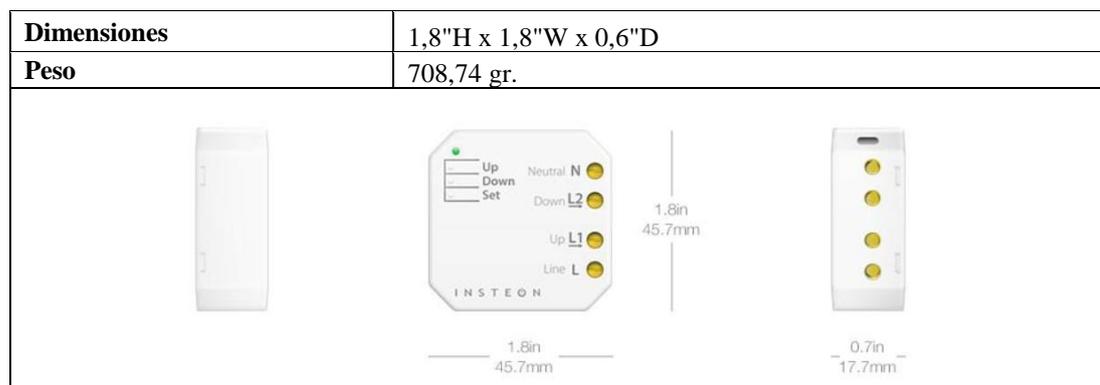
Dimensiones del Dimmer module

Dimensiones	81,2mm x 53mm x 26,6mm
Peso	935,5 gr.

Fuente: Insteon (2015a).

Figura 5.13

Dimensiones del Sensor de persianas



Fuente: Insteon (2015a).

5.4. Capacidad instalada

5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada del servicio

Para calcular la capacidad instalada del servicio ofrecido es necesario determinar la actividad cuello de botella, que es la limitante del proceso. Para ello hemos detallado las etapas del servicio y en el caso de la etapa de instalación se ha considerado el detalle del tiempo de instalación de cada kit, como se muestra en la tabla 5.3, para poder identificar el total de las horas necesarias para cada tipo de kit, como se muestra en la tabla 5.4.

Tabla 5.3

Detalle de tiempos de instalación por kit

Kit	Etapas	Tiempo de instalación	Unidad de tiempo	Total tiempo
Básico	Instalación de Hub	15	minutos	140 minutos
	Instalación de Dimmers	60	minutos	
	Instalación Módulo ON/OFF	5	minutos	
	Programación de los equipos	15	minutos	
	Pruebas de funcionamiento	15	minutos	
	Capacitación	30	minutos	
Seguridad	Instalación de Hub	15	minutos	200 minutos
	Instalación del sensor de apertura	20	minutos	
	Instalación del sensor de movimiento	20	minutos	
	Instalación de la cámara	25	minutos	
	Instalación de la sirena	15	minutos	
	Instalación del control de accesos	20	minutos	
	Programación de los equipos	25	minutos	
	Pruebas de funcionamiento	15	minutos	
	Capacitación	45	minutos	

(continúa)

(continuación)

Kit	Etapas	Tiempo de instalación	Unidad de tiempo	Total tiempo
Ahorro	Instalación de Hub	15	minutos	200 minutos
	Instalación del sensor de temperatura	25	minutos	
	Instalación de Dimmers	60	minutos	
	Instalación Módulo ON/OFF	10	minutos	
	Programación de los equipos	30	minutos	
	Pruebas de funcionamiento	15	minutos	
	Capacitación	45	minutos	
Confort	Instalación de Hub	15	minutos	320 minutos
	Instalación de dimmer module para lámpara	15	minutos	
	Instalación de control de persianas	45	minutos	
	Instalación de Dimmers	60	minutos	
	Instalación Módulo ON/OFF	10	minutos	
	Instalación de keypad	40	minutos	
	Programación de los equipos	40	minutos	
	Pruebas de funcionamiento	35	minutos	
	Capacitación	60	minutos	

Elaboración propia.

Tabla 5.4

Total de tiempo de instalación por kit

Kit	Tiempo de instalación	Peso
Básico	2 horas y 20 minutos	30%
Seguridad	3 horas y 20 minutos	35%
Ahorro	3 horas y 20 minutos	20%
Confort	5 horas y 20 minutos	15%

Elaboración propia.

Tabla 5.5

Total de tiempos del servicio

Operación	Cantidad	Unidad	Nº Equipos	Equipo	Nº personas	Encargado
Evaluar y proponer kit domótico	20	minutos	1	computadora	1	asesor comercial
Realizar y evaluar cotización	30	minutos	1	computadora	1	asesor comercial
Evaluar disponibilidad de componentes del kit	10	minutos	1	computadora	1	asesor comercial
Empacar	10	minutos	1	mesa	1	instalador
Redactar el contrato	20	minutos	1	computadora	1	asesor comercial

(continúa)

(continuación)

Operación	Cantidad	Unidad	Nº Equipos	Equipo	Nº personas	Encargados
Programar instalación	15	minutos	1	teléfono y/o computadora	1	asesor comercial
Pedir insumos	10	minutos	1	teléfono y/o computadora	1	asistente
Instalar el sistema (Incluye comprobar, ajustar y capacitar a usuarios)	Detalle en tabla 5.3	minutos	1	set de herramientas (Destornillador, Voltímetro, taladro, pinza cortacables/pelacables)	1	instalador

Elaboración propia.

Es con estos datos que se puede concluir que la operación de instalación del servicio es la que demora más tiempo y por tanto limita la cantidad de instalaciones que se pueden tener en un día, ya que comprende distintas actividades y es el proceso más largo y complejo y dependiendo del tipo de kit seleccionado esta demorará más o menos tiempo.

Como hay 4 tipos de kits domésticos, se tomará el de mayor peso en función a la proyección de la demanda, que es el kit seguridad con un peso de 35% para poder hacer el cálculo de la capacidad en función del kit más representativo. Es por ello por lo que consideraremos 3 horas y 20 minutos como el tiempo de instalación de un servicio.

Por otro lado, en cuanto a la eficiencia se ha considerado un 90% en función de opinión del experto Edwin Álvarez, quien tiene experiencia en el mercado doméstico a nivel internacional. Él sugirió tomar una eficiencia del 90% en cuanto a los tiempos de instalaciones domésticas basándose en experiencia propia.

Es así como, calculando la capacidad con los dos instaladores, trabajando 8 horas por día, 6 días a la semana, 52 semanas al año, considerando 200 minutos de instalación por servicio y una eficiencia de 90%; se pudo hallar la capacidad en función de servicios al año:

$$\text{Cap. instalada} = 2 \times 8 \frac{\text{horas}}{\text{día}} \times 6 \frac{\text{días}}{\text{semana}} \times 52 \frac{\text{semanas}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ servicio}}{200 \text{ minutos}} \times \frac{60 \text{ minutos}}{1 \text{ hora}} \times 90\%$$

$$\text{Capacidad Instalada} = 1\,347 \frac{\text{servicios}}{\text{año}}$$

5.4.2. Cálculo detallado del número de recursos para el servicio

Los recursos que se usarán para ofrecer el servicio se pueden dividir en dos grupos. Los usados por los trabajadores que se encuentran en las oficinas y en el showroom como computadoras, impresoras, sillas, inmobiliario entre otros. Por otro lado, están los utilizados por los instaladores para ir a los hogares e instalar los dispositivos.

Tabla 5.6

Número de recursos para el servicio

Nombre de equipo	Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Proceso	Cantidad (unid)
Recursos en oficina y showroom					
POS	15	10	7	Pago dentro de oficina	1
Laptop	35	30	4	Todos dentro de la oficina	5
Impresora multifuncional	31	15,8	52,5	Todos dentro de la oficina	1
Escritorio	120	75	50	Todos dentro de la oficina	4
Silla	65	60	55	Todos dentro de la oficina	5
Teléfono	30	20	10	Todos dentro de la oficina	1
Smartphone	5	6	10	Todos dentro de la oficina	5
Mesa de ensamble	150	90	80	Empaque	1
Rack para almacén	120	54	183	Almacenamiento	2
Recursos para la instalación					
Juego de destornilladores	-	-	-	Instalación	2
Multímetro	19,8	8,6	3,8	Instalación	2
Taladro	365	12	220	Instalación	2
Pinza cortacables	12	6	3	Instalación	2
Pinza pelacables	21	8	5	Instalación	2
Escalera	52,3	80	1,34	Instalación	1
Total					

Elaboración propia.

A continuación, se describirán los equipos de forma más detallada:

Tabla 5.7

Laptop

Marca:	Dell	
Lugar de origen:	Estados Unidos	
Precio:	S/ 2 759,00	
Número de modelo:	5567-L381TG5W	
Sistema operativo	Windows 10	
Memoria:	8GB	
Tamaño de pantalla:	15,6"(1 366 x768)	
Disco duro:	1TB HDD	
Peso:	2,5 kg	

Fuente: Linio (2015).

Tabla 5.8

POS

Marca:	Visa	
Lugar de origen:	Empresa Visanet Perú	
Precio:	*Alquiler mensual	

Fuente: Visanet (2015).

Tabla 5.9

Impresora

Marca:	HP	
Lugar de origen:	Estados Unidos	
Precio:	S/ 359,00	
Número de modelo:	Office jet Pro 6830	
Cantidad de cartuchos:	4	
Velocidad de impresión color:	10 ppm	
Velocidad de impresión B/N:	18 ppm	
Capacidad:	225 hojas	
Peso:	8 kg	

Fuente: Falabella (2015).

Tabla 5.10

Escritorio

Marca:	Spazio	
Lugar de origen:	Colombia	
Precio:	S/ 299,00	
Tamaño:	73 x 43 x 53 cm	
Material:	melamine	
Espesor:	15 mm	
Color:	roble ahumado	

Fuente: Sodimac (2015).

Tabla 5.11

Mesa de ensamble

Marca:	Ideark	
Lugar de origen:	China	
Precio:	S/ 300,00	
Estructura:	metálica	
Terminado en pintura de color negro		
CUBIERTA Melamina blanca dos caras		
Espesor:	19 mm	
Peso:	15 kg	

Fuente: Sodimac (2015).

Tabla 5.12

Silla giratoria

Marca:	Asenti	
Lugar de origen:	Sodimac- Perú	
Precio:	S/179,00	
Modelo:	Ventura	
Tipo:	sillón ejecutivo	
Altura máxima:	102 cm	
Peso:	13,9 kg	
Capacidad:	110 kg	

Fuente: Sodimac (2015).

Tabla 5.13

Estantería para almacén

Marca:	Mecalux	
Lugar de origen:	Lima	
Precio:	S/269,90	
Material: Metálico		
Capacidad por bandeja: 140 kg		
Altura: 200 cm		
Color: negro		
Niveles: 4		
Profundidad: 50 cm		

Fuente: Mecalux (2018).

Tabla 5.14

Teléfono

Marca:	Panasonic	
Lugar de origen:	Japón	
Precio:	S/120,00	
Modelo: KX-TS880		
Cantidad de botones: 10		
Altavoz		
Color: negro		
Directorio: para 50 números		
Entrada para auricular		

Fuente: Mercadolibre (2015).

Tabla 5.15

Juego de destornilladores

Marca:	Stanley	
Lugar de origen:	China	
Precio:	S/39,90	
Material: Metal		
Contiene: 6 piezas (3 planos y 3 cruces)		
Color: negro		
Mango: bi-material ergonómico, punta imantada.		

Fuente: Sodimac (2015).

Tabla 5.16

Multímetro

Marca:	Redline	
Lugar de origen:	China	
Precio:	S/120,00	
Rango de operación:	100 – 500 VAC	
Pantalla:	LCD	
Función:	Medición de voltaje AC/DC, resistencia, capacidad, frecuencia, diodo, continuidad.	

Fuente: Sodimac (2015).

Tabla 5.17

Taladro

Marca:	Bosch	
Lugar de origen:	Brasil	
Precio:	S/1 236,00	
Modelo:	GBS20-2RE	
Velocidad:	0 - 3000 rpm	
Voltaje:	220 V	
Funciones:	percutor	
Potencia:	800 W	
Peso:	2,2kg	

Fuente: Sodimac (2015).

Tabla 5.18

Pinza cortacables

Marca:	3M	
Lugar de origen:	Argentina	
Precio:	S/68,00	
Número de modelo:	HT-535	
Material de Fabricación:	Acero al carbón	
Largo:	255 mm	
Aplicaciones:	Corte de cables de MT y BT con diámetro externo máximo de 32 mm	
Apta para cortar cables de cobre o aluminio.		
Peso:	750 g	

Fuente: Mercadolibre (2015).

Tabla 5.19

Pinza pelacables

Marca:	3M	
Lugar de origen:	Argentina	
Precio:	S/68,00	
Modelo:	Ajustable automático 210 mm	
Material de Fabricación:	Acero al carbón	
Para terminales aislados:	0,5 – 6,0 mm	
Aplicaciones:	se puede ajustar automáticamente las diferentes secciones transversales de alambre.	
Peso:	750 g	

Fuente: Mercadolibre (2015).

Tabla 5.20

Escalera

Marca:	-	
Lugar de origen:	China	
Precio:	S/109,90	
Material:	aluminio	
Carga máxima:	120 kg	
Medida:	largo extendida 1m	
Color:	plateado	
Pasos:	4	
Peso:	2,9 kg	

Fuente: Sodimac (2015).

5.5. Resguardo de la calidad

La calidad es un aspecto esencial para las empresas en la actualidad. Las mejores empresas son las que ofrecen una mayor calidad cumpliendo con las especificaciones técnicas de los productos y las instrucciones en los procesos, pues esto significa una mayor garantía al cliente que su servicio y productos serán buenos.

Es el control de calidad lo que hace distinto un servicio de otro, por ello también su importancia a lo largo del flujo de atención, debe controlarse desde la recepción hasta el almacenamiento y despacho final.

5.5.1. Calidad del proceso y del servicio

Para la correcta instalación de los insumos el ambiente deberá contar con las siguientes condiciones, que garantizarán su correcto funcionamiento en la vivienda del cliente.

Tabla 5.21

Condiciones para un buen funcionamiento de los dispositivos

Criterio	Parámetro
Ambiente de funcionamiento	Interior
Humedad de funcionamiento	Humedad relativa de 0-85%, sin condensación
Temperatura de funcionamiento	32° a 104° F / 0° a 40° C
Tomacorriente controlado	Sí, tipo Schuko CEE 7/4
Tensión de alimentación	100-240 voltios CA \pm 10%, 56/60 Hertz, detección automática al encender.

Nota: El tipo Schuko se refiere al tipo europeo.

Fuente: Insteon (2015a).

Además, son muy importantes las condiciones de almacenamiento, si bien es cierto la empresa contará con un almacén bastante pequeño, un cuarto al interior de las oficinas es importante que dicho espacio cumpla con las condiciones que se detallan a continuación para asegurar la calidad de los productos y por lo tanto un servicio óptimo.

Tabla 5.22

Condiciones de almacenamiento de dispositivos

Criterio	Parámetro
Material de caja	Plástico estabilizado UV
Temperatura	-4° a 158° F / -20° a 70° C
Almacenamiento, otros	Los productos estarán almacenados en estantes ordenados e identificados por su tipo. Los productos más vendidos en la parte inferior y los menos utilizados en la parte superior.

Fuente: Insteon (2015a).

5.5.2. Niveles de satisfacción del cliente

El significado de satisfacción del cliente se refiere al nivel de conformidad de la persona cuando utiliza o recibe un servicio. Mientras mayor sea la satisfacción, también existirá una mayor posibilidad que el cliente mejore el servicio contratado o lo recomiende a nuevos clientes.

Para que la empresa pueda medir la satisfacción de sus clientes utilizará encuestas en físico y vía online a través de la página, además tendrá un buzón de sugerencias por ambos medios, buscando siempre mejorar y tener a los clientes felices con el servicio.

Los indicadores que se tomarán en cuenta y se buscará medir serán en dos momentos del servicio, primero en la instalación en sí y luego evaluarán como ha ido el funcionamiento de los equipos haciendo seguimiento al producto instalado. Por lo que es importante resaltar que se realizará la encuesta en dos oportunidades en el flujo del servicio. Algunos de los criterios a tomar en cuenta son:

- Calidad de los equipos instalados
- Tiempo usado para el servicio de instalación
- Tiempo de llegada a casa del cliente
- Trato recibido por parte del personal
- Efectividad de la respuesta obtenida en caso de problemas por la empresa

Claro está que variarán las preguntas dependiendo del tipo de encuesta que se realice. La primera se centrará más en las expectativas del cliente; mientras, que la segunda medirá su satisfacción con el servicio adquirido y la calidad de la instalación.

5.5.3. Medidas de resguardo de la calidad

Para lograr llegar a ofrecer la más alta calidad a lo largo del servicio se tomarán los pasos detallados a continuación:

- **Showroom de Impacto**

Ya que esta es la cara que se da al cliente es importante que siempre esté en las mejores condiciones, limpio, ordenado. Que se hagan inspecciones y cada cierto tiempo de forma periódica se reabastezca con folletos, merchandising y se hagan cambios en los anuncios y la presentación, todo para que el cliente se lleve la mejor impresión e imagen del servicio.

- **Imagen de los empleados**

Desde los técnicos que van a instalar hasta los que trabajan atendiendo el showroom deben estar bien uniformados, presentables y con el equipo adecuado para asegurar su protección personal; por ejemplo, los técnicos deberán usar guantes y otros implementos dependiendo de la labor que estén desarrollando.

- **Atención a los clientes**

Se contará con capacitaciones a lo largo del año para todos los empleados que tengan contacto directo con los clientes, para que sepan cómo actuar en las

distintas situaciones que se les puedan presentar día a día, para que conozcan bien el negocio y puedan dar respuesta al cliente en cualquier situación que se presente. Para los técnicos las capacitaciones van más orientadas a conocer como instalar los equipos, que precauciones deben tener, cuál es la mejor manera de ponerlos, en qué lugar, como hacer las conexiones, entre otras.

- **Inspección de los productos**

De forma periódica y al momento de recibirlos, ya que estos serán importados, es necesario saber si se encuentran en buen estado por lo que se inspeccionarán en distintos momentos. A su llegada y antes de su despacho a la casa del cliente.

5.6. Impacto ambiental

Actualmente la conciencia que tienen las personas a cerca del impacto ambiental, cada vez son más las empresas que se preocupan de que sus acciones no afecten al medio ambiente, inclusive existen normas como las descritas a continuación:

- Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales (DL N° 613).
- Ley General del Ambiente (Ley N° 28611).
- Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314).
- Ley General de Aguas (DL N° 17752).
- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire (DS N° 074-2011- PCM).
- Reglamento de Desagües Industriales (DS 028-60-SAPL).

Todas ellas buscan proteger al medio y a las personas de las distintas formas de contaminación existentes.

El servicio de instalación que ofrece la empresa domótica impacta moderadamente contra el medio ambiente. Las únicas actividades que ocasionan desperdicios e impactan negativamente son la instalación por las partículas que genera y el ruido y el empaque. Por otro lado, viendo los aspectos positivos genera empleo y hay una adecuada protección en caso de ruidos con protectores auditivos para los oídos que protegen al operario y en caso sea necesario a los usuarios que se encuentren en la vivienda.

Para combatir la contaminación generada en el caso de los empaques se reciclarán si están defectuosos. Para el ruido como fue mencionado se tendrán protectores auditivos que protejan a los instaladores.



Tabla 5.24

Criterios de evaluación

Valor (rango)	Significado
0,10 - < 0,39	(1) Muy poco significativo
0,40 - < 0,49	(2) Poco significativo
0,50 - < 0,59	(3) Moderadamente significativo
0,60 - < 0,69	(4) Muy significativo
0,70 – 1,00	(5) Altamente significativo

Elaboración propia.

Tabla 5.25

Valores de magnitudes de impacto de cada actividad

Rango	Magnitud (m)	Duración (d)	Extensión (e)	Sensibilidad	
1	Muy pequeña	Días	Puntual	0,80	Nula
	Casi imperceptible	1 a 7 días	Punto del proyecto		
2	Pequeña	Semanas	Local	0,85	Baja
	Leve alteración	1 a 4 semanas	Sección del proyecto		
3	Mediana	Meses	Área del proyecto	0,90	Media
	Moderada alteración	1 a 12 meses	Área del proyecto		
4	Alta	Años	Más allá del proyecto	0,95	Alta
	Hay modificación	1 a 10 años	Dentro del área de influencia		
5	Muy Alta	Permanente	Distrital	1,00	Extrema
	Modificación sustancial	Más de 10 años	Fuera del área de influencia		

Elaboración propia.

Como se puede notar en la matriz de impacto ambiental, las actividades presentan un color amarillo, lo cual representa un impacto moderadamente significativo al medio ambiente.

5.7. Seguridad y Salud ocupacional

Como en todo lugar de trabajo, se debe contar un sistema de seguridad y salud que especifique procedimientos, responsabilidades y políticas de la empresa para la prevención de accidentes a pesar de que no se cuente con un personal muy numeroso. También es necesario contar con un protocolo para cuando se vaya a hacer las instalaciones a las casas o departamentos, pues dependiendo de la complejidad de estos se pueden presentar mayores riesgos. Para ello se tomará en cuenta el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo que rige en el Perú con la Ley N°29783 (Ley N°29783, 2011).

Esta ley es aplicable a todos los sectores económicos y de servicios; comprende a todos los empleadores y los trabajadores bajo el régimen laboral de la actividad privada dentro del territorio nacional, es así como nuestra empresa que brinda servicios de instalación domótica también está bajo este régimen.

De este modo se deberá tener en cuenta:

- Facilitar al trabajador y capacitarlo en el tema de seguridad y salud ocupacional, buscando que interiorice y se comprometa a cumplir con lo estipulado.
- Fomentar una cultura de prevención de riesgos, identificando, evaluando y tomando acción sobre cualquier foco de riesgo.
- Elaborar un mapa de riesgo del establecimiento, exhibirlo y explicárselo a los colaboradores.
- Señalización adecuada en todo el establecimiento.
- Contar con los equipos para hacer frente a alguna emergencia en caso de incendio, como extintores.
- Establecer las medidas de seguridad en las instalaciones.

5.8. Sistema de mantenimiento

Debido a que la mayor parte de nuestro local estará dispuesto para oficinas y un almacén, no se requiere de un sistema de mantenimiento muy complejo. Sin embargo, siempre es bueno contar con uno de carácter básico para usarlo de soporte más que nada para el aspecto de mantenimiento de redes y computadoras.

De este modo, se propone contar con el apoyo de los instaladores en el aspecto técnico de oficinas que puede abarcar todo lo relacionado con los ordenadores del personal como:

- Caídas de red.
- Mal funcionamiento de los ordenadores.
- Nuevas instalaciones internas.
- Soporte para instalación de dispositivos en eventos o ferias, entre otros.
- Apoyo en los inconvenientes que se puedan presentar en los dispositivos instalados en el showroom como ejemplo de muestra.

Así mismo, se contará con un plan de mantenimiento tanto preventivo como reactivo. Para ello se evaluará el tiempo de ciclo de vida de los ordenadores para mantenerlos actualizados y operativos al 100%.

Por otro lado, se debe considerar un correcto mantenimiento del almacén de dispositivos con el que se contará. Pues, al ser dispositivos eléctricos almacenados en cajas se debe cuidar de que no haya ningún contacto con líquidos que pueda dañar su correcto desempeño una vez instalados. Es por ello, que las condiciones de almacenamiento requieren de las condiciones mínimas que fueron explicadas anteriormente.

Finalmente, en cuanto a la gestión del almacén, no será necesario contar con un software especializado como un WMS debido al tamaño de este y a las cantidades que tendremos almacenadas, pues sería concurrir en un gasto elevado. Es por ello por lo que la gestión de los productos almacenados será a través de un sistema diseñado especialmente para la empresa empleando macros.

5.9. Programa de operaciones del servicio

5.9.1. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

Los grandes avances tecnológicos han producido una serie de artefactos electrónicos que mejoran la calidad de vida de las personas. Estos artefactos pueden visualizarse en el hogar como los electrodomésticos, equipos de entretenimiento o dispositivos de seguridad. Actualmente existe esta tecnología llamada domótica, que consiste en automatizar los dispositivos eléctricos y electrónicos del hogar. Esta tecnología presenta varias soluciones en el mundo, donde cada una tiene distintas maneras de implementación. Los precios de los productos generados por estas soluciones son considerablemente altos para el mercado peruano y latinoamericano, ya que el desarrollo de la tecnología se produce en países extranjeros como Estados Unidos y países de Europa.

Como se mencionó al inicio del trabajo, la domótica es un tema conocido por muy pocos en el Perú. Sin embargo, ya está empezando a tener una mayor difusión en los medios de comunicación y ya se está empezando a vender esta tecnología en tiendas home center. Por lo que se proyecta que cada vez tendrá una mejor acogida en el mercado peruano.

Este proyecto está considerando un periodo de 5 años, del 2019 al 2023, para ese tiempo se espera que el mercado peruano haya mejorado en cuanto a demanda de este nivel de servicios y con ello se encuentre un impacto en los precios de los dispositivos que se emplean haciéndose más económicos.

5.9.2. Programa de operaciones del servicio durante la vida útil del proyecto

El programa de operaciones del servicio se realizará según la demanda y capacidad del servicio. De acuerdo con los datos obtenidos, se programará tanto al personal como a las herramientas para las instalaciones según la demanda que se obtenga.

Se debe considerar que la atención al público será de martes a domingo desde las 11:00 am hasta las 8:00 pm; estableciéndose así un turno para la atención a los clientes. Este horario solo lo deberá cumplir el asesor comercial, pues atiende desde el showroom. En los contratos del personal de atención al público se especificarán los horarios necesarios para esta posición y se definirá el lunes como día de descanso.

En el caso del horario de oficina, se contará con “flex time” que ofrecerá a los trabajadores aprovechar mejor su tiempo, dándose 3 posibles opciones de ingreso: 8 am, 8:30 am y 9 am.

5.10. Requerimiento de materiales, personal y servicio

5.10.1. Materiales para el servicio

Es importante conocer cuáles serán los insumos que se utilizarán para brindar el servicio, las herramientas y otros materiales, así como la cantidad que se empleará de cada uno de ellos. Esto nos permitirá tener una mejor visión del negocio.

En el caso del servicio de instalación domótico no se presentará mermas en los equipos utilizados; sin embargo, se considerará un porcentaje de defectuosos del 5%.

La tabla 5.26 se detallará la cantidad de equipos contenidos dependiendo del kit domótico que se desea armar, es en base a esta información que se podrá obtener la cantidad final de materiales a emplear.

Tabla 5.26

Insumos por Kit

Requerimiento por Kit	Hub	On/Off module	Dimmer micro module	Open/Close sensor	Motion sensor	HD Outdoor Wi-Fi Camera	Sirena	Lock controller	240V Load controller	Dimmer module	Open/Close persianas	Wall Keypad	Caja
Básico	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Seguridad	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1
Ahorro	1	2	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Confort	1	2	2	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1
Total	4	5	6	1	1	1	1	1	1	2	1	1	4

Elaboración propia.

Además, gracias a la opinión de expertos se pudo obtener la proporción y cantidad de cada tipo de kit domótico del total de ventas. Considerando la cantidad demandada para el último año, es decir 689 kits, se calculó la cantidad de cada kit que se muestra en la tabla 5.27.

Tabla 5.27

Cantidad de cada kit domótico

Kits	Porcentaje	Cantidad
Básico	30%	207
Seguridad	35%	241
Ahorro	20%	138
Confort	15%	103
Total	100%	689

Elaboración propia.

Tabla 5.28

Cantidad de cada dispositivo

Item	Cantidad de requerimiento total (unid.)
Hub	689
On/Off module	689
Dimmer micro module	896
Open/Close sensor	241
Motion sensor	241
HD Outdoor Wi-Fi Camera	241
Sirena	241
Lock controller	241
240V Load controller	138
Dimmer module	207
Open/Close persianas	103
Wall Keypad	103
Total de Items	4 031

Elaboración propia.

Por último, haciendo uso de lo calculado en las dos tablas 5.26 y 5.27 se consolidó en la tabla 5.28 la cantidad total a pedir de cada uno de los dispositivos.

Los dispositivos que se emplearán serán importados de Estados Unidos por lo que se traerán grandes cantidades cada 3 meses, es decir, 4 pedidos al año según las políticas del proveedor. El lead time considerado es de un mes, que es lo que se demorará el pedido en llegar aproximadamente. Como fue mencionado anteriormente se tendrá 5% de defectuosos y un stock de seguridad que variará según cada producto. Cabe resaltar que se trabajó todos los MRPs con la demanda del último año. La tabla 5.29 representa el plan de requerimiento de materiales, en este caso de los kits domóticos en general con un stock de seguridad de 30 kits.

Tabla 5.29

MRP Kits

KITS	Meses												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Requerimiento Bruto		57	57	57	60	57	57	57	59	57	57	57	57
Recepción Programada													
Inventario Disponible		153	96	39	151	94	37	153	94	37	151	94	37
Requerimiento Neto		57			21			20			20		
Plan de Pedidos		210			172			173			171		
Lanzamiento	210			172			173			171			

Elaboración propia.

Del mismo modo, se elaboró el MRP de cada uno de los kits en estudio con los siguientes stocks de seguridad: Básico (SS: 09), Seguridad (SS: 11), Confort (SS: 04) y Ahorro (SS: 06), para saber la cantidad exacta que se tendrá que pedir de cada uno de estos para poder cubrir la demanda.

Tabla 5.30

MRP Kit Básico

BÁSICO	Meses												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Requerimiento Bruto		17	17	17	18	17	17	17	18	17	17	17	18
Recepción Programada													
Inventario Disponible		46	29	12	45	28	11	46	28	11	46	29	12
Requerimiento Neto		17			6			6			6		
Plan de Pedidos		63			51			52			52		
Lanzamiento	63			51			52			52			

Elaboración propia.

Tabla 5.31

MRP Kit Seguridad

SEGURIDAD	Meses												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Requerimiento Bruto		20	20	20	21	20	20	20	21	20	20	20	20
Recepción Programada													
Inventario Disponible		54	34	14	53	33	13	55	34	14	53	33	13
Requerimiento Neto		20			7			7			6		
Plan de Pedidos		74			60			62			59		
Lanzamiento	74			60			61			59			

Elaboración propia.

Tabla 5.32

MRP Kit Confort

CONFORT	Meses												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Requerimiento Bruto		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Recepción Programada													
Inventario Disponible		22	13	4	23	14	5	23	14	5	23	14	5
Requerimiento Neto		9			5			4			4		
Plan de Pedidos		31			28			27			27		
Lanzamiento	31			28			27			27			

Elaboración propia.

Tabla 5.33

MRP Kit Ahorro

AHORRO	Meses												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Requerimiento Bruto		11	11	11	12	11	12	11	11	11	11	11	11
Recepción Programada													
Inventario Disponible		31	20	9	30	19	7	29	18	7	29	18	5
Requerimiento Neto		11			3			4			4		
Plan de Pedidos		42			33			33			33		
Lanzamiento	42			33			33			33			

Elaboración propia.

5.10.2. Determinación del requerimiento del personal de atención al cliente

La empresa tendrá dos clases de personal, unos encargados de las labores directivas, de soporte y control del negocio mientras que otros trabajarán en campo y se encargarán directamente de atender al cliente.

Para brindar el servicio, es necesario contar con personal que tendrá contacto directo con el cliente. Ellos constituirán la cara de la empresa ante las personas por lo que deberán estar bien capacitados y aptos para responder ante cualquier duda o inconveniente. Solo se tendrá un turno al día de ocho horas laborables. Los trabajadores destinados a la atención al cliente se detallan en la tabla 5.34.

Tabla 5.34

Personal de atención al cliente

Puesto de personal de atención al cliente	Cantidad
Ejecutivo de ventas	1
Asesor comercial	1
Instaladores	2

Nota: el número de instaladores será gradual, lo cual se explicará en el capítulo VI.
Elaboración propia.

Se tendrá a 4 trabajadores desempeñando dichas funciones; uno de ellos, el asesor comercial, en el showroom, se encargarán de mostrar el producto y orientar al consumidor a elegir el mejor kit domótico que se ajuste a sus necesidades. Mientras que el ejecutivo de ventas podrá brindar apoyo en caso sea necesario, además de supervisar ocasionalmente la sala de ventas. Asimismo, ambos serán los encargados de ingresar el pedido a la base de datos, por lo que es muy importante su capacitación en ventas y buen trato al cliente.

Además, se tendrá a dos instaladores que como su nombre lo indica, irán a las viviendas de los clientes y se encargarán de instalar los equipos en el hogar, así como de explicar al cliente su funcionamiento. Su capacitación también es de vital importancia pues de ellos depende la correcta instalación y puesta en marcha del servicio.

En lo que refiere al personal de limpieza y seguridad, estos servicios se tercerizarán, como se explicará en la siguiente sección.

5.10.3. Servicios de terceros

Los servicios prestados por terceros con los que contará la empresa serán los siguientes:

- **Seguridad**

La seguridad es un aspecto vital para el negocio, es sumamente importante proteger toda la información que es la base de las operaciones del negocio, así como los equipos e insumos.

Para ello, en primer lugar, al estar las oficinas y el showroom dentro de un edificio donde habrá otras empresas, este contará con seguridad compartida, es decir habrá un encargado de la seguridad del edificio que revisará a la gente que entre y salga del mismo y tendrá un control detallado.

Además de ello se contratará una persona para que cuide el showroom durante el horario de apertura al público. Por último, se contará con un sistema de seguridad que incluirá: cámaras, alarmas, candados, código de barras para los productos entre otras cosas. Protegiendo tanto las oficinas como la tienda.

- **Limpieza**

El servicio de limpieza también es importante pues la tienda debe lucir impecable para su apertura al público. Además, es importante trabajar en un ambiente limpio y ordenado, por lo que se tercerizará este servicio. Se contratará a una persona externa que se encargará de la limpieza de las oficinas y el showroom todos los días por la mañana antes de la llegada de los trabajadores y clientes.

- **Telefonía e Internet**

En lo que se refiere a telefonía se contará con teléfonos fijos, para que los clientes puedan llamar a la empresa en caso de cualquier duda. Además, los instaladores tendrán un móvil para poder comunicarse en cualquier momento y poder coordinar las visitas.

El soporte técnico para la oficina no será considerado dentro de servicio a terceros, pues serán los instaladores, ya capacitados en el manejo de equipos, los que ofrecerán este servicio y se encargarán de revisar los equipos periódicamente para poder mantener su buen estado.

5.10.4. Otros: energía eléctrica, agua, transporte, etc.

En lo que se refiere al uso de energía eléctrica se calculará un consumo aproximado anual de Kw/h de las máquinas que se usan para brindar el servicio asumiendo un funcionamiento de los equipos durante las 8 horas laborables. El costo de este servicio se hallará en los siguientes capítulos.

Para el transporte de los instaladores a los hogares de los clientes para que proporcionen el servicio de instalación se tendrá un convenio con una empresa de transporte ya existente en el mercado. Será necesario coordinarán con anticipación las horas de instalación para que de acuerdo con ello se programe el envío de unidades a nuestra compañía.

5.11. Soporte físico del servicio

5.11.1. Factor edificio

Al momento de ver las disposiciones del local en el que se albergará el negocio es necesario tener en cuenta ciertos requerimientos mínimos para conseguir un lugar seguro y agradable donde trabajar.

- **Niveles y pisos de la edificación**

Ya que se trata de una empresa que brinda el servicio de instalaciones domóticas no es necesaria un área de gran magnitud para llevar a cabo las operaciones del negocio. Como se mencionó en capítulos anteriores los espacios que se necesitarán serán: oficinas, almacén, showroom, comedor y servicios higiénicos.

Para los ambientes mencionados anteriormente se requerirá de un solo nivel.

Por otro lado, para el piso se considerará un material resistente por el alto tránsito. Para ello se puede emplear un piso porcelanato pulido empleado en todo tipo de oficinas y locales comerciales. Además, es de fácil limpieza y mantenimiento.

- **Vías de circulación**

Las vías de circulación deben estar situadas y calculadas de tal manera que los trabajadores y medios de acarreo puedan utilizarlas fácilmente y con seguridad.

Es nuestro caso, se debe considerar la ubicación de las diferentes piezas en exposición en el showroom para que el público pueda recorrer el lugar cómodamente y sin dificultades. Por otro lado, en las oficinas también se dispondrán de pasillos. Asimismo, se deberá contemplar una buena vía de circulación de la oficina a la camioneta para los equipos a trasladar.

- **Puertas de acceso y salida**

Por seguridad las puertas se deben abrir hacia afuera de los edificios y corredores, recomendándose que durante la jornada de trabajo se mantengan cerradas, pero sin llave para facilitar la evacuación de ser necesario.

Para el ambiente de oficina se dispondrá de puertas de vidrio templado con partes opacas para evitar accidentes. Acerca del ancho necesario, se tendrá en cuenta que tengan 90 cm o más, para un fácil ingreso de muebles necesarios.

Para los servicios sanitarios, se tendrán puertas de 80 cm de ancho, lo cual es lo recomendado. Y para las puertas exteriores, tendrán un ancho mínimo de 1.2 m.

- **Techos**

Se contará con techos de doble altura. Lo que se quiere en el showroom es tener una altura considerable para dar una mejor apreciación de las instalaciones que se demostrarán este y el espacio se vea amplio.

- **Ventanas**

Para las ventanas se empleará vidrio templado al igual que en las puertas. El *showroom* que tendrá vista a la calle puede tener el frente de vidrio en su totalidad para llamar la atención de los transeúntes con los productos que se exhiban. Para ello, el vidrio a emplear debe ser templado y de máxima seguridad para evitar accidentes y/o intentos de robos.

- **Áreas para almacenamiento**

En la edificación se considerará un área separada y ambientada acorde con los requerimientos de las actividades del almacén.

El almacén será empleado para los dispositivos domóticos que se instalarán en las viviendas, los cuales vienen en sus respectivas cajas; para ellos se ha considerado 2 estanterías de ángulo ranurado, ya que se adapta fácilmente a nuestras necesidades. Estas tienen una altura de 2 metros, una profundidad de 50 cm y el largo del área del almacén como se aprecia en la figura 5.17.

Asimismo, se debe considerar un espacio de este almacén para los instrumentos de instalación los cuales serán guardados en una caja especializada de herramientas. También, se debe considerar que se tendrá una pequeña mesa de empaque, en la que se armarán los kits, y se guardarán en su respectiva caja para ser transportados. Como un requerimiento del almacén se puede considerar una temperatura ambiente normal, los dispositivos no requieren de mayor cuidado.

5.11.2. El ambiente del servicio

5.11.2.1. Servicios relativos al personal

En este subcapítulo se especificarán los servicios relacionados al personal, los cuales son las instalaciones sanitarias, servicios de alimentación, iluminación y ventilación.

- **Instalaciones sanitarias**

Según OSHA (2015): “Se deben proporcionar instalaciones sanitarias de acuerdo a lo siguiente: 1-15 personas, una instalación” (p. 29).

Como en nuestra empresa se tendrían 6 trabajadores, solo sería necesario un W.C.; sin embargo, se dispondrá de un baño para damas y otro para caballeros. Cada uno de estos contará con un W. C., un lavadero, un espejo, un dispensador de jabón líquido, un dispensador de papel higiénico, un dispensador de papel toalla, tachos y en el caso de los caballeros, un urinario.

- **Servicios de alimentación**

Ya que el número de personal no es muy amplio, se contará con un pequeño comedor dentro de las instalaciones. Este constará de un *kitchenette* donde se dispondrá de un lavadero, un microondas, unos reposteros y una mesa para 6 personas. También serán necesarios tachos y un dispensador de agua.

- **Iluminación**

Para el caso del showroom se puede considerar iluminación LED para un mejor aprovechamiento de la energía eléctrica, pues es una opción sostenible, práctica y funcional.

- **Ventilación**

Cabe resaltar que se establecerá un programa de limpieza y control periódico de los equipos, reparación inmediata de cualquier fuga de agua dentro del sistema de ventilación. El sistema de ventilación debe ser considerado tanto para las oficinas, como para el showroom, pues se debe asegurar la comodidad de los colaboradores y la de los clientes en todo momento.

5.11.2.2. Servicios relativos al material

Con respecto a los servicios relativos al material se ha considerado el control de calidad que consiste en una inspección y muestreo de funcionamiento aleatorio. Este se llevará a cabo en el mismo almacén para los dispositivos domóticos al momento de posicionarlos en los respectivos racks del almacén. Lo realizará el mismo personal que se encargará del posicionamiento de los materiales en el almacén.

5.11.2.3. Servicios relativos a los equipos

En cuanto a los servicios relativos a los equipos, se consideran la instalación eléctrica, depósito de herramientas y protección contra incendios.

- **Instalación eléctrica**

Toda la oficina deberá contar con instalaciones eléctricas para los sistemas de cómputo con los que se trabajarán. Como será un local alquilado, todos ya vienen con las instalaciones eléctricas listas para ser usadas.

- **Depósito de herramientas**

Como se mencionó anteriormente, se debe tener un espacio en el almacén para las herramientas necesarias en las instalaciones, así como para los mantenimientos cotidianos de oficina.

- **Protección contra incendios**

De acuerdo con las características del edificio y de los equipos, así como del número de personas, se adoptarán las medidas para la prevención de incendios. La protección consiste en minimizar los riesgos, poniendo en práctica algunos de los siguientes puntos:

- Limpieza y el orden de las estaciones de trabajo.
- Adecuada disposición del equipo contra incendios.
- Instrucción al personal para evitar acciones que puedan provocar incendio.
- Conocimiento de los medios necesarios en caso de evacuación.

Para cumplir con ello se debe tener en cuenta que siempre se cumpla lo siguiente:

- Que las puertas siempre abran hacia afuera.
- Que las salidas no estén obstruidas ni bloqueadas.
- Que se inspeccionen las salidas de emergencia.
- Que se disponga de lugares adecuados para el equipo contra incendios.

Si bien se conseguirá un ambiente para nuestro local dentro de una infraestructura destinada para oficinas, se debe asegurar que este edificio cuente con una ruta de evacuación por medio de escaleras y puertas anti pánico y contrafuego.

5.11.2.4. Servicios relativos al edificio

Se contará con la correcta señalización, tanto en las oficinas como en el showroom, con respecto a las zonas seguras en caso de sismo, accesos de entrada y de salida, uso de equipo de seguridad, entre otros. Se debe considerar que hay distintos tipos de señales, las cuales se clasifican en señales de: advertencia, peligro – prohibición, obligación, contra incendios y salvamento o socorro.

5.11.2.5. Importancia de un ambiente de calidad de trabajo

La calidad del ambiente en el que una empresa se desarrolla influencia mucho en los resultados de esta. De este modo, las empresas en cuyos ambientes reina el desorden, son terrenos propicios para los accidentes y la calidad deficiente en el trabajo.

Es por ello por lo que se empleará la metodología de las cinco “S” como una respuesta a la necesidad de desarrollar planes de mejora del ambiente de trabajo, integrar nuevos conceptos fundamentales en torno a los cuales los trabajadores y la empresa puedan lograr las condiciones adecuadas para producir servicios de calidad.

Tabla 5.35

Las cinco “S” de la metodología japonesa

Aspecto	Español	Japonés	Acciones
Con las cosas	Clasificación	Seiri	Mantener solo lo necesario
	Organización	Seiton	Mantener todo en orden
	Limpieza	Seiko	Mantener todo limpio
Con ustedes mismos	Bienestar social	Seiketsu	Cuidar la salud física y mental
	Disciplina	Shitsuke	Mantener un comportamiento confiable

Fuente: Díaz, Jarufe y Noriega (2007).

Una de las necesidades de los seres humanos es disponer de espacios adecuados para el desarrollo de las diferentes actividades de su vida, una de las cuales es el trabajo; la carencia de estos espacios produce insatisfacción. En consecuencia, es responsabilidad de la empresa y de los trabajadores organizar, mantener y mejorar permanentemente los lugares de trabajo, para que de este modo se mejora la productividad y calidad.

Cabe resaltar que una práctica adecuada de estos conceptos puede ahorrar posibles costos futuros causados por el deterioro de las instalaciones por falta de limpieza y orden.

Como ejemplo se tomó los criterios de evaluación propuestos por el centro de calidad del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), para evaluar el lugar de trabajo en los cinco criterios mencionados. Esta evaluación fue considerada para las operaciones de la empresa a todo nivel. Cada criterio fue evaluado individualmente según ciertos aspectos, por ejemplo, para la clasificación se evaluó según: los objetos dejados en los pasillos, el área de trabajo, el escritorio, los estantes y almacenes; se otorgó una clasificación del 0 al 20, en intervalos de cinco en cinco.

Para el criterio de organización se evaluarán los aspectos: papelería, equipo de oficina, herramientas o elementos de trabajo, ilustraciones, planos y diagramas referentes a los procedimientos de operación y componentes.

Para el caso de la evaluación del criterio limpieza, se tomarán en cuenta los pasillos, puestos de trabajos (pisos y paredes), mesas y sillas (bancos de trabajo), ventanas (marcos y vidrios) y el almacén.

En cuanto al criterio bienestar personal se tomará en cuenta la seguridad en los corredores y pasillos, los pisos, mesa y sillas de trabajo, el comedor o sitio para café, el ambiente en cuanto a luz y ventilación y por último los baños.

El último criterio a evaluar es la disciplina, este involucra aspectos de comprensión acerca de la metodología empleada para las 5S, el vestuario o uniforme de los colaboradores, el concepto del tiempo reflejado en la puntualidad y, por último, la puesta en práctica de las 5S.

Cabe resaltar que es indispensable presentar cómo funciona y la forma de evaluación de esta metodología a todos los colaboradores de la empresa para que estén al tanto de las metas que se quieren cumplir con ello, lo que involucra y los beneficios que trae una práctica constante de esta herramienta.

5.12. Disposición de la instalación del servicio

Se dispondrá de 5 ambientes principales: oficinas administrativas, showroom, almacén, comedor y servicios higiénicos para damas y caballeros. A lo largo de esta sección se especificarán más detalles de cada uno de estos ambientes.

5.12.1. Disposición general

Por medio de la técnica del Análisis Relacional se analizó las relaciones entre las actividades para definir su ubicación relativa y optimizar la distribución de las áreas, pues se observaron todas las actividades de acuerdo con al grado de proximidad entre ellas.

El primer paso es realizar la tabla de relaciones, es tener una lista de razones o motivos para el sustento del valor de proximidad. Se ha elaborado la siguiente lista.

Tabla 5.36

Lista de razones o motivos

Lista de razones o motivos
1. Importancia de los contactos administrativos o de información
2. Inspección o control
3. Conveniencias personales o deseos de la dirección
4. No se desea el manipuleo ni la contaminación de los productos
5. Por no ser necesario/sin relación
6. Por complementación de área
7. Olores fuertes

Elaboración propia.

Es importante que el showroom esté cerca de las oficinas administrativas debido a que los contactos administrativos o de información podrían ser necesarios. Por otro lado, no se desea que el showroom esté cerca al comedor ya que se pueden presentar olores fuertes que disgusten a los clientes. Asimismo, no hay una mayor importancia entre la cercanía del showroom con el almacén, así como con los servicios higiénicos. En cuanto a las oficinas administrativas con el comedor se considera que su proximidad es normal por conveniencias del personal o deseos de la dirección. En cambio, si es importante que las oficinas estén cerca al almacén para mantener el control de este. La distancia entre las oficinas y los servicios higiénicos es considerada normal por no ser necesaria estrictamente. Por último, no se recomienda que el comedor esté cerca al almacén debido a que puede afectar al manipuleo de los dispositivos o generarse contaminación de los productos, mientras que sí se ve útil que el comedor se encuentre próximo a los servicios higiénicos, pues luego de cada comida los colaboradores tienden a utilizarlos como parte del aseo personal. En cuanto a la proximidad entre el almacén y los servicios higiénicos no se presenta importancia alguna.

Figura 5.14

Tabla relacional

1. SHOWROOM					
2. OFICINAS ADMINISTRATIVAS	1	X			
3. COMEDOR	0	7	U		
4. ALMACÉN Y ENSAMBLE	3	1	5	U	
6. SERVICIOS HIGIÉNICOS	X	2	0	5	
	4	1	5		
	U	6			
	5				

Elaboración propia.

Luego de haber realizado la tabla relacional serán necesario la tabla de símbolos de actividades y la tabla de valor de proximidad e intensidad para poder elaborar el Diagrama Relacional de Recorrido o Actividades. Con la ayuda de estas tablas se identificaron con sus respectivos símbolos a cada una de las actividades y se pudo determinar su relación de proximidad y luego el Diagrama Relacional de Espacios.

Tabla 5.37

Tabla de actividades con símbolo respectivo

Actividad	Símbolo
(1) Showroom	
(2) Oficinas Administrativas	
(3) Comedor / Kitchenette	
(4) Almacén	
(5) Servicios Higiénicos	

Nota: flecha pardo (administración), triángulo naranja (almacenaje), símbolo azul (servicios).

Elaboración propia.

Tabla 5.38

Tabla de relaciones

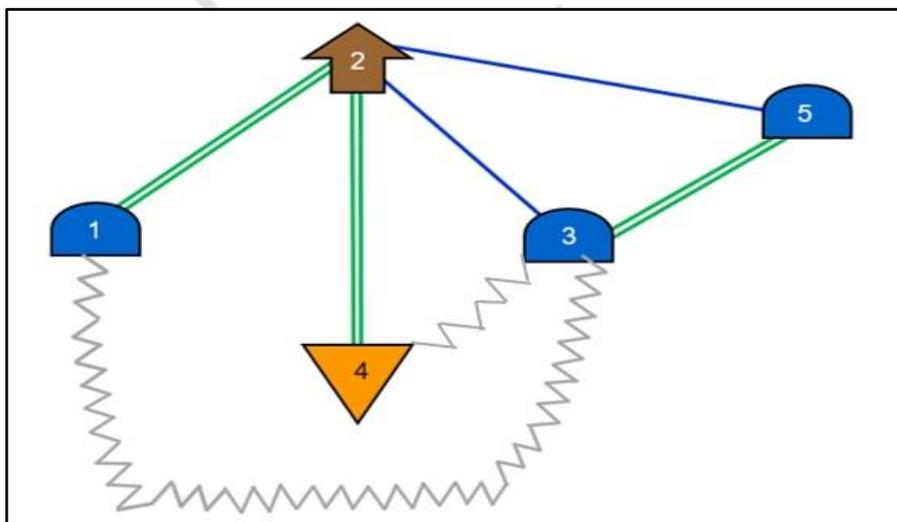
I	O	X
1 - 2	2 - 3	1 - 3
2 - 4	2 - 5	3 - 4
3 - 5		

Nota: La relación de proximidad va del siguiente modo: I (importante), O (normal), X (indeseable).

Elaboración propia.

Figura 5.15

Diagrama relacional de actividades

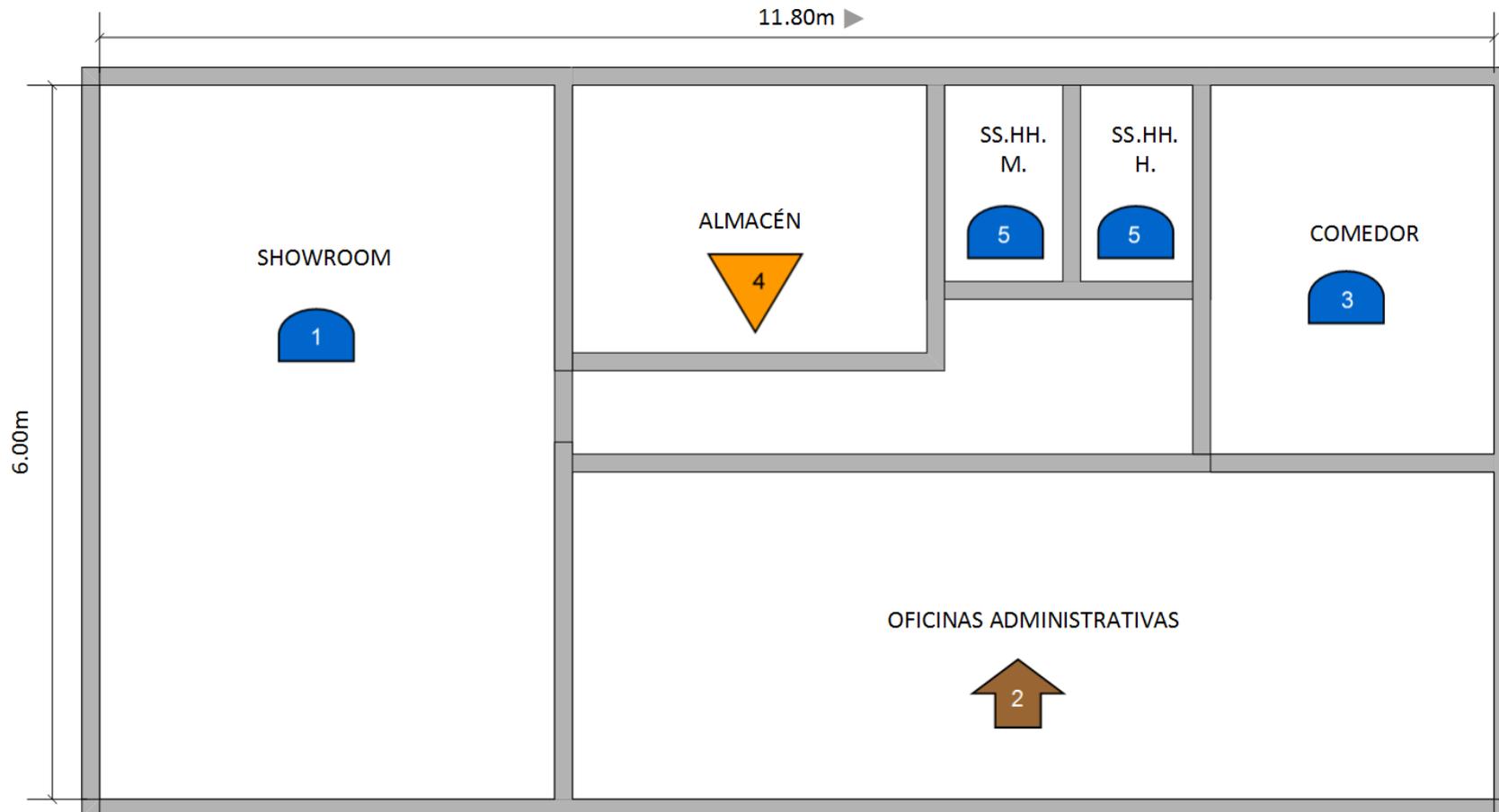


Nota: zig-zag plomo (no deseable), 2 rectas verdes (importante), 1 recta azul (normal).

Elaboración propia.

Figura 5.16

Diagrama relacional de espacios



Nota: Escala 1:50
Elaboración propia.

5.12.2. Disposición de detalle

Para el local comercial se tienen: el Showroom, las oficinas administrativas, el almacén, en el cual se hará el armado de los kits en cajas para llevarlos a las viviendas, un pequeño comedor y los servicios higiénicos para damas y caballeros. Estos ambientes se detallan con sus medidas respectivas en la tabla 5.39.

Tabla 5.39

Áreas del local

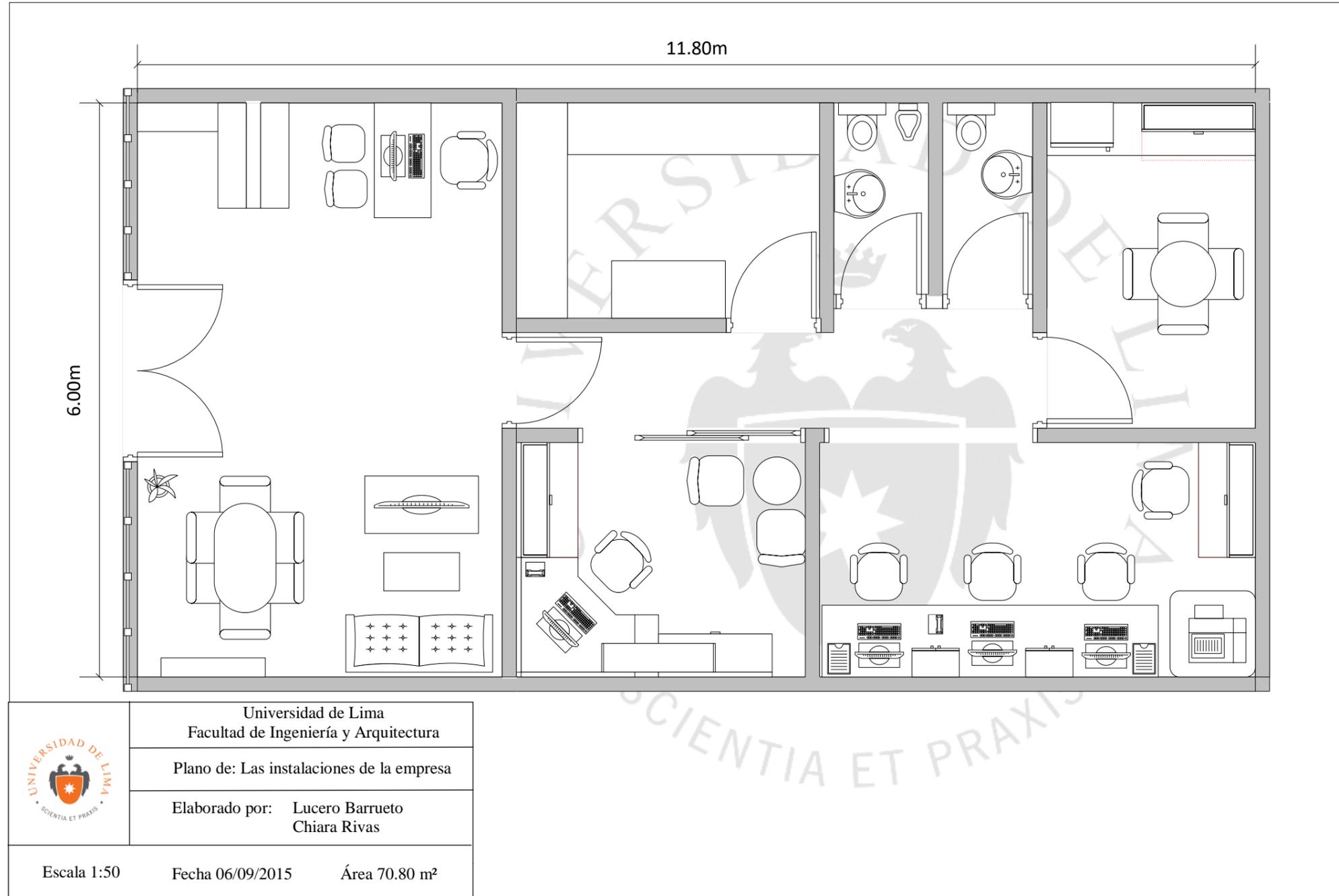
Área	L (m)	A (m)	Área total (m ²)
Showroom	6,0	4,0	24
Oficinas administrativas	7,8	2,5	23
Almacén	3,2	2,3	7
Comedor	3,4	2,4	7
SS.HH. Damas	1,8	1,2	2
SS.HH. Caballeros	1,8	1,2	2
Pasillos			5,8
Área total			70,8

Nota: Medidas en metros.
Elaboración propia.

Una vez que se han dimensionado las áreas con los que contará el local comercial, se procedió a realizar el plano tentativo de distribución. Para ello se requerirá un ambiente de aproximadamente 71 metros cuadrados. Claro está que como se alquilará una oficina, la disponibilidad de un ambiente con estas características podría variar, a lo que se tendría que adaptar al espacio que se encuentre y acondicionar los ambientes con las características que se deseen.

Figura 5.17

Plano de las instalaciones



Elaboración propia.

5.13. Cronograma de implementación del proyecto

Para que el local comercial de los servicios de domótica se encuentre listo y realizando sus operaciones es necesario que se realice el plan general de implementación con el cual se programarán las actividades a realizar para acondicionar el local e instalar los equipos y mueblería necesarios, así como también realizar los acabados y la decoración.

De este modo, con el Diagrama de Gantt se podrá observar de forma clara las actividades y pasos a realizar, para facilitar el control del proyecto, asegurando su implementación dentro del tiempo estimado. En la siguiente tabla se muestra el Diagrama de Gantt, el cual muestra las actividades a realizar, así como el tiempo que demora cada una de ellas.



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

6.1. Organización empresarial

El éxito de toda empresa para enfrentar y estar preparada a los desafíos del entorno dinámico se encuentra en su planificación estratégica. Es por ello que es importante establecer la cultura organizacional y los objetivos como organización, con el fin de establecer estrechas relaciones de identificación entre los trabajadores con la empresa y llegar a cumplir las metas deseadas.

Para realizar la administración de operaciones no solo se debe contar con el organigrama de la compañía, si no también formalizar los trámites legales en caso se quiera acceder a capitales de terceros.

Para comenzar, se acordó que la empresa a constituir será de tipo sociedad anónima cerrada, debido a que la compañía no contará con más de 20 accionistas o socios, así mismo las acciones no ingresarán a la Bolsa de Valores.

Con este tipo de sociedad, se espera integrar los aportes de los accionistas, pero con una responsabilidad limitada, que sustenta en caso se generen deudas, los accionistas responden con el capital social aportado, más no con sus bienes personales.

Luego de realizar lo mencionado anteriormente, se realizará los trámites administrativos y legales. Como una de las primeras actividades importantes se debe verificar que el nombre elegido por la empresa esté disponible para su uso, lo cual se puede comprobar en Registros Públicos de Lima o Callao. En caso el nombre no esté en registros se puede reservar por 30 días, al mismo tiempo se debe solicitar el contrato privado de constitución de Persona Jurídica.

Este contrato lleva por nombre Minuta de Constitución, que contiene los datos personales de los socios, lugar de la empresa, persona que representa la sociedad, entre otros. Al finalizar este documento se remite a un notario público cuya función es elevarla a la Escritura Pública, con la firma y sello del notario.

Luego de la inscripción, se procede a la obtención del Registro Único de Contribuyentes (RUC) que permite el pago de impuestos. Estos trámites se realizan en las oficinas de la SUNAT, se llena un formulario de justificación y se espera que llegue la notificación a la empresa. Del mismo modo se debe elegir el Régimen Tributario, el

cual será Régimen Especial de Impuesto a la Renta (RER), que funciona para sociedades anónimas cerradas.

Finalmente, la empresa recibe el RUC y está en capacidad de generar facturas, registrar en libros contables, que al final de cada mes debe ser llevado a una notaría para su legalización. Respecto a los trabajadores se deben registrar en el Seguro Social de Salud y solicitar la licencia municipal en la municipalidad el distrito de Miraflores. Luego de obtener la licencia, la empresa puede iniciar su funcionamiento.

Como base de toda empresa, es necesario saber cómo se está empezando y saber a dónde se quiere llegar. Por ello es necesario contar con una visión y misión basándose en una serie de objetivos estratégicos.

- **Visión**

Pertenecer a las empresas líderes a nivel nacional en brindar soluciones domóticas innovadoras que satisfagan las necesidades de nuestros clientes.

- **Misión**

Brindar a los peruanos soluciones domóticas de alta calidad y durabilidad diseñadas acorde a sus necesidades mediante un servicio personalizado.

- **Objetivos estratégicos**

- Brindar una superior satisfacción al cliente.
- Optimizar los plazos de instalación.
- Mejorar la eficiencia y productividad de los equipos.
-  Innovar continuamente las tecnologías, los diseños y los materiales.
- Mejorar la posición competitiva de la empresa en el sector

6.2. Requerimientos del personal directivo, administrativo y del soporte interno del servicio

Como parte de esta sección del capítulo, se ha armado la estructura organizacional que necesitaría una empresa de este sector que recién iniciaría operaciones y se llegó a la conclusión que basta con un número pequeño de personal.

De este modo, como personal directivo se contará con un gerente general, el cual estará a cargo de toda la empresa, que recibirá apoyo del asistente de gerencia en todas

sus labores. Al no haber más gerentes, estará encargado de supervisar actividades de marketing, ventas y logística, así como controlar el correcto desarrollo cada una de estas.

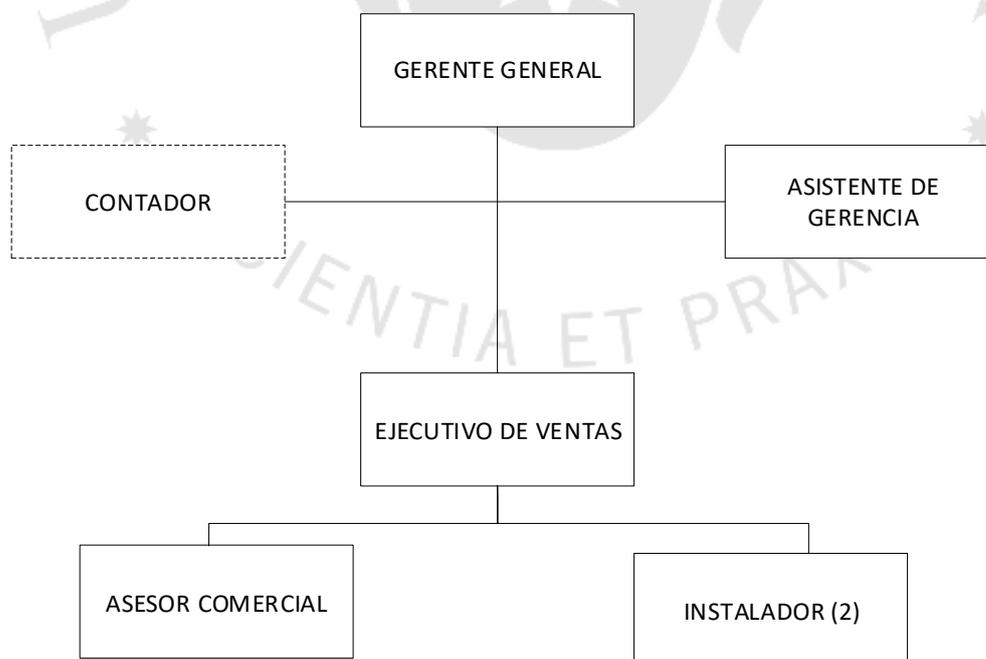
Asimismo, como parte del personal administrativo se contará con un ejecutivo de ventas que estará en las oficinas y que tendrá autoridad sobre un asesor comercial, el cual estará en el showroom y apoyará con las actividades del área. También se contará con un asistente de gerencia que se encargará de dar apoyo administrativo en diversas labores de oficina. Por último, habrá un instalador que cuando no estén realizando esta labor, se encontrarán en oficina y tendrá que cubrir las labores de mantenimiento técnico dentro de esta y otras labores que se puedan presentar en el día a día acorde al área. En el último año se contratará un instalador más para poder atender la demanda de servicios.

Cabe resaltar que el contador será un tercero al que se le pagará por sus servicios las veces que se requiera al año, pero no estará en planilla.

6.3. Estructura organizacional

La figura 6.1 muestra el organigrama de la empresa con los puestos definidos en el texto anterior.

Figura 6.1
Organigrama



Elaboración propia.

Para tener claro las funciones correspondientes a cada puesto de trabajo se ha elaborado el manual de funciones de cada uno de estos hasta el tercer nivel.

Tabla 6.1

Descripción del cargo de Gerente General

MANUAL DE FUNCIONES	Código	TP-2015:01
	Emisión	23-11-2015
	Vigencia	23-11-2015
	Cargo	Gerente General
DESCRIPCIÓN DEL CARGO		
<p>HABILIDADES: liderazgo, buena comunicación y gestión de proyectos y mejoras. ESFUERZO FISICO: esfuerzo físico realizado de estar sentado y parado. CONDICIONES DEL CARGO: ambiente cerrado y agradable. SUPERVISIÓN: recibe supervisión de la Junta de Accionistas. AUTORIDAD: ejerce decisiones sobre las políticas y acciones estratégicas de la empresa. RESPONSABILIDAD: es responsable del rendimiento y funcionamiento de las actividades de todas las áreas, apoyando en cada una de ellas. RELACIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Internas: con los demás trabajadores. - Externas: SUNAT y Ministerio del Trabajo. 		
Realizado por: Chiara Rivas	Revisado por: Lucero Barrueto	Aprobado por: Lucero Barrueto
Elaboración propia.		

Tabla 6.2

Descripción del cargo de Asistente de Gerencia

MANUAL DE FUNCIONES	Código	TP-2015:01
	Emisión	23-11-2015
	Vigencia	23-11-2015
	Cargo	Asistente de Gerencia
DESCRIPCIÓN DEL CARGO		
<p>HABILIDADES: trabajo en equipo, comunicativo, hábil, competente, tenaz. ESFUERZO FISICO: esfuerzo físico realizado de estar sentado y parado. CONDICIONES DEL CARGO: ambiente cerrado y agradable SUPERVISIÓN: recibe supervisión de gerente general. AUTORIDAD: apoyo en decisiones sobre las políticas y acciones estratégicas de la empresa. RESPONSABILIDAD: es responsable de apoyar en todas las labores que requiera el gerente general para el correcto control y manejo de la empresa. RELACIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Internas: con los demás trabajadores. - Externas: SUNAT y Ministerio del Trabajo. 		
Realizado por: Chiara Rivas	Revisado por: Lucero Barrueto	Aprobado por: Lucero Barrueto
Elaboración propia.		

Tabla 6.3

Descripción del cargo de Ejecutivo de ventas

MANUAL DE FUNCIONES	Código	TP-2015:01
	Emisión	23-11-2015
	Vigencia	23-11-2015
	Cargo	Ejecutivo de ventas
DESCRIPCIÓN DEL CARGO		
<p>HABILIDADES: sociable, comunicativo, tenaz, líder. ESFUERZO FISICO: esfuerzo físico realizado de estar sentado y parado. CONDICIONES DEL CARGO: ambiente cerrado y agradable. SUPERVISIÓN: recibe supervisión del gerente general. AUTORIDAD: ejerce decisiones sobre el asesor comercial y los instaladores. RESPONSABILIDAD: es responsable del rendimiento, control y mejora de las ventas, así como de ofrecer un servicio eficiente y eficaz a los clientes. RELACIONES: - Internas: con los demás trabajadores. - Externas: SUNAT y Ministerio del Trabajo.</p>		
Realizado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Chiara Rivas	Lucero Barrueto	Lucero Barrueto

Elaboración propia.

Tabla 6.4

Descripción del cargo de Asesor comercial

MANUAL DE FUNCIONES	Código	TP-2015:03
	Emisión	18-05-2015
	Vigencia	18-05-2016
	Cargo	Asesor comercial
DESCRIPCIÓN DEL CARGO		
<p>HABILIDADES: amable, atento, habilidad para vender y llegar al cliente. ESFUERZO FISICO: realiza esfuerzo físico de estar parado en el showroom. CONDICIONES DEL CARGO: sitio cerrado de ambiente agradable. SUPERVISIÓN: recibe supervisión de ejecutivo. AUTORIDAD: no tiene autoridad sobre algún otro cargo. RESPONSABILIDAD: es responsable de la atención directa de los clientes. RELACIONES: Internas: con los gerentes y demás analistas y jefes. Externas: SUNAT y Ministerio del Trabajo.</p>		
Realizado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Chiara Rivas	Lucero Barrueto	Lucero Barrueto

Elaboración propia.

Tabla 6.5

Descripción del cargo de Instalador

	Código	TP-2015:03
MANUAL DE FUNCIONES	Emisión	18-05-2015
	Vigencia	18-05-2016
	Cargo	Instalador
	DESCRIPCIÓN DEL CARGO	
<p>HABILIDADES: técnicas para la instalación, manejo de herramientas. ESFUERZO FISICO: realiza esfuerzo físico de ir a los hogares a instalar el servicio. CONDICIONES DEL CARGO: transporte a diversos hogares. SUPERVISIÓN: recibe supervisión del ejecutivo. AUTORIDAD: no tiene autoridad sobre algún otro cargo. RESPONSABILIDAD: es responsable de la instalación de los equipos domóticas de forma eficiente y segura, visitando los hogares de los clientes. RELACIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Internas: con los gerentes y demás analistas y jefes. - Externas: SUNAT y Ministerio del Trabajo. <p>Realizado por: Chiara Rivas Revisado por: Lucero Barrueto Aprobado por: Lucero Barrueto</p>		

Elaboración propia.



CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS

7.1. Inversiones

Para poder iniciar la instalación y operaciones de la empresa será necesario contar con una inversión inicial, esta podría definirse como los recursos financieros usados para crear, renovar y mejorar la capacidad operativa de la empresa. La cual estará compuesta por montos provenientes de distintas fuentes y que a su vez serán usados para obtener diversos recursos que la empresa requiere. Estos serán detallados a continuación.

7.1.1. Inversión de la infraestructura para el servicio

Como parte de las inversiones de largo plazo se tiene los activos tangibles e intangibles, ambos indispensables para poder formar una empresa que recién iniciará sus operaciones.

Para el presente trabajo se han considerado dentro de los activos, tangibles e intangibles, diferentes rubros que luego serán explicados a mayor detalle.

Por un lado, los activos tangibles de largo plazo se clasifican en: equipos, instrumentos, muebles y enseres de oficina y otras instalaciones.

En primero lugar, los equipos requeridos son aquellos referentes al área de almacenamiento. De este modo, se contará con una mesa de ensamble y 2 cuerpos de estantería para poder almacenar los dispositivos que se importarán y los diferentes instrumentos. Asimismo, se comprará un extintor de polvo PQS para actuar en caso de emergencia por incendio.

La tabla 7.1 muestra a detalle los montos de los equipos mencionados en el párrafo anterior, sumando un monto total de S/ 769,24.

Tabla 7.1

Equipos

Rubro	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Mesa de ensamble	1	S/ 254,24	S/ 254,24
Estantería para almacén	2	S/ 228,73	S/ 457,46
Extintor	1	S/ 57,54	S/ 57,54
Total	4	S/ 540,51	S/ 769,24

Elaboración propia.

En segundo lugar, se tiene el detalle de los instrumentos necesarios para llevar a cabo las instalaciones en las viviendas de los clientes. Para ello se requiere contar con dos juegos de destornilladores, dos multímetros, dos taladros, dos pinzas cortacables y dos pelacables y una escalera. La tabla 7.2 muestra a detalle los montos en Soles de cada una de estas herramientas, sumando un total de S/1 540,42.

Tabla 7.2

Instrumentos

Rubro	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Juego de destornilladores	2	S/ 33,81	S/ 67,63
Multímetro	2	S/ 50,85	S/ 101,69
Taladro	2	S/ 523,73	S/ 1 047,46
Pinza cortacables	2	S/ 57,63	S/ 115,25
Pinza pelacables	2	S/ 57,63	S/ 115,25
Escalera	1	S/ 93,14	S/ 93,14
Total	11	S/ 816,78	S/ 1 540,42

Elaboración propia.

En tercer lugar, los muebles y enseres de oficina que serán necesarios son cinco laptops, una impresora multifuncional, cuatro escritorios con sus respectivas sillas y una silla adicional, un teléfono fijo y cinco smartphones. La tabla 7.3 detalla las cantidades en Soles de este rubro de activos tangibles, sumando un total de S/15 822,03.

Tabla 7.3

Muebles y enseres de oficina

Rubro	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Laptop	5	S/ 2 338,14	S/ 11 690,68
Impresora multifuncional	1	S/ 507,63	S/ 507,63
Escritorio	4	S/ 194,07	S/ 776,27
Silla	5	S/ 151,69	S/ 758,47
Teléfono	1	S/ 101,69	S/ 101,69
Smartphone	5	S/ 397,46	S/ 1 987,29
Total	21	S/ 3 690,68	S/ 15 822,03

Elaboración propia.

Por último, se ha destinado una parte de la inversión para diversas instalaciones como un pequeño comedor y la implementación del showroom.

El comedor constará de una mesa con cuatro sillas, un frigo-bar, un microondas y un dispensador de agua.

Para ello se ha predestinado un monto total de S/17 590,00, lo cual se puede apreciar mejor en la tabla 7.4.

Tabla 7.4

Otras instalaciones

Rubro	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Comedor			
Mesa de comedor	1	S/ 450,00	S/ 450,00
Sillas de comedor	4	S/ 100,00	S/ 400,00
Frigobar	1	S/ 400,00	S/ 400,00
Microondas	1	S/ 170,00	S/ 170,00
Dispensador de agua	1	S/ 170,00	S/ 170,00
Showroom			
Implementación	1	S/ 16 000,00	S/ 16 000,00
Total	9	S/ 17 290,00	S/ 17 590,00

Elaboración propia.

Como resumen, se presenta la tabla 7.5, el cual muestra las cantidades en Soles de los rubros explicados líneas arriba. De este modo, el total de activos tangibles es de S/35 721,69.

Tabla 7.5

Monto total de activos tangibles

Rubro	Total (S/)
Equipo	S/ 769,24
Instrumentos	S/ 1 540,42
Muebles y enseres de oficina	S/ 15 822,03
Otras instalaciones	S/ 17 590,00
Total Activos Tangibles	S/ 35 721,69

Elaboración propia.

Por otro lado, se tiene los activos intangibles, entre los cuales se encuentran los estudios, gastos de constitución de empresa, gastos de puesta en marcha, contingencias y la página web. La tabla 7.6 muestra los montos correspondientes a los activos intangibles, llegando a un total de S/27 000,00.

Tabla 7.6

Monto total de activos intangibles

Rubro	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Estudios	1	S/ 8 000,00	S/ 8 000,00
Gastos de constitución de empresa	1	S/ 1 000,00	S/ 1 000,00
Gastos de puesta en marcha	1	S/ 8 000,00	S/ 8 000,00
Contingencias	1	S/ 5 000,00	S/ 5 000,00
Página web	1	S/ 5 000,00	S/ 5 000,00
Total Activos Intangibles	6	S/ 27 000,00	S/ 27 000,00

Elaboración propia.

En conclusión, la inversión fija total en activos, tangibles e intangibles, es de S/62 721,69. De los cuales, los activos tangibles representan un 57% aproximadamente y los activos intangibles, un 43%.

Tabla 7.7

Inversión fija total

Rubro	Costo Total (S/)
Activos Tangibles	S/ 35 721,69
Activos Intangibles	S/ 27 000,00
Inversión Fija Total	S/ 62 721,69

Elaboración propia.

7.1.2. Capital de trabajo

Para la estimación de las inversiones de corto plazo, conocido como capital de trabajo, se ha establecido que sería lo necesario para poder solventar los gastos de dos meses en caso no hubiera ingresos, los inventarios que necesitaríamos para los dos primeros meses y el monto de la campaña de lanzamiento de marketing que se llevaría a cabo. De este modo, el capital de trabajo alcanzaría un monto en Soles de S/164 660 y la inversión económica total S/227 381,71.

Tabla 7.8

Capital de trabajo e inversión total económica

Rubro	Monto
Activos Tangibles	S/ 35 721,69
Activos Intangibles	S/ 27 000,00
Inversión Fija total	S/ 62 721,69
Capital de trabajo - KW	S/ 164 660,02
Inversión Total Económica	S/ 227 381,71

Elaboración propia.

Para poder solventar la inversión necesaria se recurrirá al aporte propio y a un préstamo bancario. Se planea que el 40% del monto de la inversión sea financiado con capital propio y el 60% restante por medio de una entidad financiera.

Tabla 7.9

Inversión total

Rubro	Costo Total
Deuda (60%)	S/ 136 429,03
Aporte propio (40%)	S/ 90 952,68
Inversión Total financiera	S/ 227 381,71

Elaboración propia.

7.2. Costos de las operaciones del servicio

Toda empresa para poder operar diariamente necesita contar con materiales y servicios que respalden su funcionamiento y le den las facilidades para atender óptimamente al cliente. Líneas abajo se detallarán los costos de las operaciones del servicio involucran como los materiales del servicio, el costo de los diversos servicios como luz, agua, telefonía e internet y el costo del personal.

7.2.1. Costos de materiales del servicio

En el capítulo V fueron detallados los materiales que se usarán para poder ofrecer el servicio. Estos incluyen desde equipos de oficina, como las computadoras, impresoras, mesas entre otros, hasta las herramientas con las que contarán los instaladores para implementar los sistemas domóticos en los hogares de los clientes. La tabla 7.10 muestra un resumen de las cantidades y costos de estos materiales, los cuales fueron tomados en cuenta en la sección de inversión.

Tabla 7.10

Costos de materiales del servicio

Nombre de equipo	Cantidad (unidad)	Valor unitario	Valor Total
Recursos en oficina y showroom			
POS	1	S/ 50,85	S/ 50,85
Laptop	5	S/ 2 338,14	S/ 11 690,68
Impresora multifuncional	1	S/ 507,63	S/ 507,63

(continúa)

(continuación)

Nombre de equipo	Cantidad (unid)	Valor unitario	Valor Total
Escritorio	4	S/ 194,07	S/ 776,27
Teléfono	1	S/ 101,69	S/ 101,69
Smartphone	5	S/ 397,46	S/ 1 987,29
Mesa de ensamble	1	S/ 254,24	S/ 254,24
Rack para almacén	2	S/ 228,73	S/ 457,46
Recursos para la instalación			
Juego de destornilladores	2	S/ 33,81	S/ 67,63
Multímetro	2	S/ 50,85	S/ 101,69
Taladro	2	S/ 523,73	S/ 1 047,46
Pinza cortacables	2	S/ 57,63	S/ 115,25
Pinza pelacables	2	S/ 57,63	S/ 115,25
Escalera	1	S/ 93,14	S/ 93,14
Total			S/ 18 125,00

Elaboración propia.

7.2.2. Costos de los servicios (energía eléctrica, agua, etc.)

En el capítulo V también se detallaron los servicios que necesitará la empresa para sus operaciones. Los servicios tomados en cuenta son: energía eléctrica, mantenimiento del edificio, limpieza y seguridad. Para cada uno de ellos se procederá a explicar cómo se halló el costo respectivo y cuáles fueron los criterios para poder hallar el costo anual total.

- **Energía eléctrica**

El cálculo se hizo con una simulación en la página web de Osinergmin tomando en cuenta los artefactos y las horas de uso de estos. Así se obtuvo la tarifa en las unidades: “Soles por mes”.

Tabla 7.11

Consumo de energía eléctrica

Artefacto	Cantidad	Horas de uso	S/ / mes
Fluorescente	2	8	S/ 9,26
Focos ahorradores	10	8	S/ 17,36
Televisor	1	8	S/ 13,88
Computadora/Laptop	4	8	S/ 185,13
Equipo de sonido	1	8	S/ 3,47
Refrigeradora	1	24	S/ 40,61
Microondas	1	1	S/ 15,91
Total	20	65	S/ 285,62

Fuente: Osinergmin (2017). Elaboración propia.

Luego, con este cálculo de consumo al día, tomando 30 días al mes como estimación de margen de error, 12 meses al año y considerando que algunos

equipos, como la refrigeradora, no serán desconectados en ningún momento, se obtuvo un consumo mensual de S/ 285,62 y anual de S/ 3 427,44.

- **Mantenimiento del edificio**

Considerando el pago aproximado de dicho servicio en un edificio en Miraflores es que se pudo calcular el mantenimiento como S/ 200,00 mensuales incluido IGV. Este monto incluye el pago por la administración del edificio, la vigilancia y mantenimiento de zonas comunes. Para el cálculo del costo anual se multiplicará el monto propuesto por los 12 meses del año.

- **Teléfono, internet y celulares**

Estos servicios se tomarán con la empresa Movistar que ofrece el paquete dúo, el cual incluye ambos servicios (teléfono e internet). Para el cálculo del costo anual se considerará un precio mensual de S/ 129,90. Por otro lado, se pagará una mensualidad de S/ 69,00 incluido IGV por cada smartphone. Considerando una mensualidad de S/ 3 507,47 sin incluir IGV por los cinco equipos.

- **Limpieza**

Se contratará a un personal de limpieza para que venga todos los días por las mañanas para asear las diversas áreas con las que se cuenta. El pago mensual es de S/ 500,00 incluido IGV.

- **Agua**

Según (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2011) la dotación mínima de agua para locales comerciales es de 500 litros por día (p.116). Con dicha información se calculó un consumo al mes del servicio de agua de S/ 75,00.

Por último, con todos los costos de los distintos servicios se pudo hallar el total de costos anuales para la vida del proyecto como lo muestra la tabla 7.12.

Tabla 7.12

Costos de los servicios

Servicio	2019	2020	2021	2022	2023
Energía Eléctrica	S/3 427				
Mantenimiento edificio	S/2 034				
Teléfono e Internet	S/1 321				
Tarifa de celulares	S/3 508				
Limpieza	S/5 085				
Agua	S/75	S/75	S/75	S/75	S/75
Total	S/15 451				

Elaboración propia.

7.2.3. Costo del personal

Es muy importante también calcular el costo de las personas que trabajan en las distintas posiciones de la organización.

7.2.3.1. Personal de atención al cliente

El personal destinado para la atención a los clientes es en primera instancia el asesor comercial. En un segundo plano está el ejecutivo de ventas que es encargado de supervisar al asesor comercial y apoyar en el showroom. Por otro lado, está el instalador, quien tiene contacto directo con los clientes cuándo se instalan los dispositivos en las viviendas.

A continuación, se presenta la tabla 7.13 con los pagos anuales de los cargos mencionados, incluyendo gratificaciones, CTS y seguro.

Tabla 7.13

Salarios del personal de atención al público

Cargo	Cantidad de personal	Salario mensual (S/)	Salario anual (S/)	Gratificaciones (S/)		CTS (S/)	Seguros (S/)	Gasto Total Anual (S/)
				Gratificación FFPP	Gratificación Navidad			
Ejecutivo de Ventas	1	S/4 500	S/54 000	S/4 500	S/4 500	S/5 250	S/4 860	S/73 110
Asesor Comercial	1	S/2 500	S/30 000	S/2 500	S/2 500	S/2 917	S/2 700	S/40 617
Instalador	1	S/1 500	S/18 000	S/1 500	S/1 500	S/1 750	S/1 620	S/24 370
Total Salarios	3	S/8 500	S/102 000	S/8 500	S/8 500	S/9 917	S/9 180	S/138 097

Elaboración propia.

7.2.3.2. Personal de soporte interno del servicio

Además de los trabajadores que tienen trato directo con los clientes, la empresa contará con el gerente general, que a su vez tendrá un asistente. Ellos no se relacionarán directamente con los clientes, sino que estarán en las oficinas dando soporte y trabajando en mejorar otros aspectos. Además de ver la parte logística y controlar los stocks. Al igual que los otros trabajadores para su pago se considerará gratificaciones, CTS y seguro.

Tabla 7.14

Salarios del personal de soporte interno del servicio

Cargo	Canti dad de perso nal	Salario mensual (S/)	Salario anual (S/)	Gratificaciones (S/)		CTS (S/)	Seguro s (S/)	Gasto Total Anual (S/)
				Gratifi cación FFPP	Gratifi cación Navida d			
Gerente General	1	S/7 000	S/84 000	S/7 000	S/7 000	S/8 167	S/7 560	S/113 727
Asistente	1	S/2 000	S/24 000	S/2 000	S/2 000	S/2 333	S/2 160	S/32 493
Total Salarios	2	S/9 000	S/108 000	S/9 000	S/9 000	S/10 500	S/9 720	S/146 220

Elaboración propia.

7.3. Presupuestos Operativos

Calcular los presupuestos de todas las cantidades de ingresos y egresos de la compañía será de mucha utilidad para posteriormente armar el estado de resultados, así como los flujos económicos y financieros. Con esto se podrá en el siguiente capítulo hacer una evaluación de la situación financiera de la empresa y obtener resultados.

7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

Para el presupuesto de ingresos por ventas se tomó en consideración la demanda anual de cada uno de los kits domóticos en unidades. Para poder hallar el presupuesto en unidades monetarias fue necesario multiplicar las unidades por su respectivo valor. La tabla 7.15 muestra el presupuesto en cuestión.

Tabla 7.15

Presupuesto de ingreso por ventas

Kits	%	2019	2020	2021	2022	2023
Básico	30%					
unidades		118	136	156	180	207
soles		S/132 750	S/153 000	S/175 500	S/202 500	S/232 875
Seguridad	35%					
unidades		138	158	183	209	241
soles		S/370 350	S/424 024	S/491 117	S/560 893	S/646 771
Ahorro	20%					
unidades		79	91	104	120	138
soles		S/182 095	S/209 755	S/239 720	S/276 600	S/318 090
Confort	15%					
unidades		59	68	78	90	103
soles		S/210 175	S/242 236	S/277 859	S/320 606	S/366 916
Total unid		394,00	453,00	521,00	599,00	689,00
Total S/		S/895 371	S/1 029 015	S/1 184 196	S/1 360 599	S/1 564 652

Elaboración propia.

7.3.2. Presupuesto operativo de costos

En esta sección del capítulo se calcularán los presupuestos de todos los pagos que debe hacer la compañía. Se comenzará calculando los costos, los cuales son todos los egresos relacionados directamente con el producto, variables y fijos.

En el caso de este servicio los costos variables son: el costo de los kits, el transporte y el empaque. Mientras que el costo por la mano de obra directa, los instaladores, es un costo fijo. De este modo se pudo obtener un costo anual total.

Para el costo del servicio de transporte se hará un convenio con una empresa de taxis, a la cual se le solicitará el taxi instantes previos a la instalación. El costo anual del transporte se calculó tomando en cuenta una tarifa promedio de 15,50 Soles por viaje. Ya que será necesario un viaje de ida y otro de vuelta se multiplicó por dos, dicho monto, para cada instalación y, por último, se multiplicó por el número de servicios de cada año.

Tabla 7.16

Costo del servicio de transporte

AÑO	Servicios a instalar	Serv. Transporte (S/)			
		Anual		Mensual	
2019	394	S/ 12 212	S/ 1 018		
2020	453	S/ 14 044	S/ 1 170		
2021	521	S/ 16 150	S/ 1 346		
2022	599	S/ 18 573	S/ 1 548		
2023	689	S/ 21 359	S/ 1 780		

Elaboración propia.

Cabe resaltar que para el empaque se consideró S/4,00 por kit y para la mano de obra directa, se consideró un instalador para los cuatro primeros años y dos instaladores para el último año.

Tabla 7.17

Presupuesto de costos de ventas

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Costo de Kits	S/465 383	S/534 902	S/615 468	S/707 266	S/813 290
Transporte	S/12 212	S/14 044	S/16 150	S/18 573	S/21 359
Empaque	S/1 372	S/1 576	S/1 812	S/2 084	S/2 396
MOD	S/24 370	S/24 370	S/24 370	S/24 370	S/48 740
Costo Total	S/503 337	S/574 892	S/657 801	S/752 292	S/885 785

Elaboración propia.

7.3.3. Presupuesto operativo de gastos administrativos

Para el cálculo del presupuesto operativo de gastos administrativos es necesario tener el presupuesto de la depreciación y amortización de activos fijos. Para ello se consideró una vida útil de 10 años para los activos tangibles, al igual que para los activos intangibles. Estos incluyen los estudios necesarios, el software a usar, los gastos que pueda tener la organización, los de puesta en marcha y por último cualquier tipo de contingencia que se presente.

Los activos tangibles contarán con un valor de mercado equivalente al 50% de su valor en libros al finalizar los cinco años del proyecto; mientras, que el de los activos intangibles será cero.

Al cierre del quinto año del proyecto se obtuvo un valor en libros total de S/ 15 469 y un valor de mercado total de S/ 985 aproximadamente.

Tabla 7.18

Presupuesto de depreciación

Activo fijo tangible	Valor unitario	Cantidad	Años de depreciación	Depreciación anual	VL al final del 5to año	VM al final del 5to año
Mesa de ensamble	S/254	1	10	S/25	S/127	S/64
Rack para almacén	S/229	2	10	S/46	S/229	S/114
Extintor	S/58	1	5	S/12	S/0	S/0
Juego de destornilladores	S/34	2	5	S/14	S/0	S/0
Multímetro	S/51	2	5	S/20	S/0	S/0
Taladro	S/524	2	5	S/209	S/0	S/0
Pinza cortacables	S/58	2	5	S/23	S/0	S/0
Pinza pelacables	S/58	2	5	S/23	S/0	S/0
Escalera	S/93	1	5	S/19	S/0	S/0
Laptop	S/2 338	5	5	S/2 338	S/0	S/0
Impresora multifuncional	S/508	1	5	S/102	S/0	S/0
Escritorio	S/194	4	10	S/78	S/388	S/194
Silla	S/152	5	10	S/76	S/379	S/190
Teléfono	S/102	1	10	S/10	S/51	S/25
Smartphone	S/397	5	5	S/397	S/0	S/0
Mesa de comedor	S/450	1	10	S/45	S/225	S/113
Sillas de comedor	S/100	4	10	S/40	S/200	S/100
Frigobar	S/400	1	10	S/40	S/200	S/100
Microondas	S/170	1	10	S/17	S/85	S/43
Dispensador de agua	S/170	1	10	S/17	S/85	S/43
Total				S/3 551	S/1 969	S/985

Elaboración propia.

Tabla 7.19

Presupuesto de amortización

Activo fijo intangible	Valor	Años de amort.	Amortización anual	VL al final del 5to año	VM al final del 5to año
Estudios	S/8 000	10	S/800	S/4 000	S/0
Gastos de constitución de empresa	S/1 000	10	S/100	S/500	S/0
Gastos de puesta en marcha	S/8 000	10	S/800	S/4 000	S/0
Contingencias	S/5 000	10	S/500	S/2 500	S/0
Página web	S/5 000	10	S/500	S/2 500	S/0
Total			S/2 700	S/13 500	S/0

Elaboración propia.

El detalle del presupuesto operativo de gastos administrativos se mostrará en la tabla 7.20. En estos gastos se incluirá la depreciación y la amortización, así como los servicios de mantenimiento, agua, luz, telefonía y limpieza.

Cabe resaltar que para los gastos de publicidad y marketing se destinará un 2,8% de las ventas anuales. Además, se incluye el pago al servicio de contaduría por un monto anual de S/11 400,00 lo cual se le pagará por recibo por honorarios. También se agregó el pago del alquiler de las oficinas, el monto mensual es de S/51 480,00, y por último cabe resaltar que la inversión en la implementación página web por S/20 000,00 se ve reflejada como un gasto en el primer año.

Tabla 7.20

Presupuesto operativo de gastos administrativos

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Salarios administrativos	S/259 947				
Contador (RH) - adm	S/11 400				
Alquiler oficina	S/51 480				
Energía Eléctrica	S/3 427				
Mantenimiento edificio	S/2 034				
Teléfono e Internet	S/1 321				
Tarifa de celulares	S/3 508				
Limpieza	S/5 085				
Agua	S/75	S/75	S/75	S/75	S/75
Gastos de publicidad y MKT	S/25 070	S/28 812	S/33 157	S/38 097	S/43 810
Alquiler POS	S/216	S/216	S/216	S/216	S/216
Software administrativos	S/1 059				
Depreciación no fabril	S/3 551				
Amortización intangibles	S/2 700				
Gasto página web	S/20 000				
Gasto Total de Adm. y Ventas	S/390 873	S/374 615	S/378,961	S/383,900	S/389,613

Elaboración propia.

7.4. Presupuestos Financieros

7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda

Respecto al servicio de la deuda, esta asciende a S/136 429,03; la cual será financiada con una TEA de 17%, con cuotas crecientes y con un año de gracia total, por lo que no se generará interés preoperativo.

Tabla 7.21

Presupuesto del Servicio de Deuda

Año	Deuda	Factor	Interés	Amortizacion	Cuota
2019 (1)	S/ 136 429,03		S/ 23 192,93		
2020 (2)	S/ 159 621,96	0,10	S/ 27 135,73	S/ 15 962,20	S/ 43 097,93
2021 (3)	S/ 143 659,76	0,20	S/ 24 422,16	S/ 31 924,39	S/ 56 346,55
2022 (4)	S/ 111 735,37	0,30	S/ 18 995,01	S/ 47 886,59	S/ 66 881,60
2023 (5)	S/ 63 848,78	0,40	S/ 10 854,29	S/ 63 848,78	S/ 74 703,08

Elaboración propia.

Cabe resaltar que se optó por un periodo de gracia total debido a que ofrece la ventaja de no pagar intereses ni amortización en el primer año. Si bien se presenta un ligero decrecimiento en la utilidad neta en los próximos años si lo comparamos con el periodo de gracia parcial, no es mucha la diferencia y los resultados no se ven muy afectados.

Gracias a todos estos presupuestos se pudo obtener el estado de resultados para cada uno de los años de la empresa y así obtener la utilidad neta por año. Este cálculo es necesario pues posteriormente nos permitirá calcular los flujos de fondos económico y financiero.

7.4.2. Presupuesto de Estado de Resultados

Para la elaboración del Estado de Resultados, se consideraron los intereses de la deuda, no habrá participaciones del 10%, ya que no contamos con más de 20 trabajadores. Asimismo, se tiene una reserva legal que se acumulará hasta el año 2023. El impuesto a la renta considerado es del 30%.

Los ingresos excepcionales son los obtenidos por vender los activos tangibles al quinto año del proyecto, mientras los gastos excepcionales se refieren al valor en libros de todos los activos tangibles e intangibles de la empresa.

Tabla 7.22

Presupuesto de Estado de Resultados

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Ventas	S/ 895 371	S/ 1 029 015	S/ 1 184 196	S/ 1 360 599	S/ 1 564 652
(-) Costo de venta	-S/ 503 337	-S/ 574 892	-S/ 657 801	-S/ 752 292	-S/ 885 785
Utilidad bruta	S/ 392 033	S/ 454 123	S/ 526 395	S/ 608 307	S/ 678 867
(-) GAVT	-S/ 390 873	-S/ 374 615	-S/ 378 961	-S/ 383 900	-S/ 389 613
Utilidad operativa	S/ 1 160	S/ 79 508	S/ 147 434	S/ 224 407	S/ 289 254
(-) Gasto financiero	S/ 0	-S/ 27 136	-S/ 24 422	-S/ 18 995	-S/ 10 854
Ingresos excepcionales					S/ 985
(-) Gastos excepcionales					-S/ 15 469
UAPI	S/ 1 160	S/ 52 372	S/ 123 012	S/ 205 412	S/ 263 915
(-) Participaciones	-	-	-	-	-
UAIR	S/ 1 160	S/ 52 372	S/ 123 012	S/ 205 412	S/ 263 915
(-) Impuesto a la renta 29.5%	-S/ 342	-S/ 15 450	-S/ 36 289	-S/ 60 597	-S/ 77 855
UARL	S/ 818	S/ 36 922	S/ 86 724	S/ 144 815	S/ 186 060
(-) Reserva legal	-S/ 82	-S/ 3 692	-S/ 8 672	-S/ 14 482	-S/ 18 606
Utilidad Neta	S/ 736	S/ 33 230	S/ 78 051	S/ 130 334	S/ 167 454

Elaboración propia.

7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera

El Estado de situación financiera se puede definir como el estado financiero de una empresa en un momento determinado. Este estado se ve reflejado en un balance, entre: los activos (todo lo que organización posee), los pasivos (lo que la organización debe) y el resto corresponde al patrimonio neto. En donde la suma de los pasivos y patrimonios debe ser igual a la de los activos.

Todo lo que refiere a corriente habla de deudas o cobranzas al corto plazo, mientras que el activo y pasivo no corriente se refieren a obligaciones a largo plazo.

Este balance se realiza cada año al iniciar (balances de apertura) y al finalizar el ejercicio económico de la empresa (balance final), también se puede hacer durante el año para ver la situación en un momento determinado (balance parcial).

En la tabla 7.23 se mostrará el estado de situación financiera de apertura y en la tabla 7.24 el estado de situación financiera al término del primer año.

Tabla 7.23

Presupuesto del Estado de situación financiera de apertura

ACTIVO		PASIVO	
<u>Activo Corriente</u>		<u>Pasivo Corriente</u>	
Efectivo	S/60 770	Participaciones	S/0
Inventario	S/0	Impuesto por pagar	S/0
CxC	S/0	Total P.C	S/0
Total A.C	S/60 770		
<u>Activo No Corriente</u>		<u>Pasivo No Corriente</u>	
Activo Fijo	S/82 722	Deuda a largo plazo	S/86 095
(-) Depreciación		Total P.N.C	S/86 095
(-) Amort. Intangibles			
Total A.N.C	S/82 722	Total Pasivo	S/86 095
		PATRIMONIO	
		Capital Social	S/57 397
		Total Patrimonio	S/57 397
Total Activo	S/143 492	Total Pasivo y Patrimonio	S/143 492

Elaboración propia.

Tabla 7.24

Presupuesto del Estado de situación financiera del primer año

ACTIVO		PASIVO	
<u>Activo Corriente</u>		<u>Pasivo Corriente</u>	
	<u>S/</u>		<u>S/</u>
Efectivo	S/ 87 290	Participaciones	S/ 0
Inventario	S/ 71 018	Impuesto por pagar	S/ 342
Cuentas por cobrar	S/ 35 902	Cuentas por pagar	S/ 23 100
Total A.C	S/ 194 210	Total P.C	S/ 23 442
<u>Activo No Corriente</u>		<u>Pasivo No Corriente</u>	
Activo	S/ 62 722	Deuda a largo plazo	S/ 136 429
(-) Depreciación	-S/ 3 090	Total P.N.C	S/ 136 429
(-) Amort. Intangibles	-S/ 2 200		
inversión		Total Pasivo	S/ 159 871
Total A.N.C	S/ 57 432		
		PATRIMONIO	
		Capital Social	S/ 90 953
		Resultados acumulados	S/ 0
		Reserva legal	S/ 82
		Resultados del ejercicio	S/ 736
		Total Patrimonio	S/ 91 770
Total Activo	S/ 251 641	Total Pasivo y Patrimonio	S/ 251 642

Elaboración propia.

Con este estado se podrán obtener los ratios financieros en el capítulo VIII.

7.4.4. Flujo de caja de corto plazo

Con el flujo de caja se podrán analizar los ingresos y egresos de manera mensual para el primer año del proyecto (2019). Se ha considerado solo el primer año para realizar el flujo de caja de corto plazo. Por otro lado, se debe tener en cuenta que el primer año del proyecto será de gracia total por lo que no se pagarán intereses durante este.



Tabla 7.25

Flujo de caja de corto plazo

Año 1	ENE	FEB	MAR	ABR	MAR	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Saldo Inicial	S.0	S/10 191	S/20 382	S/30 572	S/40 763	S/50 954	S/61 145	S/53 836	S/64 026	S/74 217	S/84 408	S/94 599
Ingresos												
Ventas	S/88 045											
Total Ingresos	S/88 045											
Egresos												
Alquiler oficina	S/4 290											
Energía Eléctrica	S/242											
Mantenimiento edificio	S/144											
Teléfono e Internet	S/136											
Limpieza	S/431											
Salarios administrativos	S/19 075	S/36 575	S/19 075	S/19 075	S/19 075	S/19 075	S/36 575					
Contador (RH)	S/950											
Gastos de publicidad y MKT	S/3 063											
Costo Total producto	S/49 495											
Impuestos	S/29											
Total Egresos	S/77 854	S/95 354	S/77 854	S/77 854	S/77 854	S/77 854	S/95 354					
Saldo Neto	S/10 191	-S/7 309	S/10 191	S/10 191	S/10 191	S/10 191	-S/7 309					
Saldo Final	S/10 191	S/20 382	S/30 572	S/40 763	S/50 954	S/61 145	S/53 836	S/64 026	S/74 217	S/84 408	S/94 599	S/87 290

Elaboración propia

7.5. Flujo de fondos neto

Luego de haber realizado el estado de resultados para los cinco años de duración del proyecto, del 2019 al 2023, se empleará la utilidad neta hallada para la generación de los flujos de fondos económicos y financieros. A partir de estos se podrá analizar diferentes indicadores como el VAN, la TIR, la relación beneficio/costo y el periodo de recuperó.

7.5.1. Flujo de fondos económicos

Este flujo se utiliza para evaluar la rentabilidad de una empresa independientemente a como este se financie. Es por ello por lo que se busca anular el efecto de los intereses, pues no representan ningún movimiento de fondos.

Tabla 7.26

Flujo de fondos económico

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023
UN		S/736	S/33 230	S/78 051	S/130 334	S/167 454
(-) Inversión	-S/227 382					
(+) Dep. no fabril		S/3 551	S/3 551	S/3 551	S/3 551	S/3 551
(+) Amort. intangibles		S/2 700	S/2 700	S/2 700	S/2 700	S/2 700
(+) GF x 0.7		S/0	S/18 995	S/17 096	S/13 297	S/7 598
(+) VL						S/985
(+) KW						S/164 660
FFE	-S/227 382	S/6 987	S/58 476	S/101 397	S/149 881	S/346 947

Elaboración propia.

7.5.2. Flujo de fondos financieros

Este flujo también mide la evolución de ingresos y egresos de la empresa, pero a diferencia del flujo de fondos económico, considera conceptos como intereses e impuestos, por lo que se resta la amortización de la deuda y se suma el total de esta.

Tabla 7.27

Flujo de fondos financiero

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023
UN		S/736	S/33 230	S/78 051	S/130 334	S/167 454
(-) Inversión	-S/227 382					
(+) Deuda	S/136 429					
(+) Dep. no fabril		S/3 551	S/3 551	S/3 551	S/3 551	S/3 551
(+) Amort. intangibles		S/2 700	S/2 700	S/2 700	S/2 700	S/2 700
(+) VL						S/985
(+) KW						S/164 660
(-) Amort. de deuda			-S/15 962	-S/31 924	-S/47 887	-S/63 849
FFF	-S/90 953	S/6 987	S/23 518	S/52 377	S/88 698	S/275 500

Elaboración propia.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

8.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

Con el flujo de fondos económico se pudo calcular los siguientes indicadores financieros para obtener la situación de la empresa.

Para hacer el análisis fue necesario primero obtener el cok. Los dueños de las empresas del sector tienen una expectativa de ganancia del 20% - 23%. Por lo que por dato de experto consideramos un cok de 20%.

Tabla 8.1 Indicadores del flujo económico

Indicador económico	Valor
Cok	20%
VNA	S/ 316 820
VAN	S/ 89 438
TIR	30,7%
Relación B/C	0,39
Periodo Recupero	4,36

Elaboración propia.

- El VAN económico tiene un valor mayor a cero, lo cual significa que el proyecto es atractivo y aceptado.
- La TIR económico se compara contra el cok, al ser mayor (30,7% > 20%) significa que el proyecto es factible.
- Cuando la relación beneficio costo es mayor a uno significa que los beneficios son mayores a los costos y que el proyecto analizado es aceptable. En este caso no se cumple dicha condición por lo que el proyecto no sería aceptado teniendo en cuenta este indicador.
- En el caso de este proyecto será de cuatro años, cuatro meses y diez días.

8.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

En esta sección se realizará una evaluación similar a la anterior, pero tomando como base el flujo de fondos financiero y la tasa del CPPC.

$$CPPC = TEA \times Esc. Fisacl \times Part. deuda\% + Cok \times Part. propio \%$$

$$CPPC = 17\% \times 0.7 \times 60\% + 20\% \times 40\%$$

$$CPPC = 15,14\%$$

En la tabla 8.2 se presentará el resultado obtenido de cada uno de los indicadores seguido por su interpretación.

Tabla 8.2

Indicadores del flujo financiero

Indicador financiero	Valor
CPPC	15,14%
VNA	S/ 244 730
VAN	S/ 153 778
TIR	47,13%
Relación B/C	2,7
Periodo Recupero	3,65

Elaboración propia.

- El VAN financiero tiene un valor positivo, lo cual significa que el proyecto es atractivo y rentable.
- La TIR financiera, se compara contra el CPPC, al ser mayor (47,13% > 15,14%) significa que el proyecto es factible.
- Cuando la relación beneficio costo es mayor a uno significa que los beneficios son mayores a los costos y que el proyecto analizado es aceptable.
- El periodo de recupero del proyecto será de tres años, siete meses y veinticuatro días.

8.3. Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto

En este subcapítulo se analizarán tanto los ratios financieros como el estado de resultados mediante un análisis horizontal y vertical para tener un panorama más completo de la situación económica y financiera del proyecto.

8.3.1. Cálculo e interpretación de indicadores financieros

Los ratios son razones que relacionan dos cuentas del estado de ganancias o pérdidas o del balance y que facilitan la toma de decisiones de la empresa, pues permiten determinar la magnitud de los cambios que ha sufrido la empresa en un periodo de tiempo.

Están divididos en cuatro grandes grupos, para conocer el estado del proyecto se seleccionarán unos cuantos de cada tipo.

- **Análisis de Liquidez**

Estos ratios miden la capacidad de pago de la empresa para sus obligaciones a corto plazo, por lo que se analizarán los ratios en función al primer año.

Razón corriente:

$$\frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}} \rightarrow \frac{194\ 210}{23\ 442} = 8,28 \text{ veces}$$

Razón efectivo:

$$\frac{\text{Efectivo y equivalentes}}{\text{Pasivo corriente}} \rightarrow \frac{87\ 290}{23\ 442} = 3,72 \text{ veces}$$

Capital de trabajo:

$$\text{Activo corriente} - \text{Pasivo corriente} \rightarrow 194\ 210 - 23\ 442 = 170\ 767 \text{ Soles}$$

Cuanto más elevado es el índice de Razón Corriente, mayor es la capacidad de la empresa para atender sus deudas a corto plazo. Es decir, por cada Sol de pasivos se tiene S/ 8,28 Soles de activos para hacer frente a las obligaciones de corto plazo.

La Razón de Efectivo o Tesorería es un análisis más profundo de la liquidez, ya que considera la relación entre el efectivo en Caja y Bancos (disposición inmediata) frente a las deudas de vencimiento a corto plazo (1 año máximo). En este aspecto también se muestra liquidez de 3,72 veces.

En cuanto al capital de trabajo, es un índice de estabilidad financiera que muestra la protección para los acreedores en caso la empresa entre en recesión. Teóricamente se define como los recursos que le quedarían a la empresa para poder operar después de cubrir sus obligaciones de Corto Plazo. En este caso, se muestra una suma de S/ 170 767 Soles.

- **Análisis de Solvencia**

Solvencia total:

$$\frac{\text{Pasivo total}}{\text{Activo total}} \rightarrow \frac{159\ 871}{251\ 641} = 63,53\%$$

Esta razón indica la proporción en que el total de recursos existentes en la empresa han sido financiados por personas ajenas a la entidad. Indica el grado de propiedad que sobre la empresa tienen los terceros. Una baja relación facilitaría las gestiones para obtener un crédito ya que la empresa tendría mayor autonomía financiera. En el caso de nuestra empresa, al término del primer año se tiene una solvencia del 63,53%, es decir, 63,53% de los recursos existentes en la empresa han sido financiados por terceros, lo cual indica una baja autonomía financiera.

- **Análisis de Rentabilidad**

Permiten evaluar la eficiencia operativa de la empresa, mostrando la rentabilidad con respecto a las ventas, a un determinado nivel de activos y con respecto a la inversión.

Margen bruto:

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad bruta	392 033	454 123	526 395	608 307	678 867
Ventas	895 371	1 029 015	1 184 196	1 360 599	1 564 652
Margen bruto:	43,78%	44,13%	44,45%	44,71%	43,39%

Margen neto:

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad neta	736	33 230	78 051	130 334	167 454
Ventas	895 371	1 029 015	1 184 196	1 360 599	1 564 652
Margen neto:	0,1%	3,2%	6,6%	9,6%	10,7%

Rentabilidad neta del patrimonio (primer año):

$$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Patrimonio}} \rightarrow \frac{736}{91\ 770} = 0,80\%$$

En cuanto a la Rentabilidad Bruta Sobre Ventas, se puede ver un margen bruto que se mantiene alrededor del 44%. Esto es bueno ya que indica que el proyecto es rentable.

La Rentabilidad Neta Después de Impuestos Sobre Ventas, determina el margen obtenido luego de deducir de las ventas todos los costos y gastos, incluyendo el impuesto a la renta. Con el pasar de los años, el margen neto tiene un incremento lo cual evidencia el progreso del proyecto. La comparación de la rentabilidad

bruta con la rentabilidad neta durante varios periodos puede dar información valiosa.

La Rentabilidad Neta del Patrimonio es la capacidad de generar utilidades o beneficios con la inversión de los accionistas, según el valor en libros. Mide el retorno del capital del accionista. El primer año, se obtiene una utilidad de la inversión del accionista de 0,80%.

8.3.2. Análisis de pérdidas y ganancias

A continuación, se realizó un análisis vertical del Estado de Resultados, en el cual se presenta las variaciones que ocurrirán a lo largo de la vida del proyecto y lo que éstas implican en cuanto al desempeño financiero de la empresa.

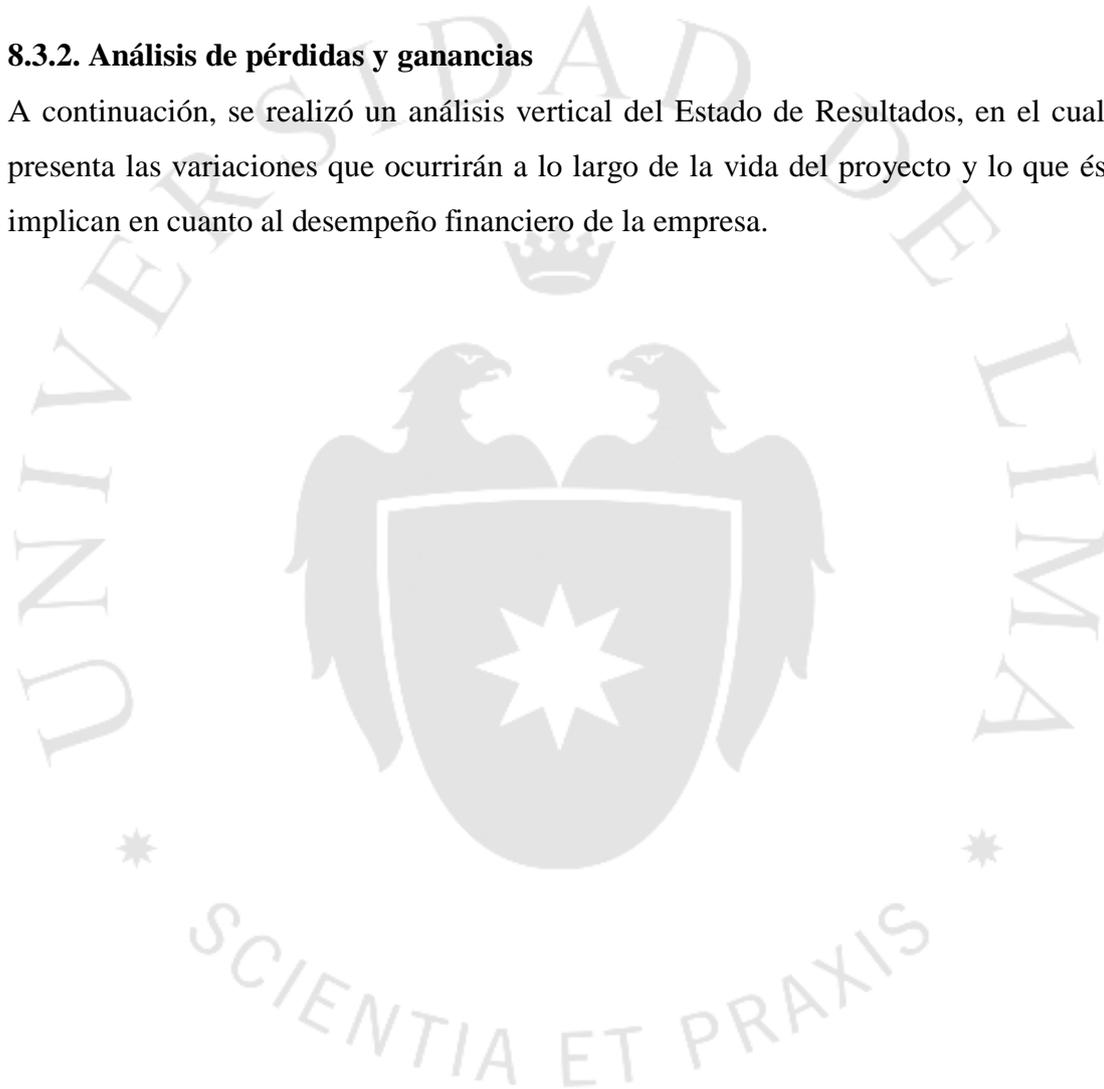


Tabla 8.3

Análisis Vertical de pérdidas y ganancias

Miles de Soles	2019	% Ventas	2020	% Ventas	2021	% Ventas	2022	% Ventas	2023	% Ventas
Ventas	S/ 895	100,0%	S/ 1 029	100,0%	S/ 1 184	100,0%	S/ 1 361	100,0%	S/ 1 565	100,0%
(-) Costo de venta	S/ 503	56,2%	S/ 575	55,9%	S/ 658	55,5%	S/ 752	55,3%	S/ 886	56,6%
Utilidad bruta	S/ 392	43,8%	S/ 454	44,1%	S/ 526	44,5%	S/ 608	44,7%	S/ 679	43,4%
(-) GAVT	S/ 391	43,7%	S/ 375	36,4%	S/ 379	32,0%	S/ 384	28,2%	S/ 390	24,9%
Utilidad operativa	S/ 1	0,1%	S/ 80	7,7%	S/ 147	12,5%	S/ 224	16,5%	S/ 289	18,5%
(-) Gasto financiero	S/ -	0,0%	S/ 27	2,6%	S/ 24	2,1%	S/ 19	1,4%	S/ 11	0,7%
Ingresos excepcionales	S/ -	0,0%	S/ -	0,0%	S/ -	0,0%	S/ -	0,0%	S/ 1	0,1%
(-) Gastos excepcionales	S/ -	0,0%	S/ -	0,0%	S/ -	0,0%	S/ -	0,0%	S/ 15	1,0%
UAPI	S/ 1	0,1%	S/ 52	5,1%	S/ 123	10,4%	S/ 205	15,1%	S/ 264	16,9%
(-) Participaciones	S/ -	0,0%	S/ -	0,0%	S/ -	0,0%	S/ -	0,0%	S/ -	0,0%
UAIR	S/ 1	0,1%	S/ 52	5,1%	S/ 123	10,4%	S/ 205	15,1%	S/ 264	16,9%
(-) Impuesto a la renta	S/ 0	0,0%	S/ 16	1,5%	S/ 37	3,1%	S/ 62	4,5%	S/ 79	5,1%
UARL	S/ 1	0,1%	S/ 37	3,6%	S/ 86	7,3%	S/ 144	10,6%	S/ 185	11,8%
(-) Reserva legal	S/ 0	0,0%	S/ 4	0,4%	S/ 9	0,7%	S/ 14	1,1%	S/ 18	1,2%
Utilidad neta	S/ 1	0,1%	S/ 33	3,2%	S/ 77	6,5%	S/ 129	9,5%	S/ 166	10,6%

Elaboración propia.

Mediante este análisis, se compara a cuánto corresponde cada campo del estado de resultados con respecto a las ventas, es decir, cuánto, en términos relativos, significa cada parte en costos respecto a la empresa y los márgenes que la empresa va a mostrar.

Se puede observar entonces que el costo más grande es el de gastos administrativos y de ventas, cuyos principales costos incluyen los salarios administrativos, el transporte, mantenimiento, y los servicios como son la luz, el agua y la limpieza; además de la depreciación no fabril y la amortización de intangibles, pues esto significan el 43,7% de las ventas en el primer año, 2019. Cabe recalcar que, si bien este costo va a seguir siendo el más grande a lo largo de la vida del proyecto y se mantiene constante, el porcentaje va disminuyendo gracias a los niveles de ventas más altos de productos de mayor precio, por lo que el costo se diluye en mayores ingresos por producto. De esta forma, se observa un margen bruto de 43,80% el primer año, con una tendencia a mantenerse constante, creciendo levemente llegando a 44,7% el cuarto año.

Por lo contrario, el costo de venta se irá reduciendo en porcentaje año a año, en cantidades mínimas también con tendencia a permanecer constante, siendo el primer año del 56,2% de las ventas hasta el cuarto año de 55,3%. El último año se eleva a 56,6% debido a que se contrata a un instalador más. Esto se puede explicar a que la demanda aumenta cada año, por lo tanto, debe crecer el costo de producción.

Se puede observar también una caída en los gastos financieros dada la naturaleza del servicio a la deuda, con cuotas crecientes, lo cual favorece al inicio del proyecto pues da un escudo fiscal respecto al impuesto de la renta, al mismo tiempo que permite pagar amortizaciones más bajas al inicio del proyecto. Cabe mencionar, que en este proyecto se obtendrá un año de gracia total.

Luego de analizar estos gastos, se puede apreciar un margen operativo creciente, empezando en 0,1% al primer año y llegando a 18,5% en el quinto año. Más adelante se hará el análisis del nivel de crecimiento horizontal, pero esto permite observar, en conjunto con el EBITDA que elimina las depreciaciones y amortizaciones como gasto, que la generación de dinero en base a los resultados de la empresa está aumentando, por lo que la empresa se desempeña bien operativamente a lo largo del proyecto.

Por último, el margen neto, en el análisis vertical, también aumenta a través del proyecto, yendo desde un 0,1% hasta un 10,6% en el último año. A continuación, se presenta el análisis horizontal de la empresa en la tabla 8.4.

Tabla 8.4

Análisis Horizontal de Pérdidas y Ganancias

Miles de Soles	2019	2020	var % (1-2)	2021	var % (2-3)	2022	var % (3-4)	2023	var % (4-5)
Ventas	S/ 895	S/ 1 029	15%	S/ 1 184	15%	S/ 1 361	15%	S/ 1 565	15%
(-) Costo de venta	S/ 503	S/ 575	14%	S/ 658	14%	S/ 752	14%	S/ 886	18%
Utilidad bruta	S/ 392	S/ 454	16%	S/ 526	16%	S/ 608	16%	S/ 679	12%
(-) GAVT	S/ 391	S/ 375	-4%	S/ 379	1%	S/ 384	1%	S/ 390	1%
Utilidad operativa	S/ 1	S/ 80	6754%	S/ 147	85%	S/ 224	52%	S/ 289	29%
(-) Gasto financiero	S/ -	S/ 27	-	S/ 24	-10%	S/ 19	-22%	S/ 11	-43%
Ingresos excepcionales	S/ -	S/ -	-	S/ -	-	S/ -	-	S/ 1	-
(-) Gastos excepcionales	S/ -	S/ -	-	S/ -	-	S/ -	-	S/ 15	-
UAPI	S/ 1	S/ 52	4415%	S/ 123	135%	S/ 205	67%	S/ 264	28%
(-) Participaciones	S/ -	S/ -	0%						
UAIR	S/ 1	S/ 52	4415%	S/ 123	135%	S/ 205	67%	S/ 264	28%
(-) Impuesto a la renta	S/ 0	S/ 16	4415%	S/ 37	135%	S/ 62	67%	S/ 79	28%
UARL	S/ 1	S/ 37	4415%	S/ 86	135%	S/ 144	67%	S/ 185	28%
(-) Reserva legal	S/ 0	S/ 4	4415%	S/ 9	135%	S/ 14	67%	S/ 18	28%
Utilidad neta	S/ 1	S/ 33	4415%	S/ 77	135%	S/ 129	67%	S/ 166	28%

Elaboración propia.

El análisis horizontal permite visualizar puntualmente los incrementos relativos año a año en los campos importantes del estado de resultados. De esta manera se puede observar un crecimiento constante de las ventas, con un incremento de 15% del año 1 al año 2, el incremento de los costos de ventas también se mantiene. Además, se observa el crecimiento año a año del EBITDA, es decir de la generación de la empresa operativamente, lo cual permite confirmar el buen rendimiento operacional de la misma.

Por último, en el último año, en vez de tener una variación positiva, tenemos un decrecimiento o encogimiento. Esto se debe a que los gastos excepcionales son mucho mayores que los ingresos excepcionales.

8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

El análisis de sensibilidad servirá para estudiar el impacto en los indicadores del proyecto cuando cambia el valor de distintas variables, en este caso las ventas y los costos de ventas en simultáneo.

Para ello se comparará la distancia entre los puntos de la demanda histórica en comparación con la demanda teórica, y los puntos que se encuentren por encima de la línea de tendencia representarán un escenario optimista, mientras que los que se encuentren por debajo, uno pesimista. Para poder ubicar los puntos de la demanda se empleó la fórmula de la progresión lineal con los valores de A y B respectivamente para cada año (A= 349,90 y B = 182,11).

$$F(x) = Ax + B$$

Tabla 8.5

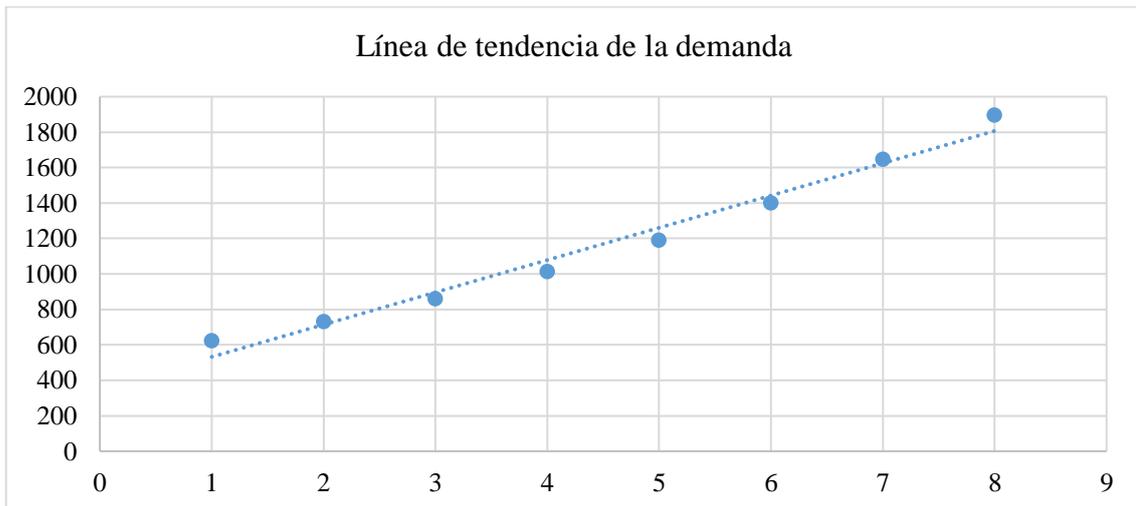
Análisis de la demanda histórica

#	Año	Demanda Real (unid)	Demanda Teórica (unid)	Posición	Distancia	Escenario	Observación
1	2009	621	532	arriba	89	optimista	más lejano
2	2010	731	714	arriba	17	optimista	
3	2011	860	896	abajo	36	pesimista	
4	2012	1011	1 078	abajo	67	pesimista	
5	2013	1190	1 260	abajo	70	pesimista	más lejano
6	2014	1400	1 443	abajo	43	pesimista	
7	2015	1647	1 625	arriba	22	optimista	
8	2016	1895	1 807	arriba	88	optimista	

Elaboración propia.

Figura 8.1.

Línea de tendencia de la demanda histórica



Elaboración propia.

Luego, de haber identificado los escenarios optimistas y pesimistas se hace un recuento de estos para poder hallar la probabilidad de que estos pasen. Una vez hallada la probabilidad se puede encontrar la variación en porcentaje dividiendo el punto más lejano para cada escenario entre su respectiva demanda teórica.

Tabla 8.6

Escenarios del análisis de sensibilidad

Escenarios	Veces	Probabilidad	Variación
Optimista	4	50,00%	16,76%
Pesimista	4	50,00%	-5,59%
Total	8	100,00%	

Elaboración propia.

Una vez que ya se tienen las variaciones para cada escenario, se crean los estados de resultados para cada uno afectando las ventas y costo de ventas con la variación hallada. La tabla 8.7 muestra el estado de resultados para el escenario optimista, en este se puede apreciar un crecimiento en las utilidades netas con respecto al estado de resultados original.

Tabla 8.7

Estado de resultados optimista

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Ventas	S/1 045 426	S/1 201 468	S/1 382 655	S/1 588 622	S/1 826 873
(-) Costo de venta	-S/587 692	-S/671 238	-S/768 042	-S/878 369	-S/1 034 234
Utilidad bruta	S/457 734	S/530 230	S/614 614	S/710 253	S/792 639
(-) GAVT	-S/390 873	-S/374 615	-S/378 961	-S/383 900	-S/389 613
Utilidad operativa	S/66 861	S/155 614	S/235 653	S/326 353	S/403 026
(-) Gasto financiero	S/0	-S/27 136	-S/24 422	-S/18 995	-S/10 854
Ingresos excepcionales					S/985
(-) Gastos excepcionales					-S/15 469
UAPI	S/66 861	S/128 479	S/211 231	S/307 358	S/377 687
(-) Participaciones					
UAIR	S/66 861	S/128 479	S/211 231	S/307 358	S/377 687
(-) Impuesto a la renta	-S/19 724	-S/37 901	-S/62 313	-S/90 671	-S/111 418
UARL	S/47 137	S/90 577	S/148 918	S/216 687	S/266 269
(-) Reserva legal	-S/4 714	-S/9 058	-S/14 892	-S/21 669	-S/26 627
Utilidad neta	S/42 423	S/81 520	S/134 026	S/195 019	S/239 642

Elaboración propia.

A partir del estado de resultados del escenario optimista se puede armar el flujo de fondos financiero optimista como se muestra en la tabla 8.8. Este será empleado posteriormente para hallar el VAN esperado del proyecto.

Tabla 8.8

Flujo de fondos financiero optimista

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023
UN		S/42 423	S/81 520	S/134 026	S/195 019	S/239 642
(-) Inversión	-S/227 382					
(+) Deuda	S/136 429					
(+) Dep. no fabril	S/0	S/3 551	S/3 551	S/3 551	S/3 551	S/3 551
(+) A. intangibles	S/0	S/2 700	S/2 700	S/2 700	S/2 700	S/2 700
(+) VL						S/985
(+) KW						S/164 660
(-) A. deuda	S/0	S/0	-S/15 962	-S/31 924	-S/47 887	-S/63 849
FFF Optimista	-S/90 953	S/48 674	S/71 808	S/108 352	S/153 383	S/347 689

Elaboración propia.

Del mismo modo, se halló el estado de resultados pesimista con una variación de - 5,59%. En este escenario, se puede ver un decrecimiento en las utilidades netas si se compara con el escenario original.

Al igual que en el escenario optimista, se halló el flujo de fondos financiero a partir de las utilidades netas del estado de resultado mencionado.

Tabla 8.9

Estado de resultados pesimista

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Ventas	S/845 305	S/971 476	S/1 117 979	S/1 284 519	S/1 477 162
(-) Costo de venta	-S/475 192	-S/542 746	-S/621 019	-S/710 227	-S/836 255
Utilidad bruta	S/370 112	S/428 730	S/496 961	S/574 292	S/640 907
(-) GAVT	-S/390 873	-S/374 615	-S/378 961	-S/383 900	-S/389 613
Utilidad operativa	-S/20 761	S/54 115	S/118 000	S/190 393	S/251 294
(-) Gasto financiero	S/0	-S/27 136	-S/24 422	-S/18 995	-S/10 854
Ingresos excepcionales					S/985
(-) Gastos excepcionales					-S/15 469
UAPI	-S/20 761	S/26 979	S/93 578	S/171 398	S/225 955
(-) Participaciones	S/0	S/0	S/0	S/0	S/0
UAIR	-S/20 761	S/26 979	S/93 578	S/171 398	S/225 955
(-) Impuesto a la renta	S/0	-S/7 959	-S/27 606	-S/50 562	-S/66 657
UARL	-S/20 761	S/19 020	S/65 973	S/120 835	S/159 298
(-) Reserva legal	S/0	-S/1 902	-S/6 597	-S/12 084	-S/15 930
Utilidad neta	-S/20 761	S/17 118	S/59 375	S/108 752	S/143 369

Elaboración propia.

Tabla 8.10

Flujo de fondos financiero pesimista

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023
UN		-S/20 761	S/17 118	S/59 375	S/108 752	S/143 369
(-) Inversión	-S/227 382					
(+) Deuda	S/136 429					
(+) Dep. no fabril	S/0	S/3 551	S/3 551	S/3 551	S/3 551	S/3 551
(+) A. intangibles	S/0	S/2 700	S/2 700	S/2 700	S/2 700	S/2 700
(+) VL						S/985
(+) KW						S/164 660
(-) A. deuda	S/0	S/0	-S/15 962	-S/31 924	-S/47 887	-S/63 849
FFF Pesimista	-S/90 953	-S/14 511	S/7 407	S/33 701	S/67 116	S/251 415

Elaboración propia.

Una vez hallados ambos flujos financieros con cada escenario se puede calcular el van esperado del proyecto multiplicando el de cada escenario por su porcentaje de ocurrencia. La tabla 8.11 muestra que el VAN esperado es de S/165 442.

Tabla 8.11

VAN esperado

Escenario	VAN	Prob.	VAN esp.
Optimista	S/275 877	50,00%	S/137 938
Pesimista	S/55 006	50,00%	S/27 503
VAN Esperado			S/165 442

Elaboración propia.

Debido a que los porcentajes de variación son muy pequeños, se ha considerado hacer otro análisis de sensibilidad tomando una variación de +/- 15% para el escenario optimista y pesimista, pues de este modo se verá un efecto más drástico. Sin embargo, para el cálculo del VAN esperado se mantendrán los porcentajes de probabilidad.

Tabla 8.12

Escenarios del análisis de sensibilidad – segundo análisis

Escenarios	Veces	Probabilidad	Variación
Optimista	4	50,00%	15,00%
Pesimista	4	50,00%	-15,00%
Total	8	100,00%	

Elaboración propia.

Tabla 8.13

Estado de resultados optimista – segundo análisis

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Ventas	S/1 029 676	S/1 183 367	S/1 361 825	S/1 564 689	S/1 799 350
(-) Costo de venta	-S/578 838	-S/661 126	-S/756 471	-S/865 136	-S/1 018 653
Utilidad bruta	S/450 838	S/522 242	S/605 354	S/699 553	S/780 697
(-) GAVT	-S/390 873	-S/374 615	-S/378 961	-S/383 900	-S/389 613
Utilidad operativa	S/59 965	S/147 626	S/226 394	S/315 653	S/391 084
(-) Gasto financiero	S/0	-S/27 136	-S/24 422	-S/18 995	-S/10 854
Ingresos excepcionales					S/985
(-) Gastos excepcionales					-S/15 469
UAPI	S/59 965	S/120 491	S/201 971	S/296 658	S/365 745
(-) Participaciones	S/0	S/0	S/0	S/0	S/0
UAIR	S/59 965	S/120 491	S/201 971	S/296 658	S/365 745
(-) Impuesto a la renta	-S/17 690	-S/35 545	-S/59 582	-S/87 514	-S/107 895
UARL	S/42 275	S/84 946	S/142 390	S/209 144	S/257 850
(-) Reserva legal	-S/4 228	-S/8 495	-S/14 239	-S/20 914	-S/25 785
Utilidad neta	S/38 048	S/76 451	S/128 151	S/188 229	S/232 065

Elaboración propia.

Tabla 8.14

Flujo de fondos optimista – segundo análisis

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023
UN		S/38 048	S/76 451	S/128 151	S/188 229	S/232 065
(-) Inversión	-S/227 382					
(+) Deuda	S/136 429					
(+) Dep. no fab.		S/3 551	S/3 551	S/3 551	S/3 551	S/3 551
(+) A. intangibles		S/2 700	S/2 700	S/2 700	S/2 700	S/2 700
(+) VL						S/985
(+) KW						S/164 660
(-) A. de deuda		S/0	-S/15 962	-S/31 924	-S/47 887	-S/63 849
FFF Optimista	-S/90 953	S/44 298	S/66 740	S/102 477	S/146 593	S/340 112

Elaboración propia.

Tabla 8.15

Estado de resultados pesimista – segundo análisis

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Ventas	S/761 065	S/874 663	S/1 006 566	S/1 156 509	S/1 329 955
(-) Costo de venta	-S/427 837	-S/488 658	-S/559 131	-S/639 449	-S/752 917
Utilidad bruta	S/333 228	S/386 005	S/447 436	S/517 061	S/577 037
(-) GAVT	-S/390 873	-S/374 615	-S/378 961	-S/383 900	-S/389 613
Utilidad operativa	-S/57 645	S/11 389	S/68 475	S/133 161	S/187 424
(-) Gasto financiero	S/0	-S/27 136	-S/24 422	-S/18 995	-S/10 854
Ingresos excepcionales					S/985
(-) Gastos excepcionales					-S/15 469
UAPI	-S/57 645	-S/15 746	S/44 053	S/114 166	S/162 085
(-) Participaciones	S/0	S/0	S/0	S/0	S/0
UAIR	-S/57 645	-S/15 746	S/44 053	S/114 166	S/162 085
(-) Impuesto a la renta	S/0	S/0	-S/12 996	-S/33 679	-S/47 815
UARL	-S/57 645	-S/15 746	S/31 057	S/80 487	S/114 270
(-) Reserva legal	S/0	S/0	-S/3 106	-S/8 049	-S/11 427
Utilidad neta	-S/57 645	-S/15 746	S/27 952	S/72 438	S/102 843

Elaboración propia.

Tabla 8.16

Flujo de fondos pesimista – segundo análisis

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023
UN		-S/57 645	-S/15 746	S/27 952	S/72 438	S/102 843
(-) Inversión	-S/227 382					
(+) Deuda	S/136 429					
(+) Dep. no fabril		S/3 551	S/3 551	S/3 551	S/3 551	S/3 551
(+) A. intangibles		S/2 700	S/2 700	S/2 700	S/2 700	S/2 700
(+) VL						S/985
(+) KW						S/164 660
(-) A. de deuda		S/0	-S/15 962	-S/31 924	-S/47 887	-S/63 849
FFF Pesimista	-S/90 953	-S/51 395	-S/25 458	S/2 278	S/30 802	S/210 889

Elaboración propia.

Luego de seguir el mismo procedimiento se llegó al VAN esperado, a diferencia del primer análisis de sensibilidad, este VAN es mayor. Asimismo, se puede rescatar que con una variación del 15% se puede apreciar mejor qué sucedería en caso de que se presenten cambios en alguna de las variables debido a la coyuntura del país.

Tabla 8.17

VAN esperado – segundo análisis

Escenario	VAN	Prob.	VAN esp.
Optimista	S/258 992	50,00%	S/129 496
Pesimista	-S/50 536	50,00%	-S/25 268
VAN Esperado			S/104 228

Elaboración propia.



CAP IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

La ubicación de nuestro local será en Miraflores, este distrito cuenta con 85 000 habitantes aproximadamente. Es un distrito bastante cultural y turístico, con una tasa de analfabetismo casi nula (0,29%) y con una tasa de condición de pobreza del 1,80%.

La creación de la empresa generará diversos impactos en distintas zonas de influencia, estos se detallarán a continuación.

En primer lugar “empleo”, pues al inicio la empresa generará 6 puestos de trabajo. El número podrá incrementándose conforme la empresa crezca, es decir, si el mercado doméstico aumenta, la cantidad podría duplicarse y generar más fuentes de trabajo. Se buscará principalmente gente de la zona, aunque esto no significa que se sesgue a nadie. Todos los empleados serán capacitados y contarán con todos sus beneficios de ley.

Por otra parte, contribuirá con el desarrollo tecnológico de la población, al tener la tienda en este distrito, la población mirafloresina será la primera en tener cerca tanto la exhibición de los productos como el servicio de instalación y asesoría que la empresa brindará. Este desarrollo tecnológico impactará en aspectos clave como seguridad, pues se espera el número de robos a casa disminuya con el paquete de seguridad, ahorro de energía, con el control de luces que a la larga impacta en el cuidado del medio ambiente.

9.2. Impacto social del proyecto

Comenzaremos el análisis determinando el valor agregado, para este indicador se usa una tasa social de descuento, esta representa el costo efectivo en que incurre la sociedad por utilizar sus recursos en financiar un proyecto. Con esta se transforma a valor actual los flujos futuros. Actualmente, según el ministerio de economía y finanzas esta sería 10%.

Tabla 9.1

Valor agregado

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Depreciación	S/3 551	S/3 551	S/3 551	S/3 551	S/3 551
Amortización	S/2 700	S/2 700	S/2 700	S/2 700	S/2 700
Salarios administrativos	S/259 947	S/259 947	S/259 947	S/259 947	S/259 947
Mod (instaladores)	S/24 370	S/24 370	S/24 370	S/24 370	S/48 740
Contador	S/11 400	S/11 400	S/11 400	S/11 400	S/11 400
Intereses	S/0	S/27 136	S/24 422	S/18 995	S/10 854
Utilidad antes de impuestos	S/1 160	S/52 372	S/123 012	S/205 412	S/263 915
Valor agregado	S/303 127	S/381 475	S/449 402	S/526 374	S/601 107
Valor agregado presente	S/1 661 241				
Tasa social de descuento	10%				

Elaboración propia.

A continuación, se detallará el cálculo de la densidad de capital este muestra la relación entre el capital total invertido y el número de empleos que se generaron. Se invertirá el monto de S/ 37 897 por cada empleo generado.

El segundo indicador, la intensidad de capital se calcula dividiendo el total de inversión necesario entre el valor agregado del proyecto. Es decir, por cada S/ 1,00 de valor agregado se necesitó S/ 0,14 de inversión.

Como segundo indicador tenemos la relación producto capital, el cual se obtiene de dividir el valor agregado entre la inversión social. El resultado obtenido es por cada S/1 de inversión se genera S/ 7,31.

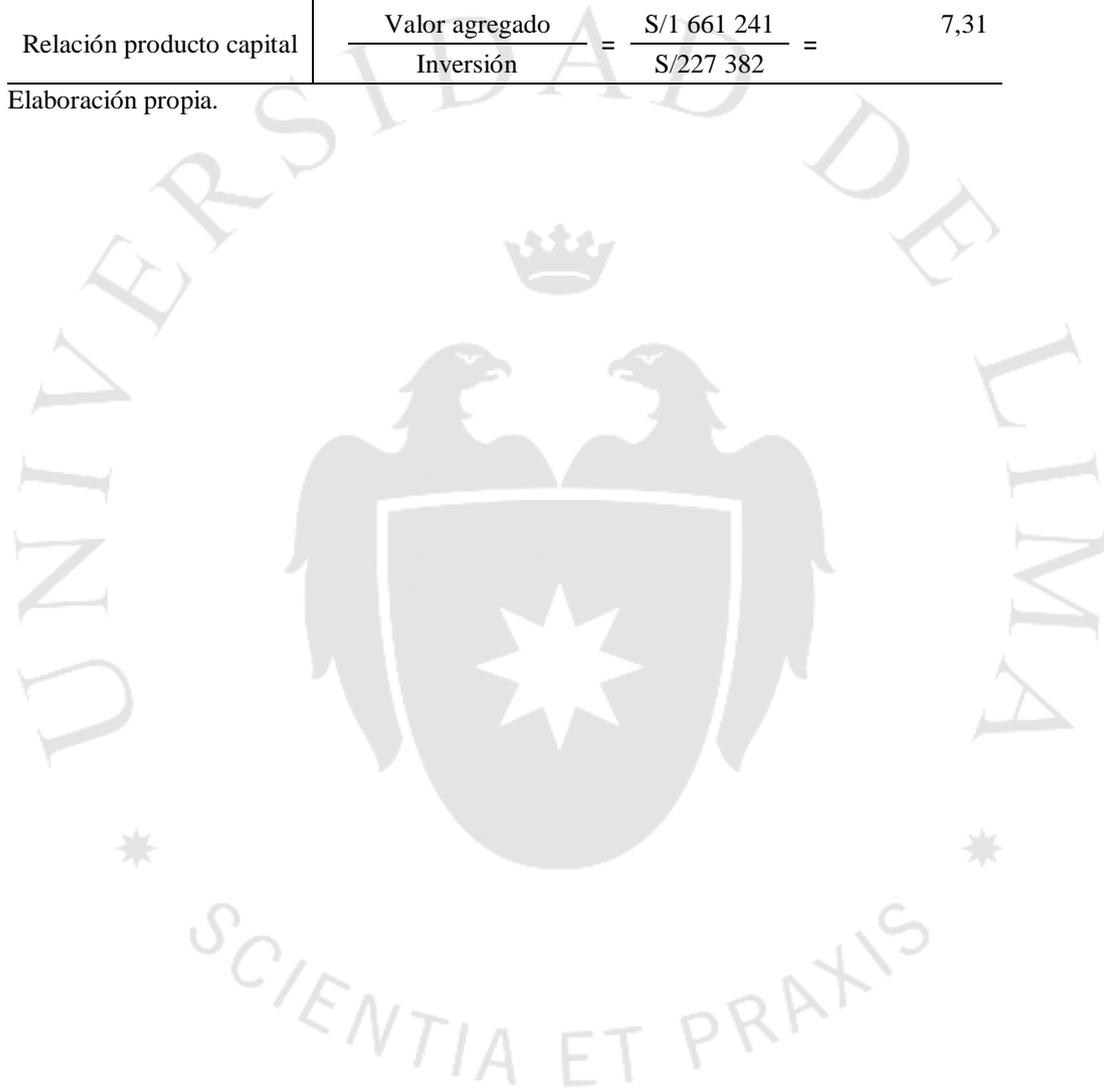
Por último, tenemos el análisis de generación de divisas, el cual se obtiene de dividir la inversión total entre el balance neto de divisas (exportaciones – importaciones). Como solo tenemos importaciones, de los dispositivos, este análisis saldrá negativo con lo cual no se estaría generando divisas. Con una inversión total de S/227 382, un monto total de importaciones de S/ 3 374 107 y en exportaciones de S/0; tendremos un ratio de -0,07; lo cual quiere decir que por cada sol invertido en el proyecto se están dejando de generar S/0,07.

Tabla 9.2

Indicadores de evaluación social

Indicador	Fórmula	Resultado
Densidad capital	$\frac{\text{Inversión}}{\text{Empleos generados}} = \frac{S/227\ 382}{6} =$	S/37 897
Intensidad capital	$\frac{\text{Inversión}}{\text{Valor agregado}} = \frac{S/227\ 382}{S/1\ 661\ 241} =$	0,14
Relación producto capital	$\frac{\text{Valor agregado}}{\text{Inversión}} = \frac{S/1\ 661\ 241}{S/227\ 382} =$	7,31

Elaboración propia.



CONCLUSIONES

A continuación, detallaremos las conclusiones a las que hemos llegado a partir de nuestra investigación:

- Debido a que el presente trabajo representa un proyecto nuevo es importante analizar las opciones de financiamiento que ofrece el mercado y con ello las modalidades de pago. En el caso de la domótica es necesario realizar una fuerte inversión de dinero para poner en marcha el proyecto, por lo que sería conveniente buscar una opción que permita no pagar parte de la deuda en el primer año de funcionamiento. Es por ello que se ha elegido, para efectos del trabajo de investigación, la modalidad de cuotas crecientes y un año de gracia total.
- Al tratarse de un servicio novedoso e innovador en el mercado, es muy importante resaltar el tema de las campañas de marketing, para que de este modo se pueda hacer más conocida la domótica en el Perú y al mismo tiempo destacarnos como empresa. Siempre se buscará la diferenciación ante nuestros principales competidores, ofreciendo en todo momento un servicio de calidad que incluya el mantenimiento de los equipos, asesorías al cliente, etc. Cabe resaltar que la demanda objetivo es el nivel socioeconómico más alto de la población, pues no buscamos diferenciarnos por precio sino por la calidad que ofrecemos. Es por ello que se debe buscar estar al día con los equipos más especializados, que puedan satisfacer toda la demanda.
- El proyecto en cuestión es muy sensible a las ventas, sobre todo en los primeros años; por lo que el área comercial de la empresa jugará un rol muy importante. Pues, será vital captar la demanda proyectada para los cinco años del plan y de este modo asegurar la rentabilidad del proyecto.
- Es importante evaluar los posibles factores que puedan afectar las variables en el análisis de sensibilidad mediante escenarios; pues de este modo se podrá ver cómo sería un panorama distinto al que se ha proyectado. Más aun considerando que el proyecto trata de domótica, el cual emplea una tecnología no muy difundida en el país, por lo que no se pudieron obtener datos muy específicos acerca de su alcance.

RECOMENDACIONES

A continuación, detallaremos las recomendaciones:

- Se debería dar suma importancia y dedicación a las campañas de marketing, pues el sector domótico es nuevo en la población peruana. Si es correctamente lanzada la estrategia de marketing se conseguirá fidelizar a los clientes con la marca y posicionarse como empresa líder en el mercado.
- Dar mucho énfasis a las capacitaciones pues al final la instalación será la impresión que reciba el cliente de nuestro servicio y la que impactará en la imagen de la empresa. Si la instalación es buena el cliente recomendará nuestro servicio; en cambio, si es mala el cliente se llevará una mala impresión de la empresa y no la recomendará.
- Se recomienda hacer un análisis lo más exhaustivo posible de la realidad para tener resultados más precisos en el análisis de sensibilidad. Así se obtendrá escenarios y resultados más reales y por tanto se podrán tomar mejores decisiones.
- Como no existía demanda histórica, la opinión de expertos tiene bastante peso en el desarrollo de la demanda y en otros aspectos del trabajo, así como las encuestas. Por lo que se recomienda conservar este tipo de contactos para mantenerse actualizado sobre el mercado y las nuevas tecnologías para desarrollar nuevas estrategias.
- Se recomienda destinar un monto de inversión para la investigación, desarrollo e innovación; ya que, el Perú todavía no está muy avanzado en este tema: la domótica. El eje central de este negocio y lo que le va a permitir seguir compitiendo en el mercado es adaptarse a las nuevas tendencias, ser competitivo y estar al día con los avances en el mundo; así como evaluar constantemente lo que ofrece la competencia.
- Se recomienda no sólo centrarse en atraer al cliente o consumidor final, sino que además sería importante buscar convenio con distintas inmobiliarias que tengan departamentos en zonas específicas; pues ahora muchas viviendas que son vendidas ya cuentan con dispositivos domóticos en el interior. De este modo se podrían crear alianzas estratégicas porque permitirían hacer más conocida a la marca en el mercado, además de incentivar las ventas.

REFERENCIAS

- Armstrong, G., & Kotler, P. (2013). *Fundamentos de Marketing*. México D. F.: Pearson.
- Casa Domo. (12 de febrero del 2009). La Comunidad de Madrid, FENERCOM y CEDOM elaboran un tríptico para promocionar la domótica para el ahorro energético. Recuperado de <https://www.casadomo.com/2009/02/11/la-comunidad-de-madrid-fenercom-y-cedom-elaboran>
- Catalán, L. (2012). La domótica, un mercado en desarrollo. *Montajes e instalaciones*, Año XLII(463), 40-42.
- Chaparro, S. (2016). Techno-Home. Domotización a tu alcance (Plan de Negocios para optar al grado de Magister en Administración). Universidad de Chile.
- Díaz, B., Jarufe, B., & Noriega, M. T. (2007). Importancia de un ambiente de calidad en el trabajo. En *Disposición de Planta* (Segunda ed., pág. 247). Lima: Fondo Editorial.
- El sector crecerá del 5% al 10% (27 de abril del 2015). *Día 1*, p.26.
- Falabella (2015). Tecnología. Recuperado de <https://www.falabella.com.pe/falabella-pe/>
- Ipsos. (2016a). Perfil del smartphonero Perú Urbano 2016. Lima: Ipsos Perú.
- Ipsos. (2016b). Perfiles Socioeconómicos Lima Metropolitana 2016. Lima: Ipsos Perú.
- Ipsos. (2017). Perfiles Zonales Lima Metropolitana 2017. Lima: Ipsos Perú.
- Insteon. (2015a). Products [Productos]. Recuperado de <https://www.insteon.com/products>
- Insteon. (2015b). Technology compared: Insteon vs. The Other Brands [Comparación de Tecnología: Insteon vs. Las Otras Marcas]. Recuperado de <https://www.insteon.com/technology#systemscompared>

- Insteon. (2015c). Technology compared: Insteon vs. The World of Protocols [Comparación de Tecnología: Insteon vs. El Mundo de los Protocolos]. Recuperado de <https://www.insteon.com/technology#technologycompared>
- Ley N°29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. (20 de agosto del 2011). Recuperado del sitio de internet de La Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral: [https://www.sunafil.gob.pe/normas-sst.html?orders\[publishUp\]=publishUp&issearch=1&start=10](https://www.sunafil.gob.pe/normas-sst.html?orders[publishUp]=publishUp&issearch=1&start=10)
- Linio (2015). Computación. Recuperado de <https://www.linio.com.pe/>
- Mecalux (2018). Estanterías picking. Recuperado de <https://www.mecalux.pe/estanterias-picking/estanterias-simplos>
- Mercado Libre (2015). Productos. Recuperado de <https://www.mercadolibre.com.pe/>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (Febrero de 2011). *Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo Propuesta Preliminar*. Recuperado de <http://eudora.vivienda.gob.pe/OBSERVATORIO/Documentos/Normativa/NormasPropuestas/EstandaresUrbanismo/CAPITULOIII.pdf>
- OSHA. (2015). *Boletín para la Industria en General*. Departamento de Trabajo de los EE. UU. Recuperado de <https://www.osha.gov/Publications/OSHA3573.pdf>
- Osinergmin. (Octubre del 2017). Calculo de consumo de luz. Recuperado de <http://www.osinergminorienta.gob.pe/web/ciudadano/consultas-frecuentes/calculo-consumo-luz>
- Rodríguez Bustinza, W. M. (2012). Sistema de control domótico utilizando una central IP PBX basado en software libre (Tesis para optar el título de Ingeniero Eléctrico). Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Smart House Peru. (2015). Recuperado de <http://www.smarthouseperu.com>
- Sodimac (2015). Productos. Recuperado de <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/>

Venta de viviendas ingresaría a nuevo ciclo (3 de marzo del 2015). *El Comercio*.
Recuperado de <http://archivo.elcomercio.pe/visor/1795004/1070648-venta-viviendas-ingresaria-nuevo-ciclo-recuperacion-noticia>

Visanet (2015). Soluciones de pago. Recuperado de <https://www.visanet.com.pe/>

Vivin Casa. (7 de diciembre del 2012). Il sistema domotico in casa: funzionamento, vantaggi e risparmio energetico [El sistema domótico en el hogar: funcionamiento, ventajas y ahorro energético]. Recuperado de <http://www.vivincasa.it/sistema-domotico-casa-funzionamento-vantaggi-risparmio-energetico>



BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez Vega, C., Espinoza Romero, C., & Murillo Pedraza, M. (2015). Las tecnologías de la información y la comunicación, en busca de una mejor calidad de vida. *Global Conference on Business and Finance Proceedings*, 10(1), 1121-1124. Recuperado de <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=6&sid=de6ac8fe-0dea-4c1f-a505-7d5abf92910f%40sessionmgr111&hid=109>
- Asociación Española de Domótica CEDOM. (2008). *Cuaderno de divulgación Domótica* (Segunda ed.). Barcelona: AENOR ediciones.
- Bticino (2015). Recuperado de <http://www.bticino.com.pe/>
- Cárdenas, S., Loaiza, J., Salas, D., & Vílchez, E. (2012) *Investigación Aplicada del Potencial de la Industria Domótica e Inmótica en el Perú* (tesis para optar por el título de Magister en Administración). Universidad ESAN, Lima, Perú. Recuperado de <http://cendoc.esan.edu.pe/fulltext/tesis/ma2012/matp4920124.pdf>
- Control 4 (2015). Recuperado de <https://es.control4.com/>
- Dominguez, H., & Sáez, F. (2006). *Domótica: un enfoque socio técnico*. Madrid; Centro de Domótica Integral.
- ¿El hogar inteligente es aún un sueño inalcanzable? (13 de Enero de 2014). *Gestión*. Recuperado de <https://gestion.pe/tecnologia/hogar-inteligente-aun-sueno-inalcanzable-2085188>
- Habrán más de 100 ecoedificios. (27 de abril del 2015). *Día 1*, p. 36.
- Harke, W., & Bargalló, M. J. M. (2013). *Domótica para viviendas y edificios*. México, D.F: Alfaomega.
- Masip, A., & Fernández, M. (2008). *La casa inteligente*. Recuperado de <http://www.it.uc3m.es/jvillena/irc/practicas/08-09/24.pdf>

Noriega Chávez, L. (2007). *Diseño de un sistema de control de accesos orientado a un edificio de oficinas en proceso de automatización* (tesis para optar por el título de Ingeniero Electrónico). Universidad Católica Pontificia del Perú, Lima, Perú. Recuperado de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/255/NORIEGA_CHAVEZ_LUIS_DISE%C3%91O_SISTEMA_CONTROL_ACCESOS_EDIFICIO_OFICINAS.pdf?sequence=1

Romero, M. C., Vázquez, S. F., & Castro, L. C. (2011). *Domótica e inmótica: Viviendas y edificios inteligentes*. México: Alfaomega.

Trazzo Iluminación (2015). Recuperado de <https://trazzoiluminacion.com/>

Trigoso, M. (3 de marzo del 2015). Este año se desarrollarían en Lima 300 nuevos proyectos de viviendas. Gestión. Recuperado de <http://www.gestion.pe>

Vantage (2015). Recuperado de <http://www.vantage-latam.com/>

