



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLANEACIÓN, DESARROLLO Y PUESTA EN MARCHA DE UNA EMPRESA
DEDICADA A LA DOMÓTICA EN MÉXICO E IMPLEMENTACIÓN DE LA
TECNOLOGÍA EN UN CASO PRÁCTICO

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO MECATRÓNICO
P R E S E N T A N :

Falcón Salgado Mateo
García Kerdan Iván
Ramírez Arévalo Irving
Sousa Ramírez Gustavo Alfonso

DIRECTOR: M.A. VICTOR VAZQUEZ HUAROTA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

PLANEACIÓN, DESARROLLO Y PUESTA EN MARCHA DE UNA EMPRESA
DEDICADA A LA DOMÓTICA EN MÉXICO E IMPLEMENTACIÓN DE LA
TECNOLOGÍA EN UN CASO PRÁCTICO

TESISTAS:

Falcón Salgado Mateo

García Kerdan Iván

Ramírez Arévalo Irving

Sousa Ramírez Gustavo Alfonso

DIRECTOR:

M.A. Victor Vazquez Huarota

"La gratitud en silencio no sirve a nadie" (G.B. Stern).

A mi madre que siempre ha creído en mí, me dio los elementos necesarios para formarme, me ha brindado todo su apoyo y sin su amor, confianza y ganas de sacarme adelante esto no hubiera sido posible.

A mis hermanos Christian y Elisa por haber confiado en mí, haberme apoyado de forma incondicional y siempre estar allí... a mi padre porque muy a su manera pero allí estuvo.

A "los de Novei" Iván, Gustavo y Mateo que junto conmigo se la creyeron y han hecho este sueño realidad, han pasado altas y bajas conmigo y creo que allí seguiremos por un largo tiempo hasta cumplir nuestras metas y lograr todo aquello que nos hemos propuesto.

Por ultimo y para nada menos importante... a Erica quien es esa personita que ha estado a mi lado durante esta etapa de mi vida y durante la realización de este trabajo, esa personita que se convirtió en alguien tan importante para mí, que tiene un lugar tan grande en mi interior que me complementa y prácticamente es parte de mi... por esos días y noches donde me hiciste compañía mientras yo escribía y escribía, por esos momentos inolvidables que me has hecho pasar y por mostrarme aquel aspecto de la vida y de mi mismo que yo no conocía... gracias Kaki, te quiero mucho.

Irving Ramírez Arévalo

Agradecimientos

Antes que nada quiero agradecer a todos los maestros de mi vida, especialmente a los de la Facultad de Ingeniería, que son parte fundamental de este trabajo, sin sus aportaciones dentro y fuera del aula no podría ser la persona que soy ahora, gracias por su tiempo y paciencia, pero más importante, gracias por la transmisión de sus conocimientos, les tengo una gran admiración.

A mis padres, Miguel y Tatiana, por darme todo su apoyo a lo largo de mis estudios, sin su ayuda alcanzar mis metas no hubiera sido posible. Ustedes siempre han estado en mis mejores y peores momentos de mi vida, gracias por el amor y el cariño mostrado, los quiero mucho.

A Xan por estar estos dos últimos años de mi vida conmigo, eres una persona maravillosa, gracias por tu apoyo, tu cariño, tu sinceridad, pero sobre todas las cosas por todo el amor que me has dado, eres una parte muy importante en mi vida.

También agradecer a todos mis amigos y familiares que han estado a mi lado toda mi vida, por los momentos buenos y malos que hemos pasado, gracias por su apoyo y afecto incondicional.

Por último agradecer a Irving, Mateo y Alfonso, por empezar este proyecto y creer en él, estoy seguro que lograremos nuestros objetivos.

Iván García Kerdan

“Character is destiny”

Freud

A mis padres por todo su amor, confianza y apoyo.

A mi hermana, tía, Lina, y todos los que me apoyaron en el transcurso de esta carrera.

A todos mis amigos, gracias por hacer todo más fácil.

A mis maestros, en especial al Ing. Víctor M. Vázquez Huarota.

A Iván, Irving, y Sousa por ser mis amigos y porque al empezar este proyecto vivimos y viviremos muchas cosas mas juntos.

A Lorena por apoyarme en esta etapa final y demostrarme tanto amor y cariño... You're so hot you don't even know it.

Finalmente a la Universidad, a la Facultad, y a los Pumas por hacerme orgullosamente universitario.

Mateo Falcón Salgado

Agradecimientos. No puedo agradecer por el sistema limitado de educación que he recibido junto con todos los afortunados que hemos tenido la oportunidad de presenciar una clase desde las vocales hasta los presupuestos. No puedo agradecer por limitar mi desarrollo gracias al esquema que exige una igualdad de proyectos en todos los alumnos. No puedo agradecer por forjar una educación que podrá jugar entre el poder, el dinero y las ilusiones modernas. No quiero agradecer a los compañeros que con su destreza, me regalaron una clase vasta. Pero sí a los compañeros, pocos, que han tenido la fortaleza de ocupar su tiempo fuera del modelo. Me resulta insólito creer que un título puede alterar la percepción de una persona. Ahora, próximo a recibir una etiqueta, quisiera satisfacer mi deseo de presentar lo inane que es; en la práctica, lo que importa no está en el nominal, sino en la formación, esa que ha sido gestada en uno de los sinuosos caminos a ninguna parte. Sin embargo, es así que ahora se aproxima la modernidad con su ineludible sistema de pertenencia. Y gracias a esta facultad ahora me integraré como gozne serial de un país en vías de progreso. Siendo franco, extiendo mi alborozo para todos aquellos que ahora han tenido la gentileza de acercarse a este trabajo. Sí quiero agradecer a estos amigos que han transgredido el dibujo en ciclo y ahora, juntos, protagonizamos las nuevas oportunidades. Asimismo, renuevo mi estimación por aquellos que honran sus principios, que estudian por estudiar y trabajan por trabajar, y sin importar su prestigio, bolsillo o conveniencia, me han brindado una ayuda —siempre grata— sin condiciones. Especialmente, quiero manifestar mi sincero agradecimiento a mi familia que ha tenido la misma suerte de estar ahí, siempre, ayudando, criticando, felicitando, gracias, muchas gracias. <<La única relación de la conciencia con la felicidad es el agradecimiento: ahí radica su comparable dignidad>> [Minima Moralia (72), Theodor W. Adorno]

G. Alfonso Sousa Ramírez

índice

1. Marco Teórico

1.1 Domótica	2
1.1.1 Definición	2
1.1.2 Domótica en el mundo	9
1.1.3 Domótica en México	11
1.1.4 Necesidades y Perspectivas	19
1.1.4.1 Innovaciones y Tendencias	20
1.1.4.2 Integración de Sistemas	21
1.1.5 Campos de Aplicación	21
1.2 Campos de Relación	22
1.2.1 Ingeniero – Empresario	22
1.2.2 Mecatrónica – Domótica	24
1.3 México y la situación empresarial en la actualidad	26

2. Plan de Negocios

2.1 Metodología Desarrollo Empresarial	32
2.1.1 Evaluación de necesidades	32
2.1.2 Especificaciones	32
2.1.3 Recursos humanos	33
2.1.4 Dirección y liderazgo	34
2.1.5 Marco Normativo Laboral	34
2.1.6 Estudio de mercado	34
2.1.7 Sociedades	35
2.1.8 Mercadotecnia	36
2.1.9 Formulación de estrategias	37
2.1.10 Determinación de Objetivos	37
2.1.11 Plan de negocios	38
2.2 Proyecto	38
2.2.1 Definición de Proyecto	38
2.2.2 Hipótesis	39
2.2.3 Misión y Visión de Novei	39
2.2.4 Análisis FODA	40
2.2.5 Objetivos Estratégicos	42

2.3 Estudio de Mercado	43
2.3.1 Objetivo	43
2.3.2 Metodología	43
2.3.3 Análisis del Entorno Político y Social de México	43
2.3.4 Análisis del Mercado Domótico	45
2.3.5 Encuestas	47
3.2.5.1 Análisis e Interpretación de Encuesta a Desarrolladores Inmobiliarios	48
3.2.5.2 Análisis e Interpretación de Encuesta a Usuario Final	51
2.4 Estudio Técnico	53
2.4.1 Oficinas	54
2.4.2 Distribución de Planta	55
2.4.3 Almacén	57
2.4.4 Proceso de Producción	59
2.4.5 Proveedor	61
2.4.6 Acerca de la tecnología	61
2.4.6.1 Qué es INSTEON	62
2.4.6.2 Comunicación de Dispositivos INSTEON	63
2.4.6.3 Repetición de Mensajes INSTEON	64
2.4.6.4 Mensajes INSTEON	66
2.4.6.5 Colorado V-Net	81
2.4.6.6 Propiedades de Colorado VNet	82
2.4.6.7 Integrador Común V-Net	84
2.4.6.8 Sistema V-Net / CAN-do	86
2.4.7 Comparación de Tecnologías INSTEON y Colorado vNet	88
2.5 Estudio Administrativo	91
2.5.1 Estructura Organizacional	91
2.5.2 Análisis de Puestos	91
2.5.3 Determinación de Sueldos y Salarios	96
2.6 Estudio Financiero	98
2.6.1 Inversiones y Financiamiento	98
2.6.2 Presupuestos de Costos de Operación, Estado de Perdidas y Ganancias, Flujos de Efectivo de Novei	100
2.6.2.1 Proformas Correspondientes al Primer Año de Operación	100
2.6.2.2 Proformas Correspondientes al Segundo Año de Operación	103
2.6.2.3 Proformas Correspondientes al Tercer Año de Operación	106
2.6.2.4 Proformas Correspondientes al Cuarto Año de Operación	109
2.6.2.5 Proformas Correspondientes al Quinto Año de Operación	112
2.6.3 Balance General de Novei (TIR y VPN)	114

3. Implementación de la Tecnología en un Caso Práctico

3.1 Metodología de diseño para un proyecto domótico	116
3.1.1 Requerimientos	118
3.1.2 Levantamiento	123
3.1.3 Elaboración de planos	124
3.1.4 Selección de equipo	126
3.1.5 Acuerdos y análisis de implicaciones legales	127
3.1.6 Instalación	128
3.1.7 Pruebas, aseguramiento de calidad y entrega de la obra	130
3.2 Proyecto 'Pedregal'	136
3.2.1 Requerimientos y Justificación del Proyecto	136
3.2.2 Levantamiento	139
3.2.3 Planos	142
3.2.4 Selección de equipo	145
3.2.5 Implicaciones legales	154
3.2.6 Instalación	155
3.2.7 Aseguramiento de calidad y entrega de la obra	167

4. Conclusiones

4.1 Análisis de Resultados	170
4.2 Conclusiones	172

Anexos

A Análisis FODA	176
B Contrato NOVEI	181
C Empleos Anuncios y solicitudes	193
D Cuestionario Estudio de Mercado	199
E Normas de instalación Disposiciones Generales	203
F Glosario	207

Referencias

211

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se trata de justificar la empresa dedicada la domótica creada por cuatro alumnos de Ingeniería Mecatrónica. Ésta tomará en consideración la actual situación socio-económica de México, así como el contexto económico mundial. Además, se presentará la implementación de la tecnología a utilizar en la empresa en un caso práctico, evidenciando las capacidades de los tesistas/empresarios. Por otro lado, se desarrollarán metodologías para el Desarrollo Empresarial y para el Desarrollo de Proyectos Domóticos.

OBJETIVO GENERAL

Planear, desarrollar y poner en marcha una empresa dedicada a la domótica en México.

OBJETIVOS PARTICULARES

Plan de Negocios.- Elaborar un plan de negocios que servirá como plataforma para la estructuración económica, financiera, técnica, mercadológica y organizacional de la empresa.

Caso Práctico.- Presentar un proyecto real que ha desarrollado la empresa.

Desarrollar Metodologías para el Desarrollo Empresarial y para el Desarrollo de Proyectos Domóticos.

CAPÍTULO



MARCO TEÓRICO

Sabiendo que algunos de los términos no son de uso común —como se analizará con precisión más adelante—, presentamos en primer lugar el concepto fundamental de este trabajo que es la domótica; posteriormente, hacemos referencia a la relación entre ésta y la carrera para la cual estamos presentando el trabajo de tesis. Por último, en este marco teórico, presentamos la situación empresarial en el país. El marco teórico tiene el propósito de establecer un argumento sólido que permita a nuestro tema desarrollarse.

1.1.Domótica

1.1.1 Definición

Los diccionarios franceses incorporan el término *domotique* a partir de 1998. Esta palabra, traducida al español por domótica, procede de la palabra latina *domus* (de la que ha derivado la raíz *domo* que significa casa) y de la palabra francesa *informatique* (de la que ha derivado la palabra informática) o, según otros autores, *robotique* (robótica).¹

La domótica podría definirse como el conjunto de servicios proporcionados por sistemas tecnológicos e informáticos integrados bien en nuestras casas o en otros lugares (oficinas, hoteles, jardines, etc.) que ayudan en nuestras tareas diarias y mejoran nuestra calidad de vida.



Figura 1 . 1 Ejemplos de dispositivos que pueden ser controlados en una vivienda u oficina

Sólo podrá hablarse de domótica si la automatización de los servicios está integrada en el conjunto de sistemas de una vivienda. Es decir, cuando esté presente tanto en la gestión de energía como en los sistemas de seguridad, comunicación y en diversas áreas que el habitante de la casa utiliza a diario (ej.

¹ La domótica como solución del futuro, Madrid. 2007.

mecanismos para subir y bajar persianas, encender y apagar la luz, regulación de calefacción, etc.). Los sistemas pueden estar integrados por medio de redes interiores y/o exteriores de comunicación.



Figura 1 . 2 Sistemas integrados en una casa domótica

La domótica aporta a la vivienda tradicional la posibilidad de controlar y gestionar de forma eficiente los sistemas existentes y los equipos ya instalados: sistemas de alarma, TV, teléfono, agua, cocina, iluminación, electrodomésticos, etc., mediante un sistema de gestión técnica inteligente, con el objetivo de permitir una mejor calidad de vida al usuario de dicha vivienda.

Las principales áreas socio-técnicas y sus funciones que incluyen la domótica son²:

- **Automatización y control:** Abrir, cerrar, apagar, encender, regular los dispositivos y actividades domésticas (iluminación, climatización, persianas, toldos, puertas, ventanas, cerraduras, riego, electrodomésticos, suministro de agua, gas, electricidad).

² Huidobro Moya, José Manuel, Domótica: Edificios Inteligentes

- **Gestión energética:** Conexión de dispositivos de calefacción y aire acondicionado según criterios de ahorro y confort, complemento de control de toldos y persianas para aprovechamiento de las energías naturales, control de alumbrados, racionalización de cargas eléctricas.
- **Seguridad:** Vigilancia automática de personas, bienes, e incidencias y averías, alarmas de intrusión y cámaras de vigilancia, alarmas personales, alarmas técnicas de incendio, humo, agua, gas, fallo de suministro eléctrico.
- **Comunicaciones:** Transmisión de voz y datos, incluyendo textos, imágenes, sonidos (multimedia) con redes locales (LAN) compartiendo acceso a Internet, recursos e intercambio entre todos los dispositivos, acceso a nuevos servicios de telefonía sobre IP, televisión digital, televisión por cable, diagnóstico remoto, videoconferencias.
- **Ocio y tiempo libre:** Descansar y divertirse con radio, televisión, cine en casa, videojuegos, captura, tratamiento y distribución de imágenes fijas (foto) y dinámicas (vídeo) y de sonido (música) dentro y fuera de la casa, a través de Internet.
- **Salud:** Actuar en la sanidad mediante asistencia sanitaria, consultoría sobre alimentación y dieta, telecontrol y alarmas de salud, medicina monitorizada, cuidado médico.
- **Finanzas:** Gestión del dinero y las cuentas bancarias mediante la telebanca, consultoría financiera.
- **Actividad profesional:** Trabajar total o parcialmente desde el hogar, posibilidad viable para ciertas profesiones y ciertos perfiles psicológicos.

- **Ciudadanía:** Gestiones múltiples con la Administración del Estado, la Comunidad Autónoma y el Municipio. Voto electrónico.
- **Lecturas y varios:** Búsqueda y procesamiento de otra información: Museos, bibliotecas, libros, periódicos, información meteorológica, jurídica, fiscal.
- **Otros:** Todas las posibles ideas que la creatividad y la innovación puedan aportar. Lo indicado hasta aquí es sólo una muestra del actual estado de conocimiento y progreso.



Figura 1 . 3 Diagrama de dispositivos y tipos de redes que pueden ser controlados en una instalación domótica

Desde el punto de vista de donde reside la inteligencia del sistema domótico, hay varias arquitecturas diferentes³:

- **Arquitectura Centralizada:** un controlador centralizado recibe información de múltiples sensores y, una vez procesada, genera las órdenes oportunas para los actuadores.

³ idem

- **Arquitectura Distribuida:** toda la inteligencia del sistema está distribuida por todos los módulos sean sensores o actuadores. Suele ser típico de los sistemas de cableado en bus, o redes inalámbricas.
- **Arquitectura mixta:** sistemas con arquitectura descentralizada en cuanto a que disponen de varios pequeños dispositivos capaces de adquirir y procesar la información de múltiples sensores y transmitirlos al resto de dispositivos distribuidos por la vivienda, p.ej. aquellos sistemas basados en INSTEON [ver 2.4.6 *Acerca de la tecnología*] y totalmente inalámbricos.

Asimismo, es posible hacer una clasificación conforme a los medios de interconexión:

- Cableados
 - INSTEON
 - X10
 - xDSL
 - Fibra Óptica
 - Cable (Coaxial y par trenzado)
 - Comunicación por Línea Eléctrica
- Inalámbricos
 - INSTEON
 - Wi-Fi
 - GPRS
 - Bluetooth
 - ZigBee
 - Z-Wave
 - ONE-NET

- Infrarrojo
- Híbridos (Cableado e Inalámbrico)
 - INSTEON
 - X10

Son muchos los elementos que componen los distintos sistemas de automatización de viviendas y edificios, desde una central de gestión para sistemas centralizados hasta un mando automático a distancia⁴. Dentro de esta multiplicidad de elementos, hay dos elementos muy característicos que deben analizarse: sensores y actuadores.

▪ **Sensores**

Los sensores son los elementos que utiliza el sistema para conocer el estado de ciertos parámetros (la temperatura ambiente, la existencia de un escape de agua, etc.). Entre los más comúnmente utilizados se distinguen los siguientes:

- Termostato de ambiente, destinado a medir la temperatura de la estancia y permitir la modificación de parámetros de consigna por parte del usuario.



Figura 1 . 4 Termostato VENSTAR que permite el control de la temperatura ambiente

⁴ Romero Morales, Vázquez Serrano, de Castro Lozano, Carlos; Domótica e Inmótica: vivienda y edificios inteligentes.

- Sensor de temperatura interior, destinado a medir únicamente la temperatura de la estancia.
- Sensor de temperatura exterior, destinado a optimizar el funcionamiento de la calefacción a través de una óptima regulación de su carga y/o funcionamiento.
- Sondas de temperatura para gestión de calefacción, necesarias para controlar de forma correcta distintos tipos de calefacción eléctrica (por ejemplo, sondas limitadoras para suelo radiante).
- Sonda de humedad, destinada a detectar posibles escapes de agua en cocinas, aseos, etc.
- Detector de fugas de gas, para la detección de posibles fugas de gas en cocina, etc.
- Detector de humo y/o fuego, para la detección de conatos de incendio.
- Sensor de presencia, para detección de intrusiones no deseadas en la vivienda.

▪ **Actuadores**

Por otra parte, tenemos los actuadores. Son elementos que utiliza el sistema para modificar el estado de ciertos equipos e instalaciones. Entre los más comúnmente utilizados se distinguen los siguientes:

- Relevadores para base de enchufe y de apagadores.
- Sirenas o elementos zumbadores, para el aviso de alarmas en curso.
- Válvulas para la zonificación de la calefacción por agua caliente.
- Electroválvulas de corte de suministro (gas y aguas).



Figura 1 . 5 Electroválvula de corte de suministro de agua marca ELK

1.1.2 Domótica en el mundo

El origen de la domótica se remonta a los años setenta, cuando, tras muchas investigaciones, aparecieron los primeros dispositivos de automatización de edificios basados en la aún exitosa tecnología X-10. Durante los años siguientes, la comunidad internacional mostró un creciente interés por la búsqueda de la casa ideal, comenzando diversos ensayos con avanzados electrodomésticos y dispositivos automáticos para el hogar. Los primeros sistemas que fueron instalados, particularmente en los Estados Unidos, fueron los del control de temperatura ambiente para los edificios que, posteriormente, fueron aplicados a los hogares. En los años 80s con el auge que provocó la Computadora Personal (PC) se empezó a incorporar cableado estructurado para facilitar la conexión de todo tipo de terminales y periféricos entre sí. Además de datos, estos sistemas permitían la transmisión de voz y la conexión de dispositivos de control y de seguridad.

Como sucede con el resto de nuevas tecnologías, hay países más receptivos que otros, debido a cuestiones sociales, económicas, políticas y de cultura tecnológica. De esta forma, Alemania y Francia son probablemente los países más avanzados en lo referente a la automatización de edificios, Estados

Unidos en las redes del hogar y pasarelas residenciales; y Japón en aparatos electrodomésticos así como en electrónicos inteligentes.

Los informes publicados por varias empresas dedicadas a la investigación de mercados ponen de manifiesto el crecimiento explosivo esperado en torno a la vivienda domótica. Canhers In-Stat Group estima que el mercado para el equipamiento de las redes domésticas y pasarelas residenciales crecerá desde los 800 millones de dólares en el año 2000 a más de 10 billones de dólares en el año 2010.

En España, la domótica da sus primeros pasos en 1990, alentadas por unas perspectivas de mercado muy prometedoras en el campo de lo que todavía, con criterio muy limitado, se llamaban edificios inteligentes. En nuestro entorno económico y cultural se venían realizando promociones espectaculares, predominando en Francia y en Japón la atención a lo doméstico, y en Estados Unidos al campo de los edificios de oficinas.

Estos datos ponen de manifiesto el enorme interés internacional que está surgiendo en torno a los edificios inteligentes, algo lógico, pues pocos productos son tan globales como lo son las viviendas y los edificios.



Figura 1 . 6 Esta telesilla permite una autonomía clave para el usuario discapacitado, ya que le permite ducharse o ir al baño sin ningún tipo de ayuda

1.1.3 Domótica en México

En general no se puede hablar de una implantación masiva de tecnologías de la información en los hogares mexicanos. A pesar de que las posibilidades ofrecidas por el mercado son enormes, la aplicación concreta en nuestros hogares aún no ha alcanzado un alto grado de popularidad. Existen varias empresas y algunas instituciones que buscan que la domótica tome fuerza en nuestro país, sin embargo, el proceso ha sido lento.



Figura 1 . 7 Logo del Instituto Mexicano del edificio Inteligente



Figura 1 . 8 Logo del Instituto Nacional de la Casa Inteligente, ambos con sedes en la Ciudad de México

A continuación se analizan los posibles problemas que han dado lugar en nuestro país a esta falta de aplicación de los sistemas domóticos en los hogares.

- a) **Falta de cultura tecnológica.** En México no hay hábitos de consumo de este tipo de productos y, por lo tanto, el uso de servicios domóticos está precedido de una creación de nuevos hábitos en los usuarios, lo que sugiere un proceso lento como ya antes ha sido resaltado, además, estos sistemas pueden parecer de complicado manejo para el usuario y es necesario cambiar dicha mentalidad.
- b) **Dificultades de instalación.** Puede resultar problemática la instalación de los sistemas domóticos en las viviendas ya construidas o la pérdida de estética que supone el instalar sistemas en hogares que no se construyeron pensando en que algún día se pudiesen dar estos adelantos tecnológicos. También surgen problemas en las instalaciones

en viviendas de nueva construcción debido a la falta de una normativa que controle dichas instalaciones.

c) Precios elevados. Otro problema podría ser la situación de la economía y del mercado. Hoy en día, estos dispositivos son caros y, aunque se diga lo contrario, suponen un cierto porcentaje de gasto extra en el precio de la vivienda (que, por sí, ya es elevado.) Y, aunque se mencione que esa inversión vale la pena, en comparación con el aumento en calidad de vida que se puede obtener y que es amortizado con el ahorro de energía derivado del uso de estos sistemas; a la hora de realizar la erogación ésta se ve como un gasto innecesario o elitista. Es por eso que al día de hoy, el consumo de estos servicios se concentra aún en los sectores económicos más privilegiados. Como se sabe, toda innovación tecnológica empieza siempre por minorías y desemboca en las grandes masas (como ocurrió con los teléfonos celulares).

d) Falta de normalización. Un último problema podría ser la lentitud o nulidad del avance en estandarización de protocolos de comunicaciones domésticos, lo cual perjudica al usuario final que se ve en la necesidad de atarse a un sistema determinado o un fabricante concreto, no pudiendo elegir libremente entre todos sin la necesidad de pensar en el futuro y las ampliaciones de los servicios y aplicaciones que quiera disponer.

Estado del desarrollo domótico para nuestro país

Existen diversas razones económicas y socio-demográficas para considerar la domótica como un mercado de especial potencialidad en nuestro país, siendo muchas de ellas comunes a todos los países desarrollados. La primera de ellas es

el creciente poder del sector inmobiliario, dirigido por el continuo incremento del precio de la vivienda.

El enorme atractivo de este sector ha propiciado un mercado caracterizado por unas pocas promotoras de nivel nacional con grandes recursos financieros, lo que facilitará la incorporación de infraestructuras y equipamientos novedosos en las viviendas de nueva promoción que redunden en una clara diferenciación del producto inmobiliario atendiendo a las crecientes necesidades del usuario.

Es de destacar también el alto porcentaje de personas mayores o con algún tipo de discapacidad, ya que pasan más tiempo en su hogar y demandan servicios que incrementen su bienestar y seguridad. Para el año 1999 México ya contaba con casi cinco millones de mexicanos de 65 años y más; esto es, de la tercera edad, cuyo ritmo de crecimiento es el más notable de todos los grupos poblacionales. Según el Consejo Nacional de Población (Conapo) para el año 2030 las personas de este sector sumarán más de 15 millones y medio.

Empresas de Domótica en México

La domótica ha estado presente en nuestro país desde hace mas de 10 años, sin embargo, aún es un nicho de mercado poco atacado, pues la formación y la cultura aún no han volteado lo suficiente hacia ese lado de la tecnología, no obstante, a partir de finales de los 90 se han creado empresas dedicadas especialmente a este ramo del desarrollo inmobiliario, las cuales fueron pioneras en el ámbito de la automatización habitacional.

Al día de hoy existen mas empresas dedicadas a la domótica y dentro de las cuales destacan Urmet, Tronik, Casa Motriz, Domoti-k, Control 4, Casa Domo y Good Neighbor, por ser las empresas con mas participación en el mercado, liderados por Good Neighbor presentan ventas por encima de las 50 casas completas vendidas al año, sin tomar en cuenta los ingresos que obtienen por

ventas que no comprenden casas completas, sino sistemas independientes o ventas en tienda virtual.

Urmnet

Hospital #2383, Col. Rojas Ladrón de Guevara,
Guadalajara, Jalisco, México, C.P. 44650
www.urmetdomus.com.mx

La domótica de Urmnet se expresa en soluciones integradas e inteligentes para la gestión de la automatización de casas, oficinas, hoteles y clínicas, desarrolladas con una importante inversión de capitales y de recursos humanos.



Figura 1 . 9 Urmnet Domus

- Interfones digitales
- Control de acceso
- Frentes de calle
- Videoportero

Tronik

Rafael Solana No.88 Col. Independencia Del. Benito Juárez
C.P. 03630, México, DF.
www.tronik.com.mx

Es un concepto nuevo en México donde podrás encontrar soluciones a tu alcance de automatización y robótica para tu hogar, negocio, industria, oficina, o cualquier lugar que quieras modernizar.



Figura 1 . 10 Tronik

- Control de acceso
- Productos para el jardín
- Control inalámbrico
- Interfón
- Accesorios domésticos

CasaMotriz

Parral # 15, Col. Condesa, C.P. 06140, Cd. México

www.casamotriz.com

Empresa dedicada a la distribución e implementación de tecnología en casas habitación.



Figura 1 . 11 Casa Motriz

- Audio
- Automatización
- Baños Automáticos
- Control de Accesos
- Garage Automático
- Iluminación
- Jardín Automático
- Limpieza Inteligente
- Mascota Inteligente

- Muebles / Soportes
- Seguridad / Monitoreo
- Telefonía / Computo
- Ventanas / Persianas
- Video

Domoti-k "Espacios Inteligentes"

C. Lago de Texcoco #198 Col. Carmen Romano Tel: 730.04.52

www.electroindustria.com

Empresa 100% lagunera dedicada a la integración de tecnologías y la automatización de espacios. Ofrece las funciones y servicios que faciliten la gestión y el mantenimiento de los espacios mexicanos, ahorrando así tiempo y costos, ofreciendo además nuevas formas de entretenimiento, ocio y otros servicios dentro y fuera de los mismos.



Figura 1 . 12 Domotik

- Gabinetes
- Automatización
- Iluminación
- Balastos
- Instrumentos de medición
- Bandejas portacables
- Interruptores y diferenciales
- Botoneras
- Lámparas
- Motores

- Puesta a tierra
- Señalización
- Detección y control
- Telefonía
- Fichas y tomacorrientes industriales
- Transformadores

Syscon – Control4

Vicente Suárez No. 219 Col. Niños Héroes,
Tampico, Tam. C.P. 89359

www.sysconsa.com

www.control4.com

Automatización del hogar con "Home Automation" de Control4, Integrando y distribuyendo sus equipos.



Figura 1 . 13 Control 4

- Audio / Video
- Clima
- Control de Accesos
- Garage Automático
- Iluminación
- Jardín Automático
- Seguridad / Monitoreo
- Telefonía
- Ventanas / Persianas
- Panel de Control
- Controles inalámbricos

CasaDomo

José Maria Tornel N°52, Col. San Miguel Chapultepec
México D. F., 11850,
www.casadomo.com

Desarrollo de sistemas electrónicos digitales inteligentes, a medida. Los sistemas son integrales entre si, para brindar un servicio más completo, cuando sea necesario. Los sistemas se desarrollan bajo pedido y a medida del cliente; dependiendo la complejidad del sistema se programara la entrega.



Figura 1 . 14 Casa Domo

- Circuitos cerrados de televisión
- Alarmas de seguridad
- Sensores de movimiento con luz de seguridad
- Lámparas de emergencia
- Dimmers y timers
- Timbres inalámbricos
- Interfones
- Lámparas de halógeno

Good Neighbor

Lope de Vega No. 107-401 Col. Polanco
México DF. CP 11580
México

Good Neighbor™ es un innovador sistema especialmente diseñado para comunidades residenciales, que ofrece un paquete configurable de servicios a cada hogar, a través de implementaciones web o utilizando redes locales.



Figura 1 . 15 Good Neighbor

- Seguridad
- Confort
- Domótica
- Comunicaciones
- Administración

1.1.4 Necesidades y Perspectivas

Actualmente en una vivienda se utilizan instalaciones más sofisticadas, dejando en el pasado la idea de que la casa se dotaba solamente con las instalaciones mínimas. Sin embargo, este tipo de instalaciones son utilizadas principalmente en edificios, lo que encarece el proyecto. Por lo tanto, se ha trabajado en crear sistemas estandarizados o base, de forma que, aprovechando redes existentes o con una sola red, se puedan integrar los sistemas, reduciendo así los costos de proyecto, instalación y mantenimiento, haciendo más asequible el sistema.

En un futuro próximo deben surgir empresas que verán en la domótica un elemento innovador y diferenciador en la oferta inmobiliaria. Estas empresas, también, deberán considerar el desarrollo de sus propios productos domóticos, evitando así la invasión de productos extranjeros.

1.1.4.1 Innovaciones y tendencias

El desarrollo en la construcción de viviendas inteligentes incluye un amplio espectro del área mecatrónica, ya que se busca lograr una transición de una producción completamente mecánica a una integración de la mecánica y la informática operando todo mediante la microelectrónica. Por ello, actualmente la participación de un ingeniero en una obra es primordial ya que la demanda de nuevas tecnologías es cada vez mayor y se busca no sólo buen diseño sino un uso óptimo y flexible de la construcción, ya sea en cuestión de materiales, energía o simplemente confort.

El desarrollo de la domótica se está viendo sometido a diversas influencias, entre las más destacadas se encuentran:

- Tecnologías de la información y comunicaciones

Su influencia es muy grande ya que todo el control de la vivienda se basa en la informática y las comunicaciones. Ya sea vía internet, por señales infrarrojas o bluetooth se pueden controlar dispositivos que domotizarán la vivienda.

- Conciencia del medio ambiente y ahorro de energía

La conciencia medioambiental influye de manera muy grande en las construcciones de hoy en día. La demanda de un uso económico de energía es primordial, y la domótica ofrece sistemas que regulan y disminuyen el gasto energético.

- Salud, seguridad y bienestar

Los requisitos de salud, bienestar y seguridad de los habitantes de la vivienda crecen día a día, ya que las personas desean tener un ambiente más seguro para ellos y sus familias. Con la domótica se puede controlar la intrusión de ladrones a larga distancia, podemos controlar posibles fallas en el hogar, y se puede monitorear a los niños desde casi cualquier punto.

1.1.4.2 Integración de Sistemas

La integración de Sistemas está considerada como condición indispensable para el desarrollo efectivo de la domótica. Para conseguir la integración de los controladores sólo se requiere que se aprendan los distintos elementos del hogar domótico, ya sea la central de seguridad, las instalaciones electromecánicas, el sistema de iluminación o de audio distribuido por mencionar algunos ejemplos. Para ello se desarrollan los drivers de comunicaciones necesarios para que los protocolos de un sistema sean accesibles a los demás. Con esto, el usuario puede tener toda la información de su hogar en un único aparato y todo vendrá con el mismo formato.

1.1.5 Campos de Aplicación

Actualmente, los campos de aplicación de la domótica son muy grandes pero se pueden separar en confort, seguridad y gestión de energía.

Primeramente debemos entender que una vivienda no tiene que ser completamente domótica, sino que solamente puede cubrir las necesidades del cliente, y se debe diseñar el sistema de forma que pueda ser ampliado en el futuro para obtener una solución más rentable. Por ejemplo, en el caso de la gestión de la energía, es evidente que una mejor distribución de ésta contribuye a un ahorro sustancial a mediano/largo plazo, lo cual no es en lo absoluto un lujo, como lo puede llegar a ser el confort o la seguridad.

El confort va dirigido principalmente a instalaciones de control de iluminación, audio y video distribuido, riego de jardines, mando a distancia, climatización, y todo aquello que contribuya al bienestar y la comodidad de las personas. Aquí es donde se realiza la mayor inversión, ya que el control de estas instalaciones debe estar lo más distribuido posible, esto es, que cada habitación o

local disponga de un sistema de control, y junto con un control general se adapte a las exigencias del habitante.

En cuanto a la gestión energética, una vivienda domotizada debe lograr que se logre un nivel mayor de confort utilizando la menor cantidad de energía. Las condiciones para un funcionamiento rentable desde el punto de vista energético son:

- El sistema debe poder distinguir entre un hogar, habitación o local ocupado o desocupado.
- Se deben de tener programadores que puedan controlar el encendido o apagado de cualquier aparato eléctrico o switch que gastaría energía inútilmente.
- Sistemas de comunicación para la computadora o PDA, las cuales pueden ser configuradas por el usuario.
- Sistemas de regulación de flujo luminosos que suministran el nivel de iluminación en función de las necesidades del usuario.

Finalmente, el área de seguridad viene ya parcialmente definida por los productos ya existentes. Aquí se incluyen alarmas contra intrusos, incendio, fugas de agua o gas, controles de acceso (lectores de tarjeta, huella digital, puertas ventanas, persianas), una gran variedad de sensores, o sistemas de vigilancia como el CCTV o las IP cams.

1.2. Campos de Relación

1.2.1 Ingeniero - Empresario

Para establecer un desarrollo lógico, es necesario comprender algunas de las relaciones conceptuales que se irán generando y así, conforme se avance en el

tema, estos conceptos se enlazarán con mayor fuerza mostrando un argumento sólido y recurrente.

Se entiende por ingeniero a la persona que es capaz de discurrir con ingenio los modos de conseguir o ejecutar algo, alguien que, con argumentos científicos, puede aplicar un conocimiento de forma tangible y práctica. Además, un ingeniero estudia aquello que le rodea y lo diagnostica lógicamente.

Asimismo, un empresario desarrolla la habilidad de ejecutar algo que ha considerado susceptible de ser aplicado en la realidad ya sea como moda, requerimiento, obligación o lujo; el empresario aplica con los propósitos de divulgar el concepto (ya sea producto o servicio) y generar una inversión sustentable.⁵

Actualmente, algunas herramientas tecnológicas⁶ han ingresado positivamente en el uso comercial, por eso, el desarrollo de una idea progresista —que viene en una tendencia global— resulta atractiva y susceptible de una explotación.

La tecnología adquiere sentido cuando los elementos del medio ambiente se convierten en objetos de uso; para lograr una transformación de los elementos del ambiente se deben establecer los objetivos a alcanzar en la creación de nuevos elementos. Por eso, en esta modernidad, la relación existente ingeniero-empresario se traza a partir de un progreso en que se faculta el empresario para incurrir en el campo de la tecnología, campo en el que claramente se desarrolla un ingeniero. Del mismo modo, esa relación expande los horizontes de desarrollo en

⁵ Las empresas son organizaciones cuyo objetivo radica en obtener beneficios por medio del uso, explotación o integración de bienes y servicios. Para lograr que una empresa tenga presencia, se necesitan tanto los recursos como los requerimientos legítimos. La empresa crea una vía de desarrollo conforme se ponderen los recursos y como se establezca el poder de sus miembros.

⁶ El conocimiento científico se sustenta, como su nombre lo indica, en las ciencias; y éstas, a su vez, surgen como nexo entre los conocimientos primarios (v.g. antes de la ingeniería está la matemática, antes la lógica, antes la filosofía.) Entonces, si se pretende presentar una correcta, se deben referir esos dos campos en que el conocimiento se desenvuelve. Por un lado está el conocimiento científico-técnico y por otro lado el conocimiento histórico-humanista. Se menciona esto porque en estos días, aunque la innovación tecnológica tenga *per se* sugestión directa, es importante conocer el impacto que puede tener en el terreno de lo social -lo que demanda, entonces, la aplicación ineludible de ambas ramas del conocimiento. Como se sabe, algunas tecnologías implican un saber histórico-ético general para no engendrar daños sociales (v.g. tecnología bélica, tecnologías de telecomunicación).

una empresa que pretende presentar y hacer de dominio popular una tendencia innovadora.

A lo largo de la historia, el hombre ha sido capaz de desarrollar y aplicar una vasta gama de tecnologías gracias a su interacción con el entorno, deviniendo cambios particulares que le han permitido adaptarse al ambiente. Estos cambios han sido trascendentes en el decurso de la humanidad, sin embargo, algunos han tenido un impacto positivo inmediatamente, otros han generado efectos adversos a los esperados y algunos otros no han tenido una aplicación práctica debido a que presentan un impacto indirecto (o difuso) en el desarrollo de la humanidad; estos últimos han tenido que permanecer expectantes hasta que se encuentra su potencialidad gracias a la necesidad de otras tecnologías, o hasta que son explotados de tal forma que llegan a estar inmersos en los campos de uso común. Por ello, una empresa puede apostar por la aplicación de tecnologías que, aunque en la realidad no existen como necesidad, viajan a través de una tendencia que, como ya fue mencionado, tarde o temprano, será parte integral de la realidad.

1.2.2 Mecatrónica – Domótica

Mecatrónica se refiere a una integración multidisciplinaria en el diseño, la integración y la aplicación de productos en general; esto se entiende a partir de las aplicaciones modernas que requieren mecanismos y sistemas controlados. Los usos que ahora se pretende satisfacer se relacionan con la realización de trabajo en una variedad de ambientes, principalmente en automatización de fábricas, oficinas, y casas.

La domótica, como se definió anteriormente [cap. 1,1,1], se refiere al conjunto de sistemas que automatizan una vivienda. Se entiende que, para automatizar, son requeridos dispositivos y sistemas de vanguardia que puedan adaptarse a las necesidades actuales.

Ambos términos pueden considerarse, en una exacta definición, como: neologismos. Lo cual demuestra que van apareciendo conforme la tendencia en la aceptación de elementos tecnológicos de menor escala. También representa un nicho de mercado que de ser explotado dotará de productividad.

Sin embargo, más allá de la conexión técnica (y lingüística), sería útil señalar tanto la actitud mecatrónica como la actitud domótica, con la intención de mostrar una relación práctica (relación simbiótica). La actitud mecatrónica se argumenta en el conocimiento especulativo sobre materias de mecanismos, materiales, electrónica y control, entre otros; esto, como se definió anteriormente, permite una integración multidisciplinaria, esto no significa que se pueda resolver el problema (o generar el producto) con el conocimiento total y especializado para cada una de las partes⁷, pero es posible comprender la vía y entender los usos. Esto significa que, si bien se conoce poco sobre alguna de las partes, la actitud mecatrónica conduce fácilmente a la profundización en el estudio deseado, pues se comprende en general el diseño, la integración y la aplicación de los elementos. La actitud domótica, como caso o detonador particular de la mecatrónica, permite analizar el sistema de adaptación en una casa bajo una misma -ya mencionada- integración multidisciplinaria. Posiblemente existe un desconocimiento particular en los equipos domóticos, pero es la conjunción de las actitudes lo que permite tener una integración en el terreno de lo <<factible>>.

“Los avances en las tecnologías de la información, los cambios en las estructuras organizativas de las empresas, el incremento del sector servicios y las nuevas formas de organización del trabajo son factores que contribuyen a que se incremente el trabajo independiente.” [*Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*]

Y es por eso que se presentan, en los capítulos siguientes, los estudios realizados que justifican la creación de una empresa.

⁷ “El ingeniero no es un teórico de la ciencia y de la tecnología. El ingeniero convierte la tecnología en práctica, no sólo analiza la realidad sino la transforma, resuelve problemas, no especula sobre ellos, presenta alternativas de solución a las demandas reales de la sociedad.” [Nota editorial de la revista *Ingeniería. Investigación y Tecnología*]

1.3. México y la situación empresarial en la actualidad

Los ingenieros mexicanos son aproximadamente 360,000 si se cuentan los que tienen registro profesional vigente. Quienes no lo tienen porque no concluyeron sus estudios o trámites, pueden elevar esta cifra mucho más. Hay un número también indeterminado de ingenieros que no tienen la formación escolar pero, con los años y las destrezas adquiridas, se desempeñan como profesionales. Según un estudio del Conacyt, los ingenieros en México se dedican a administración y finanzas (25%), diseño y cálculo (19%), manufactura (16%), investigación y desarrollo (10%), ventas y mercadotecnia (9%), mantenimiento (9%).⁸

No se ve que se puedan modificar fácilmente, en el corto plazo, las tendencias hacia la integración global de los mercados (de productos, servicios, sistemas, procesos), que incluyen las ocupaciones profesionales cada vez más estandarizadas, más adecuadas a un patrón internacional de desempeño. En estos términos, el ingeniero debe mantener capacidades reconocidas en el entorno mundial. Sin embargo, se han presentado factores que obstaculizan el desarrollo óptimo de la ingeniería, tanto en el desarrollo académico como en el desempeño profesional.

La capacidad instalada es menor a la requerida, lo que coloca al país en una peligrosa situación de dependencia para conseguir insumos. Son pocos los productos nacionales que apuntalan la economía, y algunos son meramente de la industria de extracción. La vulnerabilidad de la economía es elevada, y la capacidad tecnológica es insuficiente para enfrentar las necesidades actuales.⁹

En consecuencia, los nichos o recursos de mercado para profesionales de la ingeniería están también determinados o influenciados por el propio progreso tecnológico, que en la medida que ofrece recursos novedosos, influencia la

⁸ La educación en ingeniería para la nueva época, José Luis Fernández Zayas

⁹ La ingeniería mexicana: reflexiones sobre su situación actual, Dr. Enrique Florescano

naturaleza del ejercicio profesional. Los ingenieros mexicanos han desempeñado un papel muy importante en el último siglo, y no podrían entenderse la infraestructura, la producción, el desarrollo urbano y la misma educación superior sin la participación de una ingeniería nacional de alta calidad y gran compromiso. Por otro lado, el cambio del rumbo político de los últimos lustros ha restado participación a la ingeniería mexicana y la ha hecho perder dinamismo, en general.

A partir de 1986, cuando México ingresó al Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT), se obtuvo, en el contexto nacional, una gran apertura al ingreso de capitales extranjeros y el abatimiento de las restricciones al comercio internacional. Cabe señalar que este acuerdo de tendencia mundial fue promovido por los países avanzados, aquellos que generan tecnología y bienes con los que pueden llegar a todo el mercado mundial.

En noviembre de 1993, es firmado el Tratado de Libre Comercio con Norte América, que supera lo establecido con el GATT, abarcando aspectos de comercio, producción, distribución, servicios financieros y profesionales, de telecomunicaciones y de propiedad intelectual. Lo anterior implica que se puede comerciar con libertad, paulatinamente desregulada, en ambos países.

La globalización se entiende como una tendencia a la internacionalización e interdependencia de las economías nacionales, para llegar a conformar un sistema económico, financiero y comercial interconectado.

En la actualidad, los problemas de cierre de empresas y falta de oportunidades en la industria mexicana que se están viviendo en el país a partir de la firma del tratado de Libre Comercio se deben principalmente al atraso tecnológico que la industria mexicana tuvo en las últimas décadas, aspecto que le impide ser competitivo con la industria de nuestros socios.

La caída de la producción, representada como la única fuente de riqueza de en el sistema, resultado de la contracción del mercado interno por la pérdida del poder adquisitivo de la población, y la invasión de productos importados, están aniquilando a la actual planta industrial. Más del 50% de las empresas se han

quedado en el camino en los últimos años; el resto operan por debajo del 40% de su capacidad instalada, sin posibilidades para ser competitivas.

Desde una perspectiva objetiva, se sabe que la política de compras del gobierno está agotando a las empresas de ingeniería nacionales, al contratar proyectos de integración superficial, sin desarrollo global, que sólo favorecen al capital y a las empresas extranjeras. Prescindiendo de esos proyectos en las empresas de ingeniería que por más de 40 años fueron atendidos con alto grado de éxito, incluyendo las tecnologías, los servicios, la construcción y el suministro de capital; todo fabricado en México.

Los empresarios mexicanos ahora no sólo tienen que luchar con los líderes sindicales que exigen aumentos de salario sin tener en consideración la economía de la empresa y que defienden a empleados que no cumplen con su empleo, sino que también deben competir con sistemas de producción con enormes inversiones en los bienes de capital, la investigación y la automatización.

Sumado a lo anterior, las empresas del país no compiten adecuadamente en el mercado abierto debido a la pobre infraestructura, la falta de recursos financieros, altas tasas de interés, deficientes y altos costos de los servicios y la sobrerregulación.

El desarrollo de la ingeniería mexicana se ha quedado obsoleta o se le ha permitido muy poca participación en las nuevas empresas que han llegado a nuestro país. El desarrollo de la investigación y las nuevas tecnologías se encuentran fuera del alcance de los ingenieros mexicanos y por lo tanto de los empresarios. El sistema gubernamental no invierte en la investigación y los recursos para la educación siempre son muy por debajo de los que invierten los países industrializados, se ha caído en un círculo vicioso que requiere de ingenio para lograr superar la crisis.

Aún con los problemas que se han presentado, las empresas mexicanas de ingeniería han ido avanzando en la industria globalizada y, eventualmente, han creado nuevas oportunidades de inversión. El programa de crecimiento y

adecuación de las ingenierías depende de la adopción consensada de un plan nacional de desarrollo que se fundamente en el deseo político de preservar la unidad y carácter nacionales. Si no se logra una definición nítida de estas aspiraciones nacionales, es probable que la ingeniería mexicana pierda pertinencia de manera continua.

CAPÍTULO



PLAN DE NEGOCIOS

El plan de negocios es un guión o memoria que, en sentido amplio, sirve como base y punto de partida de todo desarrollo empresarial. Al ser elaborado por el propio emprendedor, este documento plasma sus ideas y la forma de llevarlas a cabo, por lo que el proceso de análisis que efectúa en cada paso hace que el plan se convierta en una herramienta de trabajo que evalúa la factibilidad de la idea.

2.1. Metodología Empresarial

2.1.1 Evaluación de necesidades

La evaluación de necesidades frecuentemente empieza con un análisis riguroso de los productos existentes. Permite identificar carencias y potenciales áreas de mercado. Habiendo identificado las necesidades, un análisis de la tecnología disponible, incluyendo una investigación de los métodos empleados por otras empresas, puede indicar que existen una o varias soluciones tecnológicas a esas necesidades.

2.1.2 Especificaciones

Con las especificaciones normalmente se persiguen objetivos técnicos, por lo que deben ser muy precisos y detallados. Deben indicar claramente y sin ambigüedad que productos o servicios se buscan. La información más importante que se debe incluir son los detalles específicos sobre los bienes o servicios deseados. De ser posible, es muy recomendable anticipar todas las posibles variaciones a las especificaciones de un proyecto y considerarlas desde un principio.

Desde un punto de vista muy general, puede considerarse que todo proyecto tiene tres grandes etapas:

- ✓ Fase de planificación
- ✓ Fase de ejecución
- ✓ Fase de entrega o puesta en marcha

A estas tres grandes etapas es conveniente añadir otras dos que, si bien pueden incluirse en las ya mencionadas, es preferible nombrarlas de forma independiente ya que definen un conjunto de actividades que resultan básicas para el desarrollo del proyecto:

- ✓ Fase de iniciación
- ✓ Fase de control

Los periodos generales de duración los podemos ver a continuación:

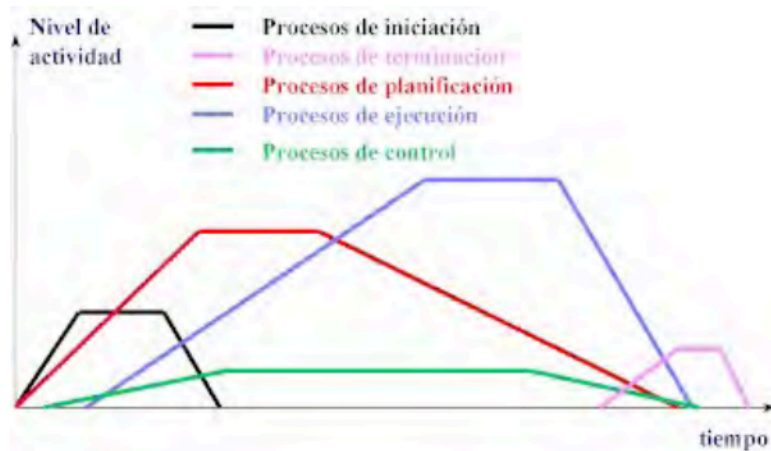


Figura 2 . 1 Períodos de Duración

2.1.3 Recursos humanos

Todas las personas que participan en una empresa deben tener una o varias funciones específicas que cumplir.

El proceso de organización pasa por cinco etapas que constituyen un ciclo que se renueva en todo o por partes, pues es también una actividad dinámica.

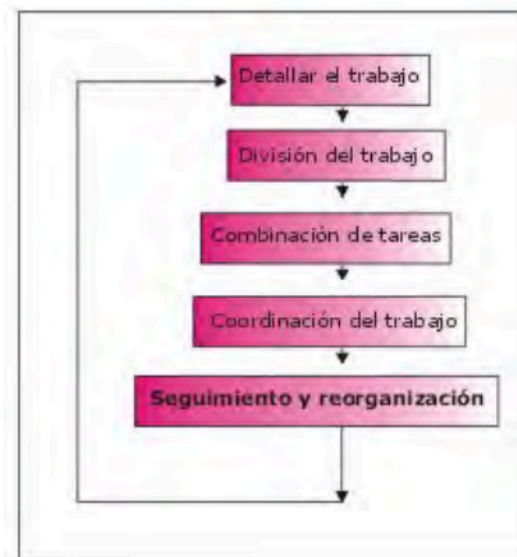


Figura 2 . 2 Jerarquía Empresarial

2.1.4 Dirección y liderazgo

Uno de los activos más importantes de las empresas lo constituyen las personas y en especial quienes las dirigen.

El papel del dirigente consiste en tres actividades simultáneas que deben captar los colaboradores: el liderazgo, la comunicación y la motivación.

2.1.5 Marco Normativo Laboral

El marco normativo laboral tiene por objeto regular las relaciones de trabajo entre patrones y trabajadores a través del contrato de trabajo, en donde se establecen los procedimientos que son obligatorios de acuerdo a las leyes vigentes (ej. *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Ley del Seguro Social, Secretaría del Trabajo y Previsión Social, Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, Ley de Sistemas de Ahorro para el Retiro*).

2.1.6 Estudio de mercado

Cualquier proyecto que se desee emprender, debe tener un estudio de mercado que le permita saber en qué medio habrá de moverse, pero sobre todo si las posibilidades de venta son reales y si los bienes o servicios podrán colocarse en las cantidades pensadas, de modo tal que se cumplan los propósitos del empresario



Figura 2 . 3 Estudio de Mercado

2.1.7 Sociedades

Las sociedades se constituyen ante notario y en la misma forma se hacen constar sus modificaciones. La escritura constitutiva de una sociedad debe contener:

1. Los nombres, nacionalidades y domicilio de las personas físicas o morales que constituyan la sociedad.
2. El objeto de la sociedad.
3. Su razón social o denominación.
4. Su duración.
5. El importe del capital social.
6. La expresión de lo que cada socio aporte en dinero o en otros bienes; el valor atribuido a éstos y el criterio seguido para su valorización. Cuando el capital sea variable, así se expresará, indicándose el mínimo que se fije.
7. El domicilio de la sociedad.
8. La manera conforme a la cual ha de administrar la sociedad y las facultades de los administradores.

9. El nombramiento de los administradores y la designación de los que han de llevar la firma social.
10. La manera de ejercer la distribución de las utilidades y pérdidas entre los miembros de la sociedad.
11. El importe del fondo de reserva.
12. Los casos en que la sociedad ha de disolverse con anticipación.
13. Las bases para practicar la liquidación de la sociedad y el modo de proceder a la elección de los liquidadores, cuando no han sido designados con anticipación.

Todos los requisitos anteriores y las demás reglas que se establecen en la escritura sobre organización y funcionamiento de la sociedad, constituyen los estatutos de la misma.

2.1.8 Mercadotecnia

En este apartado se consideran los fundamentos esenciales de la mercadotecnia que deben considerarse y estudiarse para ingresar, como el nombre sugiere, en el mercado deseado.

- ✓ Nombre logotipo e imagen de la empresa
- ✓ Logotipo
- ✓ Imagen
- ✓ Promoción del producto o servicio
- ✓ Publicidad
- ✓ Promoción de ventas
- ✓ Marcas
- ✓ Etiqueta
- ✓ Empaque
- ✓ Anuncio publicitario de la empresa
- ✓ Misión de la empresa

2.1.9 Formulación de estrategias

La relación producto o servicio-mercado que se haya elegido determina las dimensiones estratégicas del concepto de comercialización y la orientación producto o servicio-mercado es fundamental también para determinar la estrategia de proyecto.

- Estrategia de penetración en el mercado
- Estrategia de desarrollo del mercado
- Estrategia de desarrollo de productos o servicios
- Diversificación
- Estrategia de competencia y estrategia de ampliación de mercados
- Estrategia de competencia
- Estrategia de ampliación del mercado
- Estrategia de la diferenciación
- Estrategia del hueco

2.1.10 Determinación de Objetivos

Si se desea disponer de una base para determinar los objetivos y las estrategias de comercialización, se requiere información sobre los siguientes aspectos:

- ▲ Puntos fuertes y débiles de los competidores
- ▲ Puntos fuertes y débiles propios
- ▲ Necesidades concretas del usuario final
- ▲ Imagen de la empresa
- ▲ Perfil de costos

2.1.11 Plan de Negocios

El plan de negocios es un documento fundamental para el emprendedor o empresario, para una gran compañía o para una pequeña empresa, ya que no es sólo un plan, sino un documento que bien elaborado puede abrir diversas puertas, pues en distintas situaciones de la vida de una empresa se hace necesario mostrar en un documento único todos los aspectos de un proyecto, como es el caso de su aprobación por superiores dentro de la organización, para convencer a un inversionista, para respaldar una solicitud de financiamiento o crédito, para presentar una oferta de compraventa, para conseguir un licencia o una franquicia de una compañía local o extranjera, o para interesar a un potencial socio.

Este tipo de proyectos puede estar dirigido a la creación o ampliación de un negocio o empresa, el desarrollo o consolidación del mismo, la construcción de una nueva planta o bien, la producción de uno o varios productos nuevos.

Según la magnitud del proyecto, la realización del plan puede llevar días o varios meses, ya que no se trata sólo de redactar un documento sino de planear y diseñar una idea, imaginando y poniendo a prueba toda una estructura lógica.

2.2. Proyecto

2.2.1 Definición de Proyecto

Este trabajo se hizo para conocer los resultados que se obtendrán al introducir en el mercado mexicano de desarrolladores inmobiliarios una nueva empresa de domótica: Grupo NOVEI¹.

Según los datos obtenidos por investigación de campo este nicho de mercado aun no es atacado en su totalidad, pues la competencia en este tipo de empresas hoy por hoy es muy baja.

¹ Grupo Novei S.A. de C.V.; Insurgentes Sur No. 558 México D.F. CP 03100, Tel: +(55) 55 28 07 69 Fax: +(55) 55 28 07 69, Inscrita en el Registro de Comercio, Folio 384519, R.F.C. GNO080707J32.

Los servicios con los que cuenta Grupo NOVEI son la automatización integral de casas, que consta de control de iluminación, climatización (sonido ambiental y regulación de temperatura en diferentes áreas del inmueble), control de persianas y cortinas, control de accesos, seguridad y cuidado de la mascota; así como el mantenimiento de todos los sistemas y servicios.

2.2.2 Hipótesis

Debido a la facilidad para obtener créditos hipotecarios en México es posible que se genere una muy buena aceptación hacia la automatización habitacional, pues el equipamiento a los inmuebles da una mayor plusvalía al patrimonio de las familias mexicanas, así mismo estas mejoras a la casa solo generan un cargo adicional de menos del 10% del valor de la casa que visto en una deuda que puede ser hasta de 25 años no es algo que afecte en gran medida a los compradores.

2.2.3 Misión y Visión de Grupo NOVEI

Misión

Con base en innovación, tecnología y respeto al ambiente, implementamos soluciones que mejoran la calidad de vida, ofreciendo mejoras en seguridad, ahorro de energía y funcionalidad estética-práctica dirigida a distintos sectores, los cuales pueden ir desde el desarrollador inmobiliario, una vivienda ya construida o a quienes desean implementar ciertos productos en su hogar.

Visión

Lograr posicionarnos en 5 años como una empresa seria, solvente y con gran reputación en el mercado nacional, y en el año 2018 ser la empresa número uno de automatización residencial en México, siendo una empresa que se preocupa

por los servicios de seguridad, ahorro de energía y funcionalidad doméstica de acuerdo con las necesidades.

2.2.4 Análisis FODA

Para llevar a cabo los proceso de planeación, se utilizó la herramienta del análisis FODA [ver Anexo A]. Esto permite determinar las posibles alternativas para alcanzar el escenario deseado.

Para realizar y complementar el análisis de Grupo NOVEL se resolvió el siguiente cuestionario:

1. ¿Los costos son reducidos respecto a la competencia?
2. ¿Existe identificación del producto o servicio (es distintivo)?
3. ¿Existe solvencia económica?
4. ¿Los costos al cambiar de proveedor son elevados?
5. ¿El producto o servicio es distribuido adecuadamente?
6. ¿Existe patente del producto o servicio?
7. ¿Se abastecen sin problemas las materias primas?
8. ¿Hay algún apoyo gubernamental?
9. ¿Hay procedimientos eficientes?
10. ¿Existen problemas con las aprobaciones del gobierno?
11. ¿Se contempla elevada competencia?
12. ¿El producto o servicio tiene sustitutos competitivos?
13. ¿Tiene calidad y es competitivo el producto o servicio?
14. ¿La calidad y precio del proveedor es satisfactoria?

Los resultados obtenidos quedan enlistados como se muestra a continuación.

Fortalezas

- Ingenieros del área
- Empresa 100% Mexicana
- Manejo de idiomas (ingles, alemán, portugués, ruso)
- Excelente comunicación en toda la organización

Debilidades

- Empresa en desarrollo
- Falta de conocimiento en cuanto a las restricciones de la ley
- Pérdida de armonía por instalación no planeada

Oportunidades

- Innovación en México
- Tecnología atractiva y práctica
- Nicho de mercado particular (interés social e interés medio)
- La seguridad como principal necesidad de los hogares en la actualidad.

Amenazas

- Elementos fuera del costo normal de una vivienda
- Equipo importado / Precios elevados
- No hay una cultura referente a la tecnología ofrecida
- Falta de normalización

Tabla 2 . 1 Relación para obtener objetivos estratégicos

		debilidades			fortalezas		
		empresa en desarrollo	pérdida de armonía por instalación no planeada	falta de conocimiento en cuestiones legales	ingenieros del área	empresa 100% mexicana	manejo de idiomas
amenazas	elementos fuera del costo normal de una vivienda				b		
	equipo importado / precios elevados				b		
	no hay cultura referente a la tecnología ofrecida	a	a			c	
	falta de normalización				b	c	
oportunidades	innovación en México		a				
	tecnología atractiva					b	
	nicho de mercado particular (interés social e interés medio)		a				c
	seguridad como principal necesidad de los hogares en la actualidad	d		d	d		

2.2.5 Objetivos Estratégicos

- Mejorar la imagen de un hogar conjuntando los elementos existentes con dispositivos de la más alta tecnología.
- Ofrecer tecnología atractiva y práctica para el hogar, ofreciendo el control del mismo para mantener un ambiente confortable, seguro y atractivo.
- Diseñar sistemas domóticos flexibles que puedan adaptarse a las necesidades de cada cliente, manteniendo una postura de innovación por parte del hogar Grupo NOVEL.
- Ofrecer seguridad en todos y cada uno de los equipos y servicios; lograr confiabilidad en los productos que tenemos.

2.3. Estudio de Mercado

Un estudio de mercado tiene por objetivo investigar el mercado al que va dirigido el producto o servicio; el perfil del consumidor, la competencia, la demanda, los precios, los canales, los medios de distribución y la promoción, para plantear las estrategias de comercialización.

2.3.1 Objetivo

Conocer la aceptación de las constructoras en la zona metropolitana de la Ciudad de México de casas de interés medio, hacia la domótica.

2.3.2 Metodología

La recolección de datos para objeto de este estudio se hizo mediante datos estadísticos, informes gubernamentales, encuestas, informes de diferentes organismos del sector inmobiliario y un análisis de posibles competidores directos e indirectos.

2.3.3 Análisis del entorno político y social de México

En el horizonte de 2005-2030, se estima que a los 24.8 millones de hogares existentes en México, se agreguen alrededor de 16 millones que plantearan necesidades de vivienda, con lo que el número de hogares llegara a casi el doble de los registrados en el año 2000, Su ritmo promedio de incorporación será aproximado a los 650 mil por año.

El presente dinamismo que experimenta el desarrollo de vivienda en nuestro país, se debe a la estabilidad financiera nacional y el impulso de las

instancias gubernamentales, que mejoraron la coordinación de los organismos nacionales de vivienda.

Estas y otras acciones incrementaron el flujo de recursos y la productividad de las instituciones del sector, que pudo llegar a un promedio de 740 mil financiamientos anuales para la adquisición o el mejoramiento habitacional.

La participación de la banca privada en el financiamiento de vivienda es otra fuente de recursos que es viable fortalecer, gracias a la evolución reciente de las tasas y condiciones crediticias. De 2000 a 2006, dicha participación subió de 0.3 a 9.4 por ciento, aunque se dirigió fundamentalmente al mercado de vivienda media y residencial. La media de las tasas de interés hipotecaria bajo de 30.3 en 2000 a 12.7 por ciento en 2006, 10 puntos porcentuales por año en promedio; de igual forma se han disminuido considerablemente los montos del enganche, lo cual favorece el acceso a crédito privado a la población de menores ingresos, ya sea directamente o por la vía complementaria del cofinanciamiento.

Actualmente, son 3 mil empresas del sector registradas las que aportan 2.4 por ciento al producto interno bruto (PIB) total, y 61.3 por ciento al de la construcción. El auge de la edificación ha impulsado a las empresas constructoras, desarrolladoras e integradoras hacia un desempeño positivo en su operatividad y rendimiento, como es el caso de Ara, Geo, Hogar, Homex, Sare y Urbi que al día de hoy son los grandes proveedores de vivienda en el área metropolitana de la ciudad de México.

La participación que tienen las empresas antes mencionadas en el mercado de vivienda media entre todas es de 78% del mercado, que traducido a número de viviendas para el año 2007 fue de 19,656 viviendas de sector medio en el área metropolitana, dichas empresas fueron objeto de nuestra encuesta para así obtener un panorama del comportamiento del mercado por parte de los clientes.

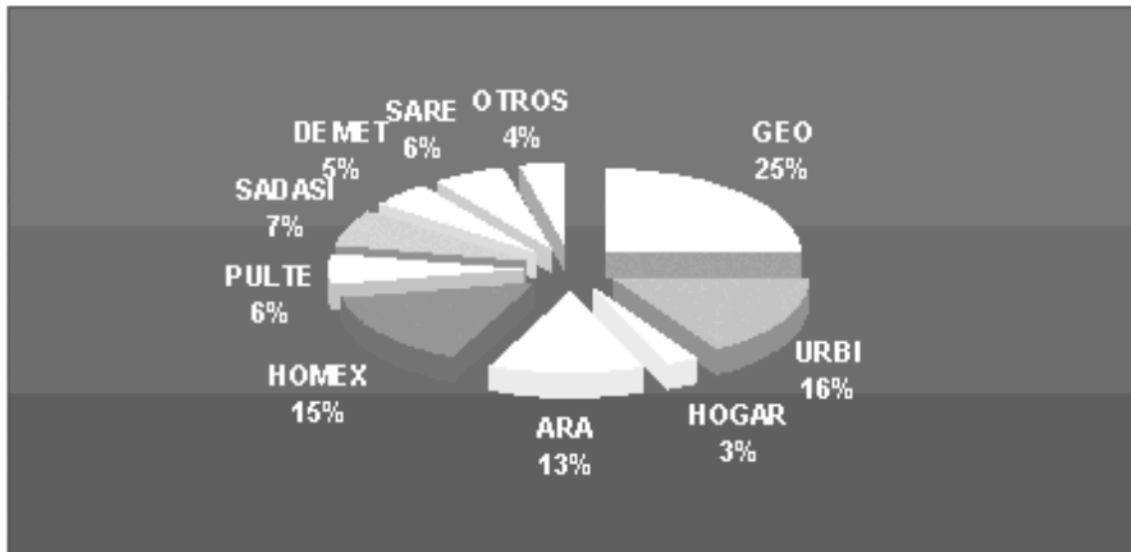


Figura 3 . 1 Participación de las empresas encuestadas en el mercado

2.3.4 Análisis del mercado domótico

En entrevista con Isaac Shturman, Director de Informática de Good Neighbor comentó que el mercado de la domótica y la conserjería virtual, es un mercado cambiante, con mucha aceptación y un muy gran futuro por venir, puesto que la apuesta de gobierno federal es la de construir viviendas sustentables capaces de generar un ahorro para los mexicanos en el gasto corriente de la casa, y la domótica juega un papel importante al permitir un ahorro en consumo de energía eléctrica y consumo de agua.

Shturman menciona también que, esa es la apuesta del gobierno por lo cual debe convertirse en la apuesta de los desarrolladores inmobiliarios, mismos que en estos tiempos empiezan a ver con buenos ojos los desarrollos sustentables, por otro lado el sector de residencial plus esta creciendo día con día, por lo tanto, los compradores de una vivienda de lujo ya no se conformarán con maderas finas, concreto hidráulico, redes informáticas, etc., ellos buscaran tener una casa con lo último en tecnología, y serán capaces de pagar por obtener dicho lujo.

La seguridad también es un detonador muy importante para la automatización residencial, comentó el directivo de Good Neighbor, los índices de criminalidad e inseguridad en nuestro país son alarmantes por lo cual el tener un resguardo de nuestra propia casa es algo muy atractivo para todos los propietarios de un inmueble.

El creciente mercado inmobiliario en México no solo implica a los constructores sino también a los desarrolladores y proveedores de servicios como son las empresas dedicadas a la domótica. Se entrevistó a directivos de las empresas competidoras y también están de acuerdo con que el mercado de la automatización habitacional se beneficiara del aumento de esta industria.

Haciendo un comparativo de las ventas que realizaron en 2007 las empresas competidoras y las ventas que tienen estimadas para 2008 se pudo observar que estas ventas serán casi por el doble de las ventas realizadas el año pasado, mismo fenómeno que se puede observar en las ventas de vivienda.

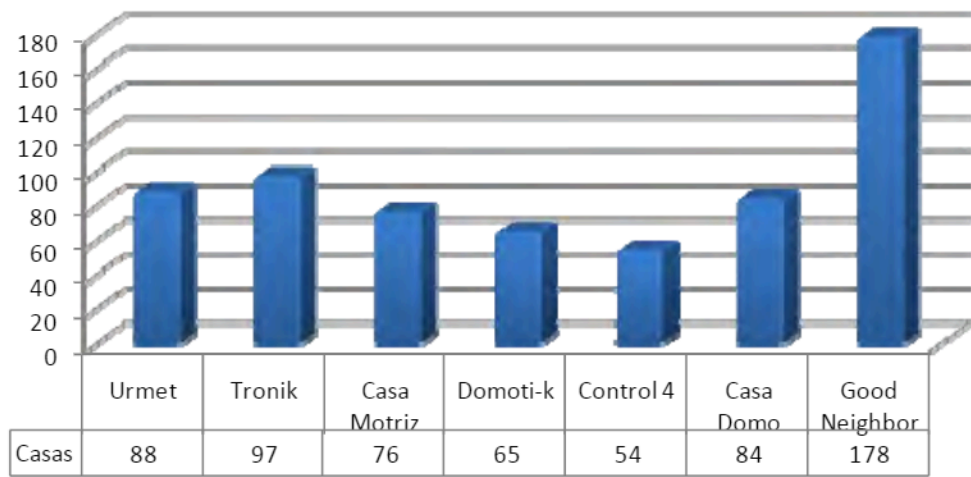


Figura 3 . 2 Casas vendidas por los competidores en 2007

Año con año se incrementa la venta de vivienda y como lo mencionó el directivo de Good Neighbor eso incluye a las empresas de servicios también.

Del comparativo antes mencionado se puede entender que el mercado va en aumento de una forma muy basta lo cual se traduce en muchas ventas y un notable aumento de la demanda.

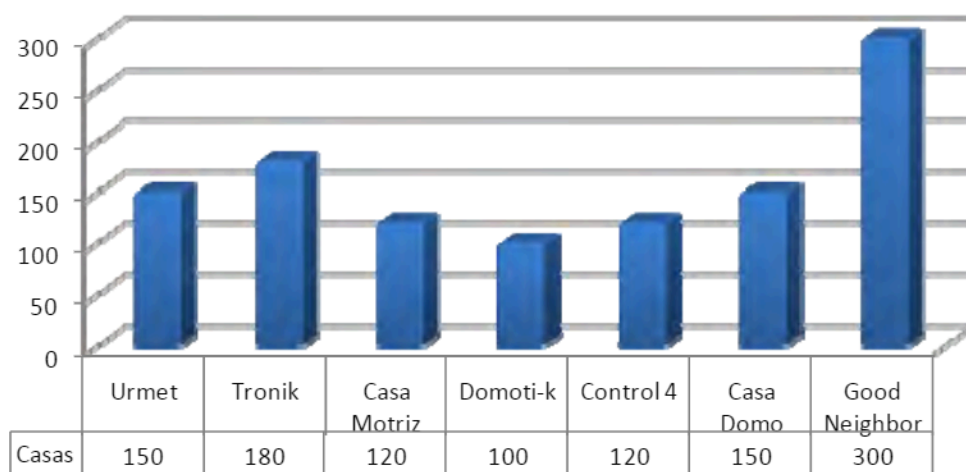


Figura 3 . 3 Estimación de ventas de los competidores para 2008

2.3.5 Encuestas

Para el trabajo de campo se realizaron encuestas, mismas que fueron aplicadas a directivos, ingenieros y arquitectos de empresas dedicadas al desarrollo inmobiliario, entre las que destacan Sare, Urbi, Homex, Geo, Ara, Cadi y Hogar, por ser las mas grandes dentro de nuestra encuesta y dentro del mercado, por lo tanto entre ellas participan en un 78% del mercado de vivienda media en el Valle de México, por cada empresa se hicieron 2 encuestas; así mismo se aplico la encuesta a despachos de arquitectos y constructoras mas pequeñas para lograr una muestra de 20.

La muestra se determino de 20 porque en las empresas grandes de entrevistaron a altos directivos mismos que pueden decidir sobre las compras y el manejo de la empresa, es decir, representantes con voz y voto dentro de sus

empresas, y al aplicar una encuesta a los directivos de las empresas que tienen el 78% del mercado, la muestra es aceptable.

Asimismo, se realizó una encuesta dirigida a usuario final, puesto que por un lado tendremos la aceptación de los principales desarrolladores inmobiliarios, sin embargo se buscará también la aceptación del usuario final pues será él quien realmente utilice el equipamiento adicional del inmueble.

Dicha muestra se determinó de 100 las cuales se obtuvieron de personas dispuestas a comprar un bien inmueble en centros de ventas de las empresas dedicadas al desarrollo inmobiliario mencionadas con anterioridad.

2.3.5.1 Análisis e interpretación de encuesta a desarrolladores inmobiliarios

A lo largo de las encuestas y de la experiencia adquirida hasta el momento, nos hemos dado cuenta que la gente no está familiarizada con el término “domótica”, y en un principio se podría creer que es por eso que se piensa que no hay suficiente mercado.

Este es un aspecto a considerar dentro de la promoción que se le hará a la empresa, pues si la gente no sabe que vendemos o no lo entiende, se tendrá que hacer lo necesario para que se conozca el término, o en todo caso la promoción no deberá utilizar el término para facilidad del cliente y usuario final.

A pesar de que el término domótica no es conocido por las personas, lo que sí conocen o han escuchado, son los edificios y casas inteligentes o automatizados, no les parece fuera de alcance de la tecnología el automatizar luces, clima, audio, video y seguridad en un inmueble.

Entonces retomando el tema anterior dentro de la promoción podría no hablarse de domótica sino de casas automatizadas.

Aunque la automatización habitacional es concebible, la idea que se ha generado de ésta es que representa un costo mucho mayor al que realmente es,

como se observó, la media de los desarrolladores cree que una casa con las características básicas, como tres recamaras, sala-comedor, cocina, dos baños y área verde, que en el ámbito inmobiliario debería costar alrededor de 700 mil pesos, creen que con las mejoras el precio del inmueble se incrementa hasta en 500 mil pesos que sería un 70% del precio base de la casa.

La idea que se tiene de la automatización habitacional puede cambiar como lo hizo en nuestra encuesta, pues cuando se pregunto a los desarrolladores si venderían las casas con las mejoras propuestas, si el costo generado al inmueble representara un 11% del valor final, traducido a dinero y refiriéndonos a la casa antes mencionada serían alrededor de \$80 mil pesos, casi todos asintieron con la cabeza y sonriendo dijeron claro. La única persona que opino que no, fue porque no creyó que el costo se pudiera reducir tanto.

Claudia Tous, arquitecta y directiva de Homex, mencionó, a la gente le gusta saber que compro lo mejor de lo mejor y si eso es lo que vendemos ellos lo pagan, en otras palabras, cuando se le dice a una persona que su casa por un porcentaje más podría tener más lujos, a la gente le llama la atención y más cuando se trata de confort y algo no tan usual como es su producto.

Al preguntar cuál es el estimado de casas que cree que podría vender automatizadas dentro de un desarrollo de 20 casas, la mayoría quedó entre 5 y 10 casas que serían entre el 25% y 50%, aunque el grueso de ellos se situaron en 6 casas, hubo quienes se aventuraron a decir que podrían vender más de 15 de las 20 y que incluso las 20 si se hiciera un desarrollo el cual esa fuera su promoción, un desarrollo inteligente.

La mayoría de las empresas dedicadas a este tipo de viviendas tienen la opción de vender una casa con posibilidad de crecer o ya ampliada, este plus a la casa tiene un costo alrededor de 150 mil pesos, por los cuales se construye un pequeño cuarto más en las dos plantas del inmueble, fue así que para poner los pies en la tierra en cuanto a las ventas posibles de los aditamentos y lujos ofrecidos por las constructoras se preguntó cuántas casas ampliadas venden.

La pregunta arroja que de cada 10 casas construidas el 20% o sea, 2 se venden con los aditamentos ofrecidos.

Un directivo de Ara comentó que las intenciones siempre son buenas, sin embargo, los únicos que tienen la última palabra son los números, ya que cuando se hace un nuevo desarrollo se quisiera que todas las casas o departamentos se vendieran con el paquete completo pero la realidad es que solo el 20% es una venta segura del paquete completo.

Asimismo la Arquitecta de Homex dijo que en el grueso de desarrollos en el área metropolitana solo el 25% de las casas vendidas tienen todo el equipamiento ofrecido por Homex, por lo tanto cuando ellos hacen un estimado para casas con posibilidad a vender completas lo hacen sobre el 20%.

En nuestro caso tomando como referencia lo que nos dijeron los representantes de las empresas podremos partir de un estimado del 20% de la producción de vivienda media en el área metropolitana.

Los empresarios concurrieron en que se venderían mas casas automatizadas que ampliadas, argumentando que por ser novedad pueden tener mas aceptación por parte de los compradores, así mismo el hecho de ser una tecnología nueva y casi desconocida los orilla a comprar la casa con el equipo desde el inicio, cosa que no pasa con las ampliaciones de las casas, puesto que comentaron que hay mucha gente que prefiere mandar a hacer la ampliación por su parte con algún conocido, también comentaron que a la domótica se le trataría como a las albercas en algunos desarrollos, es decir, en algunos desarrollos se ofrecen casas con albercas por un precio mayor y la gente las compra porque una alberca no se hace con la facilidad que se hace un cuarto.

Entonces ahora sabemos que del total de las casas construidas un 20% se venden con algún aditamento y de ese 20% según nuestra encuesta el 16% serian automatizadas y el otro 4% serian ampliadas.

Cuando se preguntó si compraría nuestro producto se obtuvo una respuesta unánime afirmativa, y la mayoría de los encuestados se mostraron interesados y accedieron a darnos una cita demostrativa con los demás directivos de sus respectivas empresas.

Las siguientes preguntas solo fueron para obtener información acerca de lo que podríamos ofrecerle al usuario final para una mayor satisfacción por ejemplo, a los compradores les importa mucho la seguridad, después la tecnología y el confort, y por último el ahorro energético, así que en ese grado de importancia tendremos que atender los productos ofrecidos por Grupo NOVEL. Sin embargo el ahorro energético siempre tendrá que estar presente por respeto al ambiente y debido a que ese es uno de los puntos fuertes del gobierno para otorgar crédito hipotecario

Por último se pregunto si el precio les parecía adecuado o accesible y el 85% dijo que si mientras que el 15% se mostró inconforme con el precio, al preguntar por qué, contestaron que accesible si, pero adecuado no, ya que al ser tecnología nueva era más fácil venderla a un precio mayor y que deberíamos aprovechar eso para sacarle más provecho al nicho de mercado encontrado, porque en cuanto se vea la gran factibilidad de la domótica, las empresas dedicadas a eso empezarán a surgir, y el mercado y la demanda crecerán pero también hará su parte la oferta.

2.3.5.2 Análisis e interpretación de encuesta a usuario final

Comenzando con el análisis de la encuesta realizada al usuario final nos hemos dado cuenta de que sigue la tendencia de desconocimiento del término domótica y se reafirma que la exclusión del término dentro de la promoción de la empresa es primordial.

Como era de esperarse el termino “casa inteligente” es mas claro para el usuario final, ya que la muestra arrojó que hay un aumento considerable en el porcentaje del conocimiento de dicho término.

Analizando los resultados de la encuesta concluimos en que el usuario final considera que el aumento en el costo de la vivienda que cuenta con este equipamiento es alto mas no inalcanzable. El usuario estima un aumento entre el 30% y el 40% en el precio final del inmueble, lo cual excede nuestra estimación inicial y eso representa una oportunidad de negocio para nuestra empresa.

La aceptación hacia un aumento del 18% en el precio final del inmueble es muy considerable ya que esta se presenta en casi un 50% de los posibles compradores de un bien de este tipo.

Con este resultado nos podemos dar cuenta de que la gente tiene una idea errada sobre el costo que conlleva la automatización integral de un inmueble, ya que al responder la pregunta acerca de cuanto creen que costaría una vivienda del mismo tipo que adquirieron o estaban por adquirir con el equipo de automatización, las estimaciones sobrepasaron 50% en el precio final de la casa

Para el comprador de una vivienda es mas sencillo adquirir el bien con los aditamentos incluidos dentro del precio directo del desarrollador inmobiliario y pagarlos con su crédito hipotecario, puesto que dichos créditos se pueden llegar a pagar en un plazo de hasta 20 años. Las personas dispuestas a adquirir un inmueble muestran una gran aceptación por el precio de nuestro producto, esto se traduce en un argumento positivo para nuestro escenario factible, ya que la aceptación reflejada nos sugiere la existencia de un negocio redituable.

A pesar de que solo 3 de cada 10 personas comprarían el producto, aun así representa una posibilidad real de negocios, tomando en cuenta que la promoción ha sido escasa y considerando que es un producto de vanguardia, se estima que la aceptación de este se incremente en los próximos años.

El estudio arrojó que una de las preocupaciones mas grandes en este país es la concerniente a la seguridad, los usuarios muestran una marcada tendencia a la prevención en este rubro, lógicamente, en seguida se muestra una preferencia a la comodidad y a la posibilidad de disfrutar su hogar.

Los datos mostraron que existe un pequeño sector de usuarios que esta dispuesta a añadir aditamentos extras o especiales. La automatización del hogar puede entenderse como una extensión de estas características.

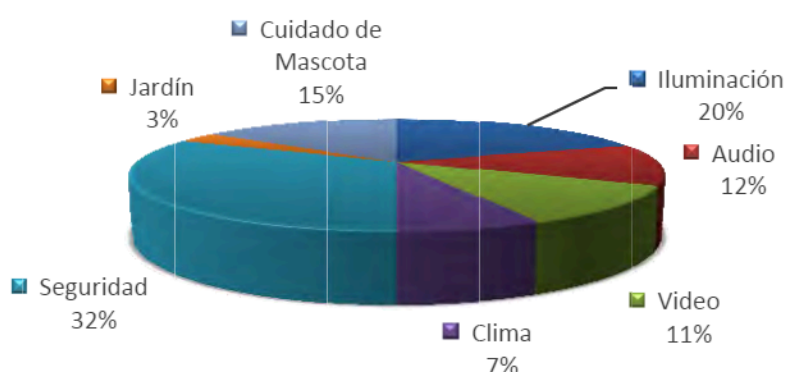


Figura 3 . 4 Tendencia en las preocupaciones del usuario final

Este resultado corrobora las estadísticas y los estudios previamente realizados por los desarrolladores inmobiliarios, pues ellos contestaron que el 20% de las viviendas que se venden tienen algún aditamento especial ofrecido por el desarrollador.

2.4. Estudio Técnico

El estudio técnico tiene por objetivo determinar la posibilidad técnica de elaboración del producto o servicio y corresponde a la determinación de los costos del proyecto y sus gastos de operación, estableciendo los insumos, los

proveedores, la ubicación y tamaño de la planta y la determinación de la capacidad de producción.

2.4.1 Oficinas

Por la naturaleza del proyecto se debe dar una imagen impecable de la empresa, por lo cual se ha decidido rentar un lugar de atención que será utilizado como centro de negocios.

Tabla 3 . 2 Selección de Planta

		Ubicación	
		Insurgetes Sur 558	Loreto 997
Argumentos	Mercado	5	3
	Imagen	3	5
	Servicios	5	3
	Renta	3	1
	Competencia	5	5
Total		21	17

La oficina está sobre la avenida Insurgentes Sur #558, entre Xola y Viaducto. Se eligió esta ubicación debido a que es muy fácil llegar y a que sobre Insurgentes y sobre las calles de atrás como División del Norte, se encuentran muchas tiendas de decoración, iluminación y productos para el hogar. Así las personas que están en busca de algo en cuanto a decoración o iluminación para su hogar pueden elegir a Grupo NOVEI como una opción más para encontrar lo que buscan.

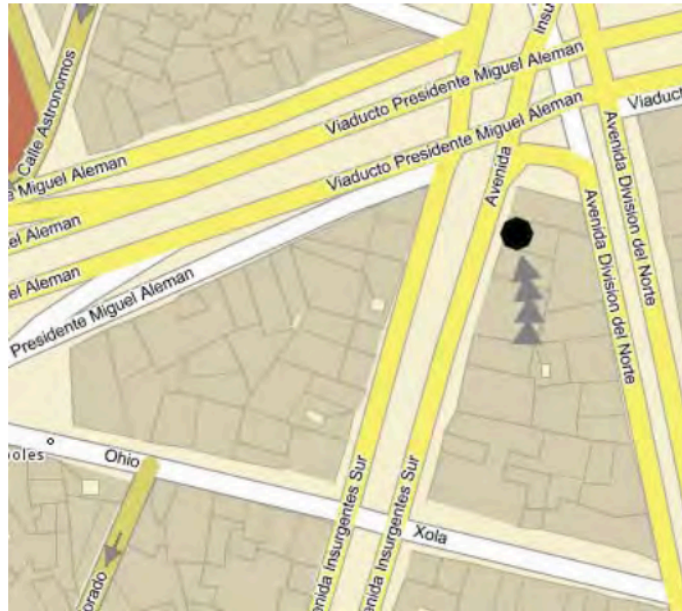


Figura 3 . 5 Plano de Ubicación de Oficinas Grupo NOVEI

Además la avenida Insurgentes es conocida por todos y cuenta con una gran afluencia de peatones todo el tiempo, y por si fuera poco cruzando la calle empieza la zona residencial y comercial de la condesa la cual es frecuentada por personas que podrían estar interesadas en los productos de Grupo NOVEI fácilmente.

2.4.2 Distribución de Planta

Al elegir el inmueble donde se encuentra la oficina y ver la distribución de las habitaciones y el tamaño de ellas, se decidió distribuirla como se muestra en el plano anexo.

La oficina principal se encuentra en el cuarto de la entrada por el fácil acceso, ya que ahí es donde se reciben a los clientes y se les muestran los proyectos y los servicios que ofrece Grupo NOVEI.

En la parte trasera esta la sala de juntas donde se pueden tener reuniones con mayor privacidad y por el tamaño se puede poner un escritorio grande donde

trabajen todos al mismo tiempo. Esto como sabemos es importante en la vida de un ingeniero ya que el trabajo en equipo y la comunicación son esenciales en el desarrollo de cualquier proyecto.

Finalmente, el espacio restante se utilizará como almacén por sus dimensiones y porque se puede acceder a el también a través de una cortina de metal que da a la calle, por lo que la carga y descarga de los materiales se facilitaría. Además en ella también se puede instalar una pequeña zona dedicada al armado y prueba de los productos.

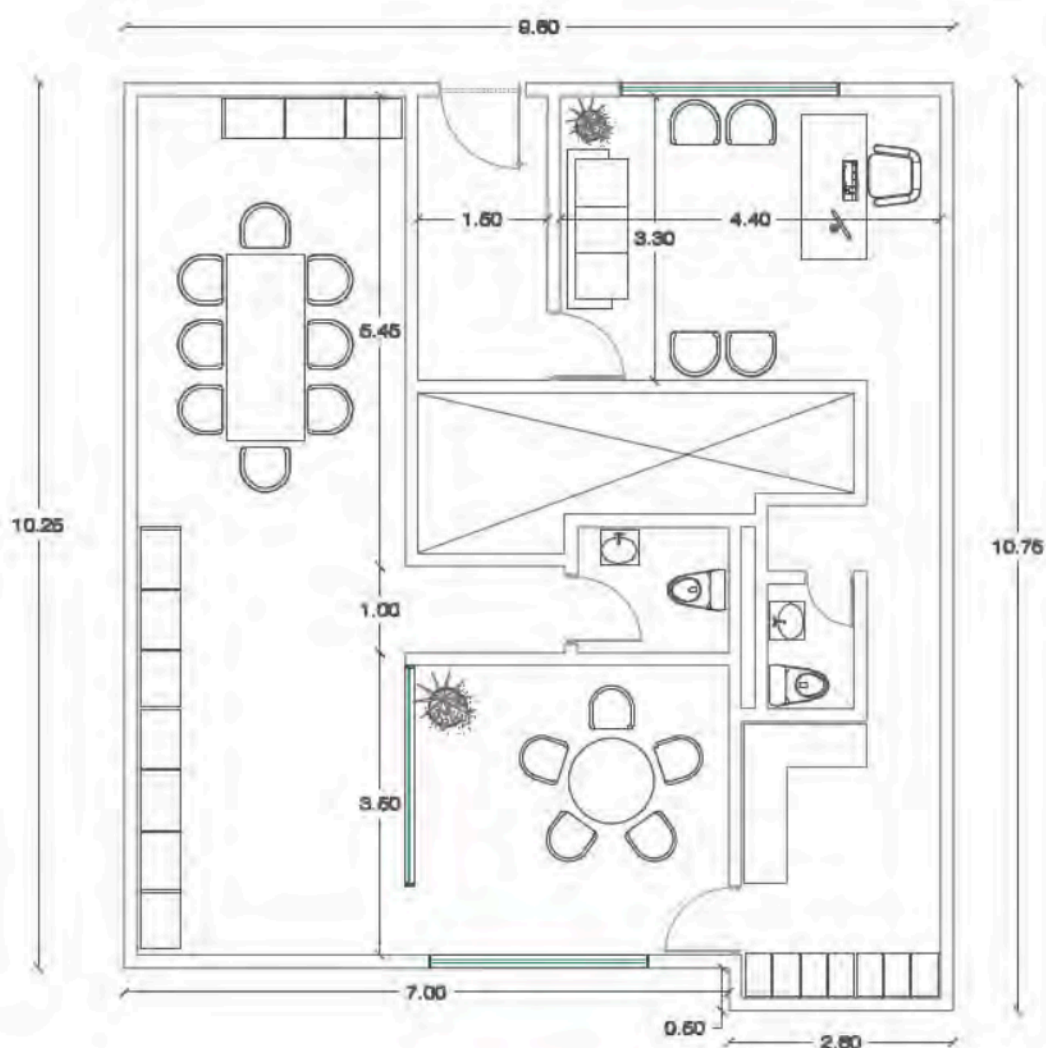


Figura 3 . 6 Plano de Instalaciones de Oficina Grupo NOVEI

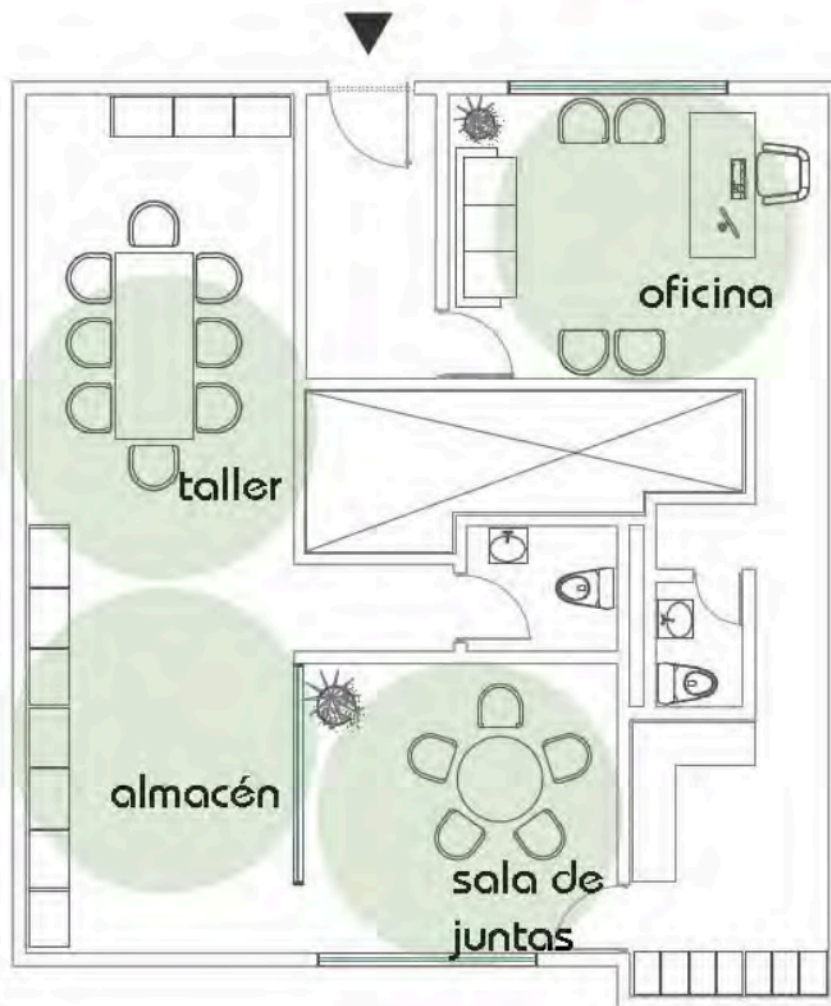


Figura 3 . 7 Distribución de Espacios Oficina Grupo NOVEI

2.4.3 Almacén

La función de un sistema de almacenamiento es almacenar materiales por un período de tiempo y permitir el acceso a dichos materiales cuando éstos sean necesarios. Esta función controla físicamente y mantiene todos los artículos inventariados.

Se ha determinado un espacio dedicado exclusivamente al almacén; ha sido seleccionado confiando en que su estructura e implantación, puedan ser tan flexibles como para realizar cambios de cualquier escala.

Además, para los métodos de almacenamiento y recuperación de materiales, se ha contemplado que éstos se realicen de forma manual; se ha seleccionado un proceso manual ya que las condiciones de la empresa aun no sugieren 1) que la distribución requiera velocidad y 2) que se tenga una cantidad elevada de productos para su distribución.

Para la gestión del almacén, sabiendo de su importancia ya que incide directamente sobre el período de permanencia de los productos, se ha contemplado un sistema de tipo PEPS, según el cual el primer producto llegado al almacén, es el primero que se expide; este sistema ayuda a evitar la aparición de obsoletos. También tiene la función de dirigir la administración del almacén y de cualquier otra división de la empresa, así como de poner en práctica lo que se haya decidido en la gestión de producción.

Con este sistema de almacenamiento, se espera cumplir con los siguientes puntos:

- a. Permitir a las personas autorizadas el acceso a las materias almacenadas.
- b. Mantener informado constantemente al departamento de compras, sobre las existencias reales de materia prima.
- c. Llevar en forma minuciosa controles sobre las materias primas (entradas y salidas)
- d. Vigilar que no se agoten los materiales (máximos y mínimos).
- e. Minimizar costos logrando así dar mayor eficiencia a la empresa.
- f. Darle movimiento a los productos estacionados dentro del almacén, tanto de entrada como de salida.
- g. Valorizar, controlar y supervisar las operaciones internas de los movimientos físicos y administrativos.

2.4.4 Proceso de producción

El proceso de producción que utilizará Grupo NOVEI será sobre pedido por lo cual no se tendrá almacenado el inventario por mucho tiempo. Descripción de los pasos del proceso de producción con los tiempos para cada uno en días. La figura 3.4 muestra el proceso de producción o del servicio que brinda Grupo NOVEI.

1. Cita con el cliente (día 1)
2. Hacer proyecto y presupuesto de éste (día 2)
3. Firma del contrato (día 3)
4. Cobro de anticipo a la confirmación (70%) (día 3)
5. Depósito bancario (día 3)
6. Pedido a distribuidor (día 3)
7. Pago a distribuidor (día 3)
8. Envío de distribuidor a bodega del agente aduanal en Eagle Pass Tx. (día 3-4)
9. Proceso de importación por el agente aduanal (día 4-5)
10. Pagos pertinentes de importación (día 5)
11. Transportación a bodega del agente aduanal en Piedras Negras Coahuila. (día 5-6)
12. Transportación de bodega de Piedras Negras a bodega en Distrito Federal de Grupo NOVEI (día 6-8)
13. Pago de transportación (día 8)
14. Almacenar productos (día 8)
15. Hacer inventario (día 8)
16. Entregar productos al cliente (día 9-10)
17. Cobrar 20% a contraentrega (día 10)
18. Depósito bancario (día 10)
19. Hacer instalación e integración de los productos (día 11-15)
20. Pruebas y puesta a punto de los equipos (día 15-16)
21. Aseguramiento de calidad (día 16-17)

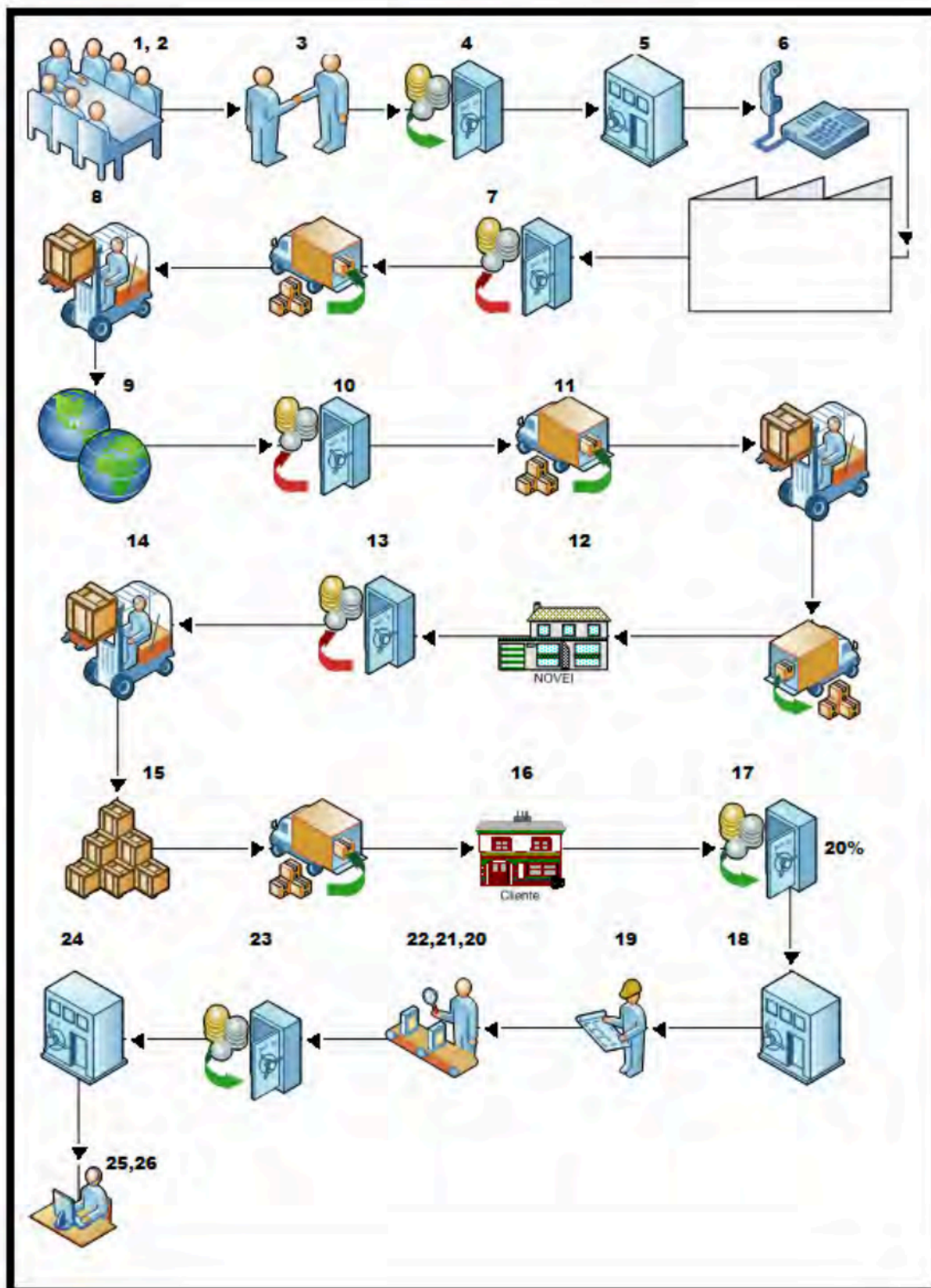


Figura 3 . 8 Organigrama del Proceso de Producción

- 22. Entrega final del proyecto (día 17-18)
- 23. Cobro de 10% restante a la entrega final (día 18)
- 24. Depósito bancario (día 18)
- 25. Capacitar al cliente para utilizar los productos Grupo NOVEI (día 19)
- 26. Servicios de Postventa (mantenimiento y garantía) (posterior al día 20)

2.4.5 Proveedor

Sobre el proveedor

Smarthome fue creada en 1992 y desde entonces ha ofrecido una amplia selección de mejoras electrónicas para la casa y automatización residencial accesibles para propietarios y desarrolladores. Durante estos años Smarthome ha pasado de ser un distribuidor de productos tecnológicos a ser el más grande desarrollador y distribuidor de su propia tecnología para automatización Insteon.

Smarthome es una compañía de SmartLabs Inc. Con sede en Irvine, California; Smarthome distribuye los productos diseñados por SmartLabs, incluyendo una línea completa de aplicaciones para automatización habilitados con tecnología Insteon.

2.4.6 Acerca de la tecnología

Comparación de Tecnologías

Para hacer una selección idónea de tecnologías a utilizar por la empresa se debió hacer una comparativa entre algunas de las principales tecnologías usadas en la industria de la automatización inmobiliaria.

Las tecnologías comparadas fueron X10 por los años que lleva en el mercado, siendo la más popular dentro del ramo, asimismo se compararon INSTEON, Z-WAVE y Colorado Vnet, mismas que fueron objeto de la comparación por su innovación, funcionalidad y atractivo estético.

Tabla 3 . 3 Comparación de Tecnologías

	INSTEON	X10	Zwave	Colorado Vnet
<i>Costo</i>	5	3	3	1
<i>Instalación</i>	5	5	5	3
<i>Equipo</i>	3	3	1	5
<i>Estética</i>	3	1	1	5
<i>Tamaño</i>	5	5	5	3
<i>Cableado</i>	5	5	5	3
<i>Compatibilidad</i>	3	3	1	5
<i>Confiabilidad</i>	3	1	3	5
<i>Mantenimiento</i>	3	3	3	5
TOTAL	35	29	27	35

2.4.6.1 ¿Qué es INSTEON?

INSTEON permite que dispositivos simples y de bajo costo creen una red usando la red eléctrica, la radio frecuencia (RF), o ambos. Todos los dispositivos de INSTEON son nodos, es decir, que cualquier dispositivo puede transmitir, recibir o repetir otros mensajes, sin la necesidad de un control maestro o un complejo software de control para enrutamiento. Añadir más dispositivos hace la red INSTEON más robusta, en virtud de un protocolo sencillo para la comunicación, retransmisiones y reintentos. Sobre la red eléctrica, los dispositivos de INSTEON son compatibles con los dispositivos X10.

SmartHome sabía que se necesitaba de una tecnología más robusta y flexible de redes estándar que tenía que reemplazar a la tecnología X10. SmartHome quería una tecnología que reunirá la sencillez, fiabilidad, costo y las expectativas de los principales consumidores que quieren beneficios inmediatos. En 2001, los ingenieros de SmartHome eran muy conscientes de los esfuerzos de otros para lograr la casa del futuro. El envejecimiento del protocolo X10 es simplemente demasiado restrictivo. Los protocolos de comunicación de solo-Radio, como el Z-Wave y ZigBee, no sólo requiere complejas estrategias de enrutamiento y una confusa gama de diferentes tipos de redes, amos, esclavos, y

otros módulos, pero la radio por sí sola podría no ser lo suficientemente fiable cuando se instalan en las cajas de metal de los interruptores.

El radio del Bluetooth tiene un alcance demasiado corto, el radio Wi-Fi es demasiado caro y los protocolos de la red eléctrica de alta-velocidad son demasiado complejos para ser incorporados en los productos tales como los interruptores de luz, las cerraduras de puertas, o termostatos. En general, parece que todo lo propuesto o disponible fue altamente sobrediseñado y por lo tanto, a un costo demasiado elevado para los usuarios. Así, en 2001, SmartHome decidió tomar su destino en sus propias manos y se propuso especificar una casa ideal de control de red, que sería sencilla, robusta y suficientemente barata para vincular todo a todo lo demás. Entonces INSTEON nació.

2.4.6.2 Comunicación de dispositivos INSTEON

Los dispositivos se comunican entre sí utilizando el protocolo INSTEON, lo hacen por el aire a través de la radiofrecuencia (RF) y también a través de la red eléctrica como se ilustra a continuación.

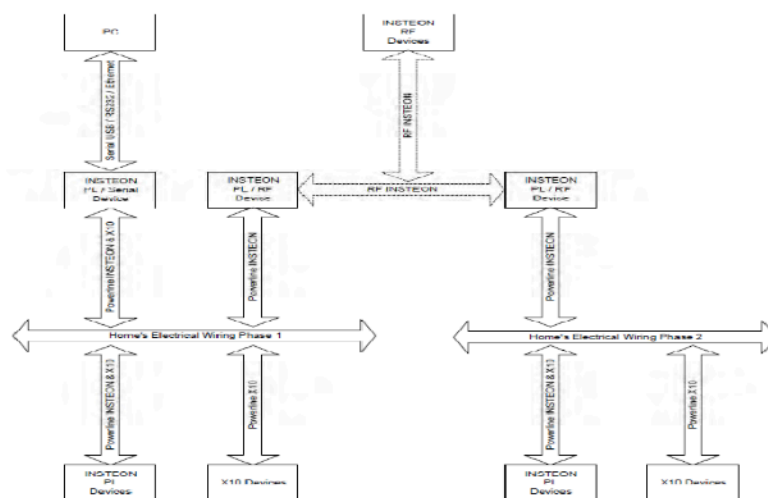


Figura 3 . 9 Diagrama de comunicación entre dispositivos INSTEON

En la mayoría de los hogares de América del Norte la energía eléctrica se distribuye en una fase doble de 220-volts de corriente alterna (220 VAC). En la principal caja de conexiones eléctricas, la línea eléctrica de tres cables de 220 VAC está dividida en un par de dos hilos de 110 VAC cada una, conocida como Fase 1 y Fase 2. Normalmente el cableado de la Fase 1 suministra energía a la mitad de los circuitos en el hogar, y la Fase 2 suministra energía a la otra mitad.

Los dispositivos de INSTEON que pueden utilizar tanto el protocolo eléctrico de INSTEON y el protocolo de RF INSTEON resuelven un importante problema de los dispositivos que sólo se comunican a través de la red eléctrica. Las señales de la red eléctrica que se originan en otra fase de la red son muy atenuadas, esto porque no hay una conexión directa para que puedan comunicarse entre las fases. Una solución tradicional a este problema es conectar un dispositivo de acoplamiento de señal entre las fases de la red eléctrica, ya sea, en la caja de conexiones simplemente cableando entre las fases o de conectarlo en una toma de corriente 220 VAC. INSTEON resuelve automáticamente el problema de acoplamiento de la fase de la red eléctrica mediante el uso de dispositivos capaces transmitir información a través de la red eléctrica y por Radiofrecuencia.

2.4.6.3 Repetición de mensaje INSTEON

La siguiente figura muestra cómo mejora la confiabilidad de la red cuando se añaden dispositivos adicionales INSTEON a la red. La figura muestra los dispositivos INSTEON que se comunican sólo por la red eléctrica (PL), solo por RF (RF), y por los dos (RP).

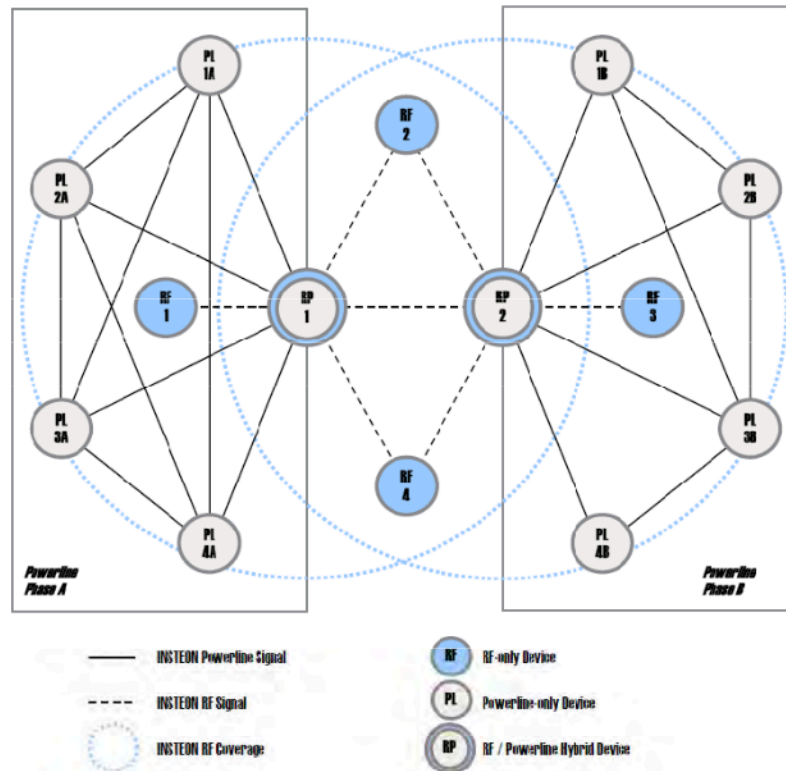


Figura 3 . 10 Red de dispositivos INSTEON

Cada dispositivo de INSTEON es capaz de repetir los mensajes INSTEON. Los dispositivos hacen esto automáticamente tan pronto como se encienden, y no necesitan ser especialmente instalados a la red utilizando algún procedimiento de configuración. Añadir más dispositivos aumenta el número de rutas en donde el mensaje puede viajar. Esto se traduce en una mayor probabilidad de que un mensaje llegue a su destino, por lo que entre más dispositivos en una red, mejor.

Redes nodo a nodo INSTEON

Todos los dispositivos INSTEON tienen la capacidad de repetir, lo que significa que cualquier dispositivo puede actuar como un controlador (envío de mensajes), receptor (recepción de mensajes), o repetidor (transmisión de mensajes). Esta relación se ilustra en la figura siguiente, donde el dispositivo 1, en calidad de Controlador, envía mensajes a múltiples dispositivos, los dispositivos 2, 3, y 4 que

actúan como receptores. Otros dispositivos como el 5, 6, y 7 actúan como controladores que también pueden enviar mensajes, en este caso a un solo dispositivo (3) actuando como receptor.

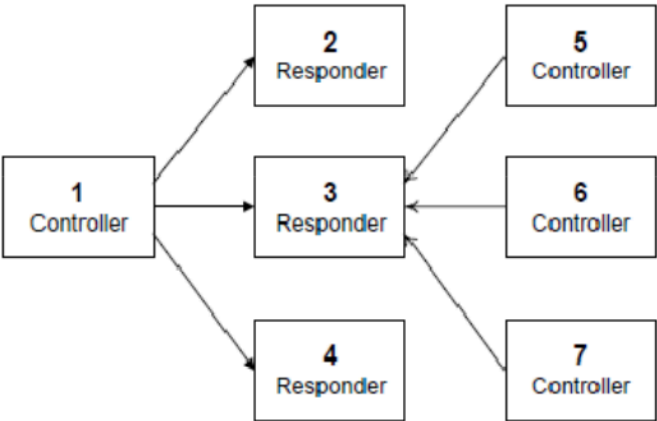


Figura 3 . 11 Red Nodo a Nodo INSTEON

2.4.6.4 Mensajes INSTEON

Los dispositivos INSTEON se comunican mediante el envío de mensajes entre ellos. En el interés de la máxima simplicidad, sólo hay dos tipos de mensajes INSTEON: Los mensajes Estándar de 10 bytes y los mensajes Extendidos de 24 bytes. La única diferencia entre los dos es que los mensajes extendidos contienen 14 bytes de datos de usuario arbitrarios que los mensajes estándar no llevan. Ambos tipos llevan una Dirección de Origen, una Dirección de Destino, un byte Bandera, dos bytes de comando, y un byte de Integridad del Mensaje.

Tabla 3 . 4 Tipos de Mensajes INSTEON

INSTEON Standard Message – 10 Bytes					
3 Bytes	3 Bytes	1 Byte	2 Bytes	1 Byte	
From Address	To Address	Flags	Command 1, 2	CRC ³	

INSTEON Extended Message – 24 Bytes					
3 Bytes	3 Bytes	1 Byte	2 Bytes	14 Bytes	1 Byte
From Address	To Address	Flags	Command 1, 2	User Data	CRC ³

Mensaje estándar

Los mensajes estándar están diseñados bajo mando y control directo. La carga útil es de tan sólo dos bytes (Comando 1 y Comando 2).

Tabla 3 . 5 Estructura de Mensaje Estándar

Data		Bits	Contents
From Address		24	Message Originator's address
To Address		24	For Direct messages: Intended Recipient's address For Broadcast messages: Device Type, Subtype, Firmware Version For Group Broadcast messages: Group Number [0 - 255]
Message Flags	Message Type	1	Broadcast/NAK
		1	Group
		1	Acknowledge
	Extended Flag	1	0 (Zero) for Standard messages
	Hops Left	2	Counted down on each retransmission
Max Hops		2	Maximum number of retransmissions allowed
Command 1		8	Command to execute
Command 2		8	
CRC ³		8	Cyclic Redundancy Check

Mensajes extendidos

Además de los mismos campos que se encuentran en los mensajes estándar, los mensajes extendidos llevan 14 bytes de datos de usuario arbitrario para las descargas, la carga de información, el cifrado, y otras aplicaciones avanzadas.

Tabla 3 . 6 Estructura de Mensajes Extendidos

Data		Bits	Contents
From Address		24	Message Originator's address
To Address		24	For Direct messages: Intended Recipient's address For Broadcast messages: Device Type, Subtype, Firmware Version For Group Broadcast messages: Group Number [0 - 255]
Message Flags	Message Type	1	Broadcast/NAK
		1	Group
		1	Acknowledge
	Extended Flag	1	1 (One) for Extended messages
	Hops Left	2	Counted down on each retransmission
Max Hops		2	Maximum number of retransmissions allowed
Command 1		8	Command to execute
Command 2		8	
User Data 1		8	User defined data
User Data 2		8	
User Data 3		8	
User Data 4		8	
User Data 5		8	
User Data 6		8	
User Data 7		8	
User Data 8		8	
User Data 9		8	
User Data 10		8	
User Data 11		8	
User Data 12		8	
User Data 13		8	
User Data 14		8	
CRC ³		8	Cyclic Redundancy Check

Campos del mensaje

Todos los mensajes contienen el origen y el destino de las direcciones de dispositivos, un byte para el mensaje Bandera, 2 bytes para el Comando 1 y 2 de carga útil, y un byte para el mensaje de integridad.

Direcciones de dispositivo

El primer campo en un mensaje INSTEON es el de Dirección de Origen, un número de 24 bits (3 bytes) que identifica de forma exclusiva el dispositivo que origina el mensaje enviado. Hay 16,777,216 posibles dispositivos identificables por un número de 3 bytes. Este número puede ser pensado como un código de identificación o, equivalentemente, como una dirección para una dispositivo.

Durante la fabricación, un código único de identificación es almacenado en cada uno de los dispositivos en su memoria no volátil. El segundo campo en un mensaje INSTEON es la Dirección de destino, también un número de 24 bits (3 bytes). La mayoría de los mensajes son de comunicación directa, o punto a punto (P2P), cuando el destinatario es otro único dispositivo. Si el mensaje es directo (lo determina el Byte de Banderas), la Dirección de destino contiene el código único de 3 bytes de identificación para el destinatario. Sin embargo, los mensajes pueden enviarse también a todos los dispositivos que estén dentro de los límites, estos son enviados como mensajes de difusión, o pueden ser enviados a todos los miembros de un grupo de dispositivos, estos son enviados como mensajes de Difusión de Grupo. En el caso de mensajes de difusión, la Dirección de destino contiene 2 bytes para el tipo de dispositivos y el otro byte contiene una versión de firmware. Para el mensaje de difusión en grupo, el campo de la Dirección de origen contiene un número de grupo. Estos grupos de números tienen solo un rango de 0 a 255, dado por un byte, por lo que los dos bytes más significativos de los tres siempre serán cero.

Mensajes banderas

El tercer campo en el mensaje INSTEON, es el mensaje Banderas en un byte, no sólo significa el tipo de mensaje, pero también contiene otra información sobre el mensaje. Los tres bits más significativos, el de Bandera de Emisión / NAK (bit 7), el de bandera de Grupo (bit 6), y el de bandera de reconocimiento (bit 5) indican juntos el tipo de mensaje. Los Tipos de mensajes se explican con más detalle en la siguiente sección. El Bit 4, el de la Bandera de Extensión, se establece en uno si el mensaje es un mensaje extendido, es decir, contiene 14 bytes de Información de usuario, o bien se pone a cero si el mensaje es un mensaje estándar. Los otros bits restantes están agrupados en dos campos de dos bits. El campo izquierdo (bits 3 y 2) y el campo derecho (bits 1 y 0). Estos dos campos de control de la retransmisión de mensajes se explican en la tabla. En la tabla siguiente se explica

el sentido de cada bit del byte de Mensajes Banderas. La bandera de Emisión / NAK (bit 7, el más significativo), el de bandera de Grupo (bit 6), y la bandera de reconocimiento (bit 5), juntos denotan los ocho posibles tipos de mensajes.

Tabla 3 . 7 Bits de Mensaje Bandera

Bit Position	Flag	Meaning
Bit 7 (Broadcast /NAK) (MSB)	Message Type	100 = Broadcast Message
Bit 6 (Group)		000 = Direct Message 001 = ACK of Direct Message 101 = NAK of Direct Message
Bit 5 (Acknowledge)		110 = Group Broadcast Message 010 = Group Cleanup Direct Message 011 = ACK of Group Cleanup Direct Message 111 = NAK of Group Cleanup Direct Message
Bit 4	Extended	1 = Extended Message 0 = Standard Message
Bit 3	Hops Left	00 = 0 message retransmissions remaining 01 = 1 message retransmission remaining 10 = 2 message retransmissions remaining 11 = 3 message retransmissions remaining
Bit 2		
Bit 1	Max Hops	00 = Do not retransmit this message 01 = Retransmit this message 1 time maximum 10 = Retransmit this message 2 times maximum 11 = Retransmit this message 3 times maximum
Bit 0 (LSB)		

Hay ocho posibles tipos de mensajes dados por los tres bits más significativos.

Tipos de mensajes

Para comprender plenamente los ocho tipos de mensajes, hay que considerar que existen cuatro clases de mensajes básicos: Difusión, Difusión de Grupo, Directa, y Reconocimiento. Los mensajes de difusión contienen información general, sin algún destino específico, dirigida a la comunidad de todos los dispositivos dentro del rango de alcance. Estos mensajes se utilizan ampliamente durante la vinculación entre dispositivos.

Los mensajes de difusión de grupo están dirigidos a un grupo de dispositivos que previamente han sido relacionados con el originador del mensaje.

Estos mensajes no se reconocen directamente. Sólo existen como un medio para acelerar la respuesta a un comando destinado a varios dispositivos. Después del envío de un mensaje de difusión de Grupo a un grupo de dispositivos, a continuación el mensaje de origen envía un mensaje directo de limpieza grupal, este es enviado a cada miembro del grupo de manera individual, y espera de un reconocimiento por parte de los dispositivos.

Los mensajes directos, también conocido como de punto a punto (P2P), están destinados específicamente para un solo destinatario. El destinatario responde a los mensajes directos devolviendo un mensaje de reconocimiento. Los mensajes de Reconocimiento (ACK o NAK) son mensajes enviados desde los destinatarios hacia los dispositivos iniciadores del mensaje en respuesta a un mensaje directo. No hay reconocimiento a los mensajes de emisión o de los mensajes de emisión de grupo. Un mensaje ACK o NAK puede contener información sobre el estado de reconocimiento del dispositivo.

Bandera de mensajes extendidos

El Bit 4 es el de bandera de mensajes extendidos. Este bit bandera se fija en 1 para los mensajes extendidos que cuentan con 24 bytes que contienen 14 bytes de datos de usuario, y se fija en 0 para los mensajes Estándar de 10 bytes que no contienen datos de usuario.

Bandera de mensajes de retransmisión

Los otros dos campos de abanderamiento (bit 3 y 2, bit 1 y 0) manejan los mensajes de retransmisión. Como se ha descrito anteriormente, todos los dispositivos son capaces de retransmitir mensajes. Sin un mecanismo para limitar el número de veces que un mensaje puede ser retransmitido, puede llevar a la saturación de datos y así colapsar la red. Para resolver este problema, los dispositivos de origen ponen el par de bits izquierdo de retransmisión con valores

de 0, 1, 2 o 3, y también establecen el par de bits derecho de retransmisión en el mismo valor. Un valor de retransmisión cero indica a otros dispositivos dentro del alcance de no retransmitir el mensaje. Los dispositivos que tengan valor en este bit, será el número de veces que retransmitirá. Los dispositivos siguientes tienen este mismo valor menos 1, así cuando los dispositivos tengan cero en este bit dejarán de retransmitir.

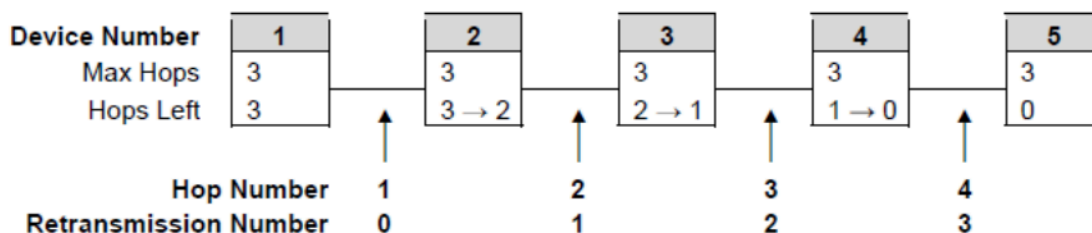


Figura 3 . 12 Mensaje Bandera de Retransmisión en 5 dispositivos

Byte comando 1 y 2

El cuarto campo en un mensaje INSTEON es un comando dos bytes, compuesto por Comando 1 y Comando 2. El uso de este campo depende del tipo de mensaje.

Byte datos de usuario

Sólo si el mensaje es un mensaje extendido, la bandera de extensión estará definida en 1, y se contienen en los catorce bytes de datos de usuario. Los datos de usuario pueden ser definidos arbitrariamente. Si más de 14 bytes de datos de usuario deben ser transmitidos, múltiples mensajes extendidos deben de ser enviados.

Byte de integridad de mensaje

El último campo en un mensaje INSTEON es un byte de redundancia cíclica comprobada (CRC). Los dispositivos de transmisión INSTEON calcula este byte a

lo largo de todos los bytes en un mensaje a partir de la Dirección de Origen. La detección de la integridad de mensajes permite tener una comunicación confiable.

Resumen de mensaje INSTEON

La tabla siguiente resume todos los campos en cada tipo de mensaje INSTEON. Los mensajes estándar se enumeran en la parte superior y los mensajes extendidos son los mensajes enumerados en la parte inferior. La figura muestra claramente que la única diferencia entre el estándar y los extendidos es que la bandera de extensión es 0 para los mensajes estándar y es 1 para los mensajes extendidos, otra diferencia es que los mensajes extendidos poseen 14 bytes de datos de usuario. El de la Dirección de Origen, la Dirección de Destino, las Banderas, y los de redundancia cíclica son como ya se han explicado anteriormente.

Tabla 3. 8 Estructura de Mensajes Estándar y Extendidos

Message	3 Bytes From Address			3 Bytes To Address			1 Byte Message Flags			1 Byte Cmd 1	1 Byte Cmd 2	1 Byte CRC ²
	ID1_2	ID1_1	ID1_0	Type	Subtype	Revision	Type	X	HL	MH		
Standard	Broadcast	ID1_2	ID1_1	ID1_0	Type	Subtype	Revision	1	0	0	Broadcast Cmd	CRC
	Broadcast Group	ID1_2	ID1_1	ID1_0	0	0	Group #	1	1	0	Gp Cmd Param	CRC
	P2P Cleanup	ID1_2	ID1_1	ID1_0	ID2_2	ID2_1	ID2_0	0	1	0	Gp Cmd Group #	CRC
	P2P Cleanup ACK	ID1_2	ID1_1	ID1_0	ID2_2	ID2_1	ID2_0	0	1	1	Gp Cmd Status	CRC
	P2P Cleanup NAK	ID1_2	ID1_1	ID1_0	ID2_2	ID2_1	ID2_0	1	1	1	Gp Cmd Reason	CRC
	P2P	ID1_2	ID1_1	ID1_0	ID2_2	ID2_1	ID2_0	0	0	0	Direct Cmd	CRC
	P2P ACK	ID1_2	ID1_1	ID1_0	ID2_2	ID2_1	ID2_0	0	0	1	ACK Status	CRC
Extended	P2P NAK	ID1_2	ID1_1	ID1_0	ID2_2	ID2_1	ID2_0	1	0	1	NAK Reason	CRC
	Broadcast	ID1_2	ID1_1	ID1_0	Type	Subtype	Revision	1	0	0	Broadcast Cmd	D1 ⇒ D14
	Broadcast Group	ID1_2	ID1_1	ID1_0	0	0	Group #	1	1	0	Gp Cmd Param	D1 ⇒ D14
	P2P Cleanup	ID1_2	ID1_1	ID1_0	ID2_2	ID2_1	ID2_0	0	1	0	Gp Cmd Group #	D1 ⇒ D14
	P2P Cleanup ACK	ID1_2	ID1_1	ID1_0	ID2_2	ID2_1	ID2_0	0	1	1	Gp Cmd Status	D1 ⇒ D14
	P2P Cleanup NAK	ID1_2	ID1_1	ID1_0	ID2_2	ID2_1	ID2_0	1	1	1	Gp Cmd Reason	D1 ⇒ D14
	P2P	ID1_2	ID1_1	ID1_0	ID2_2	ID2_1	ID2_0	0	0	0	Direct Cmd	D1 ⇒ D14
	P2P ACK	ID1_2	ID1_1	ID1_0	ID2_2	ID2_1	ID2_0	0	0	1	ACK Status	D1 ⇒ D14
	P2P NAK	ID1_2	ID1_1	ID1_0	ID2_2	ID2_1	ID2_0	1	0	1	NAK Reason	D1 ⇒ D14

Detalles de la transmisión de señales INSTEON

Esta sección da información completa acerca de cómo los datos en mensajes INSTEON viaja en realidad por la red eléctrica o por las ondas aéreas. A diferencia de otras redes de malla, INSTEON no elabora su ruta de tráfico para evitar colisiones de datos, en lugar, los dispositivos INSTEON funcionan simultáneamente de acuerdo a reglas simples que se explica a continuación. La emisión simultánea de varios dispositivos es posible porque INSTEON hace referencia al cruce en cero en la red eléctrica.

Estructura de paquetes INSTEON

Esta sección describe Paquetes de Línea eléctrica y paquetes de RF.

Paquetes de la red eléctrica

Los mensajes enviados a través de la red eléctrica se dividen en paquetes, cada paquete enviado lo hace cuando existe un cruce en cero de la corriente alterna de la red eléctrica. Los mensajes estándar usan cinco paquetes y los mensajes extendidos usan once paquetes, como se muestra a continuación:

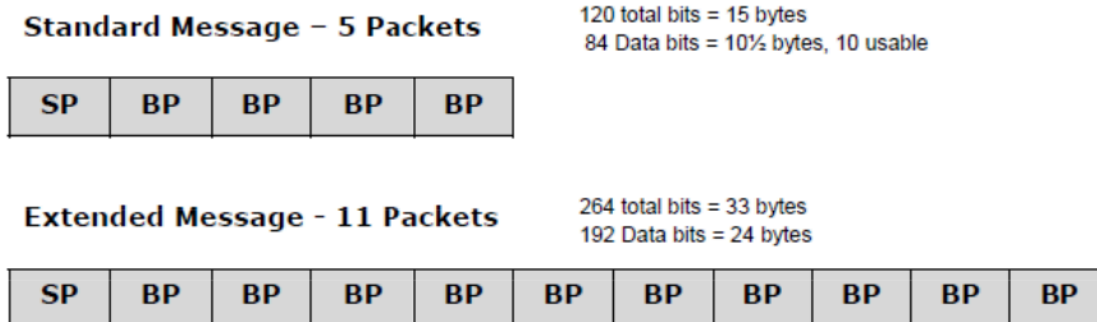


Figura 3 . 13 Número de Paquetes en los diferentes mensajes INSTEON

Como se muestra en la figura anterior, un paquete de inicio aparece como el primer paquete en un mensaje INSTEON, como lo demuestra el símbolo SP tanto en el Mensaje Estándar y en los Mensajes extendidos. El resto de los paquetes en un mensaje son paquetes de administración, como se demuestra por los símbolos de BP. Cada paquete contiene 24 bits de información, pero la información se interpreta de dos diferentes maneras, como se muestra a continuación.

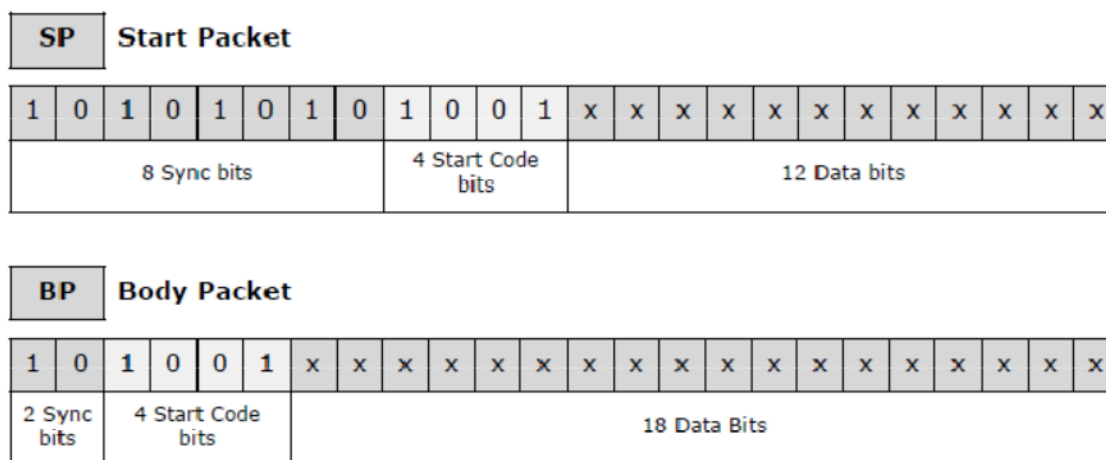


Figura 3 . 14 Estructura del paquete de inicio y del paquete administrativo

Los paquetes de la red eléctrica comienzan con una serie de bits de sincronización. Hay ocho bits de sincronización en un paquete de inicio y hay dos bits de sincronización en un paquete de Administración. El patrón de alternancia de unos y ceros permite al receptor detectar la presencia de una señal. Después de los bits de sincronización hay 4 bits de inicio de código. El patrón de 1001 indica los Bits de datos que el receptor seguirá. El resto de bits en un paquete son los Bits de datos. Hay doce Bits de datos en un paquete de inicio, y hay dieciocho Bits de datos en un paquete de Administración. El número total de bits de datos en un mensaje estándar es de 84 o 10 ½ bytes. Los últimos cuatro bits de datos en un mensaje estándar se ignoran, por lo que los datos útiles es de 10 bytes. El número total de bits de datos en un mensaje extendidos es de 192, o 24 bytes.

Los paquetes de RF

La figura siguiente muestra el contenido de los mensajes INSTEON enviados mediante RF. Debido a que el envío de mensajes INSTEON por RF es mucho más rápido que por la red eléctrica, no hay necesidad de colocar los mensajes de RF en paquetes más pequeños. Un mensaje estándar de RF y un mensaje extendido de RF se muestran en la tabla. En ambos casos, el mensaje comienza con dos Bytes de sincronización seguidos por un de byte de código inicio. Los mensajes Estándar de RF contiene 10 bytes de datos (80 bits), y los extendidos contienen 24 Bytes de datos (192 bits).

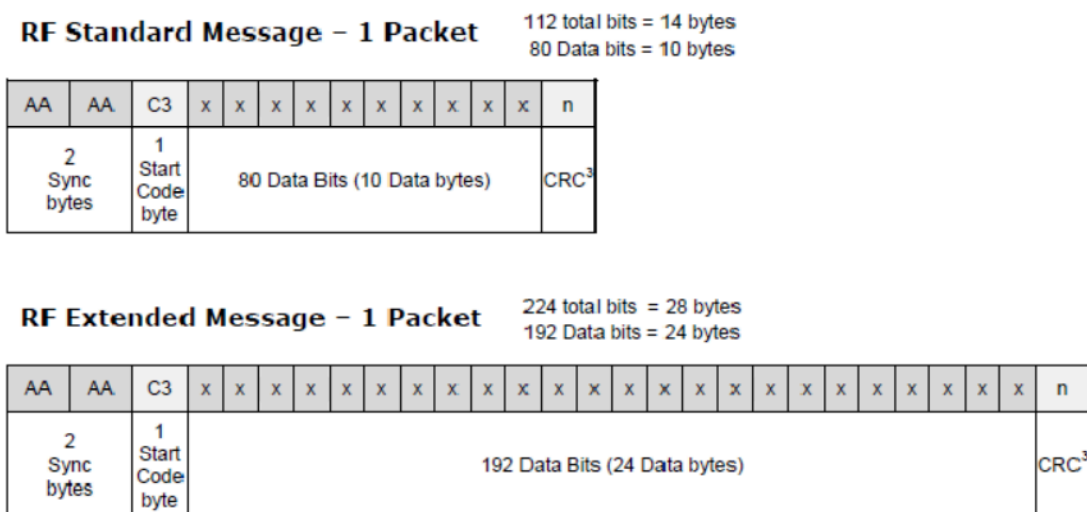


Figura 3 . 15 Estructura del Paquete en mensajes estándar y administrativos

Transmisión de señales por la red eléctrica

Los dispositivos INSTEON se comunican en la red eléctrica mediante la adición de una señal a la red eléctrica. En México, la tensión de la red eléctrica es de 110 VAC RMS, con una frecuencia de 60 Hz. Una señal eléctrica INSTEON utiliza una frecuencia de 131,65 KHz, con una amplitud nominal de 4,64 volts pico a pico en una carga de 5 ohms. En la práctica, la impedancia de la red eléctrica es muy

variable, dependiendo de la configuración de la red eléctrica y de lo que tiene conectado a ella, por lo tanto las señales eléctricas INSTEON pueden variar desde mili volts hasta más de 5 volts. Los datos INSTEON son modulados en el rango de 131,65 KHz usando cambios de fase binarios, o BPSK, que fue elegido por tener un rendimiento confiable en presencia de ruido. En un mensaje INSTEON que pasa por la red eléctrica se transmiten primero los bytes más significativos, y en los bits también son transmitidos primero los bits más significativos.

Modulación BPSK

La siguiente figura muestra una señal INSTEON con la red eléctrica a 131.65 KHz usando la modulación de bits por cambios de fase binarios.

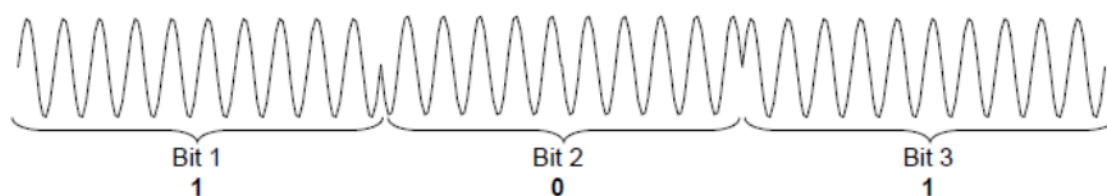


Figura 3 . 16 Señal INSTEON por la red eléctrica usando BPSK

INSTEON utiliza 10 ciclos de transportación por cada bit. El Bit 1, interpretado como un 1, comienza con ciclo positivo. El Bit 2, interpretado como un cero, se inicia con un ciclo negativo, precedido del bit anterior. El Bit 3 comienza con un curso del ciclo positivo, precedido del bit anterior, por lo que se interpreta como un uno. Tenga en cuenta que el sentido de las interpretaciones es algo arbitrario. Eso es decir, unos y ceros podrían revertirse, siempre y cuando la interpretación es coherente.

Las transiciones de fase sólo se producen cuando un flujo de bits cambia de un cero a un uno o de un uno a un cero. Un uno seguido de otro uno, o un cero seguido por otro cero, no causará una transición de fase. Este tipo de codificación se conoce como un “no volver a cero”.

Frecuencias de los paquetes

Todos los paquetes INSTEON de la red eléctrica contienen 24 bits. Como un bit toma 10 ciclos de 131,65 KHz en transportarse, hay 240 ciclos en un paquete de INSTEON. Por lo tanto un paquete INSTEON dura 1.823 milisegundos.

El entorno de la red eléctrica es notorio por el ruido incontrolado, especialmente la alta amplitud de los valles causados por los motores, dimmers y lámparas fluorescentes compactas que estén conectadas. Este ruido es mínimo durante el tiempo en que la corriente en la red eléctrica invierte la dirección, un tiempo conocido como el cruce en cero de la red eléctrica. Por lo tanto, los paquetes de INSTEON se transmiten durante el tiempo donde el cruce de la red eléctrica es en cero como se muestra en la siguiente figura.

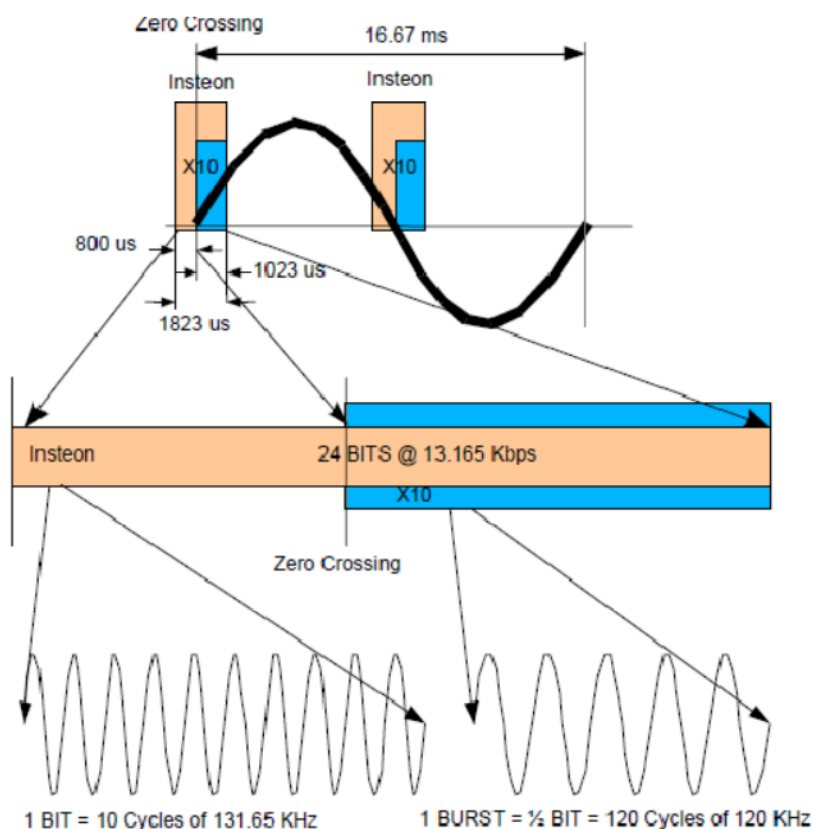


Figura 3 . 17 Paquetes INSTEON en una red eléctrica

La figura muestra un ciclo simple en una red eléctrica, que posee dos cruces en cero. Un paquete INSTEON se enseña en cada uno de esos cruces. Los paquetes empiezan 800 microsegundos antes que el cruce en cero y duran unos 1023 microsegundos después del cruce en cero.

Duración en los mensajes estándar

En la siguiente figura se muestra una serie de mensajes estándar INSTEON transmitido en 5 paquetes cada uno son enviados por red eléctrica. Los transmisores INSTEON esperan un cruce en cero después de cada mensaje estándar antes de enviar otro mensaje, así que el tiempo en los mensajes estándar consiste en 6 cruces en cero, o sea, 50 milisegundos.

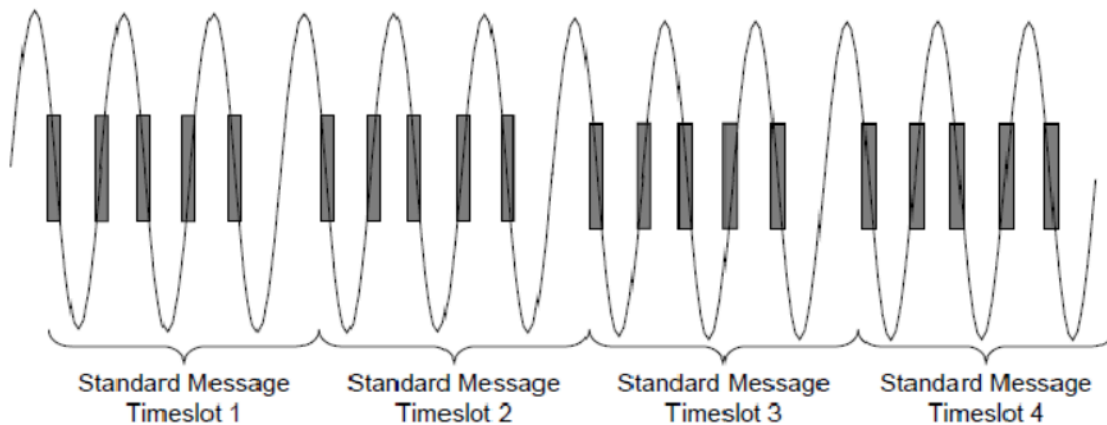


Figura 3 . 18 Serie de 4 mensajes estándar

Duración en los mensaje extendidos

La siguiente figura muestra una serie de mensajes extendidos INSTEON en 11 paquetes cada uno que se envían sobre la red eléctrica. Los transmisores INSTEON esperan dos cruces en cero después de cada mensaje extendidos antes de enviar otro mensaje, así que el tiempo en los mensajes extendidos consiste en 13 cruces en cero, o sea, 108.33 milisegundos.

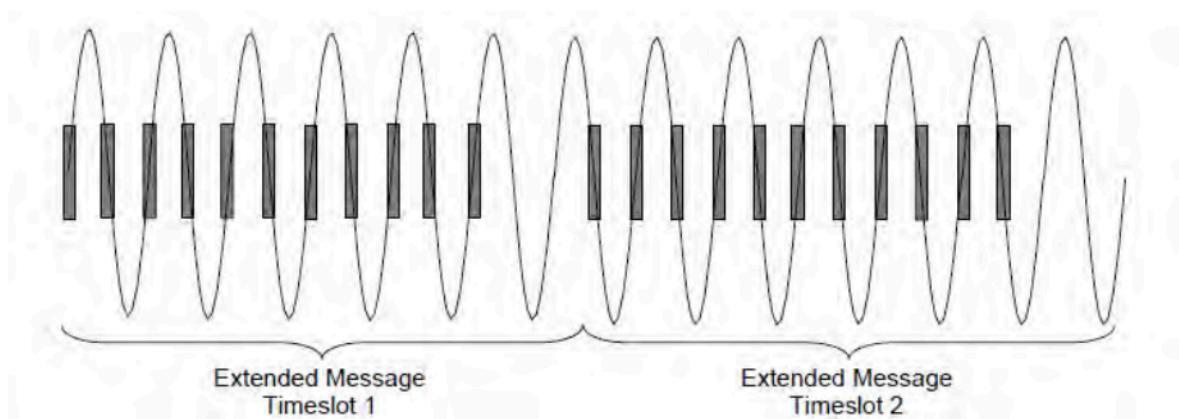


Figura 3 . 19 Serie de 2 mensajes extendidos

Sincronización RF con línea eléctrica

Los dispositivos de RF INSTEON conectados a la red eléctrica usan el cruce en cero para la sincronización de mensajes. Estos dispositivos reciben los mensajes INSTEON de manera sincronizada por la red eléctrica, sincronizada por medio de radiofrecuencia a través de repetidores de RF, o pueden ser de forma asincrónica a través de RF vía dispositivos móviles de RF. Los mensajes que deben ser retransmitidos tendrán un contador de retransmisión mayor a cero. Si el dispositivo INSTEON recibe tal mensaje por la red eléctrica, primeramente retransmitirá el mensaje usando RF tan pronto como haya recibido el último paquete del mensaje que viene por la red eléctrica, posteriormente en el ciclo siguiente retransmitirá el mensaje vía la red eléctrica. Si el dispositivo recibe el mensaje a través de la radiofrecuencia, en la primera retransmisión en el ciclo siguiente mandará el mensaje vía la red eléctrica, entonces inmediatamente retransmitirá el mensaje usando RF después de enviar el último paquete del mensaje sobre la red eléctrica. De este modo, los mensajes recibidos por RF asincrónicamente se resincronizarán en el cruce en cero en la red eléctrica a la mayor brevedad posible.

2.4.6.5 Colorado V-Net

Colorado Vnet es una tecnología que basa parte de su funcionamiento en cableado estructurado Cat5e.

Un sistema de cableado estructurado es la infraestructura de cable destinada a transportar, a lo largo y ancho de un edificio, las señales que emite un emisor de algún tipo de señal hasta el correspondiente receptor. Un sistema de cableado estructurado es físicamente una red de cable única y completa.

Con combinaciones de alambre de cobre (pares trenzados sin blindar UTP), cables de fibra óptica bloques de conexión, cables terminados en diferentes tipos de conectores y adaptadores.

Otro de los beneficios del cableado estructurado es que permite la administración sencilla y sistemática de las mudanzas y cambios de ubicación de personas y equipos. Tales como el sistema de cableado de telecomunicaciones para edificios que presenta como característica saliente de ser general, es decir, soporta una amplia gama de productos de telecomunicaciones sin necesidad de ser modificado.

Elementos Principales de un Cableado Estructurado:

- ✓ Cableado Horizontal
- ✓ Cableado Medular
- ✓ Cuarto de telecomunicaciones
- ✓ Cuarto de entrada de servicios
- ✓ Sistema de puesta a tierra
- ✓ Atenuación
- ✓ Impedancia y distorsión por retardo

Cableado Cat 5e

Cat5 es una de las cinco clases de cableado UTP que se describen en el estándar TIA/EIA-568-B. El cableado de categoría 5 se usa para ejecutar CDDI y puede transmitir datos a velocidades de hasta 1000 Mbps.

CDDI son las siglas para Copper Data Distributed Interface o Interfaz de Distribución de Datos por cobre, que es una modificación de la especificación FDDI para permitir el uso de cables de cobre de la llamada categoría cinco, cables de alta calidad específicos para transmisión de datos, en lugar de fibra óptica.

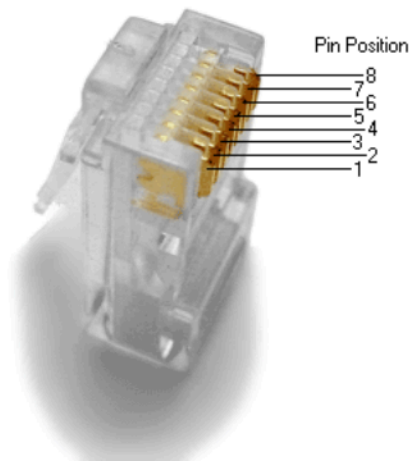


Figura 3 . 20 Conector RJ45 para cable CAT5e

Está diseñado para señales de alta integridad. Estos cables pueden ser blindados o sin blindar y se utilizan a menudo en redes de ordenadores con Ethernet o con variedad de dispositivos que requieran de alta fidelidad en la transmisión de señales como lo son las instalaciones domóticas.

2.4.6.6 Propiedades de colorado VNet

Iluminación y control

Los dispositivos vNet son diseñados para satisfacer las demandas del usuario doméstico; tienen como propósito simplificar las labores cotidianas mediante el

uso de control central de luces, sombras, teatro en casa, chimeneas, ventiladores y demás. Los elementos elaborados por Colorado Vnet Iluminación y Sistemas de Control satisfacen no sólo los requerimientos técnicos sino, también, las necesidades estéticas y de confort.

Comodidad y seguridad

Con la configuración de botones, las escenas pueden controlarse con un solo botón, ahorrando tiempo y optimizando el protocolo para controlar la iluminación y otros sistemas enlazados. Los controles permiten atenuar el ambiente y alternar el encendido de las luces. Asimismo, las persianas pueden enlazarse de tal modo que, al amanecer, son activadas para regular la iluminación.

El sistema vNet puede programarse para controlar la iluminación nocturna por medio de sensores o por el cambio en la iluminación ambiental. También, es posible crear sistemas con rutinas falsas de iluminación, para simular que el hogar se encuentra ocupado cuando sea requerido.

Relación con el ambiente

Se pueden definir escenas particulares para satisfacer las diferentes necesidades en el momento de realizarlas, es decir, tener un estado predefinido para la actividad realizada, ya sea cocinar, cenar, limpiar, leer, ver una película, entretenimiento, entre otras.

Si se enlazan todos y cada uno de los dispositivos, es posible, desde un control central, modificar el estado ya sea en conjunto de de forma particular. Por ejemplo, un botón activa la escena tal que enciende luces exteriores, ilumina obras de arte, enciende la chimenea, y enciende las luces de toda la casa a los niveles moderados con antelación. Y, al presionar otro botón de escena, todo el ambiente

puede ser modificado para cumplir con un propósito diferente. Todo dentro del sistema enlazado con el Sistema de Control de Iluminación ColoradoVnet.

Diseño y decoración

Los dispositivos vNet, como fue mencionado anteriormente, integran funcionalidad con diseño; es posible personalizar las etiquetas con gráficos, colores y tipo de letra para combinar el estilo y así evitar confusiones al momento de controlarlos. Esto permite mudar de una pared llena de interruptores por un solo control central que, además, contiene un diseño único y una versatilidad característica de Colorado Vnet. Las posibilidades y funcionalidades aumentan considerablemente; si la decoración del hogar cambia, es rápido y fácil adaptar los dispositivos al nuevo entorno.



Figura 3 . 21 Diseño innovador y decorativo ColoradoVnet

2.4.6.7 Integrador común V-Net

Instalación y programación

Se utiliza un cable Cat5e estándar (descrito anteriormente) que conecta y potencia los módulos cableados del sistema; así, se debe logra una instalación rápida, fácil y de alta calidad todo el tiempo.

Dicho sistema es programado con Vnet Builder, un software de la industria que se basa en los planos o plantas del inmueble. Basta con arrastrar y colocar

los dispositivos, programar las escenas de iluminación y ver la simulación en tiempo real, todo antes de instalar físicamente un módulo.

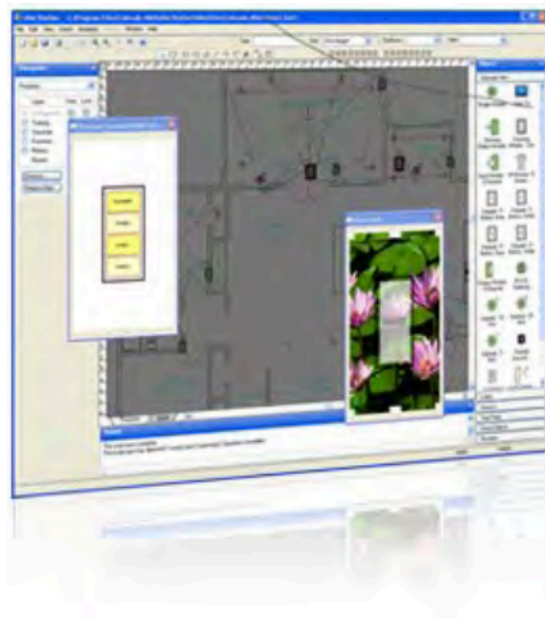


Figura 3 . 22 Interfaz Vnet Builder

Después de la instalación, las escenas pueden ser reprogramadas a distancia. Así que, si tiene una computadora con conexión a Internet, es posible iniciar sesión remota, cambiar la iluminación del sistema seleccionado y saber que ocurre en tiempo real.

Fiabilidad y escalabilidad

Cada módulo en un sistema de control de iluminación Colorado Vnet se encarga de su propio procesamiento. Sin procesador central, no habrá ningún punto de fallo aislado, lo que hace al sistema altamente fiable. Incluso, si un módulo fallara, el resto del sistema seguiría funcionando sin interrupción. Esta inteligencia distribuida también crea una escalabilidad excepcional. El sistema es susceptible de agregar módulos de uno en uno, o por paquetes.

Diseño original y versatilidad

Colorado Vnet considera en sus sistemas el ahorro de tiempo y dinero. Integra dispositivos de control como Touchpads que ofrecen una versatilidad útil en la integración de sistemas. También, como ya fue mencionado, se pueden personalizar etiquetas con gráficos, colores y fuentes para que coincidan con el estilo de la casa. Los cambios que van pueden adaptarse nuevamente de manera rápida y fácil, sin necesidad de modificar los dispositivos.

2.4.6.8 Sistema V-Net / CAN-do

Tecnología CAN-do

El sistema utiliza la tecnología CAN (Controller Area Network), Controlador de Red de Área por sus siglas en inglés, que se encuentra en la industria automotriz, médica, y en aplicaciones de tiempo real de control crítico. Las entradas del sistema llegan a la velocidad del pensamiento a través del cable Cat5e estándar, el cual transporta los datos y da potencia, simplificando la instalación considerablemente. Al final de cada cable se encuentra un módulo de enchufe plug-in; cuando se presenta algún problema, basta con sustituir el módulo.

Independencia

No hay procesador central en el sistema de iluminación y control de Colorado Vnet. Cada módulo se encarga independientemente de su propio procesamiento, haciendo que el sistema sea muy fiable. Esta inteligencia distribuida también proporciona escalabilidad. Se pueden añadir uno o varios módulos a la vez, sin tener que aumentar la potencia para el procesamiento.

Simple

El módulo de atenuación debe manejar casi todos los estándares para cargas de iluminación. Además, los sistemas deben tener una instalación obvia, que no requiera conocimientos técnicos para el usuario.

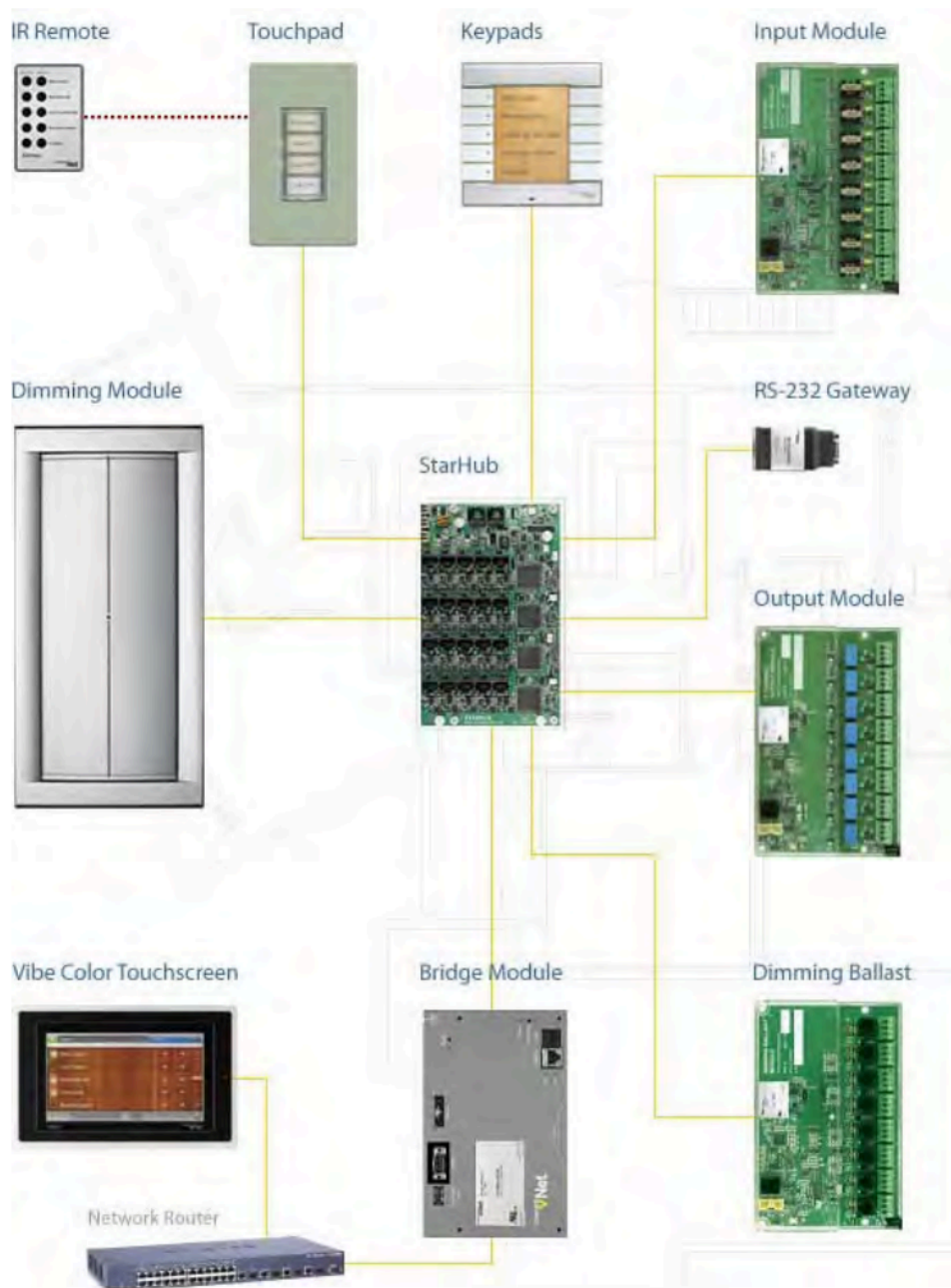


Figura 3 . 23 Sistema Colorado Vnet

2.4.7 Comparación de las tecnologías INSTEON y Colorado vNet

En todo proyecto es indispensable hacer una selección del equipo que más conviene utilizar, dependiendo de las características del inmueble, las necesidades del cliente, y los alcances del proyecto. En este caso, discerniremos entre las dos principales tecnologías que hemos determinado: INSTEON y Colorado vNet. Como fue explicado anteriormente, estas tecnologías tienen distintas especificaciones técnicas, ya que INSTEON puede funcionar utilizando la red eléctrica convencional, sin necesidad de agregar cableado extra a la obra, mientras que Colorado vNet funciona mediante la instalación de cableado estructurado con cable de categoría 5 estándar (Cat5e).

Costo

INSTEON es una tecnología relativamente nueva y ofrece los equipos mas económicos del mercado, mientras que Colorado vNet es una tecnología destinada a proyectos para clientes más exigentes que demandan mayores lujos por lo que su precio es considerablemente mas elevado.

Compatibilidad con otros equipos

Ambas tecnologías permiten la comunicación con equipos que manejen diferentes protocolos. INSTEON, debido a que es una tecnología nueva, tiene una menor compatibilidad con otros equipos de automatización ya que las demás empresas no se han encargado aún de desarrollar extensamente los equipos necesarios para comunicarse. Por su parte, Colorado vNet, a través de la comunicación serial RS-232, puede comunicarse casi con cualquier tecnología de automatización existente y, además, ha desarrollado sus propios dispositivos de conexión —lo cual hace a la instalación mucho más robusta y confiable.

Estética

Colorado vNet ofrece características estéticas y de presentación superiores a cualquier otra tecnología de domótica ya que esta planeada para residencias de lujo, donde el atractivo visual tiene que corresponder con el resto del hogar. INSTEON es una tecnología más modesta en cuanto a la parte estética ya que se maneja simplemente como una opción viable de automatizar el hogar sin importar las características de éste; sus acabados y productos no son, en lo absoluto, similares a los de Colorado vNet. Estas diferencias son reflejadas en el costo.

Instalación

La tecnología INSTEON no necesita de una instalación particular ya que utiliza la red eléctrica convencional, donde simplemente se conectan los dispositivos INSTEON; por lo tanto, esta tecnología resulta muy fácil de instalar. Por otro lado, Colorado vNet utiliza cable Cat5, haciendo la instalación más compleja, donde se necesita hacer obra y estructurar el cableado para dicha instalación lo más eficiente posible.

Equipo

Ambas tecnologías han desarrollado bastante equipo, el suficiente para satisfacer casi cualquier necesidad de un hogar automatizado. Sin embargo, Colorado vNet ha desarrollado equipo mucho más sofisticado en cuanto a los sistemas de iluminación, audio, y video.

Mantenimiento

En este aspecto se tienen características encontradas ya que el mantenimiento de colorado vNet es más complicado y costoso, sin embargo es mucho más fácil saber en dónde se encuentra la falla del sistema. Con INSTEON es mucho más

sencillo y barato hacer el mantenimiento, pero, debido a que la instalación no lleva cableado estructurado, encontrar el punto aislado de falla es mucho más complicado.

Tamaño

El tamaño de las dos tecnologías es pequeña y cómoda para cualquier hogar. En INSTEON, debido a que se prescinde de cableado estructurado, simplemente se conectan los *access points* en puntos estratégicos del hogar y lo demás se conecta sobre cualquier contacto o *switch* eléctrico, esto ofrece que la instalación no sea estorbosa y mantenga la comodidad para el hogar. Por su parte, en colorado vNet los elementos son un poco más grandes debido a que son productos muchos más complejos. Sin embargo, el diseño estético es tan bueno que estos no desentonan con el resto de la casa. Las pantallas táctiles son un poco más grandes y de mejor resolución, así como los *touchpads* y *dimmers* que controlan más elementos que los de INSTEON.

Confiabilidad

Debido a que Colorado vNet funciona con el cable cat5e no hay posibilidad de pérdida en cuanto a datos o fallas del sistema se refiere, a menos que un elemento falle por completo. En ese caso, todos los elementos que integran el sistema cuentan con un indicador luminoso (led) para falla, facilitándola identificación y arreglando el problema. INSTEON, por su parte, puede tender a fallar más ya que todos los aparatos trabajan con la red eléctrica local y un cambio grande en los picos del voltaje puede provocar que el sistema sea desconfigurado.²

² En todas las experiencias que hemos tenido con productos INSTEON esto no ha ocurrido, haciendo a ambas tecnologías de gran confiabilidad.

2.5. Estudio Administrativo

Tiene por objetivo definir la estructura jerárquica y sus correspondientes responsabilidades y funciones, así como las políticas de trabajo y la determinación de los sueldos de los trabajadores.

2.5.1 Estructura organizacional



Figura 3 . 24 Organigrama de la estructura organizacional de la empresa

2.5.2 Análisis de puestos

Nombre de puesto: Director General

Nombre del puesto del jefe inmediato: NA

Descripción genérica del puesto.

Lleva el mando de la empresa supervisando al consejo directivo y revisando los resultados obtenidos en los distintos departamentos en periodos de tiempo específicos.

Descripción analítica.

- Supervisa las actividades de los otros directores
- Revisa la información financiera

- Revisa los reportes de ventas
- Revisa los reportes de operaciones
- Analiza nuevas formas de financiamiento
- Realiza presentaciones a inversionistas
- Cierra contratos con inversionistas
- Instala y monta equipo
- Hace reporte para accionistas
- Paga dividendos
- Hace demostraciones ante clientes
- Analiza nuevas inversiones
- Analiza nuevos nichos de mercado

Criterio

Las decisiones tomadas son de suma importancia para la empresa y estas se presentan en forma cotidiana en el puesto, decidirá sobre nuevas inversiones y proyectos presentados ante la empresa.

Responsabilidad

Por funciones

- Presentación oportuna de informes ante inversionistas y accionistas
- Pago oportuno de créditos y dividendos
- Revisar que la empresa este en orden en todos los aspectos legales

Por valores

- La información de la junta directiva es confidencial
- Es responsable por el equipo en almacén
- Es responsable por el dinero otorgado para pagar créditos

Nombre de puesto: Área Finanzas

Nombre del puesto del jefe inmediato: Director General

Descripción genérica del puesto.

Se encarga de la operación financiera y contable de la empresa, así como de las obligaciones de ésta ante las dependencias públicas pertinentes (SAT, IMSS, INFONAVIT, etc.)

Descripción analítica.

- Se encarga de la contabilidad de la empresa
- Analiza y autoriza compra de equipos
- Analiza y autoriza compra de nuevas tecnologías
- Hace depósitos en efectivo y cheques
- Factura a clientes
- Cobra a clientes
- Paga a proveedores
- Compra equipo
- Instala y monta equipo
- Pago de nómina
- Pago de servicios
- Pago de impuestos
- Búsqueda de proveedores

Criterio

El puesto requiere tomar decisiones importantes en cuanto a utilización de recursos de forma cotidiana.

Responsabilidad

Por funciones

- Pago oportuno de impuestos
- Pago oportuno de nómina
- Pago oportuno a proveedores
- Presentar a tiempo declaraciones de impuestos

Por valores

- La información financiera es totalmente confidencial
- Responsable por todo el manejo de dinero de la empresa

Nombre de puesto: Área de Ventas

Nombre del puesto del jefe inmediato: Director General

Descripción genérica del puesto.

Se encarga de la búsqueda y preservación de una cartera de clientes, así como de las ventas y presentaciones ante los mismos.

Descripción analítica.

- Presentaciones ante clientes
- Cierra ventas y/o contratos

- Administra el transporte
- Busca clientes
- Preserva la cartera de clientes
- Lleva control de ventas
- Instala y monta equipo
- Hace reporte de ventas
- Hace reporte de clientes

Criterio.

El trabajo exige tomar decisiones importantes eventualmente para valorar a los posibles clientes.

Responsabilidad

Por funciones

- Mantener una buena cartera de clientes

Por valores

- Es responsable por el equipo de transporte de la empresa

Nombre de puesto: Área de Tecnología

Nombre del puesto del jefe inmediato: Director General

Descripción genérica del puesto.

Es el encargado de obtener y proveer capacitación para el personal de la empresa, también desarrolla y aprende nuevas tecnologías para la actualización de los productos y servicios que ofrece la empresa.

Descripción analítica.

- Capacita personal
- Actualiza la tecnología
- Costea equipos de nuevas tecnologías
- Mantiene los servicios vía Internet
- Hace requerimiento de adquisiciones de nuevas tecnologías
- Instala y monta equipo

Criterio

El trabajo requiere tomar decisiones importantes para la empresa de forma continua para valorar nuevos productos y servicios que la empresa pueda llegar a ofrecer.

Responsabilidad

Por funciones

- Dar capacitación al personal de la empresa
- Mantener funcionando los servicios vía Internet

2.5.3 Determinación de sueldos y salarios

La empresa en este momento cuenta con 4 empleados, mismo que son los directores mencionados en el análisis de puestos y el organigrama, dichos empleados son ingenieros mecánicos.

De acuerdo a un estudio que se hizo en cuanto a los sueldos ofrecidos para ingenieros en esa área de especialización obtuvimos una media de \$9660.00

mensuales, por lo que el sueldo ofrecido a cada ingeniero es de \$8000.00, que está por debajo de la media pero no por debajo del menor sueldo que fue de \$7000.00

Tabla 3 . 9 Determinación de salarios

<i>sueldo base</i>		
8000	0.04109589	factor por aguinaldo
	0.004109589	factor por prima vacacional
	0.045205479	Total
	1.045205479	factor para sueldo integrado
Sueldo Base	Factor	sueldo integrado
\$8000 X 1.045205479= \$8,361.6		
\$8361 X 12 = 100339.2 sueldo integrado anual		
100339.2 X 4 = 401356.8 Costo de sueldos anual		

Nota. El estudio de sueldos está en el anexo C *Empleos / Anuncios y solicitudes*

2.6 Estudio Financiero

En el estudio financiero se determina la rentabilidad del proyecto, a través del análisis de los estados financieros, balance general y estados de resultados.

2.6.1 Inversiones y Financiamiento

Tabla EF 1 Estructura de inversión Y financiamiento de Grupo NOVEL (miles de pesos)

		Inversión total	Adquisiciones del extranjero	Adquisiciones en el país	Financ. externo	Recursos propios
1	Herramienta	10	0	10	10	0
2	Equipo de casa muestra	53	47	6	53	0
3	Medio de transporte	100	100	0	100	0
4	Gastos aduanales	0	0	0	0	0
5	Viaje por proveedor	20	0	20	20	0
6	Ingeniería de diseño de casas	48	0	48	48	0
7	Montaje e instalación en casas	48	0	48	48	0
8	Promoción inicial	80	0	80	80	0
9	Trámites	10	0	10	10	0
	TOTALES	369	147	222	369	0

Tabla EF 2 Programa de amortización del crédito refaccionario para Grupo NOVEI (miles de pesos)

Monto del crédito:369
Tasa de interés: 6% anual
 Plazo de pago: 3 años
 Periodo de gracia: 1 año

AÑO	SEM	MES	CANTIDAD FINANCIADA (A)	AMORTIZA- CION DE CAPITAL	CAPITAL INSOLUTO CORRIENTE	INTERESES (B)	COMISION APERTURA (C)	TOTAL DE INTERESES ANUAL
1	1	1	369		369		7	
		2			369			
		3			369			
		4			369			
		5			369			
		6			369	4		
	2	7			369			
		8			369			
		9			369			
		10			369			
		11			369			
		12			369	4		15
2	3	13		15	369			
		14		15	354			
		15		15	338			
		16		15	323			
		17		15	308			
		18		15	292	3		
	4	19		15	277			
		20		15	261			
		21		15	246			
		22		15	231			
		23		15	215			
		24		15	200	2		5
3	5	25		15				
		26		15	185			
	6	27		15	169			
		28		15	154			
		29		15	138			
		30		15	123			
		31		15	108			
		32		15	92			
		33		15	77			
		34		15	62			
		35		15	46			
		36		15	31			
		36		15	15	0		1

(A) Datos tomados de la Tabla 1

(B) Tasa de interés: 6% anual, calculable semestralmente sobre saldos insolutos

(C) 2%

2.6.2 Presupuestos de costos de operación, estados de pérdidas y ganancias, y flujos de efectivo de Novei

2.6.2.1 Proformas correspondientes al primer año de operación

Tabla EF 3A Presupuesto de costos de operación para Grupo NOVEI (miles de pesos)

CONCEPTO	INSTALACION				OPERACIÓN								
	PERIODO	INICIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Precio de venta / casa (1)						80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Volumen de ventas (casas) (1)						2	4	5	8	5	3	5	8
COSTO DE PRODUCCION						142	260	320	498	320	201	320	498
COSTO PRIMO						59	59	59	59	59	59	59	59
Equipo por casa						49	49	49	49	49	49	49	49
Mensajería						3	3	3	3	3	3	3	3
Aduanas						7	7	7	7	7	7	7	7
GASTOS DE FABRICACION						23	23	23	23	23	23	23	23
Servicios auxiliares						0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión e instalación						16	16	16	16	16	16	16	16
Mantenimiento de transporte						1	1	1	1	1	1	1	1
Depreciaciones y amortizaciones						0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros						2	2	2	2	2	2	2	2
Imprevistos						4	4	4	4	4	4	4	4
COSTO UNITARIO						70,9	65,1	64,0	62,2	64,0	67,0	64,0	62,2
COSTO DE DISTRIBUCION						36	36	36	36	36	36	36	36
Sueldos						16	16	16	16	16	16	16	16
Renta Oficina						10	10	10	10	10	10	10	10
Renta telecomunicaciones						3	3	3	3	3	3	3	3
Promoción y publicidad						5	5	5	5	5	5	5	5
Contador						0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Banco						0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Papelería						1	1	1	1	1	1	1	1
COSTO FINANCIERO (2)						1	1	1	1	1	1	1	1
(Intereses de financiamiento)						1	1	1	1	1	1	1	1
COSTO TOTAL						178	297	356	534	356	238	356	534
COSTO TOTAL UNITARIO						89,1	74,2	71,2	66,8	71,2	79,2	71,2	66,8

(1) Determinados a partir del estudio de mercado

(2) Los valores corresponden a los calculados en la tabla 2

Tabla EF 4A Estados de deperdidas Y ganancias proforma para Grupo NOVEI (miles de pesos)

CONCEPTO	INSTALACION			OPERACIÓN									
	FINAL DEL PERIODO	INICIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Volumen de ventas (casa)						2	4	5	8	5	3	5	8
Precio de venta / casa						80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
VALOR DE LAS VENTAS						160	320	400	640	400	240	400	640
Equipo por casa						49	49	49	49	49	49	49	49
Mensajería						3	3	3	3	3	3	3	3
Aduanas						7	7	7	7	7	7	7	7
COSTO PRIMO						119	237	297	475	297	178	297	475
Servicios auxiliares						0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión instalación						16	16	16	16	16	16	16	16
Mantenimiento de transporte						1	1	1	1	1	1	1	1
Depreciación y amortización						0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros						2	2	2	2	2	2	2	2
Imprevistos						4	4	4	4	4	4	4	4
GASTOS DE FABRICACION						23	23	23	23	23	23	23	23
COSTO DE PRODUCCION						142	260	320	498	320	201	320	498
COSTO DE LO VENDIDO						142	260	320	498	320	201	320	498
UTILIDAD BRUTA						18	60	80	142	80	39	80	142
Sueldos						16	16	16	16	16	16	16	16
Renta Oficina						10	10	10	10	10	10	10	10
Renta telecomunicaciones						3	3	3	3	3	3	3	3
Promoción y publicidad						5	5	5	5	5	5	5	5
Contador						0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Banco						0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Papelería						1	1	1	1	1	1	1	1
COSTO DE DISTRIBUCION						36	36	36	36	36	36	36	1
(Intereses de financiamiento)						1	1	1	1	1	1	1	1
COSTO FINANCIERO						1	1	1	1	1	1	1	1
UTILIDAD DE OPERACION						-18	23	44	106	44	2	44	141
Rendimiento por inversión de reservas (2)						0	0	0	0	0	0	0	0
UTILIDAD ANTES DE ISR Y PTU						-18	23	44	106	44	2	44	141
Impuesto sobre la renta (ISR) - 30% (3)						0	7	13	32	13	1	13	42
Reparto utilidades (PTU) - 8% (4)						0	2	4	8	4	0	4	11
UTILIDAD NETA						-18	14	27	66	27	2	27	87

(1) Determinados a partir de la Tabla 3A, Presupuesto de costos de operación para Novei

(2) Considera el interés ganado por la inversión de las reservas acumuladas por año de depreciación y amortización al 8% anual.

(3) Tasa de impuesto sobre la renta máxima, aplicable para personas morales, vigente en México a 2005.

(4) Reparto de Utilidades a los Trabajadores o Participación de los Trabajadores en las Utilidades vigente en México a 2005.

Tabla EF 5A Cédula de flujo de efectivo (miles de pesos)

CONCEPTO	INSTALACION				OPERACIÓN								
	FINAL DEL PERIODO	INICIAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
INVERSIONES (1)	-12	-95	130	132	-	-	-						
FINANCIAMIENTO EXTERNO (1)	369	0	0	0									
INTERES DURANTE INSTALACION (2)	-8	-1	-1	-1									
UTILIDAD NETA (3)	-	-	-	-	18	14	27	66	27	2	27	87	
DEPRECIACION Y AMORTIZACION	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AMORTIZACION DE DEUDA (2)	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLUJO DE EFECTIVO CORRIENTE	349	-96	131	133	18	14	27	66	27	2	27	87	
FLUJO DE EFECTIVO ACUMULADO	349	253	122	-10	28	14	13	79	106	107	135	222	

(1) De la Tabla 1

(2) De la Tabla 2; sumando intereses, y comisión de apertura

(3) De la Tabla 4A

2.6.2.2 Proformas correspondientes al segundo año de operación

Tabla EF 3B Presupuesto de costos de operación para Grupo NOVEL (miles de pesos)

CONCEPTO	operación												
	PERIODO	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Precio de venta / casa (1) Volumen de ventas (casas) (1)	80,0 8	80,0 3	80,0 4	80,0 3	80,0 6	80,0 5	80,0 8	80,0 8	80,0 7	80,0 4	80,0 4	80,0 5	
COSTO DE PRODUCCION	487	200	257	200	372	315	487	487	430	257	257	315	
COSTO PRIMO	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	
Equipo por casa	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	
Mensajería	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	
Aduanas	7,05	7,05	7,05	7,05	7,05	7,05	7,05	7,05	7,05	7,05	7,05	7,05	
GASTOS DE FABRICACION	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	
Servicios auxiliares	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Supervisión e instalación	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
Mantenimiento de transporte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Depreciaciones y amortizaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Seguros	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Imprevistos	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
COSTO UNITARIO	60,9	66,6	64,3	66,6	62,1	63,0	60,9	60,9	61,4	64,3	64,3	63,0	
COSTO DE DISTRIBUCION	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
Sueldos	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
Renta Oficina	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Renta telecomunicaciones	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Promoción y publicidad	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
Contador	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
Banco	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	
Papelería	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
COSTO FINANCIERO (2)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
(Intereses de financiamiento)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
COSTO TOTAL	528	240	298	240	413	355	528	528	470	298	298	355	
COSTO TOTAL UNITARIO	66,0	80,0	74,4	80,0	68,8	71,0	66,0	66,0	67,2	74,4	74,4	71,0	

(1) Determinados a partir del estudio de mercado

(2) Los valores corresponden a los calculados en la tabla 2

Tabla EF 4B Estados de deperdidas Y ganancias proforma para Grupo NOVEI (miles de pesos)

CONCEPTO	OPERACIÓN											
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
FINAL DEL PERIODO												
Volumen de ventas (casa)	8	3	4	3	6	5	8	8	7	4	4	5
Precio de venta / casa	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
VALOR DE LAS VENTAS	640	240	320	240	480	400	640	640	560	320	320	400
Equipo por casa	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
Mensajería	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Aduanas	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
COSTO PRIMO	460	173	230	173	345	288	460	460	403	230	230	288
Servicios auxiliares	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión instalación	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Mantenimiento de transporte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Depreciación y amortización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Imprevistos	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
GASTOS DE FABRICACION	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
COSTO DE PRODUCCION	487	200	257	200	372	315	487	487	430	257	257	315
COSTO DE LO VENDIDO	487	200	257	200	372	315	487	487	430	257	257	315
UTILIDAD BRUTA	153	40	63	40	108	85	153	153	130	63	63	85
Sueldos	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Renta Oficina	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Renta telecomunicaciones	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Promoción y publicidad	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Contador	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Banco	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Papelería	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COSTO DE DISTRIBUCION	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
(Intereses de financiamiento)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COSTO FINANCIERO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
UTILIDAD DE OPERACION	112	0	22	0	67	45	112	112	90	22	22	45
Rendimiento por inversión de reservas (2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UTILIDAD ANTES DE ISR Y PTU	112	0	22	0	67	45	112	112	90	22	22	45
Impuesto sobre la renta (ISR) - 30% (3)	34	0	7	0	20	13	34	34	27	7	7	13
Reparto utilidades (PTU) - 8% (4)	9	0	2	0	5	4	9	9	7	2	2	4
UTILIDAD NETA	70	0	14	0	42	28	70	70	56	14	14	28

(1) Determinados a partir de la Tabla 3B, Presupuesto de costos de operación para Novei

(2) Considera el interés ganado por la inversión de las reservas acumuladas por año de depreciación y amortización al 8% anual.

(3) Tasa de impuesto sobre la renta máxima, aplicable para personas morales, vigente en México a 2005.

(4) Reparto de Utilidades a los Trabajadores o Participación de los Trabajadores en las Utilidades vigente en México a 2005.

Tabla EF 5B Cédula de flujo de efectivo (miles de pesos)

CONCEPTO	INSTALACION					OPERACIÓN								
	FINAL DEL PERIODO		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
INVERSIONES (1)														
FINANCIAMIENTO EXTERNO (1)														
INTERES DURANTE INSTALACION (2)														
UTILIDAD NETA (3)	70	-0	14	-0	42	28	70		70	56	14	14	28	
DEPRECIACION Y AMORTIZACION	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	
AMORTIZACION DE DEUDA (2)	15	15	15	15	15	15	15		15	15	15	15	15	
FLUJO DE EFECTIVO CORRIENTE	55	-15	-1	-15	27	13	55		55	41	-1	-1	13	
FLUJO DE EFECTIVO ACUMULADO	276	261	260	245	272	284	339		393	434	433	432	444	

(1) De la Tabla 1

(2) De la Tabla 2; sumando intereses, y comisión de apertura

(3) De la Tabla 4B

2.6.2.3 Proformas correspondientes al tercer año de operación

Tabla EF 3C Presupuesto de costos de operación para Grupo NOVEL (miles de pesos)

CONCEPTO	OPERACIÓN												
	PERIODO	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Precio de venta / casa (1)		80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Volumen de ventas (casas) (1)		9	7	7	8	8	6	9	10	7	6	7	6
COSTO DE PRODUCCION		526	416	416	471	471	361	526	582	416	361	416	361
COSTO PRIMO		55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Equipo por casa		45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Mensajería		3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Aduanas		6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75
GASTOS DE FABRICACION		29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
Servicios auxiliares		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión e instalación		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Mantenimiento de transporte		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Depreciaciones y amortizaciones		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Imprevistos		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
COSTO UNITARIO		58,5	59,4	59,4	58,9	58,9	60,1	58,5	58,2	59,4	60,1	59,4	60,1
COSTO DE DISTRIBUCION		47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
Sueldos		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Renta Oficina		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Renta telecomunicaciones		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Promoción y publicidad		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Contador		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Banco		0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Papelería		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COSTO FINANCIERO (2)		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
(Intereses de financiamiento)		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COSTO TOTAL		574	463	463	518	518	408	574	629	463	408	463	408
COSTO TOTAL UNITARIO		63,7	66,2	66,2	64,8	64,8	68,0	63,7	62,9	66,2	68,0	66,2	68,0

(1) Determinados a partir del estudio de mercado

(2) Los valores corresponden a los calculados en la tabla 2

Tabla EF 4C Estados de deperdidas y ganancias proforma para Grupo NOVEI (miles de pesos)

CONCEPTO	OPERACIÓN												
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
FINAL DEL PERIODO	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
Volumen de ventas (casa)	9	7	7	8	8	6	9	10	7	6	7	6	
Precio de venta / casa	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	
VALOR DE LAS VENTAS	720	560	560	640	640	480	720	800	560	480	560	480	
Equipo por casa	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	
Mensajería	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Aduanas	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
COSTO PRIMO	497	387	387	442	442	332	497	553	387	332	387	332	
Servicios auxiliares	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Supervisión instalación	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Mantenimiento de transporte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Depreciación y amortización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Seguros	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Imprevistos	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
GASTOS DE FABRICACION	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	
COSTO DE PRODUCCION	526	416	416	471	471	361	526	582	416	361	416	361	
COSTO DE LO VENDIDO	526	416	416	471	471	361	526	582	416	361	416	361	
UTILIDAD BRUTA	194	144	144	169	169	120	194	219	144	120	144	120	
Sueldos	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Renta Oficina	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
Renta telecomunicaciones	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Promoción y publicidad	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Contador	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
Banco	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	
Papelería	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
COSTO DE DISTRIBUCION	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	
(Intereses de financiamiento)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
COSTO FINANCIERO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
UTILIDAD DE OPERACION	146	97	97	122	122	72	146	171	97	72	97	72	
Rendimiento por inversión de reservas (2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
UTILIDAD ANTES DE ISR Y PTU	146	97	97	122	122	72	146	171	97	72	97	72	
Impuesto sobre la renta (ISR) - 30% (3)	44	29	29	36	36	22	44	51	29	22	29	22	
Reparto utilidades (PTU) - 8% (4)	12	8	8	10	10	6	12	14	8	6	8	6	
UTILIDAD NETA	91	60	60	75	75	45	91	106	60	45	60	45	

(1) Determinados a partir de la Tabla 3C, Presupuesto de costos de operación para Novei

(2) Considera el interés ganado por la inversión de las reservas acumuladas por año de depreciación y amortización al 8% anual.

(3) Tasa de impuesto sobre la renta máxima, aplicable para personas morales, vigente en México a 2005.

(4) Reparto de Utilidades a los Trabajadores o Participación de los Trabajadores en las Utilidades vigente en México a 2005.

Tabla EF 5C Cédula de flujo de efectivo (miles de pesos)

CONCEPTO	OPERACIÓN											
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
INVERSIONES (1)												
FINANCIAMIENTO EXTERNO (1)												
INTERES DURANTE INSTALACION (2)												
UTILIDAD NETA (3)	91	60	60	75	75	45	91	106	60	45	60	45
DEPRECIACION Y AMORTIZACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AMORTIZACION DE DEUDA (2)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
FLUJO DE EFECTIVO CORRIENTE	76	45	45	60	60	30	76	91	45	30	45	30
FLUJO DE EFECTIVO ACUMULADO	520	565	610	671	731	761	836	927	972	1.002	1.047	1.077

(1) De la Tabla 1

(2) De la Tabla 2; sumando intereses, y comisión de apertura

(3) De la Tabla 4C

2.6.2.4 Proformas correspondientes al cuarto año de operación

Tabla EF 3D Presupuesto de costos de operación para Grupo NOVEL (miles de pesos)

CONCEPTO	OPERACIÓN												
	PERIODO	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
Precio de venta / casa (1) Volumen de ventas (casas) (1)		80,0 11	80,0 10	80,0 10	80,0 11	80,0 11	80,0 10	80,0 11	80,0 15	80,0 12	80,0 10	80,0 12	80,0 17
COSTO DE PRODUCCION		681	625	625	681	681	625	681	908	738	625	738	1.022
COSTO PRIMO		57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
Equipo por casa		45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Mensajería		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Aduanas		6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75
GASTOS DE FABRICACION		57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
Servicios auxiliares		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión e instalación		45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Mantenimiento de transporte		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Depreciaciones y amortizaciones		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Imprevistos		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
COSTO UNITARIO		61,9	62,5	62,5	61,9	61,9	62,5	61,9	60,6	61,5	62,5	61,5	60,1
COSTO DE DISTRIBUCION		72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
Sueldos		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Renta Oficina		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Renta telecomunicaciones		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Promoción y publicidad		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Contador		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Banco		0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Papelería		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COSTO FINANCIERO (2)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(Intereses de financiamiento)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COSTO TOTAL		753	696	696	753	753	696	753	980	810	696	810	1.094
COSTO TOTAL UNITARIO		68,5	69,6	69,6	68,5	68,5	69,6	68,5	65,3	67,5	69,6	67,5	64,3

(1) Determinados a partir del estudio de mercado

(2) Los valores corresponden a los calculados en la tabla 2

Tabla EF 4D Estados de deperdidas y ganancias proforma para Grupo NOVEI (miles de pesos)

CONCEPTO	OPERACIÓN												
	FINAL DEL PERIODO	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
Volumen de ventas (casa)		11	10	10	11	11	10	11	15	12	10	12	17
Precio de venta / casa		80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
VALOR DE LAS VENTAS		880	800	800	880	880	800	880	1.200	960	800	960	1.360
Equipo por casa		45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Mensajería		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Aduanas		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
COSTO PRIMO		624	568	568	624	624	568	624	851	681	568	681	965
Servicios auxiliares		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión instalación		45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Mantenimiento de transporte		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Depreciación y amortización		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Imprevistos		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
GASTOS DE FABRICACION		57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
COSTO DE PRODUCCION		681	625	625	681	681	625	681	908	738	625	738	1.022
COSTO DE LO VENDIDO		681	625	625	681	681	625	681	908	738	625	738	1.022
UTILIDAD BRUTA		199	176	176	199	199	176	199	292	222	176	222	338
Sueldos		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Renta Oficina		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Renta telecomunicaciones		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Promoción y publicidad		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Contador		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Banco		0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Papelería		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COSTO DE DISTRIBUCION		72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
(Intereses de financiamiento)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COSTO FINANCIERO		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UTILIDAD DE OPERACION		127	104	104	127	127	104	127	220	150	104	150	266
Rendimiento por inversión de reservas (2)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UTILIDAD ANTES DE ISR Y PTU		127	104	104	127	127	104	127	220	150	104	150	266
Impuesto sobre la renta (ISR) - 30% (3)		38	31	31	38	38	31	38	66	45	31	45	80
Reparto utilidades (PTU) - 8% (4)		10	8	8	10	10	8	10	18	12	8	12	21
UTILIDAD NETA		79	64	64	79	79	64	79	136	93	64	93	165

(1) Determinados a partir de la Tabla 3D, Presupuesto de costos de operación para Novei

(2) Considera el interés ganado por la inversión de las reservas acumuladas por año de depreciación y amortización al 8% anual.

(3) Tasa de impuesto sobre la renta máxima, aplicable para personas morales, vigente en México a 2005.

Tabla EF 5D Cédula de flujo de efectivo (miles de pesos)

CONCEPTO	OPERACIÓN											
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
INVERSIONES (1)												
FINANCIAMIENTO EXTERNO (1)												
INTERES DURANTE INSTALACION (2)												
UTILIDAD NETA (3)	79	64	64	79	79	64	79	136	93	64	93	165
DEPRECIACION Y AMORTIZACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AMORTIZACION DE DEUDA (2)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
FLUJO DE EFECTIVO CORRIENTE	64	49	49	64	64	49	64	121	78	49	78	150
FLUJO DE EFECTIVO ACUMULADO	1.140	1.190	1.239	1.303	1.366	1.416	1.479	1.601	1.679	1.728	1.806	1.956

(1) De la Tabla 1

(2) De la Tabla 2; sumando intereses, y comisión de apertura

(3) De la Tabla 4D

2.6.2.5 Proformas correspondientes al quinto año de operación

Tabla EF 3E Presupuesto de costos de operación para Grupo NOVEL (miles de pesos)

CONCEPTO	OPERACIÓN												
	PERIODO	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
Precio de venta / casa (1) Volumen de ventas (casas) (1)		80,0 20	80,0 16	80,0 15	80,0 13	80,0 19	80,0 12	80,0 18	80,0 23	80,0 20	80,0 15	80,0 14	80,0 15
COSTO DE PRODUCCION		1.290	1.051	991	872	1.230	812	1.171	1.469	1.290	991	932	991
COSTO PRIMO		60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Equipo por casa		45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Mensajería		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Aduanas		6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75
GASTOS DE FABRICACION		95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Servicios auxiliares		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión e instalación		73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
Mantenimiento de transporte		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Depreciaciones y amortizaciones		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Imprevistos		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
COSTO UNITARIO		64,5	65,7	66,1	67,1	64,8	67,7	65,0	63,9	64,5	66,1	66,5	66,1
COSTO DE DISTRIBUCION		102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
Sueldos		46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
Renta Oficina		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Renta telecomunicaciones		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Promoción y publicidad		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Contador		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Banco		0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Papelería		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COSTO FINANCIERO (2)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(Intereses de financiamiento)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COSTO TOTAL		1.392	1.153	1.093	974	1.332	914	1.272	1.571	1.392	1.093	1.033	1.093
COSTO TOTAL UNITARIO		69,6	72,1	72,9	74,9	70,1	76,2	70,7	68,3	69,6	72,9	73,8	72,9

(1) Determinados a partir del estudio de mercado

(2) Los valores corresponden a los calculados en la tabla 2

Tabla EF 4E Estados de deperdidas y ganancias proforma para Grupo NOVEI (miles de pesos)

CONCEPTO	OPERACIÓN											
	FINAL DEL PERIODO	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
Volumen de ventas (casa)	20	16	15	13	19	12	18	23	20	15	14	15
Precio de venta / casa	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
VALOR DE LAS VENTAS	1.600	1.280	1.200	1.040	1.520	960	1.440	1.840	1.600	1.200	1.120	1.200
Equipo por casa	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Mensajería	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Aduanas	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
COSTO PRIMO	1.195	956	896	777	1.135	717	1.076	1.374	1.195	896	837	896
Servicios auxiliares	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervisión instalación	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
Mantenimiento de transporte	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Depreciación y amortización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Imprevistos	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
GASTOS DE FABRICACION	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
COSTO DE PRODUCCION	1.290	1.051	991	872	1.230	812	1.171	1.469	1.290	991	932	991
COSTO DE LO VENDIDO	1.290	1.051	991	872	1.230	812	1.171	1.469	1.290	991	932	991
UTILIDAD BRUTA	310	229	209	168	290	148	270	371	310	209	189	209
Sueldos	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
Renta Oficina	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Renta telecomunicaciones	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Promoción y publicidad	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Contador	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Banco	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Papelería	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COSTO DE DISTRIBUCION	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
(Intereses de financiamiento)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COSTO FINANCIERO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UTILIDAD DE OPERACION	208	127	107	66	188	46	168	269	208	107	87	107
Rendimiento por inversión de reservas (2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UTILIDAD ANTES DE ISR Y PTU	208	127	107	66	188	46	168	269	208	107	87	107
Impuesto sobre la renta (ISR) - 30% (3)	62	38	32	20	56	14	50	81	62	32	26	32
Reparto utilidades (PTU) - 8% (4)	17	10	9	5	15	4	13	22	17	9	7	9
UTILIDAD NETA	129	79	66	41	117	29	104	167	129	66	54	66

(1) Determinados a partir de la Tabla 3E, Presupuesto de costos de operación para Novei

(2) Considera el interés ganado por la inversión de las reservas acumuladas por año de depreciación y amortización al 8% anual.

(3) Tasa de impuesto sobre la renta máxima, aplicable para personas morales, vigente en México a 2005.

(4) Reparto de Utilidades a los Trabajadores o Participación de los Trabajadores en las Utilidades vigente en México a 2005.

Tabla EF 5E Cédula de flujo de efectivo (miles de pesos)

CONCEPTO	OPERACIÓN											
	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
INVERSIONES (1)												
FINANCIAMIENTO EXTERNO (1)												
INTERES DURANTE INSTALACION (2)												
UTILIDAD NETA (3)	129	79	66	41	117	29	104	167	129	66	54	66
DEPRECIACION Y AMORTIZACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AMORTIZACION DE DEUDA (2)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
FLUJO DE EFECTIVO CORRIENTE	114	64	51	26	102	14	89	152	114	51	39	51
FLUJO DE EFECTIVO ACUMULADO	2.071	2.134	2.186	2.212	2.313	2.327	2.416	2.568	2.682	2.733	2.772	2.823

- (1) De la Tabla 1
(2) De la Tabla 2; sumando intereses, y comisión de apertura
(3) De la Tabla 3E

2.6.3 Balance general anual de Novei (TIR y VPN)

Tabla EF 6 Balance General Anual De NOVEI (miles de pesos)

	Préstamo	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Flujos de Efectivo	-369	222	444	1.077	1.956	2.823
TIR A 5 AÑOS	133%					
VPN A 5 AÑOS	-\$2.114	\$2.114				
TIR A 3 AÑOS	97%					
VPN A 3 AÑOS	-\$907	\$907				

CAPÍTULO

IMPLEMENTACIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN UN CASO PRÁCTICO

Para desarrollar un proyecto, se debe tener un argumento de planeación técnico y los recursos para poder avanzar en el mismo. La parte de la planeación incluye elaborar con gran detalle el programa y el presupuesto. Siendo así, la metodología de diseño para un proyecto domótico será la herramienta que dará la pauta para elaborar y lograr los requerimientos y la justificación del proyecto.

3.1. Metodología de diseño para un proyecto domótico

Un proyecto tiene dos partes: hacer su planeación detallada y después poner en práctica ese plan, para lograr el objetivo del mismo. Antes de precipitarse e iniciar el proyecto en sí, Grupo Grupo NOVEI dedica tiempo suficiente a planear en forma apropiada el proyecto. Es necesario preparar un programa o un plan general que muestre cómo se realizarán las tareas dentro del presupuesto y en el tiempo señalado. El realizar un proyecto sin un plan es como intentar armar la bicicleta de un niño sin leer primero las instrucciones. Las personas que piensan que la planeación es innecesaria o que es una pérdida de tiempo, invariablemente, después, necesitarán dedicar más tiempo para volver a hacer las cosas. Es importante planear el trabajo y después trabajar conforme al plan. De lo contrario, el resultado será caos y frustración, y el riesgo de fracaso será más alto.

La parte de la planeación incluye elaborar con gran detalle el programa y el presupuesto. Los pasos que sigue Grupo NOVEI para la planeación del desarrollo de un proyecto son los siguientes:

1. Definir con claridad el objetivo del proyecto. La definición tiene que ser aceptada por el cliente y Grupo NOVEI.
2. Dividir el alcance del proyecto en “piezas” importantes, o paquetes de trabajo. Aunque los proyectos importantes quizá parezcan ser abrumadores cuando se contemplan como un conjunto, una forma de dominar la empresa más monumental es dividirla. La estructura de división del trabajo es un árbol jerárquico de los elementos de trabajo o partidas que realiza o produce la empresa durante el proyecto. Con frecuencia, la estructura de división del trabajo identifica tanto a la organización como a la persona responsable de cada paquete de trabajo.
3. Definir las actividades específicas que son necesarias realizar en cada paquete de trabajo con el fin de lograr el objetivo del proyecto.

4. Presentar en forma gráfica las actividades bajo la forma de un diagrama de Gantt. Este diagrama muestra el orden necesario y las interdependencias de las actividades para alcanzar el objetivo del proyecto.
5. Calcular el tiempo estimado que requerirá completar cada actividad. También es necesario determinar los tipos de recursos y la cantidad que se requiere de cada uno de ellos para terminar cada actividad dentro del tiempo estimado.
6. Calcular el costo estimado para cada actividad. El costo se basa en los tipos y cantidades de recursos que se requieren para cada actividad.
7. Calcular un programa y un presupuesto para el proyecto y así determinar si se puede lograr dentro del tiempo requerido, con los fondos asignados y con los recursos disponibles. De lo contrario, se tienen que hacer ajustes al alcance del proyecto, a los tiempos estimados de las actividades o las asignaciones de recursos, hasta que se pueda establecer un plan de línea base (un programa para lograr el alcance del proyecto a tiempo y dentro del presupuesto), que sea factible y práctico.

La planeación determina lo que se necesita hacer, quién lo hará, cuánto tiempo se necesitará y cuánto costará. El resultado de este esfuerzo es un plan de línea base. Dedicar tiempo a desarrollar un plan bien pensado, es crítico para el logro exitoso de cualquier proyecto en Grupo NOVEI.

Después de la planeación, Grupo NOVEI comienza con el desarrollo del proyecto siguiendo la metodología implementada por los directivos de la empresa. Los pasos de dicha metodología son:

- Especificación de requerimientos
- Levantamiento
- Elaboración de planos
- Determinación de especificaciones
- Selección de equipo
- Acuerdos y análisis de implicaciones legales

- Instalación
- Pruebas, aseguramiento de calidad y entrega de la obra

3.1.1 Requerimientos

Los requerimientos son la pieza fundamental en un proyecto de domótica, ya que marcan el punto de partida para actividades como la planeación, básicamente en lo que se refiere a las estimaciones de tiempos y costos, así como la definición de recursos necesarios y la elaboración de cronogramas que será uno de los principales mecanismos de control con los que se contará durante la etapa de desarrollo. Además, la especificación de requerimientos es la base que permite verificar si se alcanzaron o no los objetivos establecidos en el proyecto, ya que estos son un reflejo detallado de las necesidades de los clientes o usuarios del sistema, y es en contra de lo que se estará verificando si se cumplen las metas trazadas.

Es muy frecuente escuchar, entre desarrolladores, que un gran número de los proyectos fracasan o tardan más de lo esperado por no realizar una adecuada definición, especificación y administración de los requerimientos. Dentro de esa mala administración se pueden encontrar factores como falta de participación del usuario, requerimientos incompletos y mal manejo del cambio a los requerimientos.

La definición de requerimientos cumple un papel primordial en el proceso de desarrollo, ya que se enfoca un área fundamental: la definición de lo que se desea producir. Su principal tarea consiste en la generación de especificaciones correctas que describan con claridad, sin ambigüedades, en forma consistente y compacta, las necesidades de los usuarios o clientes; de esta manera, se pretende minimizar los problemas relacionados por la mala gestión de los requerimientos en el desarrollo de sistemas.

Como se menciono anteriormente, los requerimientos sirven como una base sólida en el proceso de desarrollo domótico, por lo que es importante definir lo que es un requerimiento y cuales serían las características deseables que deberían de tener.

Se presenta a continuación la definición existente en el glosario de la IEEE de lo que es un “Requerimiento”:

1. “Una condición o necesidad de un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo”.
2. “Una condición o capacidad que debe estar presente en un sistema o componentes de sistema para satisfacer un contrato, estándar, especificación u otro documento formal”.
3. “Un requerimiento es simplemente una declaración abstracta de alto nivel de un servicio que debe proporcionar el sistema o una restricción de éste”.

Analizando las definiciones anteriores, un requerimiento se puede entender como la descripción de una condición o capacidad que debe cumplir un sistema, ya sea derivada de una necesidad de usuario identificada, o bien, estipulada en un contrato, estándar, especificación u otro documento formalmente impuesto al inicio del proceso.

Es importante no perder de vista que un requerimiento debe ser:

- ✓ *Especificado por escrito*: Como todo contrato o acuerdo entre dos partes.
- ✓ *Posible de probar o verificar*. Si un requerimiento no se puede comprobar, entonces ¿cómo se sabe si se cumplió con él o no?
- ✓ *Conciso*: Un requerimiento es conciso si es fácil de leer y entender. Su redacción debe ser simple y clara para aquellos que vayan a consultarlo en un futuro.

- ✓ *Completo*: Un requerimiento está completo si no necesita ampliar detalles en su redacción, es decir, si se proporciona la información suficiente para su comprensión.
- ✓ *Consistente*: Un requerimiento es consistente si no es contradictorio con otro requerimiento.
- ✓ *No ambiguo*: Un requerimiento no es ambiguo cuando tiene una sola interpretación. El lenguaje usado en su definición, no debe causar confusiones al lector.

Durante la etapa de especificación de requerimientos se pueden presentar muchos inconvenientes que resulta importante identificar y prevenir; a continuación, se presenta un listado con los problemas más comunes en este proceso:

- Los requerimientos no son obvios y vienen de muchas fuentes.
- Son difíciles de expresar en palabras (el lenguaje es ambiguo).
- La cantidad de requerimientos en un proyecto puede ser difícil de manejar.
- Un requerimiento puede cambiar a lo largo del ciclo de desarrollo.
- El usuario no puede explicar lo que hace
- Tiende a recordar lo excepcional y olvidar lo rutinario
- Hablan de lo que no funciona
- Los usuarios tienen distinto vocabulario que los desarrolladores.
- Usan el mismo término con distinto significado

Los principales beneficios que se obtienen de los requerimientos son:

- ✓ *Permiten gestionar las necesidades del proyecto en forma estructurada*: Cada actividad consiste de una serie de pasos organizados y bien definidos.
- ✓ *Mejoran la capacidad de predecir cronogramas de proyectos, así como sus resultados*: proporcionan un punto de partida para

controles subsecuentes y actividades de mantenimiento, tales como estimación de costos, tiempo y recursos necesarios.

- ✓ *Disminuyen los costos y retrasos del proyecto:* es sabido que reparar errores por un mal desarrollo no descubierto a tiempo, es sumamente caro.
- ✓ *Mejoran la calidad del sistema:* La calidad en el sistema tiene que ver con cumplir un conjunto de requerimientos (funcionalidad, facilidad de uso, confiabilidad, desempeño, etc.).
- ✓ *Mejoran la comunicación entre equipos:* La especificación de requerimientos representa una forma de consenso entre clientes y desarrolladores. Si este consenso no ocurre, el proyecto no será exitoso.
- ✓ *Evitan rechazos de usuarios finales:* Los requerimientos obligan al cliente a considerar sus exigencias cuidadosamente y revisarlas dentro del marco del problema, por lo que se le involucra durante todo el desarrollo del proyecto.

Existen cuatro actividades básicas que se tienen que llevar a cabo para completar el proceso de obtención de requerimientos. Estas actividades ayudan a reconocer la importancia que tiene, para el desarrollo de un proyecto, realizar una especificación y administración adecuada de los requerimientos de clientes o usuarios.

Las cuatro actividades son: extracción, análisis, especificación y validación. A continuación, cada una de ellas, será explicada.

Extracción

Esta fase representa el comienzo de cada ciclo. Extracción es el nombre comúnmente dado a las actividades involucradas en el descubrimiento de los requerimientos del sistema. Aquí, se debe trabajar junto al cliente para descubrir el problema que el sistema debe resolver, los diferentes servicios que el sistema

debe prestar, las restricciones que se pueden presentar, etc. Es importante que la extracción sea efectiva, ya que la aceptación del sistema dependerá de cuán bien éste satisfaga las necesidades del cliente.

Análisis

Sobre la base de la extracción realizada previamente, comienza esta fase en la cual se enfoca en descubrir problemas con los requerimientos del sistema identificados hasta el momento. Usualmente, se hace un análisis luego de haber producido un bosquejo inicial del documento de requerimientos; en esta etapa se leen los requerimientos, se conceptúan, se investigan, se intercambian ideas con el resto del equipo, se resaltan los problemas, se buscan alternativas y soluciones, y luego se van fijando reuniones con el cliente para discutir los mismos

Especificación

En esta fase se documentan los requerimientos acordados con el cliente, en un nivel apropiado de detalle. En la práctica, esta etapa se va realizando conjuntamente con el análisis, se puede decir que la especificación es el "pasar en limpio" el análisis realizado previamente aplicando técnicas y/o estándares de documentación.

Validación

La validación es la etapa final. Su objetivo es ratificar los requerimientos, es decir, verificar todos los requerimientos que aparecen en el documento especificado para asegurarse que representan una descripción, por lo menos, aceptable, del sistema que se debe implementar. Esto implica verificar que los requerimientos sean consistentes y que estén completos.

Se puede apreciar que el proceso de obtención de requerimientos es un conjunto estructurado de actividades, mediante las cuales se obtiene, se valida y se logra dar un mantenimiento adecuado al documento de especificación de requerimientos, que es el documento final, de carácter formal, que se obtiene de este proceso. Es necesario recalcar que no existe un proceso único que sea válido de aplicar en todas las organizaciones. Cada organización debe desarrollar su propio proceso de acuerdo al tipo de producto que se esté desarrollando, a la cultura organizacional, y al nivel de experiencia y habilidad de las personas involucradas en el proyecto. Hay muchas formas de organizar el proceso y en otras ocasiones se tiene la oportunidad de recurrir a consultores —que tienen una perspectiva más objetiva que las personas involucradas en este.

La meta de los requerimientos es entregar una especificación de requisitos correcta y completa.

En síntesis, el proceso de puntualizar requerimientos se utiliza para definir todas las actividades involucradas en el descubrimiento, documentación y mantenimiento de los requerimientos para un proyecto determinado, donde es muy importante tomar en cuenta que el aporte de los mismos vendrá a ayudar a determinar la viabilidad de llevar a cabo el proyecto, pasando posteriormente por un subproceso de obtención y análisis de requerimientos, su especificación formal, para finalizar con el subproceso de validación donde se verifica que los requerimientos realmente definen el sistema que quiere el cliente.

3.1.2 Levantamiento

Tal como se utiliza la palabra levantamiento en topografía, en esta parte se utiliza levantamiento adecuándolo a las actividades realizadas por Grupo NOVEI, debido a que, propiamente, un levantamiento es el proceso donde se obtienen datos de un terreno para su posterior representación mediante un mapa o plano. En el caso de Grupo NOVEI, en esta etapa del desarrollo se obtienen datos del inmueble y, *a posteriori*, se hace la representación mediante un plano.

Aun cuando en ocasiones el cliente proporcione un documento que puede ser utilizado como plano, es necesario hacer un reconocimiento visual del inmueble, puesto que en los planos arquitectónicos se pueden llegar a omitir cosas que son fundamentales para el desarrollo de un proyecto domótico, tales como el número y tipo de contactos eléctricos en una misma terminal, asimismo, en planos de esa naturaleza, no se especifica la posición de los aparatos electrónicos, la dirección de los sillones o la dirección del televisor, cosas que son fundamentales para un desarrollo domótico, debido a que los sistemas de alta fidelidad y alta definición para audio y video —respectivamente— suponen una ubicación determinada para los usuarios y el equipo.

3.1.3 Elaboración de planos

Los planos son la representación gráfica y exhaustiva de todos los elementos que plantea un proyecto domótico. Constituyen la geometría plana de las obras proyectadas de forma que son definidas completamente en sus tres dimensiones; muestran cotas, dimensiones lineales superficiales y volumétricas de todas construcciones.

Definen los sistemas que ha de desarrollar la empresa y componen el documento del proyecto más utilizado de los que constituyen el proyecto y, por ello, han de ser completos, suficientes y concisos, es decir, incluir toda la información necesaria para poder ejecutar la obra, objeto del proyecto, en la forma más concreta posible y sin dar información inútil o innecesaria.

Deben contener todos los detalles necesarios para el completo y eficaz desarrollo del proyecto, asimismo, deben ser lo suficientemente descriptivos para la realización de las instalaciones y la exacta ubicación del equipo. Las dimensiones en todos los planos, generalmente, se acotarán en metros y con dos cifras decimales. Como excepción, los diámetros de armaduras, tuberías, etc. se expresarán en milímetros, colocando detrás del símbolo la cifra que corresponda.

Los planos pueden ser generales y de detalle tanto para la ejecución de obra en campo como de los equipos en taller. Su número no debe prefijarse y habrá que realizar tantos planos como sean necesarios, teniendo en cuenta su uso casi exclusivo en la obra y a todos los niveles.

Grupo NOVEI, para el desarrollo de un proyecto, requiere la elaboración de determinados planos sin excepción, mismos que se detallan a continuación.

Plano de planta general

En el plano de planta general se indican a escala reducida todos los elementos del proyecto que permiten situar sus partes dentro de un todo. La planta general es una vista aérea del conjunto.

Las escalas a utilizar para la planta general varían en función de las magnitudes de la obra proyectada.

Plano de planta

La planta, como proyección vertical, es indispensable para la definición geométrica de las obras. El número de planos de planta de un proyecto puede ser numeroso, y será tal que permita conocer con precisión y exactitud todo aquello que se pretende implementar.

En los planos de planta deben situarse los servicios complementarios (agua, electricidad, gas, teléfono, desagües, etc.), no obstante, cuando la inclusión de estos servicios pueda confundir o complicar un plano de planta se repetirá su dibujo sólo para aquellos cometidos, apareciendo de esta forma los planos que denominamos *planos de instalaciones*.

Esquemas

En la mayoría de los proyectos, es necesario desarrollar esquemas de las diferentes redes de distribución interior (electricidad, agua, gas, aire, etc.); para el dibujo de estos esquemas no se utiliza escala alguna, asimismo, para efecto de practicidad en los esquemas, Grupo NOVEL especifica la posición del equipo electrónico y la dirección de los usuarios en lo que respecta a audio y video distribuido.

Para las redes de distribución interior en las edificaciones, podemos utilizar el código de colores. Es conveniente siempre utilizar en los esquemas la simbología normalizada, o, en su defecto, la adoptada por las firmas especializadas.

Detalles

En un proyecto no debe quedar ningún elemento por definir. Los detalles los podemos dibujar en el propio plano donde aparece el elemento a detallar o en un conjunto de planos que denominaremos *planos de detalles*, o bien combinando ambas soluciones.

3.1.4 Selección de equipo

Tomando en cuenta todas las características del proyecto como lo son los costos, instalación, manejo de equipo, disponibilidad, tiempos, etc., se escoge el tipo de tecnología a utilizar. Si se cuenta con un presupuesto alto y la obra está en construcción generalmente se instala el sistema de Colorado vNet. Si es solamente una remodelación donde no se planea gastar tanto dinero el sistema de INSTEON es el ideal. En algunos casos puede existir una instalación híbrida, esto quiere decir que se acoplen las dos tecnologías en un mismo sistema a través de un conexión serial RS 232, teniendo así más equipo para automatizar una vivienda.

3.1.5 Acuerdos y análisis de implicaciones legales

Por el solo hecho de que Grupo NOVEI haya sido seleccionado como la empresa a desarrollar un proyecto, esto no significa que puede comenzar a realizar el trabajo. Antes de que pueda seguir adelante con el proyecto, se tiene que firmar un contrato entre el cliente y la empresa.

Un contrato es un vehículo para establecer buenas comunicaciones entre el cliente y Grupo NOVEI, para llegar a una comprensión mutua con claras expectativas que aseguren el éxito del proyecto. Es un convenio entre Grupo NOVEI, quien acepta proporcionar los productos y servicios y el cliente, quien está de acuerdo en pagar cierta cantidad a cambio de ello. El contrato expone con claridad las partidas que se espera que proporcione Grupo NOVEI. También especifica que el resultado del proyecto cumplirá con ciertos requerimientos y que se proporcionará cierta documentación. El contrato también precisa las condiciones en las que el cliente hará pagos a la empresa. El tipo de contrato que utiliza Grupo NOVEI es un contrato de precio fijo.

En el contrato entre el cliente y Grupo NOVEI, las dos partes acuerdan un precio para el trabajo propuesto. El precio permanece fijo a menos de que el cliente y la empresa estén de acuerdo en cambios, este tipo de contrato proporciona bajos riesgos para el cliente, puesto que éste no pagará más que el precio fijo, con independencia de cuánto cueste en realidad el proyecto. Sin embargo, puede representar un riesgo para Grupo NOVEI, porque si el costo de terminar el proyecto es superior a lo que se planeó originalmente, se tendrá una utilidad inferior a la prevista o incluso se perderá dinero.

Cuando Grupo NOVEI presenta una propuesta para un proyecto, tiene que desarrollar estimados de costos exactos y completos, e incluir los suficientes costos de contingencia. Sin embargo, se debe tener cuidado de no exagerar el precio del proyecto propuesto, pues, de lo contrario, quizá se seleccione a una empresa competidora con un precio inferior.

Los contratos de precio fijo son los más adecuados para proyectos que estén bien definidos, es por eso que Grupo NOVEI hace un análisis exhaustivo de los costos que conlleva un proyecto.

Un ejemplo de contrato celebrado entre Grupo NOVEI y un cliente se encuentra en el anexo B.

3.1.6 Instalación

La instalación de equipo en un proyecto es la parte medular del mismo, puesto que de ésta depende el éxito de todas las fases anteriores del desarrollo, tales como la planeación y el diseño, es decir, aunque la planeación y el diseño sean lo más conveniente y eficiente, si en la instalación no se tienen las atenciones necesarias, se podrían tener fallas inesperadas y muy difíciles de detectar debido a que podrían ser presentadas ya no por el equipo como tal, sino, por mencionar un ejemplo, en el cableado.

Asimismo, del éxito en la instalación dependen las siguientes etapas de desarrollo como las pruebas y el aseguramiento de calidad.

Por lo anterior, Grupo NOVEI pone una especial dedicación a esta etapa del desarrollo de un proyecto domótico, dividiendo la misma en las siguientes partes:

- ▲ Llevar equipo a obra

Dependiendo del acuerdo al que se haya llegado con el cliente, Grupo NOVEI transportara todo el equipo al lugar de la obra, esto podrá ser en un solo día o en varios días, dicho acuerdo quedará determinado por la magnitud de la obra y la clase de equipo requerido.

- ▲ Entregar equipo al cliente, hacer inventario con el cliente.

Una vez que Grupo NOVEI ha trasladado el equipo al lugar de la obra se procede a hacer la entrega del mismo al cliente, ya que, por lo general, los lugares de obra son casas habitación y el equipo será

resguardado por el cliente mientras se hace la instalación, durante la entrega del equipo se hace un inventario junto con el cliente para verificar todo lo que se le entrega y se deja bajo su resguardo por un tiempo determinado, al concluir la entrega y la elaboración del inventario, Grupo NOVEI cobra el 20% del costo total de la obra, mismo que, salvo casos excepcionales, se paga de la siguiente forma: 70% a la confirmación de la misma, 20% a contraentrega del equipo y 10% a la entrega final de la obra.

▲ Dividir el proyecto en fases y zonas

En relación con la magnitud de la obra, el tipo y el presupuesto, se dividirá en zonas y fases, para practicidad y eficiencia de la instalación.

Zonas

- Sistema: El proyecto puede ser dividido en sistemas como iluminación, audio, video, jardín, etc.
- Habitación: Un proyecto también puede ser dividido en habitaciones independientemente de los sistemas que se integren en esta.

Fases

- Obra civil: es la primera fase de un proyecto en relación con el tipo del mismo, puesto que en algunos casos es necesario hacer canalización para el cable, remodelaciones en las ventanas o en los muros para la colocación de las persianas o bocinas respectivamente, etc.
- Cableado: depende del tipo de tecnología que se utilice, debido a que algunas tecnologías o sistemas requieren cableado especial.
- Montaje de equipo: en esta fase se coloca el equipo en el lugar donde quedara prácticamente fijo; Grupo NOVEI pone una

especial atención en esta fase en los sistemas de audio y video, debido a que la posición del equipo de iluminación e interfaces pueden ir a placer del cliente pero el equipo de audio y video debe ser colocado de acuerdo a especificaciones y análisis.

- Enlaces: son necesarios para hacer las ligas entre los equipos Insteon.
- Programación: es requerida por tecnologías como Colorado Vnet y prácticamente todos los sistemas de audio y video distribuido.
- Cargar programa: una vez realizada la programación en una computadora, el programa creado debe ser cargado al control central del inmueble.
- Detalles de obra civil: como última fase, consiste en dar los últimos retoques estéticos a la instalación.

3.1.7 Pruebas, aseguramiento de calidad y entrega de la obra

El proceso de pruebas es empleado por Grupo NOVEL para identificar la exactitud, completitud, seguridad y calidad en la implementación de un sistema. Este proceso consiste en una investigación técnica que intenta revelar información de calidad acerca del proyecto implementado con respecto al contexto en donde operará.

La prueba de un proyecto es uno de los pasos más complejos e importantes en el desarrollo. Esto incluye el proceso de encontrar errores en el sistema; pero la verificación no sólo se limita a eso. Las pruebas de un sistema se relacionan a atributos como la fiabilidad, eficiencia, escalabilidad, durabilidad, compatibilidad, utilidad y capacidad del mismo. En la cadena de valor del desarrollo de un proyecto domótico específico, el proceso de prueba es clave a la hora de detectar errores o fallas.

Para determinar el nivel de calidad se deben efectuar unas medidas o pruebas que permitan comprobar el grado de cumplimiento respecto de las especificaciones iniciales del sistema.

Las pruebas o *testing* son un proceso usado para identificar posibles fallos de implementación, calidad, o utilidad de un sistema. Básicamente es una fase en el desarrollo consistente en probar los equipos integrados

Una definición de *testing* es: proceso de evaluación de un producto desde un punto de vista crítico, donde el *tester* (persona que realiza las pruebas) somete el producto a una serie de acciones inquisitivas, y el producto responde con su comportamiento como reacción.

Una práctica utilizada por Grupo NOVEI es que el proceso de pruebas de un proyecto sea realizado al finalizar su desarrollo y antes de entregarlo al cliente. Una práctica que también es concurrida por la empresa es permitir la utilización del proyecto durante un periodo de prueba no mayor a 2 días para que así sean los propios consumidores los que lo prueben.

Puede, además, existir una versión anterior en el proceso de desarrollo llamada proyecto alpha, en donde la implementación de los sistemas, aunque incompletos, disponen de funcionalidad básica y pueden ser probados.

Otra práctica consiste en que el proceso de pruebas se realice desde el mismo momento en que empieza el desarrollo y continúe así hasta que finaliza.

Las aplicaciones domóticas han crecido en complejidad y tamaño, y por consiguiente también en costos. Hoy en día es crucial verificar y evaluar la calidad de lo construido de modo de minimizar el costo de su reparación. Mientras antes se detecte una falla, más barato es su corrección.

En la empresa se han adoptado ciertos nombres para los tipos de pruebas utilizadas dentro de los proyectos.

Prueba Unitaria

Una prueba unitaria es una forma de probar el correcto funcionamiento de un módulo o un equipo en específico. Esto sirve para asegurar que cada uno de los módulos funcione correctamente por separado. Luego, con las pruebas de integración, se podrá asegurar el correcto funcionamiento del sistema o subsistema en cuestión.

Para que una prueba unitaria sea buena, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Completas: deben cubrir la mayor cantidad de módulos.
- Repetibles o Reutilizables: no se deben crear pruebas que sólo puedan ser ejecutadas una sola vez.
- Independientes: la ejecución de una prueba no debe afectar a la ejecución de otra.
- Profesionales: las pruebas deben ser consideradas igual que cualquier fase del desarrollo, con la misma profesionalidad, documentación, etc.

El objetivo de las pruebas unitarias es aislar cada parte del sistema y mostrar que las partes individuales son correctas.

Pruebas de integración

Consiste en realizar pruebas para verificar que un gran conjunto de partes del proyecto funcionan juntos. Es la fase de verificación en la cual módulos individuales son combinados y probados como un grupo; preceden a la prueba de sistema.

Pruebas Funcionales

Es una prueba basada en la ejecución, revisión y retroalimentación de las funcionalidades previamente diseñadas para el sistema.

Pruebas de Validación

Son el proceso de revisión en que el sistema producido cumple con las especificaciones y que cumple su cometido. La validación es el proceso de comprobar lo que se ha especificado es lo que el usuario realmente quería.

Aseguramiento de calidad

El objetivo del aseguramiento de calidad de Grupo NOVEL es proporcionar un marco común de referencia para la definición y puesta en marcha de planes específicos de calidad aplicables a proyectos concretos. En la organización aún no existe un sistema de calidad, por lo cual es necesario desarrollar en forma paulatina un estándar aplicable a los proyectos realizados por la empresa y dichos planes deberán ser coherentes con el mismo, completándolo en los aspectos no contemplados relativos a normas particulares del cliente, usuario o sistema concreto.

La calidad se define como “grado en que un conjunto de características inherentes cumple con unos requisitos”. El aseguramiento de calidad pretende dar confianza en que el sistema reúne las características necesarias para satisfacer todos los requisitos del sistema.

Por tanto, para asegurar la calidad de los productos resultantes, la empresa deberá realizar un conjunto de actividades que servirán para:

- Reducir, eliminar y lo más importante, prevenir las deficiencias de calidad de los sistemas a desarrollar.
- Alcanzar una razonable confianza en que las prestaciones y servicios esperados por el cliente o el usuario queden satisfechas.

Para conseguir estos objetivos, es necesario desarrollar un plan de aseguramiento de calidad específico que se aplicará durante la planificación del proyecto de acuerdo a la estrategia de desarrollo adoptada en la gestión del

proyecto. En el plan de aseguramiento de calidad se reflejan las actividades de calidad a realizar (normales o extraordinarias), los estándares a aplicar, los productos a revisar, los procedimientos a seguir en la obtención de los distintos productos durante el desarrollo en Grupo NOVEI y la normativa para informar de los defectos detectados a sus responsables y realizar el seguimiento de los mismos hasta su corrección.

El aseguramiento de calidad participa en la revisión de los productos seleccionados para determinar si son conformes o no a los procedimientos, normas o criterios especificados, siendo totalmente independiente del desarrollo. Las actividades a realizar por el grupo de aseguramiento de calidad vienen gobernadas por el plan. Sus funciones están dirigidas a:

- Identificar las posibles desviaciones en los estándares aplicados, así como en los requisitos y procedimientos especificados.
- Comprobar que se han llevado a cabo las medidas preventivas o correctoras necesarias.

Las revisiones son una de las actividades más importantes del aseguramiento de la calidad, debido a que permiten eliminar defectos lo más pronto posible, cuando son menos costosos de corregir. Además existen procedimientos extraordinarios, como las auditorías, aplicables en desarrollos singulares y en el transcurso de las cuales se revisarán tanto las actividades de desarrollo como las propias de aseguramiento de calidad. La detección anticipada de errores evita el que se propaguen a los restantes procesos de desarrollo, reduciendo substancialmente el esfuerzo invertido en los mismos. En este sentido es importante destacar que el establecimiento del plan de aseguramiento de calidad comienza en el estudio de viabilidad del sistema y se aplica a lo largo de todo el desarrollo, en los procesos de análisis, diseño, construcción, implementación y aceptación del sistema y en su posterior mantenimiento.

En este proceso el grupo de aseguramiento de calidad inicia el estudio de los sistemas de información definidos en cada alternativa de solución propuesta, con el fin de identificar las condiciones en que se van a desarrollar y/o a implementar, así como las características que deben reunir en cuanto a operación, durabilidad y compatibilidad, para satisfacer las necesidades del cliente y los requisitos especificados.

La necesidad de establecer un plan específico de aseguramiento de calidad y el grado de intensidad con el que se aplican las actuaciones de calidad, vendrá determinada en función del estudio de viabilidad del sistema y de los riesgos analizados por el equipo de desarrollo.

Entrega y aceptación de la obra

En esta fase del desarrollo Grupo NOVEI después de haber hecho las pruebas necesarias, y sometido al sistema a un estricto control de calidad hace la entrega de la obra según lo acordado dentro del contrato celebrado con el cliente respecto a tiempos y costos, y se procede junto con el cliente a hacer una inspección y revisión exhaustiva del o de los sistemas implementados para revisar el correcto funcionamiento de los mismos así como el cumplimiento de los requerimientos establecidos en el contrato.

Una vez que el cliente se siente satisfecho con la funcionalidad y ha comprobado que el sistema es y hace lo que él pidió, se procede a celebrar un contrato de aceptación y conformidad entre la empresa y el cliente donde por medio de vías legales Grupo NOVEI entrega la obra y cede el dominio de la misma al cliente una vez que él acepta las condiciones de la misma. Asimismo, le es entregado al nuevo poseedor del proyecto la documentación necesaria para el correcto funcionamiento del equipo, así como las pólizas de garantía pertinentes con las debidas cláusulas de uso y un plan de mantenimiento.

3.2. Proyecto 'Pedregal'

3.2.1 Requerimientos y justificación del proyecto

Se desea hacer la automatización de una vivienda de nivel alto localizada en la colonia Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan en la Ciudad de México. El inmueble es un departamento de un nivel con un área de 394 m2.

El cliente ha requerido la automatización de la iluminación, del sistema de audio distribuido y de las persianas, asimismo, se requiere una red de comunicaciones y un sistema de teatro en casa. En cuanto a seguridad se demanda un sistema básico capaz de detectar intrusiones e incendios.

Tabla 3 . 1 Requerimientos de proyecto (Sistema de Iluminación)

No	<i>Requerimiento</i>	<i>Importancia</i>	<i>Fuente</i>
1	Iluminación por Temporizador	Alta	Cliente
2	Iluminación por Sensores	Alta	Cliente
3	Simulación de presencia	Alta	Cliente
4	Creación de escenas	Media	Cliente
5	Estética	Alta	Cliente
6	Fácil operación	Alta	Cliente
6	Confiable	Alta	Cliente
7	Control remoto	Alta	Cliente
8	Control de múltiples dispositivos	Media	Cliente
9	Interfaz de operación obvia	Alta	Cliente
10	Costo	Bajo	Cliente

Tabla 3 . 1 Requerimientos de proyecto (Sistema de Audio Distribuido y Teatro en Casa)

No	<i>Requerimiento</i>	<i>Importancia</i>	<i>Fuente</i>
1	Audio en todas las habitaciones	Alta	Cliente
2	Fácil operación	Alta	Cliente
3	Control central	Media	Cliente
4	Alta fidelidad	Alta	Cliente
5	Optima distribución de canales	Media	Cliente
6	Capacidad para conectar el iPod	Alta	Cliente
6	Estética	Alta	Cliente
7	Radio Satelital	Baja	Cliente
8	Costo	Baja	Cliente
9	Capacidad de alto almacenamiento	Media	Cliente
10	Reproductor de CD	Media	Cliente
11	Escalable	Media	Cliente
12	6 fuentes	Media	Cliente
13	Versatil	Media	Cliente
14	Reproductor de Blu-Ray	Alta	Cliente
15	Teatro en Casa THX	Alta	Cliente
16	Pantalla LCD de 60 in	Media	Cliente
17	Cables de HDMI Alta definición	Alta	Cliente

Tabla 3 . 2 Requerimientos de proyecto (Sistema de Seguridad y Telecomunicaciones)

No	<i>Requerimiento</i>	<i>Importancia</i>	<i>Fuente</i>
1	Detección de intrusos	Alta	Cliente
2	Detección de humo	Alta	Cliente
3	Sensores de presencia	Alta	Cliente
4	Sensor de rotura de vidrio	Alta	Cliente
5	Internet de alta velocidad en toda la casa	Alta	Cliente

Lograr la iluminación ideal y reducir el consumo de energía mediante controles automáticos, es la finalidad de tener iluminación automatizada en el hogar. La iluminación es un factor importante dentro del diseño interior y, especialmente, en los espacios residenciales. Cada ambiente requiere de diferentes tipos de luminarias. Así como la luz natural estimula positivamente al ser humano, se requiere de la luz artificial para crear un bienestar total. Puede utilizarse el mando a distancia para atenuar o apagar las luces y así aprovechar la luz del día.

En cualquier inmueble, el sistema es aplicable, proporcionando economía, seguridad y comodidad. Nuestras técnicas y equipo de iluminación, así como las fuentes de luz más eficientes, le proveen herramientas para enfrentarse con los retos y costos energéticos en constante aumento. El sistema de iluminación tiene que ser diseñado de manera que cree un ambiente placentero y seguro en el cual llevar a cabo su vida.

Las interfaces de usuario Grupo NOVEI van más allá de los simples interruptores para encender y apagar aparatos de forma individual. La amplia variedad incluye teclados inteligentes, pantallas táctiles, y mandos a distancia que le permiten adaptar todo su entorno bajo un número casi infinito de condiciones y modos posibles. Además, las interfaces de usuario Grupo NOVEI tienen acabados

de diseño refinado y atractivo, para armonizar y realzar la belleza de cualquier diseño de interiores.

Permiten control total del sistema de domótica de su hogar, tanto en el interior como en el exterior. Ideal para crear escenas de iluminación, ambientes de cine, ambiente confortable, ambiente íntimo, etc. Ideal como simulador de presencia avanzado durante las vacaciones ya que permite programaciones complejas.

La seguridad es uno de los temas que más preocupa a Grupo NOVEL. Actualmente, los continuos robos en inmuebles hacen que se tomen medidas para mantener a salvo a nuestra familia y también a nuestras pertenencias. La detección inteligente de intrusiones es una posible opción para evitar estos problemas. Nuestros métodos establecen un alto estándar de fiabilidad y rendimiento, al tiempo que se muestran inmunes a las falsas alarmas. A través de múltiples sistemas electrónicos de vigilancia y detección se puede lograr un lugar más seguro y confortable.

3.2.2 Levantamiento

Dadas las características del inmueble se hizo un estudio a detalle y así determinar el equipamiento ideal que requiere esta vivienda para ser automatizada. En base al reconocimiento visual realizado se podrán generar los planos correspondientes; también, se podrá planear la ubicación más conveniente para cada uno de los elementos constitutivos de los sistemas a implementar.

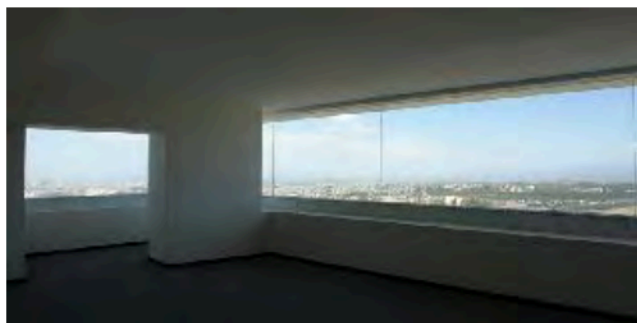


Figura 3 . 1 Estado del inmbueble 1

En este caso se deberá tener especial cuidado en la ubicación del equipo de audio puesto que por especificaciones y atendiendo a los requerimientos, la alta fidelidad en audio depende en gran parte de la colocación del equipo.

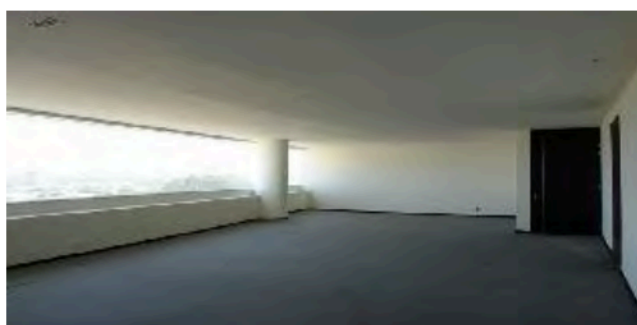


Figura 3 . 2 Estado del inmbueble 2

La ubicación de los demás elementos del proyecto tales como interfaces puede ser a conveniencia o petición del cliente pues la posición de estas solo dependerá del confort y estética que representan.



Figura 3 . 3 Estado del inmbueble 3

En el caso de la red de voz y datos, las terminales para conexión podrán ser situadas en puntos estratégicos para que las mismas estén cómodamente situadas para el usuario final; por su parte, el centro de control será situado en un lugar adecuado en cuanto a temperatura y humedad.



Figura 3 . 4 Estado del inmbueble (cocina)

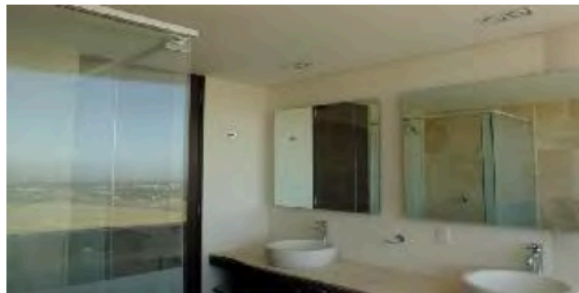


Figura 3 . 5 Estado del inmbueble (baño)

La colocación de las persianas automatizadas y los sensores no presentará problema alguno puesto que los muros y ventanas donde deberán colocarse no tienen un difícil acceso y poseen las características necesarias.

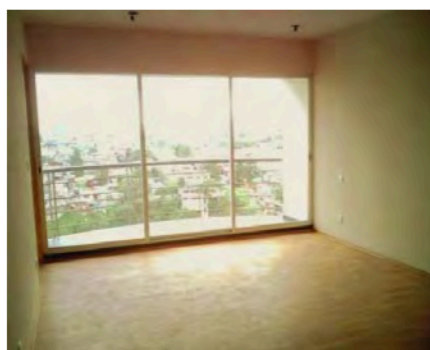


Figura 3 . 6 Estado del inmbueble (habitación)

3.2.3 Planos

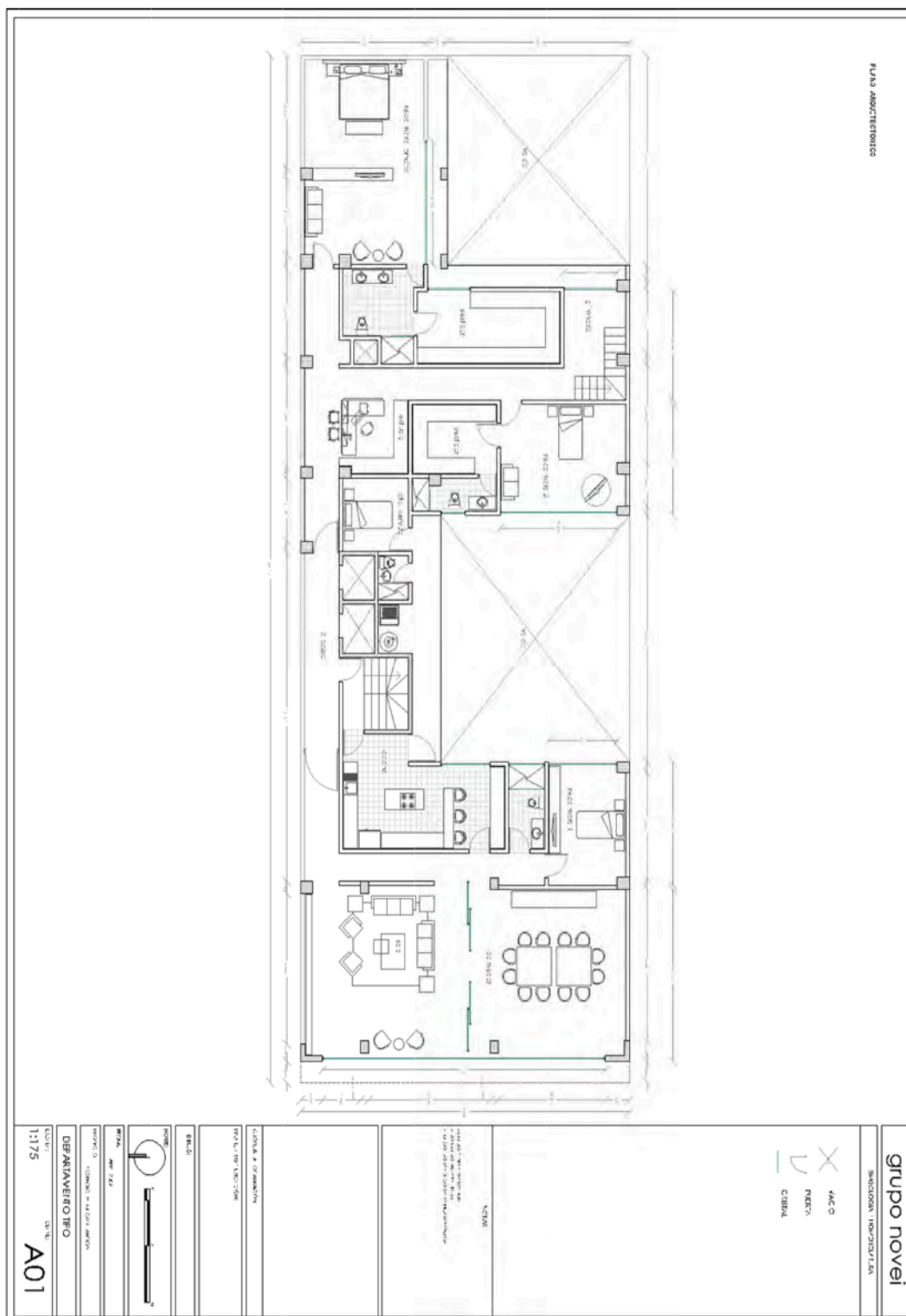


Figura 3 . 7 Plano General del Inmueble

3.2.4 Selección de Equipo

Después de hacer un estudio exhaustivo del inmueble, Grupo NOVEL ha diseñado un sistema integral de iluminación, audio distribuido y seguridad acorde con las necesidades, requerimientos y tamaño de la vivienda, por lo cual, se ha hecho una selección de los mejores componentes en el mercado para desarrollar el proyecto.

Descripción y datos técnicos de equipos

Tabla 3 . 3 Datos Técnicos (1 de 7)

Producto	Marca	Descripción
 <i>Pantalla táctil a color Vibe</i>		- Pantalla táctil de 7 pulgadas a todo color de matriz activa. - Interfaz gráfica intuitiva y fácil de usar. - Amplificador digital stereo de 70 watts (35 watts por canal). - Ecualizador gráfico de 5 bandas integrado. - Modo de fiesta con cuatro preajustes. - Control completo en cada pantalla del control de la iluminación, el clima, la seguridad, cámaras de CCTV, y audio digital distribuido.
 <i>Touchpad</i>		Los comandos de control, la información del estado y la potencia son proporcionados por el cable CAT-5e. - Configurable para armar una amplia gama arreglos de botones. - Se instala en una caja de interruptor estándar brindando flexibilidad en el diseño de interiores. - Un sensor de luz ambiental ajusta la iluminación de fondo y la intensidad de los LEDs para que coincida con los niveles de luz de la habitación - Control de volumen ajustable para retroalimentación audible si así lo desea. - Receptor IR de entrada.

Tabla 3 . 4 Datos Técnicos (2 de 7)

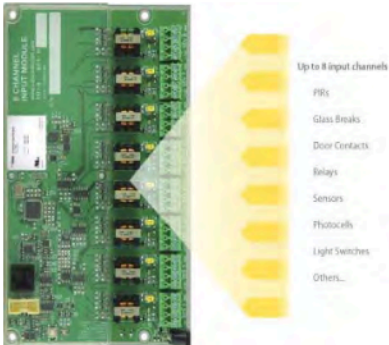
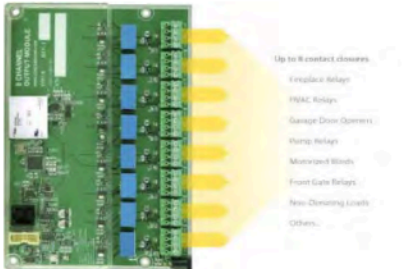
Producto	Marca	Descripción
 Control remoto infrarrojo vNet		- El control remoto de tamaño de una tarjeta de crédito cabe convenientemente en la palma de su mano o en el bolsillo de la camisa. - Cuenta con 10 botones, acomodados en 2 columnas de 5. Puede duplicar las escenas de sus teclados o Touchpads, o asignar escenas únicas en el. - La etiqueta personalizada es fácil y rápida de configurar. - Las señales de control remoto pueden ser recibidas y transmitidos por cualquier botonera o Touchpad dentro del rango de 35 pies del control.
 Módulo de Entradas		- Su diseño versátil ofrece de 1 a 8 canales de entrada Clase 2 de usos múltiples. - Supervisa constantemente su propio estado de funcionamiento para activamente alertar al sistema de algún posible problema. - Cada canal de entrada está eléctricamente aislado por un transformador para proteger al módulo de condiciones de uso desfavorables. - Cada canal puede programarse para que coincida con la condición de abierto o cerrado de la entrada. - Cada canal de entrada puede suministrar 12V de CD a los dispositivos conectados que utilicen energía (por ejemplo. Sensores PIR, detectores de humo y de rotura de vidrio). - Cada canal tiene un LED para mostrar el estado de cierre del contacto.
 Módulo de Salidas		- Diseño versátil permite el uso de 8 canales de salida de Clase 2 controlados con relevadores de propósito múltiple (por ejemplo. chimeneas, sistemas de seguridad, hornos, sistemas de climatización). - Supervisa constantemente su propio estado de funcionamiento para alertar al sistema y al Integrador de cualquier problema potencial. - Cada canal es controlado por un LED que indica el estado de cierre del relevador.

Tabla 3 . 5 Datos Técnicos (3 de 7)

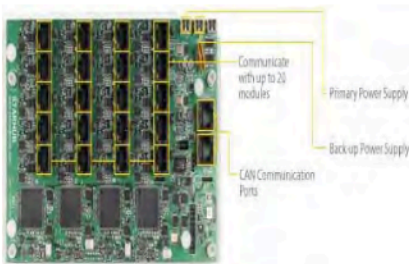
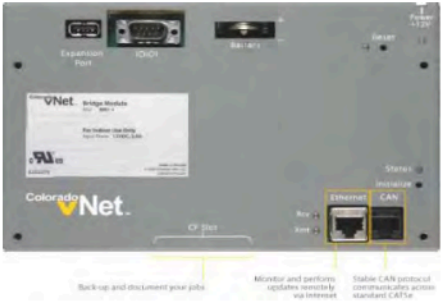
Producto	Marca	Descripción
 Starhub		El propósito principal del StarHub es distribuir los mensajes bus de CAN a lo largo de la columna vertebral del sistema CAN y a través de los módulos individuales, sin interferir con la capacidad de los módulos para comunicarse directamente con los demás. Además, el StarHub es responsable del envío de la energía a los módulos del sistema, y del cambio a energía secundaria en caso de un fallo de suministro de energía primaria. - Distribuye los mensajes CAN bus entre los módulos del sistema. - Distribuye energía a los módulos del sistema. - Automáticamente cambia a energía secundaria en caso de fallo de suministro de energía primaria. - Indica el estado de la conexión del módulo.
 Módulo de Bridge		El Módulo de Bridge comisiona al sistema, recupera cualquier módulo de manera plug-and-play en el caso del fallo de un componente, y se comunica con el mundo exterior. Pero dado que en realidad no controla los módulos individualmente. El Módulo de Bridge monitorea y confiablemente se conecta el sistema de automatización para apoyar al personal, y envía alertas en caso de fallo de un módulo. - BM1-1 contiene un módulo de puente, mientras que el BM1-2 incluye un módulo de puente de modo de espera. - Permite programación de eventos basados en la hora del día, o relativos al amanecer o al atardecer. - Cuenta con un sistema de diagnóstico y activa el servicio de llamadas de apoyo tan pronto como sea necesario. - El almacenamiento de datos incluido hace más fácil una futura remodelación.

Tabla 3 . 6 Datos Técnicos (4 de 7)

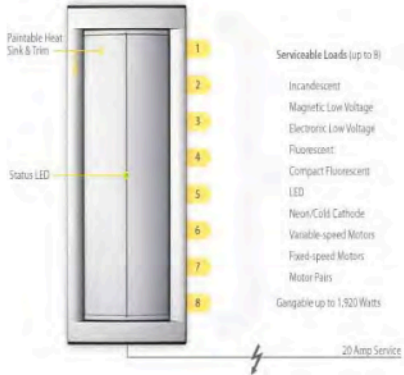
Producto	Marca	Descripción
 Módulo de Regulación (Dimming)		Es módulo potente y flexible que controla de una a ocho cargas lo cual puede llegar hasta 1920 watts de potencia. Aunque es utilizado fundamentalmente para la iluminación, también puede ser utilizado para controlar otros dispositivos eléctricos, como motores de corriente alterna, fuentes y cortinas. Con características de seguridad tales como protectores de picos de tensión y fusibles reemplazables. - Diseño único que controla de motores, así como los dispositivos de iluminación. - Ocho salidas, cada una capaz de suministrar 240 watts. - Los resultados pueden ser combinados en diversas formas para suministrar más energía, hasta un total de 1,920 watts. - El soporte personalizado permite al módulo adaptarse a las necesidades de la pared. - Instalación en cualquier habitación. - Elegante acabado, pero también puede pintarse para combinar con la decoración.
 Atenuador de Luz (Dimmer)		-Cree escenas elegantes de iluminación en minutos -Controle las luces remotamente desde cualquier lugar de la casa -Una gran inversión para cualquier hogar
 OutletLinc – Enchufe de INSTEON		Diseño sencillo que Se combina en cualquier habitación de la casa -Botón manual de on/off -Regulador integrado que permite la conexión de cualquier dispositivo -el enchufe superior es compatible con INSTEON, el enchufe inferior siempre esta prendido
 Acopla steon		Puentes de Radio Frecuencia para dispositivos INSTEON que necesiten ser conectados -Utiliza una frecuencia de 915MHz para una rápida y confiable comunicación

Tabla 3 . 7 Datos Técnicos (5 de 7)

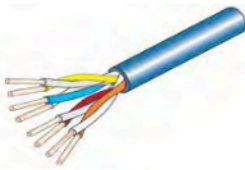
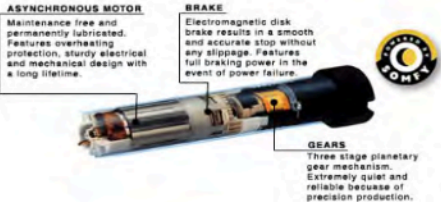
Producto	Marca	Descripción
 Módulo de Expansión de Voz y Datos		Este Módulo de Expansión Cat.5 Voz y Datos permite la ampliación de ruta a otros 6 datos, como el teléfono, fax o módem a lo largo de su red utilizando cable de par trenzado.
 Sevidor de Audio Digital 3 Canales		Servidores de audio de gran alcance Vibe almacenan y organizan cientos de CDs en su estado original. Cuenta con búsqueda por artista, álbum, título de la canción, género o lista de reproducción personalizada desde cualquier amplificador Vibe de pantalla táctil instalao en la casa y sin pérdida de calidad de audio digital.
 Encoder de Audio a LAN		El Encoder de Audio acepta aportaciones de una amplia variedad de fuentes de sonido a través de sus conectores analógico, coaxial y audio digital óptico. IR integrado te permite configurar fácilmente comandos (como reproducir, detener, pausar, saltar o), dándole el control de su dispositivo desde un dispositivo remoto o cualquier amplificador de pantalla táctil.
 Protector de Voltaje		Cicuito que absorbe y reencamina la energía del voltaje a la tierra o, que en algún evento catastrófico de alto voltaje, desconecte totalmente la energía eléctrica. -Ocho enchufes de corriente Alterna. -Todos los enchufes son espaciados por transformadores. Cuatro enchufes siempre encendidos y cuatro cambiados, proveén un máximo de flexibilidad. -Dos conectores RJ-11, pernos protegidos 3,4. Incluye 2.13 mts. de cable de teléfono.
 Cable UTP Categoría 5e		4 pares trenzados sin blindar calibre 24 AWG - Diámetro exterior: 5 mm - Transmite hasta 1 Gbps - Para uso en interiores - Impedancia: 100 ± 15 Ohms - Capacitancia: 14 pF máxima - Frecuencia: 100 MHz

Tabla 3 . 8 Datos Técnicos (6 de 7)

Producto	Marca	Descripción
 Conmutador Ethernet de 24 Puertos		Rendimiento a velocidad de línea y sin bloqueo -El diseño de configuración fija significa que el conmutador funcionará nada más instalarlo -El conmutador puede configurar sus propios ajustes de IP para su administración a través de SNMP, la web o CLI -Capacidad de transmisión de hasta 10,1 millones de paquetes por segundo (pps) - Dos puertos 10/100/1000 integrados soportan conexiones de alta velocidad tales como uplinks, o para apilamiento - Administración integrada del apilamiento, para administración como una sola entidad con una única dirección IP de hasta cuatro unidades
 Pantalla táctil de 6.4" Inalámbrica		Integrado Wifi 802.11. -Pantalla de TFT LCD a color de fácil lectura con botones virtuales personalizables, textos, gráficos y animaciones. - Ethernet integrado con Power-over-Ethernet. - Puerto de salida IR hasta 300 metros. - Pantalla táctil de alta resolución - Procesador Xscale de 400 Mhz y potencia de 32 bit. - Memoria Flash 32 MB - Pantalla retroiluminada y teclas para ajustar el brillo. - 13 teclas programables. - On/Off automático
 Módulo Inalámbrico		El Procesador para control remoto TheaterTouch™ RP-6 es un avanzado Controlador Central para los mandos de RTI.
 Módul Sensor de Voltaje		El VPS-1 es un sensor de voltaje que vigila si estado on/off de la mayoría de dispositivos electrónicos del mercado.

Tabla 3 . 9 Datos Técnicos (7 de 7)

Producto	Marca	Descripción
 Módulo de Comunicación RS 232		El CM-232 es un módulo de comunicación que hace posible el control de dispositivos RS-232 a través de un Procesador de Control Remoto de RTI.
 Sensor de Movimiento		El sensor PIR de baterías es totalmente inalámbrico - Puede distinguir entre los animales domésticos (de hasta 30 kilos) y ladrones - - Emplea la mayoría de las tecnologías patentadas avanzadas de Visonic
 Detector De Humo		El detector de humos inalámbrico también proporciona la detección de calor -Sirena interna de 85dB -Compatible con todos los paneles y receptores inalámbricos SecureLinc
 Sensor para Rotura De Ventanas		Protéjase con tecnología patentada para rotura de ventanas -Rango superior de transmisión -Fácil de instalar
 Motor para persianas		Longitud de Motor: 464 mm. Nm: 20 Soporte: Hasta 40 Kg. (Mayor peso ver otra de nuestras ofertas) Watt: 205 Potencia: 230 Longitud del cable: 1.5 M. Diámetro de Motor: 45 mm. Diámetro de Eje: 60 mm. Giros x Minuto: 15

Lista de Productos

Tabla 3 . 10 Lista de Productos (1 de 4)

Suministro de cables para red de pantallas tactiles					
Cant.	Unid.	Descripcion	Marca	Precio	Total
4	pza	Cable UTP Cat 5e bobina 350 MHz 305 m	Belden	130	520
11	pza	Cable Duplex calibre 16	Condumex	60	660
					1180
Suministro de equipos para red de voz, datos y video					
Cant.	Unid.	Descripcion	Marca	Precio	Total
1	pza	Gabinete metalico de distribucion 42" incluye tapa	Leviton	173.4	173.4
3	pza	Modulo de expansion de voz y datos para Cat 5e	Leviton	285.6	856.8
1	pza	Modulo de poder CA contacto duplex polarizado	Leviton	105.4	105.4
2	pza	Modulo de distribucion de RF 3 X 8 2ghz	Leviton	318.5	637
6	pza	Modulo de expansion de voz y datos	Leviton	39.1	234.6
14	pza	Marco de Montaje para modulos de 4 puertos	Leviton	5.1	71.4
27	pza	Marco de Montaje para modulos de 2 puertos	Leviton	5.1	137.7
35	pza	Modulo Cat 5e	Leviton	5.984	209.44
16	pza	Modulo "F" chapeado en oro	Leviton	4.029	64.464
39	pza	Modulo telefonico RJ11	Leviton	3.451	134.589
2	pza	Paquete con 10 modulos ciegos	Leviton	2.55	5.1
41	pza	Tapa sencilla tipo Decora	Leviton	5.51	226
40	pza	Cable para interconexion Cat 5e 0.9 m 350 MHz		2.5	100
24	pza	Cable para interconexion Cat 5e 1.5 m 350 MHz		3.5	84
					3039.893

Tabla 3 . 11 Lista de Productos (2 de 4)

Propuesta de Equipos de Control de Iluminación					
Cant.	Unid.	Descripcion	Marca	Precio	Total
1	pza	BM1-1 Bridge Module	Colorado Vnet	1407.6	1407.6
10	pza	Dimming Module Rough In	Colorado Vnet	703.8	7038
2	pza	Port Star Hub	Colorado Vnet	939.6	1879.2
1	pza	Wall Cabnet-6 Module	Colorado Vnet	916.6	916.6
15	pza	TP2-1D Touchpad	Colorado Vnet	411.7	6175.5
1	pza	Multiulink Module	Colorado Vnet	439.3	439.3
1	pza	1 button Touchpad Dimmer	Colorado Vnet	251.9	251.9
1	pza	OM1-8 Channel Output Module	Colorado Vnet	529	529
1	pza	IM1-8 Channel Input Module	Colorado Vnet	529	529
5	pza	Atenuador 600 watts color Satinado	INSTEON	80	120
1	par	Antenas Repetidoras	INSTEON	118	118
55	pza	Contacto Doble polarizado 15 Amp 127 V	INSTEON	78	4290
60	pza	Placa de pared sencilla satinada	LEVITON	5.51	330.6
2	pza	placa de pared doble satinada	LEVITON	10.71	21.42
2	pza	Placa de pared triple satinada	LEVITON	16	32
1	pza	Regulador de Voltaje 2000 VA y UPS	Voltelec	45.69	45.69
1	pza	Modulo Maestro multifuncional Radio RA	LUTRON	328.9	328.9
1	pza	Sistema de Repetidor RF Radio Ra	LUTRON	506	506
2	pza	Transmisor Remoto, Visor, Radio RA	LUTRON	63.25	126.5
4	pza	Cable UTP, Cat 5e Bobina con 305 m	STEREN	130	520
1	pza	Protector de voltaje	PANAMAX	90	90
1	m.o.	Instalacion e Interconexion de Equipos	NOVEI	2000	2000

Tabla 3 . 12 Lista de Productos (3 de 4)

Propuesta de Audio Distribuido					
Cant.	Unid.	Descripcion	Marca	Precio	Total
1	pza	Conmutador Ethernet 24 puertos	3Com	450.5	450.5
1	pza	Servidor de Audio Digital 3 Canles	Colorado Vnet	1909	1909
1	pza	Recepetor de Radio AM/FM con SIRIUS	Colorado Vnet	1821.6	1821.6
2	pza	Base para Ipod con Interface LAN	Colorado Vnet	294.4	588.8
2	pza	Encoder de Audio a LAN	Colorado Vnet	530.2	1060.4
1	pza	Reproductor de CD para 6 discos	ONKYO	272.109	272.1088
1	pza	Receptor de Antena Parabolica	Proporcionado por otros		
1	pza	Protector de Voltaje		PANAMAX	454.135
1	pza	Regulador de voltaje 2KVA	Voltelec	45.69	45.69
1	pza	Cables RCA para interconexion	Manhattan	30	30
1	m.o.	Instalacion e Interconexion de Equipos	NOVEI	Incluido	Incluido
SALA ZONA 1					
1	pza	Pantalla tactil con ampl. De audio y control de ilumin.	Colorado Vnet	1584.7	1584.7
1	pza	Kit de montaje para pantalla tactil en muro	Colorado Vnet	36.2	36.2
2	pza	Bocinas empotrables con Buffer de 6 1/2 "	Klipsch	340	680
2	pza	Marco de madera para empotrar bocina en plafon	NOVEI	15	30
COMEDOR ZONA 2					
1	pza	Pantalla tactil con ampl. De audio y control de ilumin.	Colorado Vnet	1584.7	1584.7
1	pza	Kit de montaje para pantalla tactil en muro	Colorado Vnet	36.2	36.2
1	par	Bocinas de caja con bracket de alta fidelidad	Klipsch	424	424
DESPACHO ZONA 3					
1	pza	Pantalla tactil con ampl. De audio y control de ilumin.	Colorado Vnet	1584.7	1584.7
1	pza	Kit de montaje para pantalla tactil en muro	Colorado Vnet	36.2	36.2
1	par	Bocinas de caja con bracket de alta fidelidad	Klipsch	424	424
1	pza	Conexión para Ipod	Denon	193	193
VESTIDORES Y BANO ZONA RECAMARA PRINCIPAL ZONA 4					
1	pza	Pantalla tactil con ampl. De audio y control de ilumin.	Colorado Vnet	1584.7	1584.7
1	pza	Kit de montaje para pantalla tactil en muro	Colorado Vnet	36.2	36.2
6	pza	Bocinas tipo satelite con bracket de alta fidelidad	Klipsch	272	1632
GIMNASIO ZONA 5					
1	pza	Pantalla tactil con ampl. De audio y control de ilumin.	Colorado Vnet	1584.7	1584.7
1	pza	Kit de montaje para pantalla tactil en muro	Colorado Vnet	36.2	36.2
2	par	Bocinas de caja con bracket de alta fidelidad , buffer	Klipsch	763	1526
RECAMARA 2 ZONA 6					
1	pza	Pantalla tactil con ampl. De audio y control de ilumin.	Colorado Vnet	1584.7	1584.7
1	PZA	Kit de montaje para pantalla tactil en muro	Colorado Vnet	36.2	36.2
1	par	bocinas de caja con bracket de alta fidelidad	Klipsch	424	424

Tabla 3 . 13 Lista de Productos (4 de 4)

Propuesta de Equipos de Automatización					
Cant.	Unid.	Descripcion	Marca	Precio	Total
1	pza	Pantalla tactil de 6.4" Inalambrica	RTI	2390.85	2390.85
1	pza	Procesador de control remoto Avanzado	RTI	574.3	574.3
4	pza	Modulo Inalambrico para RP6 por RF	RTI	143.31	573.25
2	pza	Modulo sensor de voltaje	RTI	76.73	153.45
1	pza	Sensor dual de voltaje	AMX	629	629
5	pza	Emisor Infrarojo	Speakercraft	27.2	136
RECAMARA PRINCIPAL					
1	pza	Control Tactil Universal Color 2.8"	RTI	861.43	861.43
1	pza	Procesador de control remoto Integrado	RTI	382.9	382.9
1	pza	Modulo Inalambrico para RP6 por RF	RTI	143.31	143.31
3	Pza	Emisor Infrarojo Doble	Speakercraft	40.8	122.4
2	pza	Fuente de poder 12 V	Novei	10	20
1	pza	Modulo de comunicación RS 232	RTI	76.72	76.72
1	m.o	Instalacion e Interconexion de Equipos	Novei	500	500
HOME THEATER					
1	pza	Pantalla Samsung LCD 50"	Samsung	1160	1160
1	pza	Soporte Fijo para LCD		100	100
1	pza	Transporte de disco Blu Ray, DVD, CD		350	350
1	pza	Base para Ipod Denon	DENON	193	193
1	pza	Home Theater THX 7.1 Canales 1200 Watts	ONKYO	2000	2000
1	pza	Acondicionador de Voltaje		400	400
1	pza	Regulador de Voltaje	Voltelec	45.69	45.69
1	pza	Cable de 6 pies HDMI Macho/Macho		50	50
1	pza	Cable HSMI 12 pies (Conexión entre receptor y LCD)		70	70
1	pza	Conectores RCA	Manhattan	30	30
SENSORES y PERSIANAS					
1	pza	Sensor de Presencia	Visonic	40	40
6	pza	Sensor de Rotura de Ventanas	Visonic	55	330
1	pza	Sensor de detección de Humo	Visonic	85	85
6	pza	Motores para persianas automatizadas	SOMFY	700	4200
				Total (USD)	69223.037

3.2.5 Implicaciones legales

En esta fase del proyecto se celebró un contrato entre el cliente y Grupo NOVEI [anexo B Contrato Grupo Grupo NOVEI].

En dicho contrato se presentan las clausulas que la empresa estipula para realizar un proyecto con las consideraciones que hubo que tener para este proyecto en particular.

3.2.6 Instalación

Cableado

Se instaló el sistema colectivo de cables, canalizaciones, conectores, etiquetas y demás dispositivos para establecer la infraestructura necesaria para la red de voz y datos, y el sistema de control de iluminación. La instalación de estos elementos se hizo en cumplimiento de estándares para que califique como cableado estructurado. El apego de la instalación de cableado estructurado a estándares trae consigo los beneficios de independencia de proveedor y protocolo (infraestructura genérica), flexibilidad de instalación, capacidad de crecimiento y facilidad de administración. Todos los cables se concentran en el denominado control central ubicado en el estudio de la casa. Se trata de un bastidor donde se realizan las conexiones eléctricas (o "empalmes") de unos cables con otros.

Para el sistema de cableado se utilizó cable Cat5e. Frecuentemente usado en redes fast ethernet (100 Mbit/s) y gigabit ethernet (1000 Mbit/s). Diseñado para transmisión a frecuencias de hasta 100 MHz.

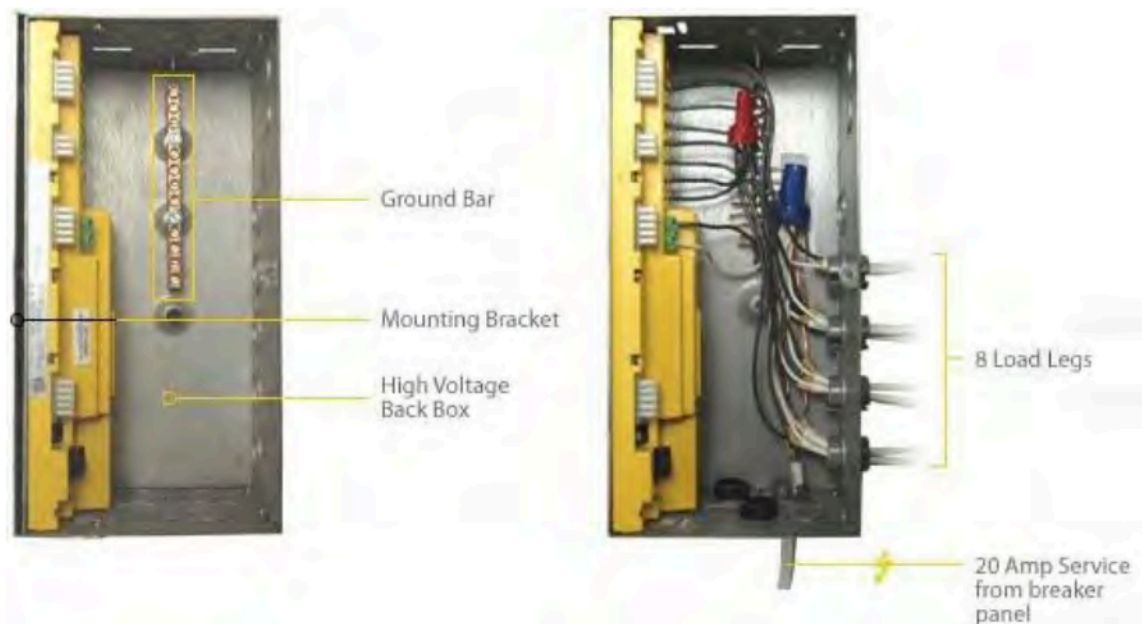
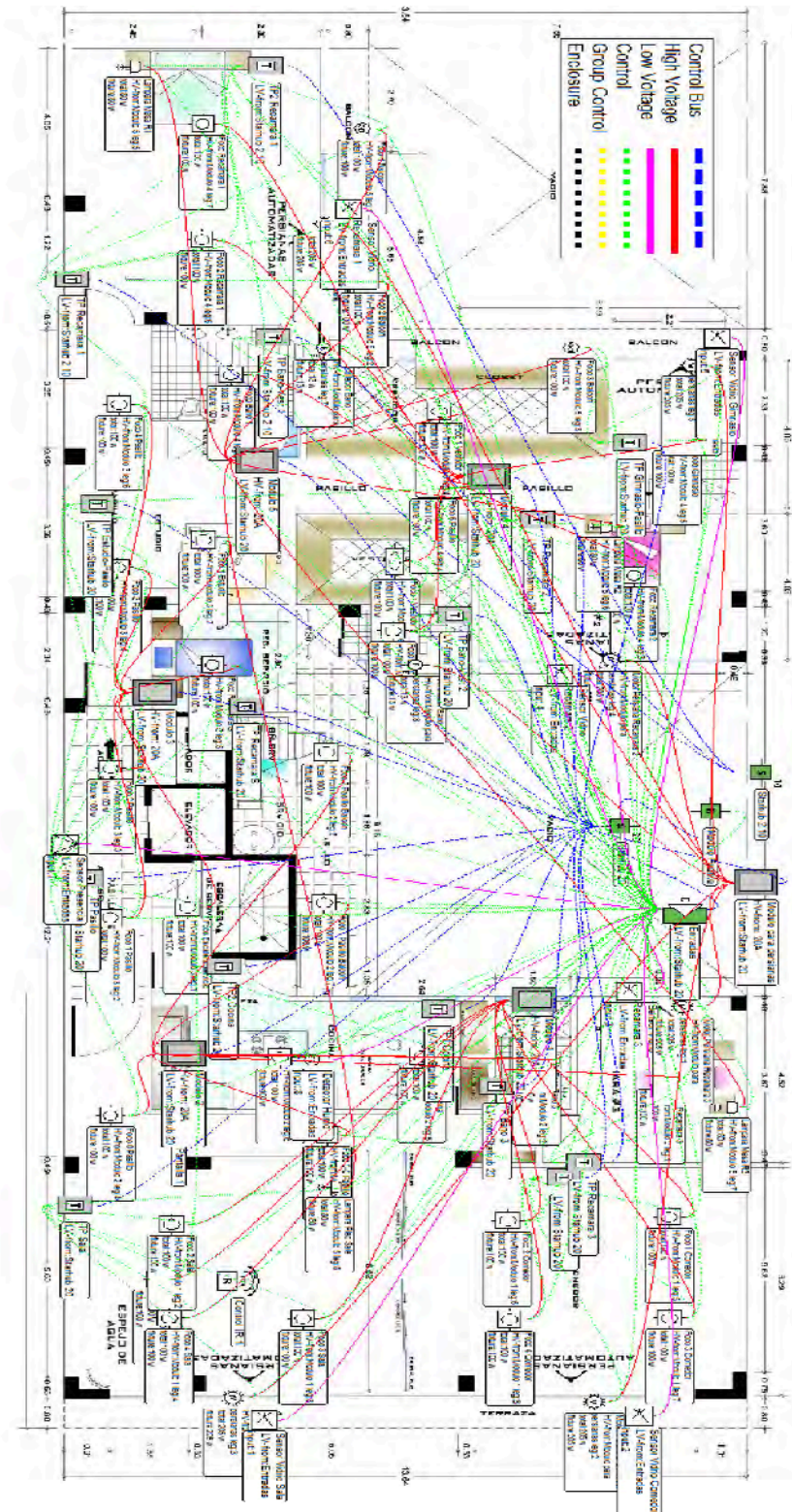


Figura 3 . 10 Distribución de Cargas

Asimismo, se hizo cableado de líneas de alto y bajo voltaje para conectar todas las cargas contenidas en la obra al sistema de automatización. De la misma forma, se hace un cableado tradicional para los contactos y apagadores que no están ligados al sistema automatizado.

La figura 4.11 muestra la distribución del cableado de todos los elementos que están contenidos en el proyecto.

Figura 3 . 11 Cableado Definido de los Elementos Contenidos



Montaje de equipo

Teniendo toda la infraestructura para las conexiones entre equipos, se realizó montaje de cada uno de los elementos que constituyen los diferentes sistemas diseñados para el proyecto, tales como dimmers, servidor de audio, pantallas táctiles, bocinas, etc.

Por su naturaleza, cada uno de los elementos requiere consideraciones especiales al momento de la colocación del mismo en su ubicación final.

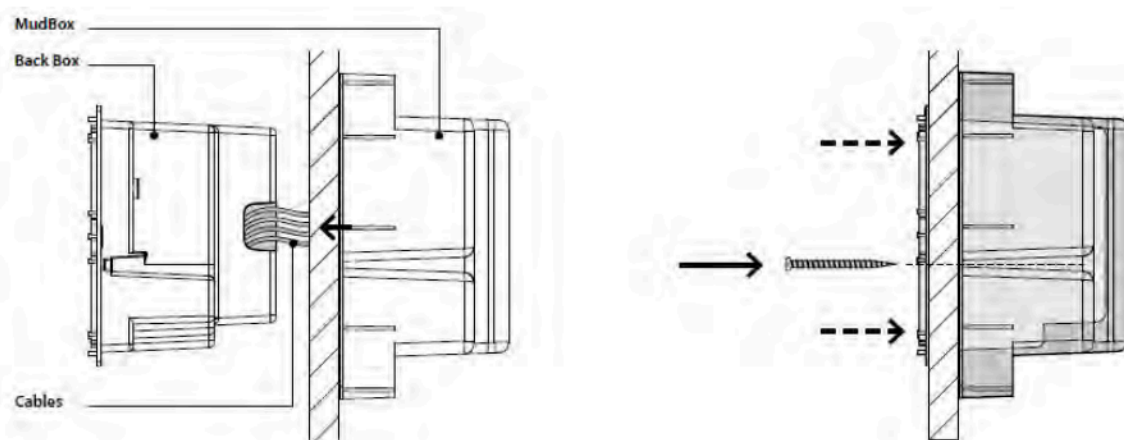


Figura 3 . 12 Detalles de Instalación

Programación

Se empieza por poner la información general del proyecto, como dirección, zona horaria y la información de latitud y longitud de la ubicación.

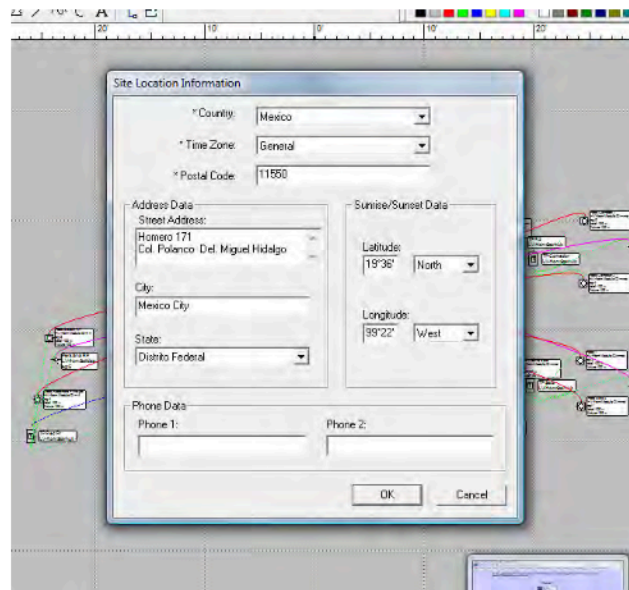


Figura 3 . 13 Configuración del Programa

Posteriormente, es muy importante exportar el plano del proyecto, puede ser un archivo CAD o una imagen, esto se hace para tener una noción clara en donde se van a instalar todos los dispositivos.

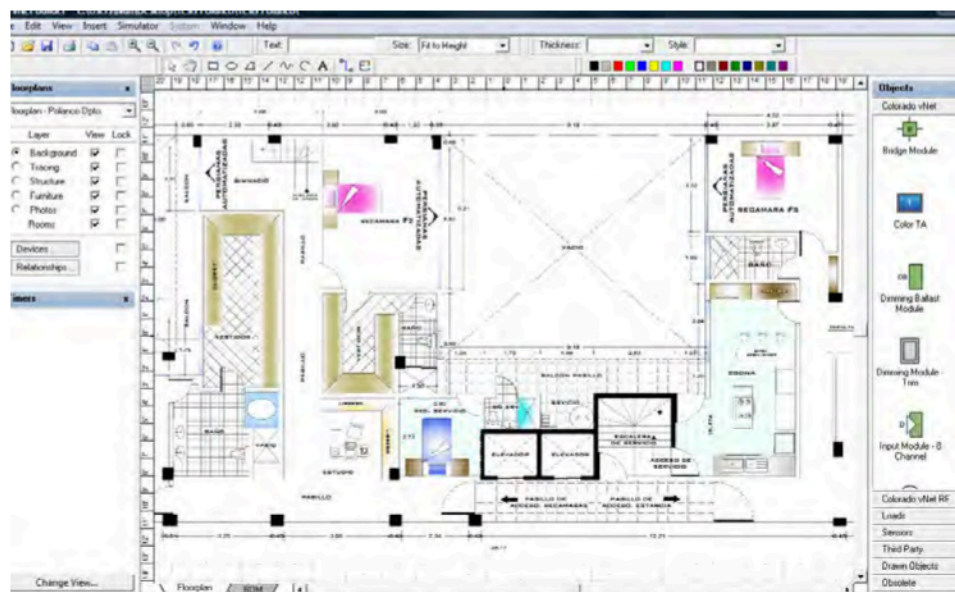


Figura 3 . 14 Interfaz de Desarrollo VnetBuilder

Sobre el plano se colocan todos los dispositivos deseados a instalar. El tipo de dispositivos con los que cuenta el Vnet Builder son:

- Módulos Colorado vNet
- Cargas
- Sensores
- Otros dispositivos

Colorado vNet Devices		Load Devices	
 Bridge Module	 MultiLink Module	 Accent - Eyeball	 Fluorescent - EasyLite Rev K
 Color TA	 Output Module - 8 Channel	 Accent - Rope	 Fluorescent - EasyLite Rev L
 Dimming Ballast Module	 RS232 Gateway	 Accent - Stair Tred	 Fluorescent - Light
 Dimming Module - Trim	 Starhub - 10 Port	 Accent - Track	 General - Dimming Load
 Input Module - 8 Channel	 Starhub - 20 Port	 Accent - Under Counter Task Wash	 General - Non-Dimming Load
 IR Remote - 5 Button	 Starhub - 5 Port	 Accent - Wall	 Lamp Floor/Table
 Keypad - 5 Button, Gray	 Starhub Secondary Power Supply - 38 Volt	 Bathroom Vanity	 Low Voltage Relay
 Keypad - 5 Button, White	 TouchPad	 Chandelier	 Low Voltage Relay Pair
 Keypad - 8 Button, Gray	 2 Wall Cabinet - 2 Module	 Dimmable Motor	 Motor Pair
 Keypad - 8 Button, White	 6 Wall Cabinet - 6 Module		

Figura 3 . 15 Simbología VnetBuilder

Cableado

Al colocar todos los dispositivos, lo siguiente que se tiene que realizar es el cableado entre dispositivos. El cableado es muy importante ya que crea relaciones entre dispositivos, esto da una flexibilidad para crear cualquier escena, grupos o iluminación deseada. La matriz de relación que es creada muestra la

relación que existe entre dispositivos cableados. La simbología de la matriz es la siguiente:

Tabla 3 . 14 Simbología de la Matriz

G	<i>Group</i>	Un grupo de varios dispositivos que son cableados entre si
C	<i>Control Bus</i>	Cableado estructurado, Bus de control (CAT5e).
L	<i>Logical</i>	No existe un Cableado físico, existe una relación a través del programa
HV	<i>High Voltage</i>	Cableado de alto voltaje entre dispositivos
LV	<i>Low Voltage</i>	Cableado de bajo voltaje entre dispositivos
E	<i>Enclosure</i>	Adaptador de corriente para cabinet de pared, starhub o bridge.

Tabla 3 . 15 Matriz de Relación

G = Group C = Control Bus L = Logical HV = High Voltage LV = Low Voltage E = Enclosure	Bridge Module	MultiLink Module	Dimming Ballast Module	Dimming Module	Wall Plug Dimmer	Wall Plug Switch	Touchpad Dimmer	Input Module	IR Remote - 5 Button	Keypad - 5, 8 Button	Touchpad	Touchscreen Amplifier	Output Module	Starhub	Starhub SPS- 38 Volt	Wall Cabinet Module	RS-232 Gateway	Load Dimming	Load Low Volt. Relay	Load Low Volt. Relay Pair	Load Motor Pair	Load Non-Dimming	Load - Fluoresc. EasyLite K, L	Sensor Glass Breaker	Sensor Magnetic Contact	Sensor Momentary Switch	Sensor PIR	Sensor Smoke Detector	Sensor Switch	Breaker Box (42)	RS-232 External Device		
Bridge Module																																	
MultiLink Module																																	
Dimming Ballast Module																							LV										
Dimming Module	C													C					HV			HV	HV								HV		
Wall Plug Dimmer																			HV			HV									HV		
Wall Plug Switch																			HV			HV									HV		
Touchpad Dimmer							G	G	G	G	G	G							HV	L	L	L	HV	L							HV	L	G
Input Module	L						G	G	G	G	G	G		C		E			L	L	L	L	L	L	LV	LV	LV	LV	LV	LV	LV	G	L
IR Remote - 5 Button	L						G	G	G	G	G	G							L	L	L	L	L	L								G	L
Keypad - 5, 8 Button	L						G	G	G	G	G	G		C					L	L	L	L	L	L								G	L
Touchpad	L						G	G	G	G	G	G		C					L	L	L	L	L	L								G	L
Touchscreen Amplifier	L						G	G	G	G	G	G							L	L	L	L	L	L								G	L
Output Module														C		E															HV		
Starhub	C	C	C					C		C	C		C	C	HV	E	C																
Starhub SPS- 38 Volt															HV																		
Wall Cabinet Module	E		E					E					E	E			E																
RS232 Gateway														C		E																	
Load Dimming				HV			L	L	L	L	L																						L
Load Low Volt. Relay							L	L	L	L	L		LV																				L
Load Low Volt. Relay Pair							L	L	L	L	L		LV																				L
Load Motor Pair				HV			L	L	L	L	L																						L
Load Non-Dimming				HV			L	L	L	L	L												HV										L
Load - Fluoresc. EasyLite Rev. K, L		LV					L	L	L	L	L																						HV
Sensor Glass Breaker								LV																									
Sensor Magnetic Contact								LV																									
Sensor Momentary Switch								LV																									
Sensor PIR								LV																									
Sensor Smoke Detector								LV																									
Sensor Switch								LV																									

Luego de tener la relación entre todos los dispositivos viene la parte compleja de la programación. Se procede a configurar todos los dispositivos. Desde crear grupos hasta crear escenas, programar intensidades de iluminación en cada foco de la casa, agregar timers para tener una automatización mas completa, poner retrasos, duración, valor y otras características que hacen del Software vNet Builder el programa mas completo para la automatización de espacios.

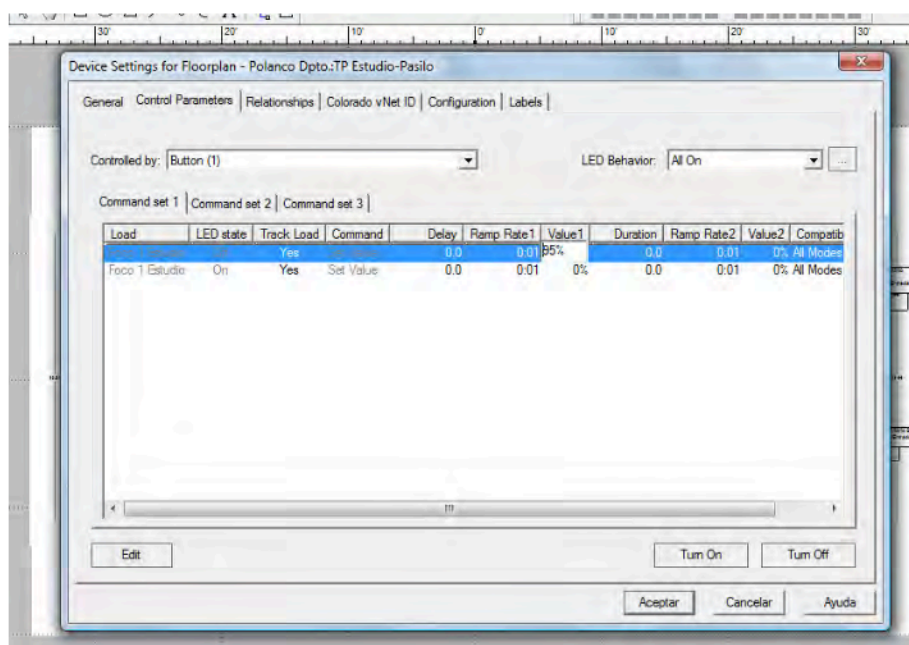


Figura 3 . 16 Configuración de Dispositivos VnetBuilder

Simulación

Un paso muy importante y muy gráfico para el instalador consiste en correr la simulación de todo el sistema, aquí es posible verificar cómo funciona toda la instalación aunque de virtualmente, revisar el funcionamiento de los timers instalados, simular todo en forma real (hacer una simulación a cualquier hora cualquier día de la semana), ver si las cargas puestas son suficientes y si es

necesario hacer modificaciones antes de compilar y cargar el programa en el sistema real.

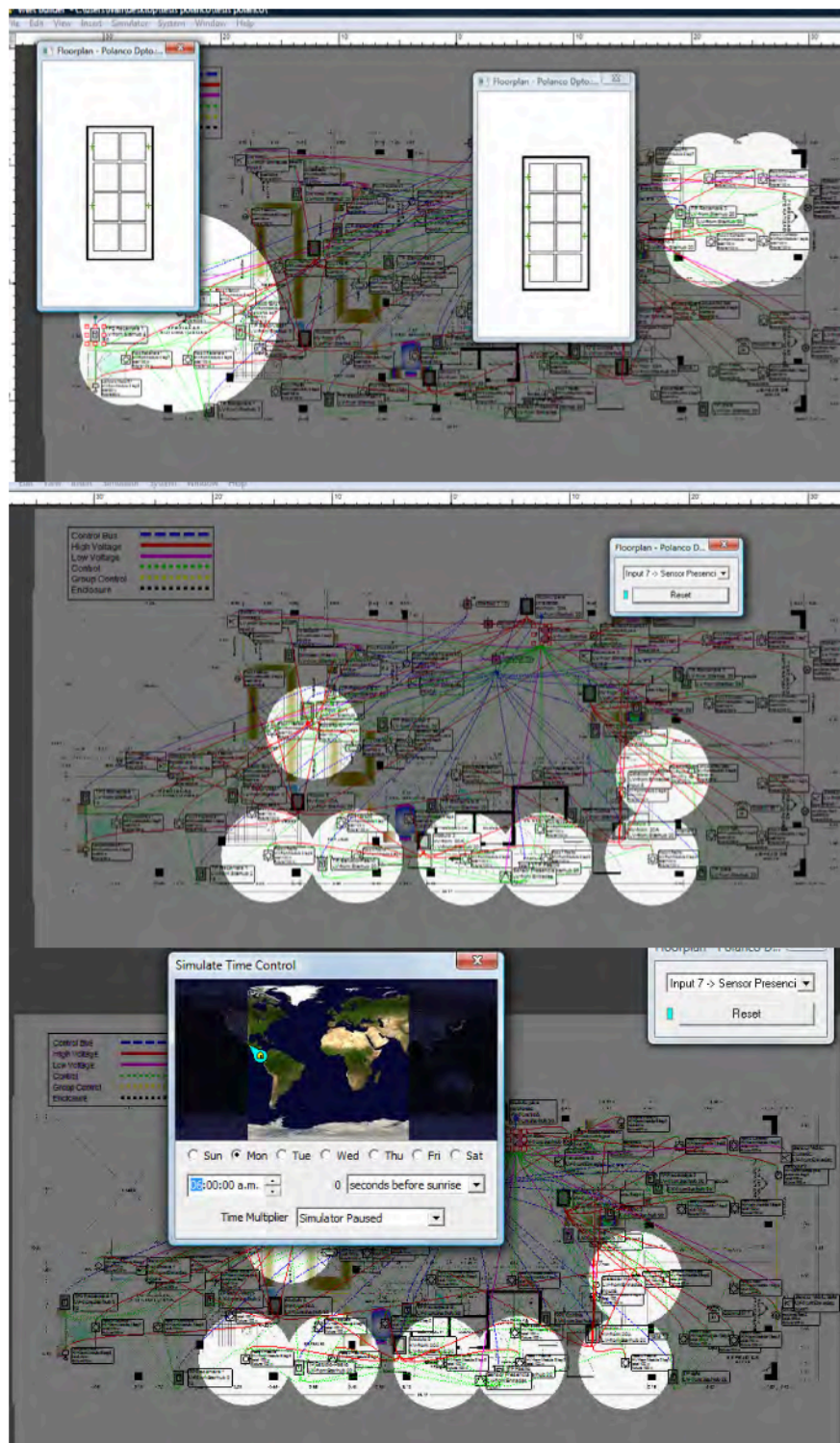
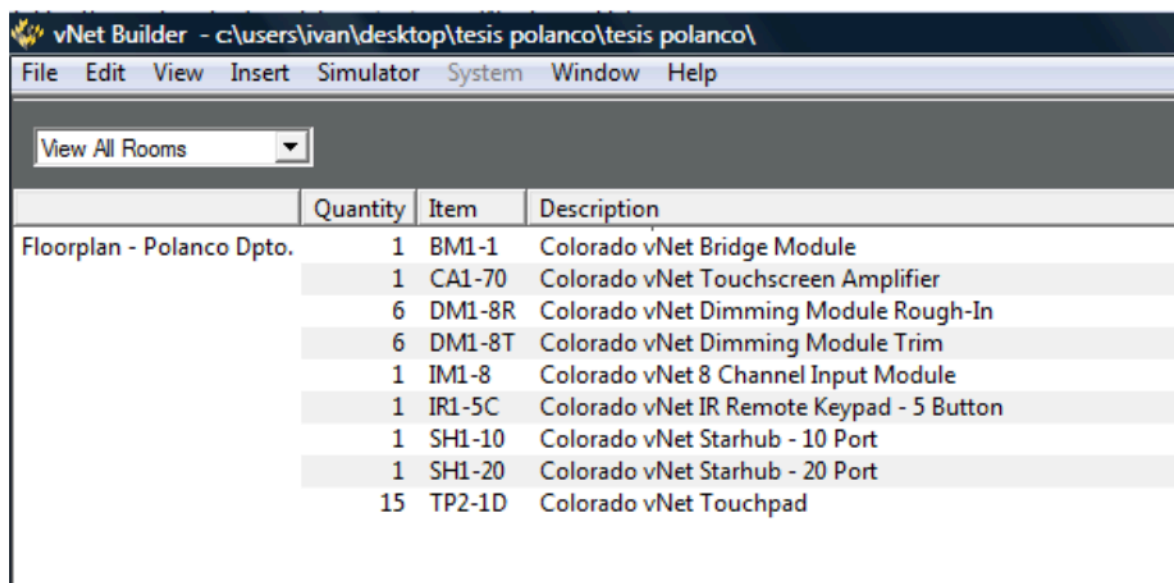


Figura 3 . 17 Configuración y Simulación en Tiempo Real

Lista de materiales

El software va creando una lista de materiales durante la colocación de cada dispositivo; esto se vuelve muy útil ya que el número de dispositivos que se llegan a instalar pueden llegar a ser muchos y se vuelve difícil saber la cantidad de dispositivos que son necesarios.



The screenshot shows the vNet Builder application window. The title bar reads 'vNet Builder - c:\users\ivan\desktop\tesis polanco\tesis polanco\'. The menu bar includes 'File', 'Edit', 'View', 'Insert', 'Simulator', 'System', 'Window', and 'Help'. Below the menu is a dropdown menu currently set to 'View All Rooms'. The main area displays a table with the following data:

	Quantity	Item	Description
Floorplan - Polanco Dpto.	1	BM1-1	Colorado vNet Bridge Module
	1	CA1-70	Colorado vNet Touchscreen Amplifier
	6	DM1-8R	Colorado vNet Dimming Module Rough-In
	6	DM1-8T	Colorado vNet Dimming Module Trim
	1	IM1-8	Colorado vNet 8 Channel Input Module
	1	IR1-5C	Colorado vNet IR Remote Keypad - 5 Button
	1	SH1-10	Colorado vNet Starhub - 10 Port
	1	SH1-20	Colorado vNet Starhub - 20 Port
	15	TP2-1D	Colorado vNet Touchpad

Figura 3 . 18 Lista de Materiales Generada VnetBuilder

Instalación Inicial

Después de haber acabado con la programación utilizando el software vNet Builder y, una vez en la obra, es necesario realizar las siguientes tareas:

- ✓ El hardware y el cableado deben de estar ya instalados en la obra.
- ✓ Se necesita tener conectado un Módulo Colorado Vnet Bridge a todo el sistema de control de automatización Colorado Vnet a través de un cable CAT5E.
- ✓ La computadora que ejecute el software de aplicación Vnet Builder necesita tener el Firewall para la conexión de área local desactivado.

- ✓ La computadora que ejecute la aplicación vNet Builder debe estar conectado a la misma red local que el Modulo Colorado vNet Bridge.

Después de haber conectado el vNet Builder con El Módulo CV Bridge:

- ✓ Detectar cada módulo de Colorado vNet para asignar un número único de ID
- ✓ Realizar la secuencia de comandos en el programa
- ✓ Cargar el programa al Módulo CV Bridge
- ✓ Ver el estatus de cada dispositivo en el sistema de automatización Colorado vNet
- ✓ Desconectar el software vNet Builder del Módulo CV Bridge

Conectar vNet Builder con el Modulo Colorado vNet Bridge

1. Después de que la computadora con vNet Builder esté conectada a la red local (vía cable Ethernet o de manera inalámbrica), se podrá conectar el vNet Builder al Módulo CV Bridge
2. Inicializar vNet Builder
3. Abrir el programa requerido
4. Del menú del programa, seleccionar Conectar a Sitio, después seleccionar Nuevo
5. Aparecerá una barra de progreso con la leyenda Buscando por Bridges
6. Aparece la ventana Inicialización de Bridges
7. Dar click en OK
8. Todos los Bridges localizados en el radio de la red del área local aparecerán listados
9. Revisar que todos los Bridges estén listados
10. Click en el botón Finalizar
11. Seguir los pasos para asignar claves únicas de ID para cada dispositivo instalado

Detectar las claves únicas de ID de los dispositivos instalados en el Sistema de automatización

1. Abrir ajustes de Dispositivos para todos los dispositivos
2. Decir al programa que asigne claves únicas de ID para cada dispositivo (claves de 1 a 5 dígitos)
3. Ir a los dispositivos ya instalados y presionar el botón de reset con el que cuentan
4. Verificar que el vNet Builder asigne claves a cada dispositivo
5. Cerrar ajustes de Dispositivo

Crear archivos de programa

Cuando el vNet Builder está conectado al Modulo CV Bridge en un sistema de automatización, el vNet Builder automáticamente creara los archivos del programa que configura el sistema de automatización y los guarda en el disco duro de la computadora.

Al estar generando estos archivos, cualquier error en el sistema de automatización será expuesto en el monitor, por ejemplo cuando hay dispositivos que no están siendo controlados, o cuando el Bus de control no esta siendo alimentado.

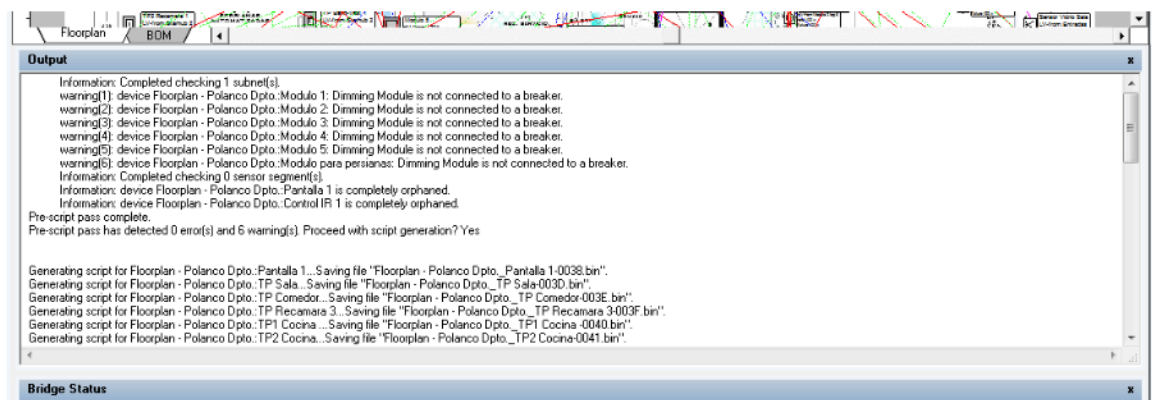


Figura 3 . 19 Pantalla de Revisión y Salida VnetBuilder

Subir el programa al Modulo CV Bridge

Ya después que el software vNet Builder ha compilado el programa, la información del programa y los archivos generados deberán ser cargados al Modulo Bridge del sistema de automatización.

Hay que estar seguros que las siguientes tareas ya se hayan realizado:

- ✓ Conectar vNet Builder con el Modulo Colorado vNet Bridge
- ✓ Detectar las claves únicas de ID de los dispositivos instalados en el Sistema de automatización
- ✓ Crear archivos de programa

Finalmente dar click en el botón CARGAR que esta en la ventana de Cargar Información a Bridge

No se necesita interacción del usuario mientras el programa se esta cargando al Bridge, finalmente la ventana se cerrara automáticamente al concluir la operación.

Status de dispositivos en la instalación

Después de subir el programa del software vNet Builder al sistema de automatización, el estatus de la información cargada puede ser revisada en el panel *Bridge Status*.

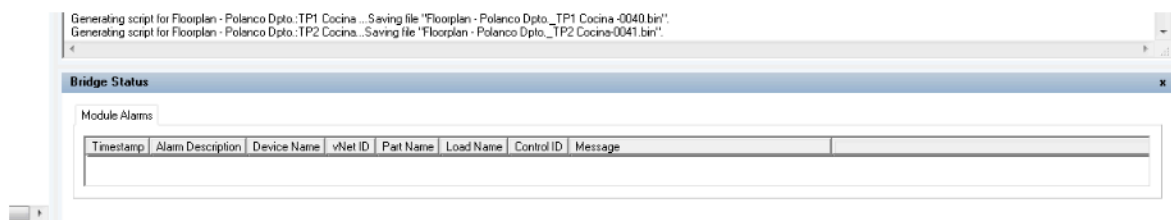


Figura 3 . 20 Panel *Bridge Status* VnetBuilder

Se utiliza la información mostrada en este panel para verificar que todos los dispositivos que estén en la instalación se encuentren correctamente configurados.

Desconectarse del Módulo vNet Bridge

Al finalizar se tiene que desconectar el software vNet Builder del Módulo Vnet Bridge.

Se puede realizar a través del software dando click en el botón Desconectar o simplemente saliendo del programa.

3.2.7 Aseguramiento de calidad y entrega de la obra

A estas alturas del proyecto, aún no se pueden realizar las pruebas ni el aseguramiento de calidad debido a que la obra se encuentra en sus fases iniciales, en las cuales se está haciendo el tendido del cableado que constituirá la red de comunicaciones; asimismo, en otras secciones del inmueble se está llevando a cabo el montaje de equipo. El avance del proyecto se ha visto afectado, en gran parte, porque el inmueble se está remodelando en su totalidad y Grupo NOVEI debe trabajar a la par de decoradores y remodeladores provenientes de otras empresas.

La fase de pruebas así como el aseguramiento de calidad se llevará a cabo cuando la madurez del proyecto así lo permita, por lo tanto, para objeto de esta tesis, no se han documentado dichas fases en su forma práctica puesto que el mismo no ha llegado a un nivel donde se puedan realizar.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

4.1. Análisis de Resultados

El desarrollo de esta tesis tuvo como propósito crear una empresa dedicada a la domótica por cuatro Ingenieros Mecatrónicos. Tomando en consideración la actual situación socio-económica de México, así como el contexto económico mundial.

Se estableció como *objetivo general*: Planear, desarrollar y poner en marcha una empresa dedicada a la domótica en México dando respuesta a las nuevas exigencias y demandas del mercado inmobiliario. Conjuntamente, demostrar los conocimientos y habilidades adquiridos durante la carrera al desarrollar e implementar la tecnología en el proyecto *Pedregal*.

No se puede hablar de una implantación masiva de tecnologías de la información en los hogares mexicanos. Pues, aunque las posibilidades ofrecidas por el mercado son amplias, la aplicación concreta en los hogares del país aún no ha alcanzado un alto grado de popularidad.

Los aspectos que han obstaculizado el desarrollo de la domótica, como fueron mencionados, son: falta de cultura tecnológica, dificultades de instalación, precios elevados y falta de normalización. Conforme a esos puntos, se ha desarrollado (y explicado) el concepto de domótica y su situación actual. De igual modo, se presentaron las tecnologías a desarrollar que consideramos viables en las viviendas. Una vez que se cumplan esos objetivos, devendrá una normalización tanto en los precios como en las tecnologías que existen y se desarrollan.

Analizando todo esto, se puede decir que la domótica tiene el potencial para convertirse en una industria muy grande en nuestro país. El volumen de negocio generado será muy grande, apuntando a que una vivienda domotizada no sea lujo de unos pocos, sino una necesidad de todos, como lo son ya el internet y las comunicaciones en el hogar.

Respecto al ámbito empresarial cabe mencionar que en México no todos los estudiantes de carreras administrativas pretenden ser empresarios, y mucho

menos, los ingenieros, pues se enfocan principalmente a encontrar un puesto de trabajo bien remunerado que no suponga el estado de enfrentarse con la incertidumbre y el riesgo que supone iniciar una actividad empresarial. Se sabe que lo que necesita un emprendedor es: tener ideas, ser creativo. Eso es un terreno en el que los ingenieros, independientemente del campo proveniente, tienen que exhibir.

Dicho en otras palabras, México necesita de ideas, proyectos y empresas donde los ingenieros en sus diversas ramas estén realmente implicados, no sólo como mano de obra, sino como verdaderos ideólogos y dirigentes de la actividad empresarial. Hoy en día, la concepción del emprendedor suele relacionarse con personas que han estudiado carreras afines a las licenciaturas de Administración y Dirección de Empresas o aquellos que han decidido realizar un MBA (*Master of Business Administration*) —cuando la tendencia óptima debería exigir que fuesen los ingenieros los encargados de crear empresas ya que tienen las bases lógicas para poder incursionar en el ámbito del desarrollo empresarial.

Emprendedor es aquella persona, en términos estrictamente empresariales, que se aventura y arriesga a llevar a cabo la tarea de iniciar un negocio o empresa. Los ingenieros pueden ser perfectamente emprendedores siempre y cuando tengan una idea que quieran desarrollar, pueda comercializarse y tengan las agallas suficientes para arriesgarse a hacerlo.

Un estudiante de ingeniería posiblemente no sepa sobre la formación de una empresa. Lo que esos estudiantes no saben es que, pese a ello, está en sus manos, y no en la de los "empresarios", el empezar algo. Empero, nunca lo empiezan.

El problema en México no es que los ingenieros no puedan ser emprendedores, sino que nadie quiere ser emprendedor, pues la gran mayoría de los estudiantes de cualquier carrera, sea de ciencias de la salud, técnicas, tecnológicas, sociales, humanidades, naturales, etc. no quieren aceptar algo que va inherente a la condición de ser empresario y emprendedor: el riesgo.

Por un lado, se entiende que, desde la escena cultural, somos una sociedad cómoda y acomodada que no busca aventuras, en comparación con nuestros vecinos y con las culturas que normalmente sobresalen en el campo de la innovación.

Ser empresario significa aceptar el riesgo, y no todos estamos preparados, independientemente de nuestra carrera educativa y profesional. No esperemos que las Universidades nos preparen para ser empresarios, no esperemos que el Estado nos monte nuestra PyME, con esa mentalidad no llegaremos nunca a ser emprendedores; si tenemos una idea, creemos en ella, sabemos venderla y conseguir un financiamiento, pero sobre todo, si somos conscientes del riesgo que lleva implícito el atrevimiento de ser empresario, nada ni nadie podrá quitarnos el ser emprendedor.

4.2. Conclusiones

En esta etapa final de la tesis se debe considerar algo de suma trascendencia: la empresa existe y funciona, sin embargo, no conforme al pronóstico elaborado, puesto que la idea inicial de la empresa era enfocarla a un sector medio y medio alto, pero el mercado y la ideología que aun impera en nuestro país no ha permitido atacar ese nicho de mercado dirigiendo a la empresa a atender las demandas del sector alto, aun así hablando de rentabilidad la empresa ha sido todo lo esperado, proveyendo de utilidades y autosuficiencia a los cuatro ingenieros involucrados. A continuación se presentan los objetivos particulares que fueron cubiertos con este trabajo.

- *Plan de Negocios.- Elaborar un plan de negocios que servirá como plataforma para la estructuración económica, financiera, técnica, mercadológica y organizacional de la empresa.*

El plan de negocios ha sido desarrollado conforme a los argumentos expuestos en el segundo capítulo [*Desarrollo Empresarial*], pues

muestra los elementos sólidos donde se desarrolló el proceso-vida de Grupo Novei, además, ha representado un compendio de las actividades que deben ser ejecutadas tanto a nivel empresarial como en los proyectos, en particular.

Es importante destacar que si bien los aspectos financieros y económicos son fundamentales, un plan de negocios no debe limitarse sólo a planillas de cálculo y números, la información cuantitativa debe estar sustentada en propuestas estratégicas, comerciales, de operaciones y de recursos humanos.

Se satisficieron diversos objetivos: a) se determinó la posibilidad técnica de elaboración del producto y servicio, lo que corresponde a la determinación de los costos del proyecto y sus gastos de operación, b) se conoció la aceptación de las constructoras en la zona metropolitana de la Ciudad de México de casas de interés medio, hacia la domótica, desde luego, también se conoció el estado actual de la domótica, c) se definió la estructura jerárquica en la empresa, así como sus correspondientes responsabilidades y funciones, d) se determinó la rentabilidad del proyecto, a través del análisis de los estados financieros, balance general y estados de resultados.

- *Caso Práctico.- Presentar un proyecto real que ha desarrollado la empresa.*

Desarrollar e implementar la tecnología en el proyecto Pedregal, fue determinante para presentar, con los argumentos suficientes, el proceso que se ha desarrollado desde concebir de la idea para formar una empresa hasta ultimar detalles de un proceso tangible.

El objetivo fue diseñar un sistema integral de iluminación, audio distribuido y seguridad acorde con las necesidades, requerimientos y

tamaño de la vivienda. Desde luego, entran todas las implicaciones técnicas que mencionamos (normas, legislaciones, contratos, finanzas).

En conclusión, cumplimos con el objetivo de presentar un proyecto real. Asimismo, el proyecto se sustenta en las metodologías estudiadas y, en general, cumple el proceso ideal establecido.

- *Desarrollar con Metodologías para el Desarrollo Empresarial y para el Desarrollo de Proyectos Domóticos.*

Desarrollar una metodología se refiere a exponer y explicar hasta lograr un objetivo planteado. Por eso, consideramos que hemos cumplido con el objetivo.

El plan de negocios ha sido desarrollado conforme a la metodología de desarrollo empresarial, desde los elementos teóricos hasta los prácticos que nos ofrecieron resultados útiles en la planeación y ejecución de la empresa.

En la tesis se mostró un caso real que conlleva una metodología de desarrollo de proyectos domóticos. Debe señalarse que esta metodología aplica para todas las propuestas que tiene la empresa; aunque, por la magnitud de los proyectos, algunas veces resulta práctico modificar algunos procedimientos.

Como mencionamos, la metodología nos permite tener una empresa en el terreno de lo factible, sin embargo, el impulso productivo proviene de la actitud que toman todos y cada uno de los participantes.

ANEXOS

A. Análisis FODA

B. Contrato

C. Empleos | Anuncios y solicitudes

D. Cuestionario | Estudio de Mercado

E. Normas de instalación | Disposiciones Generales

F. Glosario y terminología

A. Análisis FODA

El análisis FODA es una herramienta que se forma con las iniciales de los cuatro elementos que intervienen en su aplicación.

F = Fortalezas

O = Oportunidades

D = Debilidades

A = Amenazas

Permite realizar un diagnóstico rápido de la situación de cualquier empresa, considerando los factores externos e internos que la afectan y así poder delinear la estrategia para el logro satisfactorio de las metas y objetivos inherentes a la empresa.

- ✦ **Fortalezas.** Son aquellas características propias de la empresa y actividades que realiza con un alto grado de eficiencia que le facilitan o favorecen el logro de los objetivos organizacionales.
- ✦ **Oportunidades.** Son aquellas situaciones que se presentan en el entorno de la empresa y que podrían favorecer el logro de los objetivos.
- ✦ **Debilidades.** Son aquellas características propias de la empresa que constituyen obstáculos internos al logro de los objetivos empresariales.
- ✦ **Amenazas.** Son aquellas situaciones que se presentan en el medio ambiente de las empresas y que podrían afectar en forma negativa, las posibilidades de logro de objetivos.

Dentro de los factores que deben tomarse en cuenta destacan:

- nuevos ingresos (amenaza de ingreso)

La amenaza de ingreso en un sector específico depende:

- de las barreras que estén presentes
- de la reacción de los competidores existentes.

La amenaza de ingreso es reducida, si las barreras son altas y si el recién llegado espera una fuerte respuesta de los competidores establecidos.

Barreras para el ingreso

- *Economías de escala.* Son las reducciones en los costos unitarios de un producto mientras que se aumenta el volumen total por período. Se presentan en la fabricación, compras, investigación y desarrollo, mercadotecnia, cadenas de servicio, ventas y distribución. Las economías de escala; o bien frenan al que pretende ingresar en el mercado y lo obligan a producir en gran escala, provocando una fuerte reacción de sus competidores, o bien entran en una escala pequeña y aceptan la desventaja en costos.
- *Diferenciación del producto o servicio.* Significa que las empresas establecidas tienen identificación de marca y lealtad entre los clientes debido a la publicidad del pasado, servicio al cliente, diferencias del producto o por ser el primero en el sector. Obliga a los que desean ingresar a realizar elevados gastos para superar la lealtad existente del cliente con la competencia, lo que implica pérdidas de iniciación y abarca un largo período de tiempo. Estas inversiones son peligrosas, ya que no existe valor de rescate si falla el ingreso.
- *Requisitos de capital.* Se necesitan grandes recursos financieros para ingresar y competir. Hay que evaluar si los requerimientos de capital se aplicarán a publicidad peligrosa, agresiva e irrecuperable; en investigación y desarrollo, instalaciones operativas, crédito al cliente, inventarios o para cubrir las pérdidas iniciales.
- *Costos cambiantes.* Los costos que tiene que realizar el comprador al cambiar de un proveedor a otro, generan una barrera para el ingreso a un sector. Los costos cambiantes pueden incluir costos de:
 - Reentrenamiento del empleado
 - Nuevo equipo auxiliar
 - Probar y calificar la nueva fuente
 - Requerimiento de ayuda técnica por depender del apoyo de ingeniería del proveedor.
 - Rediseño del producto o servicio

Si estos costos de cambio son elevados, los proveedores de nuevo ingreso tendrán que ofrecer una gran mejoría en el costo o desempeño, para que el comprador cambie a la propuesta actual.

- *Acceso a los canales de distribución.* Para los que desean ingresar, se puede crear una barrera, por la necesidad de asegurar la distribución de su producto o servicio, debido al grado en que los canales lógicos de distribución para el artículo, han sido previamente utilizados por las empresas establecidas, por lo que la nueva empresa deberá persuadir a los canales de que acepten su producto o servicio mediante la reducción de precios, asignaciones para publicidad compartida y similares, lo cual reduce las utilidades.
- *Desventajas en costo independientes de las economías de escala.* Las empresas establecidas pueden tener ventajas de costo no igualables respecto a las de sus competidores de nuevo ingreso, independientes de las economías de escala. Tales ventajas son:
 - Tecnología de producto o servicio patentado: se mantiene la propiedad de los conocimientos del producto o características de diseño mediante patentes o secreto.
 - Acceso favorable a insumos: las empresas establecidas pueden haber contratado las fuentes más favorables de abastecimiento de insumos.
 - Ubicaciones favorables: las empresas establecidas pueden haberse ubicado con ventaja antes de que las fuerzas del mercado subieran los precios.
 - Subsidios gubernamentales: los subsidios preferenciales pueden otorgar a las empresas establecidas, ventajas duraderas en algunos sectores.
 - Curvas de aprendizaje (o de experiencia = cambios tecnológicos): Se presenta la tendencia de que los costos unitarios disminuyan en tanto la empresa adquiere más experiencia en la elaboración de un producto. Los costos se reducen, ya que los trabajadores mejoran sus métodos y se vuelven más eficientes; se desarrollan equipos y procesos especializados, y los cambios en el diseño del producto hacen más fácil su fabricación.

- *Patentar experiencia (cambios tecnológicos).* Si los costos disminuyen con la experiencia (cambio tecnológico) en un sector industrial, y si las empresas establecidas pueden patentar la experiencia, entonces el efecto es una barrera al ingreso.

Las empresas de nuevo ingreso, sin ninguna experiencia, tendrán costos más elevados que las empresas establecidas, y deben soportar grandes pérdidas de iniciación porque los precios pueden ser inferiores o casi iguales al costo, hasta lograr la experiencia y los costos de las empresas establecidas que cuentan con un flujo de efectivo elevado debido a sus costos más bajos, lo que a su vez le permitiría invertir en el desarrollo de nuevas técnicas y equipo.

- *Política gubernamental.* El gobierno puede limitar o incluso impedir el ingreso a determinadas industrias, estableciendo controles tales como: requisitos de licencia y limitaciones en cuanto al acceso a materias primas.

Las normas para la aprobación del producto pueden imponer sustanciales plazos críticos, que no sólo elevan el costo del capital de ingreso; sino que dan a las empresas establecidas información anticipada del ingreso inminente y en ocasiones pleno conocimiento del producto del competidor, lo cual les concede la formulación estratégica de respuesta.

- *Reacción esperada.* Las expectativas de las empresas de nuevo ingreso respecto a la reacción de los competidores también influirán como una amenaza de ingreso. Las posibilidades de represalias para el ingreso son:
 - Fuerte represalia a los que ingresan al sector.
 - Empresas establecidas con elevados recursos, capacidad de deuda, capacidad productiva para defenderse.
 - Empresas establecidas con gran compromiso en el sector industrial.
 - Crecimiento lento del sector industrial, lo que limita el ingreso de nuevas industrias y deprime los resultados financieros de las ya establecidas.
- *Presión de productos o servicios sustitutos* Todas las empresas en un sector industrial se encuentran en competencia con empresas que producen artículos o servicios sustitutos, mismos que limitan los rendimientos potenciales de un sector

industrial colocando un tope sobre los precios que las empresas en la industria pueden cargar rentablemente.

- *Poder negociador de los compradores.* Los compradores compiten en el sector industrial forzando la baja de precios, negociando por una calidad superior o más servicios, haciendo que los competidores concursen entre ellos y buscando sobre todo la rentabilidad de la industria.
- *Poder negociador de los proveedores.* Los proveedores pueden ejercer poder de negociación sobre los que participan en un sector industrial amenazando con elevar los precios o reducir la calidad de los productos o servicios.

B. Contrato

GRUPO NOVEI SA DE CV

CONTRATO DE OBRA No. 2009003, QUE CELEBRAN POR UNA PARTE, GRUPO CONSTRUCTOR NIETO, A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ “LA CONTRATANTE. REPRESENTADO POR LA C. LORENA CRUZ GONZALEZ, EN SU CARÁCTER DE DIRECTORA DE PROYECTO, Y POR LA OTRA, GRUPO NOVEI SA DE CV A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARA “EL CONTRATISTA”, REPRESENTADO POR IRVING RAMIREZ AREVALO, EN SU CARÁCTER DE DIRECTOR GENERAL, DE CONFORMIDAD CON LAS DECLARACIONES Y CLÁUSULAS SIGUIENTES:

DECLARACIONES

PRIMERA.- “LA CONTRATANTE” declara:

- A. Que es un Organismo PRIVADO (Datos de la contratante).
- B. Que su representante, el C. ANTONIO NIETO VARGAS es Apoderado General para pleitos y cobranzas y para actos de administración, en los términos del poder que le fue otorgado mediante Escritura Pública número XXXX Volumen XXX de fecha XX de XXXX del XXXX de la Notaria Pública número XX a cargo del Lic. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX, mismo que fue registrado en el Registro Público de la Propiedad y Comercio de este Partido Judicial bajo el número XXXXX del Volumen XXXX de la sección comercio, libro XXXXX, en fecha XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
- C. Que tiene establecido su domicilio en: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX, en DISTRITO FEDERAL, MEXICO, correo electrónico XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX mismo que señala para los fines y efectos legales de este contrato.
- D. Que su Registro Federal de Contribuyentes en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público es: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.

E. Que se cuenta con el Proyecto, las normas y especificaciones de construcción.

SEGUNDA.- “EL CONTRATISTA” declara:

- A) Que es una Sociedad Anónima constituida de conformidad con las Leyes Mexicanas y acredita su existencia mediante testimonio de la Escritura constitutiva número 10,380 Vol. 333, de fecha 07 de JULIO de 2008, otorgada ante la fe del Notario Público número 230, Lic. ALFREDO BAZUA WITTE, de la ciudad de México, debidamente inscrita en el Registro Público de la Propiedad y Comercio con el número 384519, de fecha 04 de AGOSTO de 2009.
- B) Que su Registro Federal de Contribuyentes en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público es: GNO080707J32.
- C) Que tiene capacidad jurídica para contratar y reúne las condiciones técnicas y financieras para obligarse a la ejecución de los trabajos objeto de este contrato, contando además con la tecnología, organización y mano de obra especializada para ello.
- D) Que tiene establecido su domicilio en INSURGENTES SUR 558 COL. DEL VALLE DEL BENITO JUAREZ C.P. 03100, mismo que señala para todos los fines y efectos legales de este contrato.
- E) Que conoce, está de acuerdo y acepta el contenido del catálogo de conceptos y cantidades de obra, del programa de ejecución de los trabajos para la obra a que se refiere el presente contrato.
- F) Que ha inspeccionado debidamente el sitio en el que se realizará la obra objeto de este contrato, a fin de considerar las características de la zona, la disponibilidad de los materiales y mano de obra, así como las condiciones físicas, químicas, climatológicas y ecológicas del lugar, estando conforme en que todos los elementos necesarios son adecuados para el tipo de obra que se va a realizar, haciéndose responsable en su totalidad, de la ejecución de la misma.

Expuesto lo anterior, las partes otorgan lo que se consigna en las siguientes:

CLÁUSULAS

PRIMERA.- OBJETO DEL CONTRATO: “LA CONTRATANTE” encomienda a “EL CONTRATISTA”, y éste se obliga a realizar para aquel, de conformidad con el proyecto, planos, las especificaciones, el presupuesto y el programa de trabajo

correspondiente, la ejecución de todos los trabajos para la obra: PEDREGAL ubicada en PICO PEÑALARA 52 COL. JARDINES EN LA MONTAÑA DEL. TLALPAN C.P. 14210 CIUDAD DE MEXICO.

SEGUNDA.- IMPORTE DEL CONTRATO: El importe del presente contrato es por la suma de: US\$ 60,193.95 (SESENTA MIL CIENTO NOVENTA Y TRES DOLARES NOVENTA Y CINCO CENTAVOS), más el 15% (QUINCE POR CIENTO) del I.V.A. que importa la cantidad de: US\$ 9,029.09 (NUEVE MIL VEINTINUEVE DOLARES NUEVE CENTAVOS) que sumados constituyen la cantidad de: US\$ 69,223.04 (SESENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS VEINTITRES DOLARES CUATRO CENTAVOS).

“EL CONTRATISTA” acepta que no podrá ejecutar obra por más del monto señalado en esta cláusula, sin que tenga autorización para ello por parte de “LA CONTRATANTE”, mediante los instrumentos legales y jurídicos existentes.

Si “EL CONTRATISTA” rebasa el monto autorizado, anteriormente sin contar con la autorización que respalde esa inversión, será bajo su estricta responsabilidad y no será obligación de “LA CONTRATANTE” la liquidación de esos trabajos.

TERCERA.- PERIODOS DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS: Las partes convienen en que el período de ejecución de las obras objeto de este contrato es de 184 días naturales contados a partir del día 17 de MARZO de 2009 y hasta el día 17 de SEPTIEMBRE de 2009, inclusive; por lo que “EL CONTRATISTA” deberá sujetarse estrictamente al programa de obra de los trabajos descritos en la cláusula primera de este contrato.

Las partes convienen en que para que el programa de obra previsto en la presente cláusula pueda cumplirse válidamente, “LA CONTRATANTE” deberá entregar oportunamente la documentación y los anticipos respectivos, en los términos de las cláusulas sexta y séptima de este contrato y una vez que “EL CONTRATISTA” satisfaga los requisitos que en la misma se establecen.

En el supuesto de que “EL CONTRATISTA” no reciba la documentación y/o los anticipos como lo señalan las cláusulas sexta y séptima, en la fecha pactada y sólo por causas imputables a éste; el programa de obra se prorrogará automáticamente por los días que permanezca el retraso.

En el supuesto de que “EL CONTRATISTA” no reciba los anticipos en la fecha pactada por causas imputables a él mismo, el programa de obra deberá iniciar y concluir exactamente en las fechas determinadas en el primer párrafo de esta cláusula.

CUARTA.- AMPLIACIÓN DEL PLAZO: Las partes convienen en que “EL CONTRATISTA” podrá solicitar por escrito una ampliación al plazo de ejecución establecido en la cláusula tercera de este contrato, siempre que por causas de fuerza mayor, casos fortuitos o cualesquiera otra causa no imputables a “EL CONTRATISTA”, le fuere imposible cumplir cabalmente en el plazo establecido.

Las partes están de acuerdo en que “LA CONTRATANTE” tiene la facultad de autorizar o denegar la solicitud, cuando a su juicio existan los elementos que justifiquen fehacientemente o no la procedencia.

QUINTA.- SUPERVISIÓN DE LOS TRABAJOS: Las partes convienen en que es facultad de “LA CONTRATANTE” la supervisión constante y permanente de la ejecución del programa de obra.

La supervisión tendrá por objeto la verificación por parte de “LA CONTRATANTE”, de que los trabajos y realización de las obras objeto del presente contrato se realicen conforme al proyecto, especificaciones, normas y control de calidad establecidos por “LA CONTRATANTE”.

Las partes convienen en que es facultad de “LA CONTRATANTE” realizar la inspección para el control de calidad de los materiales que “EL CONTRATISTA” vaya a utilizar en la ejecución de la obra, ya sea en el sitio de ésta, o en los lugares en que sean adquiridos o fabricados, por lo tanto, se confiere a “LA CONTRATANTE” desde ahora la facultad de rechazar cualesquiera de ellos, si a juicio de “LA CONTRATANTE”, los materiales no cumplen con la calidad especificada y requerida.

SEXTA.- DISPONIBILIDAD DEL INMUEBLE Y DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS: “LA CONTRATANTE” se obliga a poner oportunamente a disposición de “EL CONTRATISTA”, él o los inmuebles en que deban llevarse a cabo las obras objeto de este contrato.

El incumplimiento de esta obligación por parte de “LA CONTRATANTE” en cuanto a tiempos se refiere, será motivo de modificación de los programas de ejecución de los trabajos de construcción, exclusivamente en lo referente a fechas, pues éstas se recorrerán en la misma proporción y tiempo que dure la demora.

SÉPTIMA.- ANTICIPOS: Las partes convienen en que los anticipos pactados en este contrato serán pagados por "LA CONTRATANTE", para lo cual "EL CONTRATISTA" deberá elaborar la factura correspondiente.

"EL CONTRATISTA" a la confirmación del presente contrato recibirá un anticipo para el inicio de los trabajos por el 70 % (SETENTA POR CIENTO) sobre el monto de la obra objeto de este contrato; descrito en la cláusula segunda de este instrumento legal, equivalente a la cantidad de: US\$ 42,135.76 (CUARENTA Y DOS MIL CIENTO TREINTA Y CINCO DOLARES SETENTA Y SEIS CENTAVOS.), más el 15% (QUINCE POR CIENTO) del I.V.A. que importa la cantidad de: US\$ 6,320.36 (SEIS MIL TRESCIENTOS VEINTE DOLARES TREINTA Y SEIS CENTAVOS.) que sumados constituyen la cantidad de: US\$ 48,456.13 (CUARENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS DOLARES TRECE CENTAVOS)

Además del anticipo descrito en el párrafo anterior a la entrega de suministros en la obra se otorgará a "EL CONTRATISTA" el pago por el 20 % (VEINTE POR CIENTO) sobre el monto de la obra objeto de este contrato ; descrito en la cláusula segunda de este instrumento legal, equivalente a la cantidad de: US\$ 12,038.79 (DOCEMIL TREINTA Y OCHO DOLARES SETENTA Y NUEVE CENTAVOS.), más el 15% (QUINCE POR CIENTO) del I.V.A. que importa la cantidad de: US\$ 1,805.81 (MIL OCHOCIENTOS CINCO DOLARES OCHENTA Y UN CENTAVOS.) que sumados constituyen la cantidad de: US\$ 13,844.60 (TRECE MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y CUATRO DOLARES SESENTA CENTAVOS.).

OCTAVA.- AJUSTE DE COSTOS: Cuando durante la vigencia del presente contrato de obra ocurran circunstancias de orden económico no previstas en éste, pero que de hecho, y sin dolo, culpa, negligencia o ineptitud de cualquiera de las partes, determinen un aumento o reducción de los costos de los trabajos aún no ejecutados conforme al programa de obra aprobado, dichos costos podrán ser revisados por "LA CONTRATANTE" a solicitud escrita y justificada de "EL CONTRATISTA".

"LA CONTRATANTE" llevará a cabo la revisión para determinar la procedencia de la petición, en la inteligencia de que dicha solicitud sólo será considerada cuando los conceptos de los trabajos se hayan realizado conforme al programa de trabajo vigente, es decir, que no exista en ellos demora imputable a "EL CONTRATISTA".

“EL CONTRATISTA” deberá presentar a “LA CONTRATANTE” para su revisión, la documentación comprobatoria necesaria que justifique la variación de los costos, sujetándose al efecto, en los lineamientos que “LA CONTRATANTE” le indique para llevar a cabo dicho estudio.

NOVENA.- RESPONSABILIDADES EXTERNAS DE "EL CONTRATISTA": “EL CONTRATISTA”, como empresario y patrón del personal que ocupa con motivo de los trabajos materia del presente contrato, será el único responsable de las obligaciones derivadas de las disposiciones legales y demás ordenamientos en materia laboral y de la Ley del Seguro Social, “EL CONTRATISTA” conviene por lo mismo, en responsabilizarse de todas las reclamaciones que sus trabajadores presenten en su contra o en contra de “LA CONTRATANTE”, en relación con dichos trabajos.

“EL CONTRATISTA” será el único responsable de la ejecución de los trabajos; por lo que deberá ajustarse a todos los reglamentos y ordenamientos de las autoridades competentes en materia de construcción, seguridad y uso de la vía pública, así como a las disposiciones establecidas al efecto por “LA CONTRATANTE”, Las responsabilidades y los daños y perjuicios que resulten por la inobservancia de los reglamentos, ordenamientos y disposiciones mencionadas, serán a cargo de “EL CONTRATISTA”.

DÉCIMA.- OBLIGACIONES DE “EL CONTRATISTA”: “EL CONTRATISTA” se obliga en los términos de este contrato a:

1. Que los materiales y equipos que utilice en los trabajos de la obra materia de este contrato cumplan con las normas de calidad establecidas;
2. Que la realización de todas y cada una de las partes de los trabajos del presente contrato se efectúen a satisfacción de “LA CONTRATANTE”.
3. Responder por su cuenta y riesgo, de los defectos y vicios ocultos que se detecten sobre las obras materia de este contrato y de los daños y perjuicios que por inobservancia o negligencia de su parte se lleguen a causar a “LA CONTRATANTE” o a terceros, en cuyo caso se hará efectiva la garantía otorgada para el cumplimiento del contrato, hasta por el monto total de la misma.
4. No ceder a terceras personas físicas o morales, sus derechos y obligaciones derivados de este contrato y sus anexos, así como los derechos de cobro sobre los

bienes o trabajos ejecutados que ampara este contrato, sin previa aprobación expresa y por escrito de "LA CONTRATANTE".

5. Ejecutar trabajos que se encuentren fuera del catálogo aprobado que forma parte integrante del presente contrato, hasta en tanto se autoricen por "LA CONTRATANTE".
6. Comunicar a la Secretaría de Salud la aparición de cualquier brote epidémico en la zona de los trabajos objeto de este contrato y a coadyuvar de inmediato combatiéndolo con los medios que disponga. También enterará a la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, cuando se afecten las condiciones ambientales y los procesos ecológicos de la zona en que se realicen los trabajos objeto del contrato.

DÉCIMA PRIMERA.- PENAS CONVENCIONALES: Las partes convienen en que "LA CONTRATANTE" aplicará sanciones en los porcentajes y por los supuestos siguientes:

1. **2% (DOS POR CIENTO)** sobre el importe de las diferencias entre el monto programado acumulado y el monto ejecutado acumulado, determinadas mensualmente, como resultado de verificar, en cualquier tiempo, el desarrollo de las obras objeto de este contrato, mientras se encuentren en estado de ejecución por parte de "EL CONTRATISTA", a fin de determinar el avance físico mensual en relación con los programas de obra autorizados, así como para cuantificar el importe de los trabajos ejecutados.

"LA CONTRATANTE" con base en esta verificación determinará si existe obra no ejecutada, ejecutada con mala calidad o contraria a las normas y especificaciones pactadas, en cuyo caso "EL CONTRATISTA" se obliga a corregir por su cuenta, las anomalías determinadas.

Esta sanción será descontada a "EL CONTRATISTA" en las estimaciones que le sean pagadas y quedará como retención a favor de "LA CONTRATANTE" en tanto "EL CONTRATISTA" recupera al atraso observado, una vez que esto suceda, "LA CONTRATANTE" le efectuará la devolución que corresponda.

De conformidad con lo anterior, si al efectuarse la comparación correspondiente al último mes del programa de obras, procede la aplicación de alguna sanción, su importe se aplicará en beneficio de "LA CONTRATANTE", a título de pena convencional por el simple retraso en el incumplimiento de las obligaciones a cargo de "EL CONTRATISTA".

2. **3% (TRES POR CIENTO)** del importe de los trabajos faltantes de ejecutar en la fecha de terminación programada, multiplicado por los días de atraso en la entrega de la obra dividido entre treinta; si al finalizar el periodo de ejecución de los trabajos no se entregare la obra en la fecha acordada. Al realizar el cálculo de la sanción por concepto de retraso, se tomarán en cuenta los ajustes y prórrogas acordadas por las partes.
3. "LA CONTRATANTE" verificará la calidad de la obra y cuando los trabajos no se hubieren apegado a las normas y especificaciones respectivas, determinará la reposición de los trabajos mal ejecutados, mismos que "EL CONTRATISTA" se obliga a reponer por su cuenta. Si se determina la reposición, se aplicará una retención del valor de los trabajos mal ejecutados que sólo se devolverá si "EL CONTRATISTA" cumple a satisfacción con los trabajos contratados.

Para determinar las retenciones, y en su caso, la aplicación de la sanción estipulada, no se tomarán en cuenta las demoras motivadas por caso fortuito o fuerza mayor, o cualquier otra causa no imputable a "EL CONTRATISTA" ya que en tal evento, "LA CONTRATANTE" hará al programa las modificaciones que a su juicio procedan.

No se considerarán como casos fortuitos o de fuerza mayor, los retrasos en la ejecución de la obra que puedan originar las condiciones climatológicas normales de la zona.

Las penas convencionales establecidas en esta cláusula son independientes de la facultad que tiene "LA CONTRATANTE" para exigir el cumplimiento del contrato o rescindirlo.

DÉCIMA SEGUNDA.- TERMINACIÓN ANTICIPADA DE LOS TRABAJOS: "EL CONTRATISTA" podrá solicitar la terminación anticipada de las obligaciones derivadas del presente contrato de obra, por causas de fuerza mayor, casos fortuitos y/o por razones de interés general que imposibiliten la continuación de las obras por su parte.

"EL CONTRATISTA", deberá presentar ante "LA CONTRATANTE" la solicitud debidamente justificada de terminación anticipada, con el fin "LA CONTRATANTE" pueda evaluar y en su caso aprobar los trabajos realizados.

DÉCIMA TERCERA.- SUSPENSIÓN DE LA OBRA: "LA CONTRATANTE", por sí podrá suspender total, parcial o temporalmente los trabajos objeto del presente contrato, por razones de interés general.

“LA CONTRATANTE” comunicará por escrito a “EL CONTRATISTA” la suspensión de los trabajos, bajo las siguientes condiciones:

1. Cuando la suspensión sea temporal, “LA CONTRATANTE” informará a “EL CONTRATISTA” sobre la duración aproximada y concederá la ampliación del plazo que se justifique.
2. Cuando la suspensión sea parcial, “LA CONTRATANTE” podrá reducir el monto del contrato, y
3. Cuando la suspensión sea total y definitiva, “LA CONTRATANTE” dará por terminado el contrato.

Cuando “LA CONTRATANTE” determine la suspensión por causas no imputables a “EL CONTRATISTA” pagará a éste, a los precios fijados en el contrato, la parte de la obra ejecutada y los gastos no recuperables.

DÉCIMA CUARTA.- RESCISIÓN O SUSPENSIÓN DEL CONTRATO:

Las partes convienen en que habrá rescisión o suspensión del contrato, cuando concurren las causales siguientes:

a) **NO IMPUTABLES A “EL CONTRATISTA”:** “LA CONTRATANTE” podrá rescindir el presente contrato de obra por razones de interés general y cuando existan causas justificadas que impidan a “LA CONTRATANTE” la continuación de los trabajos y se demuestre, que de continuar con las obligaciones pactadas se ocasionaría un daño o perjuicio grave o bien, no sea posible determinar la temporalidad de la suspensión de los trabajos objeto de este contrato.

b) **IMPUTABLES A “EL CONTRATISTA”:**

1. Si no inicia los trabajos objeto de este contrato, precisamente en la fecha establecida en la cláusula tercera siempre que “LA CONTRATANTE” le haya entregado oportunamente los anticipos y demás documentos necesarios para el inicio.

2. Si "EL CONTRATISTA" suspende injustificadamente los trabajos o se niega a reparar o reponer alguna parte de ellos, que hubiere sido rechazada como defectuosa por "LA CONTRATANTE".
3. Si no da cumplimiento al programa de ejecución de los trabajos y, a juicio de "LA CONTRATANTE" el atraso puede dificultar la terminación satisfactoria de los trabajos en el plazo estipulado.
4. Si es declarado en quiebra o suspensión de pagos.
5. Si "EL CONTRATISTA" no proporciona a "LA CONTRATANTE" o a las Dependencias que tengan facultad de intervenir, las facilidades y datos necesarios para la inspección, vigilancia y supervisión de los materiales y trabajos.
6. Si no se ajusta a las especificaciones de construcción o normas de calidad establecidas por "LA CONTRATANTE".

En caso de incumplimiento o violación por causas imputables a "EL CONTRATISTA", a cualquiera de las estipulaciones del contrato, "LA CONTRATANTE" podrá optar por entre exigir el cumplimiento del mismo o declarar la rescisión del contrato, en el cual se procederá a aplicar las penas convencionales establecidas en el presente contrato, se abstendrá de cubrir los importes resultantes de trabajos ejecutados aún no liquidados, hasta que se otorgue el finiquito correspondiente, en dicho finiquito deberá preverse el sobre costo de los trabajos aún no ejecutados que se encuentren atrasados conforme al programa vigente, así como la recuperación de los materiales y equipos que, en su caso, le hayan sido entregados.

DÉCIMA QUINTA.- PROCEDIMIENTO DE RESCISIÓN DEL CONTRATO: Si "LA CONTRATANTE" considera que "EL CONTRATISTA" ha incurrido en algunas de las causas de rescisión que se consigna en este contrato, deberá comunicarlo a "EL CONTRATISTA" en forma fehaciente, a fin de que éste exponga al respecto lo que a su derecho convenga, en un plazo de 20 (veinte) días hábiles a partir de que "EL CONTRATISTA" haya recibido dicho comunicado.

Si transcurrido el plazo, "EL CONTRATISTA" no manifiesta nada en su defensa o si después de analizar las razones aducidas por éste "LA CONTRATANTE" estima que las

mismas no son satisfactorias, dictará la resolución que proceda conforme a lo establecido en el último párrafo de la cláusula Décima Cuarta de este contrato.

DÉCIMA SEXTA.- REPRESENTANTE DE “EL CONTRATISTA”: “EL CONTRATISTA”, previamente a la iniciación de los trabajos, deberá designar, de entre profesionales de la materia, a su superintendente de construcción, quien será su representante ante “LA CONTRATANTE” quien tendrá las facultades necesarias para decidir y actuar en su nombre en los asuntos relacionados con la ejecución de los trabajos, para tal efecto, será responsabilidad del superintendente de construcción lo siguiente:

- I. Realizar los trabajos ajustándose al contrato y, en su caso, a los anexos de este, así como a las órdenes e instrucciones dadas por “LA CONTRATANTE”;
- II. Ajustarse al monto del contrato original y, en su caso, a los contratos adicionales que sean suscritos, así como cumplir con los reglamentos y disposiciones en materia de construcción, seguridad del personal en las instalaciones, ocupación y uso de la vía pública y control ambiental.

“EL CONTRATISTA” deberá informar por escrito a “LA CONTRATANTE” del nombre y datos generales de la persona que haya designado como superintendente de obra. “LA CONTRATANTE” se reservará el derecho de su aceptación en cualquier tiempo.

DÉCIMA SÉPTIMA.- RECEPCIÓN DE LOS TRABAJOS: Las partes convienen en que “EL CONTRATISTA” deberá avisar por escrito a “LA CONTRATANTE” de la fecha de terminación de los trabajos materia de este contrato. “LA CONTRATANTE” constatará si estos trabajos se encuentran debidamente terminados.

DÉCIMA OCTAVA.- TRABAJOS EXTRAORDINARIOS: Las partes convienen en que, cuando por requerimientos propios de la obra sea necesario realizar trabajos no incluidos en el presupuesto autorizado para el presente contrato, “LA CONTRATANTE” dará por escrito la orden de trabajo correspondiente, por medio de oficio.

Una vez que “LA CONTRATANTE” ordene a “EL CONTRATISTA” la realización de trabajos extraordinarios, este deberá presentar los análisis de los costos de dichos trabajos, los cuales serán revisados y autorizados mediante oficio, “EL CONTRATISTA” podrá cobrar el importe de dichos trabajos hasta una vez que tenga en su poder el oficio de autorización correspondiente.

DÉCIMA NOVENA.- OTRAS ESTIPULACIONES ESPECÍFICAS: Las partes se obligan a sujetarse estrictamente para la ejecución de la obra objeto de este contrato, a todas y cada una de las cláusulas que lo integran y sus anexos.

VIGÉSIMA.- JURISDICCIÓN: Las partes acuerdan que para la interpretación y cumplimiento del presente contrato, así como para todo aquello que no esté expresamente estipulado en el mismo, "EL CONTRATISTA" renuncia al fuero que por razón de su domicilio presente o futuro pudiera corresponderle y se somete incondicionalmente a los tribunales competentes en la Ciudad de MÉXICO.

LEÍDO el presente contrato por cada uno de los interesados y habiéndose manifestado conformes con su tenor, lo ratifica en todas y cada una de sus partes, y lo firman ante los testigos que comparecen y dan fe.

El presente contrato se firma en INSURGENTES SUR 558 COL. DEL VALLE DEL BENITO JUAREZ C.P. 03100 DISTRITO FEDERAL, el día 9 de MARZO de 2009.

LORENA CRUZ GONZALEZ,
LA CONTRATANTE

IRVING RAMÍREZ ARÉVALO
EL CONTRATISTA

TESTIGOS

TESTIGO 1

TESTIGO 2

C. Empleos | Anuncios y solicitudes

1.-

Ing. Mecánico, Mecatrónica, Robótica, Automatización

- * Habilidad en software de dibujo (A.Cad u otro).
- * Amplios conocimientos en diseño mecánico, fuerza, desplazamiento, inercia, fricción, velocidad, presión, neumática, etc.
- * Indispensable sepa manejar y licencia vigente.
- * Conocimientos de electricidad y electrónica.
- * Posibilidad de viajar interior de la república.
- Nosotros diseñamos bancos para hacer pruebas destructivas y no destructivas, principalmente, a piezas de la industria automotriz (bujes, suspensiones, rines, alternadores, etc.) el fin de los bancos es simular en laboratorio el funcionamiento de las diferentes piezas bajo condiciones controladas de laboratorio.

Empresa: GRUPO GAOLI S.A. DE C.V.

Localidad: Tlalpan

Provincia: Distrito Federal

Sector: Diseño, Electrónica, Ingeniería

Profesiones relacionadas: Ingeniero de Diseño, Design Engineer, Ingeniero Mecánico, Mechanical Engineer

Tipo de contrato: Indefinido, Jornada Completa

Experiencia mínima: 0 años

Fecha de publicación: 03-04-2008

Salario: 7000 MXN México Pesos / Mes

2.-

Téc. Automatización o Mecatrónica

"U R G E N T E " Se solicita Técnico Superior Universitario en Mecatrónica o Automatización para el puesto de Ventas Internas Técnicas, gran interés por el aprendizaje en el área de Servo Mecanismos, facilidad de palabra, con entusiasmo para trabajar y atender clientes. Conocimientos de PC, Controladores, etc. Preferentemente con ingles medio mínimo, persona honesta, proactiva, sencilla y confiable, sexo masculino. Su función principal es atender los requerimientos técnicos, comerciales y administrativos de nuestros clientes en el proceso de venta desde oficina.

Localidad: Monterrey - Nuevo León

Salario: \$7,000.00 mensuales

Fecha: 7 de abril de 2008

3.-

Supervisor de Obra

IMPORTANTE EMPRESA TRASNACIONAL DEL RAMO DE ELEVADORES Y ESCALERAS ELÉCTRICAS SOLICITA SUPERVISOR DE OBRA SEXO: Masculino ESCOLARIDAD: Ingeniería en Electricidad, Electromecánica, Mecatrónica o afín, TITULADO EDAD: 20 a 30 años EXPERIENCIA: 2 años de experiencia en reparaciones, instalaciones y mantenimiento eléctrico, administración de herramientas y material humano, atención a clientes, acostumbrado a trabajar bajo presión, lectura de planos, etc., manejo de Office e inglés en 80%, excelente presentación, disponibilidad para viajar HORARIO: Lunes a Viernes 08:30 a 18:00 SUELDO: \$10,000 + prestaciones superiores a las de ley INTERESADOS CONCERTAR CITA AL 56 39 75 15 CON LA LIC. LIZETT MEDINA

Localidad: México - D. Federal

Salario: 10,000

Fecha: 8 de abril de 2008

4.-

Sexo: Indistinto

Edad: 25 a 45 años

Edo. Civil: Indistinto

Experiencia: en Mantenimiento sistemas de enfriamiento industrial y sistemas de aire acondicionado, Generación de aire comprimido y distribución, sistemas de distribución de energía medio y bajo voltaje, habilidad para resolver problemas operativos y mecánicos, Conocimientos y capacidad técnica de entender y leer diagramas y planos eléctricos, mecánicos, hidráulicos y neumáticos.

Indispensable un nivel de INGLES AVANZADO.

Sueldo: \$8,000 to \$8,000 mensual

Puesto: Tiempo Completo

Código de Ref.: tecjhon

Lic. Jonathan villa

jonathan.villa@adecco.com

Adecco

Blvd. Juan Alonso de Torres 1928 Loc. 1 Col. Res.

León, Gt 37160

Ph: 477 7176649 - 477 773364

Fax: 477 7733642

5.-

Título: Ingeniero de Mantenimiento

Fecha de Publicación. Desde: 2008-04-15

Sueldo: 10000

Oferta:

EMPRESA TRANSNACIONAL LIDER EN PRODUCTOS Y ENVASADO DE ALIMENTOS
SOLICITA: Requisitos: Ingeniería en Electrónica, Ingeniería en **Mecatrónica**, Ingeniería
Mecánica Eléctrica ó carrera afín. Experiencia de 1 a 4 años en mantenimiento (predictivo,
preventivo y correctivo), instalación de equipos industriales en planta (en industrias como
la alimenticia, farmacéutica, automotriz, etc.), conocimientos de plc's, trabajo en planta,
disponibilidad para viajar (capacitación en México y el extranjero). **Sueldo: de \$10,000.00**
mas prestaciones de ley. Ingles: 80% oral y escrito (indispensable). Sexo: masculino.
Edad: de 24 a 33 años. Para laborar en Naucalpan, México.

Localidad: Distrito Federal

Observaciones:

INTERESADOS ENVIAR CV CON EL NOBRE DE LA VACANTE A LOS DATOS QUE
APARECEN EN ESTE ANUNCIO.

Datos de Contacto

Email: paolaam@sedosa.com.mx

Telefono: 55575730 , Fax 55575729

Nombre Contacto: LIC PAOLA ABAROA MAINERO

Empresa: Grupo GMG

6.-

Título: INGENIERO DE PLANOS DE PRODUCCIÓN

Fecha de Publicación. Desde: 2008-04-14

Sueldo: 15000

Oferta:

Empresa Líder en Productos y Envasado de Alimentos Solicita: Requisitos: Ingeniería en Electrónica, **Ingeniería en Mecatrónica**, Ingeniería Mecánica Eléctrica ó carrera afín. Experiencia de 1 a 3 años en la elaboración de planos de equipo industrial (líneas de producción), elevaciones, isométricos, conocimientos de Autocad (indispensable), saber hacer levantamientos en campo de áreas (edificios, líneas de producción y equipos, capacidad para relacionarse con el cliente, capacidad de análisis, interpretación de planos, arreglos de equipos, cortes, diagramas de tuberías e instrumentación. Sueldo: \$15,000.00 mas prestaciones de ley. Ingles: 90% oral y escrito (indispensable). Sexo: masculino. Edad: de 24 a 32 años. Para laborar en Naucalpan, México.

Localidad: Distrito Federal

Datos de Contacto

Email: paolaam@sedosa.com.mx

Telefono: 55575730 , Fax 55575729

Nombre Contacto: LIC PAOLA ABAROA MAINERO

Empresa: Grupo GMG

7.-

Título: Supervisor de Producción

Fecha de Publicación. Desde: 2008-04-12

Sueldo: \$10,000.00 + prest sup Ley

Oferta:

Administración de personal operativo, supervisión del proceso de fabricación de Cajas de Cartón Corrugado. Requisitos: Sexo Masculino 18 a 35 años, Titulado en alguna de las siguientes carreras: Ing. Industrial, Ing. Mecánica, **Ing. Mecatrónica**. Experiencia mínima de dos años en puesto similar

Localidad: Jalisco

Observaciones:

Interesados enviar CV por Correo Electrónico, especificando el puesto

Datos de Contacto

Email: betzabe.hernandez@smurfitkappa.com.mx

Telefono: , Fax 38111991

Nombre Contacto: Betzabé Hernández

Empresa: Smurfit Carton y Papel de Mexico

8.

Puesto vacante: Supervisor de técnicos y proyectos

Categoría: Ingenieros y técnicos

Subcategoría: Electrónica y automática industrial

Nivel: Mando Intermedio

Personal a cargo: 1 - 5

Número de vacantes: 1

Descripción de la oferta: Se solicita supervisor de técnicos y proyectos.*Ingenieros en Electricidad, Mecatrónica, Mecánica *Edad: 28 a 35 *Sexo: Indistinto *Funciones: Supervisión de personal y administración de herramienta. Empresa de Origen Oriental de Elevadores, Escaleras y Rampas Eléctricas. Sueldo ofrecido: **\$10,000**

9.

Edad: 25 A 55 Años

Sexo Y Estado Civil: Indistinto

Estudios: Ing. En Control Y Automatizacion, Mecanico Industrial, **Mecatronica**,

Etc... Titulado

Experiencia: Minima De 3 Años En Mantenimiento Industrial Ó Ventas De Equipos Industriales. Promocion Y Venta De Material Didactico, Imparticion De Seminarios Y Conferencias De Automatizacion, Atencion Escuelas Públicas Y Privadas, Soporte Tecnico, Atencion A Clientes, Cotizaciones, Seguimiento De Ventas, Etc... Manejo De Pc, Ingles 80%, Amplios Conocimientos En Automatizacion, Buena Presentacion, Facilidad De

Palabra Y De Relaciones De Trabajo, Disponibilidad De Horario Y Para Viajar.

Horario: Lunes A Viernes De 8:00 A 18:00 Hrs.

Zona De Trabajo: Tlalnepantla

Sueldo Más Fondo De Ahorro Y Vales De Despensa.

Sueldo: \$10,000 To \$10,000 Mensual

Puesto: Tiempo Completo

Código De Ref.: Ctr

D. Cuestionario | Estudio de Mercado

Cuestionario desarrolladores inmobiliarios.

1. ¿Sabe lo que es domótica?
SI NO
2. ¿Ha escuchado hablar de edificios y casas inteligentes? (automatizadas en luces, clima, sonido y video, seguridad, etc.)
SI NO
3. Sabiendo lo que incluiría (mencionado en la pregunta anterior) ¿Cuál cree que sería un precio razonable para una casa pequeña? (tres recamaras, dos baños, sala-comedor, cocina y área verde)
\$600,000 - \$800,000 ☐
\$800,000 - \$1,000,000 ☐
\$1,000,000 - \$1,200,000 ☐
\$1,200,000 - \$1,400,000 ☐
mas de \$1,400,000 ☐
4. ¿Si a usted como desarrollador inmobiliario el automatizar la casa le representara un costo del 11% del valor final de la casa, la automatizaría para ofrecerlo como aditamento más?
SI NO
5. ¿Cree que con las mejoras hechas a la casa seria viable venderla en el precio que menciono antes?
SI NO
6. ¿Si tuviera un complejo en venta de 20 casas, cuantas cree que vendería automatizadas?
menos de 5 ☐
de 5 a 10 ☐
de 10 a 15 ☐
mas de 15 ☐
7. ¿De un total de 10 casas construidas, cuantas venden con la ampliación que ofrecen (si es que es el caso)?
menos de 2 ☐
de 2 a 4 ☐

de 4 a 6	☐
de 6 a 8	☐
mas de 8	☐

8. ¿Qué casas cree que vendería más, ampliadas o automatizadas (si es que es el caso)?

AMPLIADAS AUTOMATIZADAS

9. ¿Compraría nuestro producto?

SI NO

10. ¿Qué rubro cree que es más importante para el usuario final?

Seguridad	☐
Confort	☐
Ahorro energético	☐
Tecnología	☐

11. ¿Que productos ofrecen además de la casa base?

Ampliación	☐
Acabados	☐
Diferente fachada	☐
Garage	☐
Control de accesos	☐
Domótica	☐

12. ¿Nuestro precio le parece adecuado y/o accesible?

SI NO

1. ¿Sabe lo que es domótica?
SI NO
2. Ha escuchado hablar de edificios y casas inteligentes? (automatizadas en luces, clima, sonido y video, seguridad, etc.)
SI NO
3. Sabiendo lo que incluiría (mencionado en la pregunta anterior) ¿Cuál cree que sería un precio razonable para una casa? (tres recamaras, dos baños, sala-comedor, cocina y área verde)
\$600,000 - \$800,000 ☐
\$800,000 - \$1,000,000 ☐
\$1,000,000 - \$1,200,000 ☐
\$1,200,000 - \$1,400,000 ☐
mas de \$1,400,000 ☐
4. ¿Si a usted como comprador el automatizar la casa le representara un costo del 18% del valor de la casa (entre 130 y 150 mil pesos), la compraría automatizada?
SI NO
5. ¿Compraría la casa con las mejoras hechas en el precio que menciono antes? (pregunta 3)
SI NO
6. ¿Le gustaría que la constructora le diera la posibilidad de comprar su casa automatizada y pagar ese plus dentro de su crédito inmobiliario?
SI NO
7. ¿El precio del producto le parece adecuado?
SI NO
8. ¿Compraría nuestro producto?
SI NO
9. ¿Si la constructora no tuviera la opción de comprar la casa automatizada, usted la automatizaría por su cuenta?
SI NO
10. Si para reducir el precio usted pudiera automatizar solo unas partes de su casa, ¿lo haría?
SI NO
11. ¿Qué sistema automatizaría primero?

Iluminación

Audio

Video

Clima

Seguridad

Jardin

Cuidado de Mascota

12. ¿Compró o comprará su casa con algún aditamento especial? (ampliada, garage, otra fachada, etc)

SI

NO

13. ¿Qué es más importante para usted?

Seguridad

Comfort

Ahorro Energético

Tecnología

E. Normas de instalación | Disposiciones Generales

NOM - Disposiciones Generales

El *Artículo 110 Disposiciones generales* es la segunda parte del *Capítulo 1* de la *NOM*.

Sección 110-2. Aprobación, ya que cubre los siguientes aspectos:

“En las instalaciones eléctricas a que se refiere la presente NOM se aceptará la utilización de materiales y equipos que cumplan con las normas oficiales mexicanas, normas mexicanas o con las normas internacionales”

Consideración la selección de los dispositivos y equipos que integraran el sistema domótico:

“Los materiales y equipos de las instalaciones eléctricas sujetos al cumplimiento de normas oficiales mexicanas, normas mexicanas o normas internacionales, deben contar con un certificado expedido por un organismo de certificación de productos acreditado y aprobado.”

“En caso de no existir norma oficial mexicana o norma mexicana aplicable al producto de que se trate, se podrá requerir el dictamen de un laboratorio de pruebas que haya determinado el grado de cumplimiento con las especificaciones técnicas internacionales con que cumplen, las del país de origen o a falta de éstas, las del fabricante.”

En cuanto al tratamiento de equipos, la *Sección 110-3 Instalación y uso de los equipos* especifica que “Los equipos y en general los productos eléctricos utilizados en las instalaciones eléctricas deben usarse o instalarse de acuerdo con las indicaciones incluidas en la etiqueta, instructivo o marcado”

Para la correcta operación de los aparatos eléctricos, la *Sección 110-4 Tensiones eléctricas* establece que “a lo largo de esta *NOM*, las tensiones eléctricas consideradas deben ser aquellas a las que funcionan los circuitos. La tensión eléctrica nominal de un equipo eléctrico no debe ser inferior a la nominal del circuito al que está conectado.”

De forma general, las *Secciones 110-5* a la *110-14* contiene especificaciones para elementos de instalaciones eléctricas como son conductores y sus características, métodos de alambrado, corrientes, impedancias, así como otras consideraciones como agentes deteriorantes de las instalaciones, ejecución mecánica de las mismas, montaje y enfriamiento de equipos, características de conexiones.

NOM - Alambrado y protección

Sección 200-10.

Identificación de las terminales, inciso b) *Bases y clavijas de toma de corriente y conectadores* se menciona que: "En las bases de toma de corriente, clavijas de aparatos eléctricos con polaridad y conectadores de cordones para toma de corriente con polaridad, debe identificarse la terminal destinada para su conexión al conductor puesto a tierra".

Sección 210-52. Salidas para receptáculos en unidades de vivienda, en el inciso b)

Pequeños aparatos eléctricos establece que "Deben instalarse, por lo menos, dos circuitos derivados de 20A, para los receptáculos ubicados en la cocina, desayuno, comedor, sala o áreas similares en las unidades de vivienda (incluyendo el cuarto de lavado de ropa y el equipo de refrigeración en cocinas), a los cuales probablemente se conecten aparatos eléctricos mayores a 3 A. Estos circuitos no deben alimentar a otras salidas que no sean los receptáculos mencionados."

Tabla 210-21 Carga máxima a un receptáculo para aparatos eléctricos con cordón y clavija

Capacidad de conducción de corriente nominal del circuito (A)	Capacidad de conducción de corriente admisible de la base (A)	Carga máxima (A)
15 o 20	15	12
20	20	16
30	30	24

Sección 220-4(a) Número de circuitos derivados.

El número mínimo de circuitos derivados se debe establecer a partir de la carga total calculada y del tamaño nominal del conductor de los circuitos utilizados.

Sección 220-4(b) Circuitos derivados para pequeños aparatos eléctricos en unidades de vivienda. Deben existir dos o más circuitos derivados de 20 A para pequeños aparatos eléctricos.

Sección 220-4 (c) Circuitos para lavadoras en unidades de vivienda. Además del número de circuitos derivados determinado según los anteriores Apartados (a) y (b), debe existir al menos otro circuito de 20 A para conectar las salidas para receptáculos de lavadoras exigidas.

Sección 220-16. Cargas para pequeños aparatos eléctricos y lavadoras en unidades de vivienda

Cargas del circuito de pequeños aparatos eléctricos. En cada unidad de vivienda, la carga del alimentador se debe calcular a 1500 VA por cada circuito derivado de dos conductores requerido 220-4(b) para pequeños aparatos eléctricos conectados a receptáculos de 15 o 20 A en los circuitos derivados de 20 A de la cocina, despensa, comedor y desayunador. Cuando la carga se subdivide entre dos o más alimentadores, la carga calculada para cada uno debe incluir no-menos de 1500 VA por cada circuito de dos conductores para pequeños aparatos eléctricos. Se permite que estas cargas se incluyan con la carga de alumbrado general y se apliquen los factores de demanda permitidos en la *Tabla 220-11* para las cargas de alumbrado general.

Tipo de local	Parte de la carga de alumbrado a la que se aplica el factor de demanda (en VA)	Factor de demanda por ciento
Almacenes	Primeros 12500 o menos	100
	A partir de 12500	50
Hospitales*	Primeros 50000 o menos	40
	A partir de 50000	20
Hoteles y moteles, incluyendo los bloques de apartamentos sin cocina*	Primeros 20000 o menos	50
	De 20001 a 100000	40
	A partir de 100000	30
Unidades de vivienda	Primeros 3000 o menos	100
	De 3001 a 120000	35
	A partir de 120000	25
Todos los demás	Total VA	100

Sección 220-17. Carga de aparatos eléctricos en unidades de vivienda.

Se permite aplicar un factor de demanda de 75% de la capacidad nominal de cuatro o más aparatos eléctricos fijos que no sean estufas eléctricas, secadoras, equipo de calefacción eléctrica o de aire acondicionado, conectado al mismo alimentador en viviendas uni, bi y multifamiliares.

Sección 220-18. Secadoras eléctricas de ropa en unidades de vivienda. La carga para secadoras domésticas eléctricas de ropa en unidades de vivienda, debe ser la mayor de las siguientes: 5000 VA o la potencia nominal según la placa de datos, para cada secadora conectada.

Así mismo, considerando que la cocina es uno de los lugares mas empleados en una vivienda, para mayor detalle ver la

NOM - Sistemas de comunicación

Sección 800-1 Alcance

Para la integración de un equipo al sistema de comunicación, este debe estar destinado a ser conectado eléctricamente a redes de comunicación y debe estar aprobado y listado para ese uso

Sección 800-4. Equipo.

Cuando se utiliza un circuito de alimentación eléctrica como antena, el dispositivo de acoplamiento entre la red eléctrica y el radio receptor, debe estar aprobado y listado para este uso

Sección 810-19 Circuitos de alimentación eléctrica utilizados como antena - estación receptora.

De igual forma los eliminadores de interferencia de radio, los condensadores de interferencia o los supresores de ruido conectados a los conductores de alimentación, deberán estar aprobados y listados

Sección 810-4 Supresores de ruido para radio.

En cuanto a materiales, la *NOM* especifica que las antenas y los conductores de entrada deben ser de cobre duro, bronce, aleación de aluminio, cobre con núcleo de acero u otro material de alta resistencia mecánica y resistencia a la corrosión

Sección 810-11 Material.

Para disposiciones generales sobre antenas de televisión y sistemas de distribución de radio, la *NOM* cuenta con el *Artículo 820*.

Los requisitos de este Artículo deben aplicarse a los cables coaxiales de distribución de señales de radiofrecuencia, usualmente empleados en los sistemas de antenas de televisión comunitarias

Sección 820-1 Alcance.

Considerando la infraestructura de una red de comunicaciones, resulta muy útil saber que el cable coaxial puede ser usado para suministrar energía a baja potencia a equipos directamente asociados con los sistemas de distribución de radiofrecuencia, siempre que la tensión eléctrica no sea mayor de 60 V y donde la corriente eléctrica de alimentación provenga de un transformador u otro dispositivo que tenga características de limitación de potencia

F. Glosario y terminología

ACOPLADOR DE FASE

Dispositivo con el cual las fases de un sistema se adaptan entre si.

ACTUADORES

Son los elementos que reciben los telegramas emitidos por los sensores.

ATENUADOR

Regulador de intensidad luminosa.

AUDIO DISTRIBUIDO

Se refiere a la colocación de aditamentos de sonido con determinadas características que le darán propiedades especiales al momento de su funcionamiento.

APARATO ELÉCTRICO

Equipo de utilización, generalmente no industrial, que se fabrica en tamaños normalizados y que se instala o conecta como una unidad para realizar una o más funciones, como lavar ropa, acondicionar aire, mezclar alimentos, freír, etcétera.

BUS

Ruta interna para transmitir señales digitales de un lado a otro de un sistema. Se transmite a través de dos hilos y tiene un doble cometido: suministra alimentación al sistema y transmite los telegramas entre componentes.

CANALIZACIONES

Generalmente son aditamentos que llevan las trayectorias de los diferentes conductores en una instalación de dispositivos eléctricos o de control para una correcta distribución y funcionamiento.

CCTV

Circuito cerrado de TV.- Sistema sin difusión pública que utiliza cable para enlazar los equipos de producción de imagen (cámaras o grabadores) con los terminales receptores (televisores o grabadores), en edificios específicos.

CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN DE CORRIENTE

Corriente eléctrica expresada en amperes (A), que un conductor eléctrico puede conducir continuamente, bajo condiciones de uso, sin exceder su temperatura nominal.

CARGA CONTINUA

Aquella con la que se espera que la corriente eléctrica máxima continúe circulando durante tres horas o más.

CARGA NO-LINEAL

Una carga donde la forma de onda de la corriente eléctrica en estado estable no sigue la forma de onda de la tensión eléctrica aplicada.

CIRCUITO DERIVADO PARA APARATOS ELÉCTRICOS

Circuito derivado que suministra energía eléctrica a una o más salidas a las que se conectan aparatos eléctricos; tales circuitos no deben contener elementos de alumbrado conectados permanentemente que no formen parte del aparato eléctrico.

CLAVIJA

Dispositivo que por medio de inserción en un receptáculo, establece conexión eléctrica entre los conductores de su cordón flexible adjunto y los conductores conectados permanentemente al receptáculo.

CONDUCTORES

Conductor aislado, Conductor cubierto, Conductores de acometida, Conductor desnudo, Conductor de puesta a tierra.

CORRIENTE DE INTERRUPCIÓN

Corriente eléctrica máxima de corto circuito, a la cual un dispositivo a su tensión eléctrica nominal, es capaz de interrumpir bajo condiciones de pruebas normalizadas. Otros dispositivos diseñados para interrumpir corriente eléctrica a otros niveles distintos de los de cortocircuito, pueden tener su corriente de interrupción expresada en función de otras unidades, como Kw. o corriente eléctrica a rotor bloqueado del motor.

DIMMER

Ver Atenuador.

DISPOSITIVO

Unidad en un sistema eléctrico diseñada para conducir, pero no para consumir energía eléctrica.

ENERGIZADO(A)

Conectado(a) eléctricamente a una fuente de diferencia de potencial.

EQUIPO

Término general que incluye dispositivos, aparatos electrodomésticos, luminarias, aparatos y productos similares utilizados como partes de, o en conexión con una instalación eléctrica. Tipos de equipos, Equipo de acometida, Equipo de utilización, Equipo sellable.

FACTOR DE DEMANDA

Relación entre la demanda máxima de un sistema o parte de un sistema y la carga total conectada de un sistema o la parte del sistema bajo consideración.

INTERFAZ

En informática, unidad de hardware o software que permite la comunicación entre máquinas o sistemas. Conexión mecánica o eléctrica que permite el intercambio de información entre dos dispositivos o sistemas. Habitualmente se refiere al 'software' y 'hardware' necesarios para unir dos elementos de proceso en un sistema o bien para describir los estándares recomendados para realizar dichas interconexiones.

LAN

Acrónimo de Local Área Network (Red de área local). Red de tamaño pequeño/medio en la que las comunicaciones se realizan dentro de un área concreta, generalmente, una sala o un edificio. Una de las más conocidas es 'Ethernet'.

NODO

Cada una de las unidades del sistema capaces de recibir y procesar información comunicando, cuando proceda con otras unidades o nodos, dentro del mismo sistema.

RADIO FRECUENCIA

Margen de frecuencias utilizadas para transmitir ondas eléctricas. Este medio de transmisión puede parecer, en principio, idóneo para el control a distancia, dada la gran flexibilidad que supone su uso. Sin embargo resulta particularmente sensible a las perturbaciones electromagnéticas producidas, tanto por los medios de transmisión, como por los equipos domésticos.

RECEPTOR DE INFRARROJO

Es un dispositivo de recepción que se utiliza para la comunicación que se realiza entre un diodo emisor que emite una luz en la banda de IR, sobre la que se superpone una señal, convenientemente modulada con la información de control, y este fotodiodo receptor cuya misión consiste en extraer de la señal recibida la información de control.

SENSORES

En el sistema EIB son los elementos encargados de transformar una orden física en una orden eléctrica.

SERVICIO CONTINUO

Funcionamiento con una carga prácticamente constante durante un periodo largo indefinido.

SOBRECARGA

Funcionamiento de un equipo excediendo su capacidad nominal, de plena carga, o de un conductor que excede su capacidad de conducción de corriente nominal, cuando tal funcionamiento, al persistir por suficiente tiempo puede causar daños o sobrecalentamiento peligroso.

TEMPORIZADOR

Función de los sistemas domóticos capaz de memorizar tiempos, para realizar funciones horarias.

TIMER

Ver Temporizador.

UNIDAD DE VIVIENDA

Una o más habitaciones para el uso de una o más personas formando una unidad de vivienda que incluye área de comedor, de estar, dormitorio e instalaciones permanentes de cocina y servicio sanitario.

UTP

Cable de Par Trenzado sin blindaje

REFERENCIAS

Libros

- . Pressman, Roger S. 2006, Ingeniería del Software: Un enfoque práctico, Sexta edición, México. DF, Editorial McGraw Hill.
- . Sommerville Ian, 2005, Ingeniería del Software, Séptima edición, México DF, Editorial Pearson.
- Alegre, Luis, Et Al, Fundamentos de Economía de la Empresa: Perspectiva Funcional, Ed. Ariel Economía, España, 1995.
- Erossa, Victoria, Proyectos de Inversión en Ingeniería, Ed. Limusa, México, 1992.
- O'Neal, Charles y Bertrand, Kate, Marketing Justo a Tiempo, Ed. Norma, Colombia, 1996.
- Porter Michael, Estrategia Competitiva, Ed. CECSA, México, 1990.
- Seglin, Jeffrey, Curso de Mercadotecnia, McGraw Hill, México, 1995.
- Stanton, William, Fundamentos de Marketing, McGraw Hill, México, 1995.
- Alcaraz, Rafael, El Emprendedor de Éxito, Ed. McGraw Hill, México, 1996.
- Bangs, D. H, Guía para la Planeación de su Negocio, Ed. Promexa, México, 1989.
- Calvo, Langerica César, Información Financiera, Ed. PAC, México, 1992.
- Dessler, Gary, Administración de Personal, Ed. Prentice Hall, México, 1996.
- Kast, Fremont E. y Rosenzweig, James E., Administración en las Organizaciones, Ed. McGraw Hill, México, 1993.
- Miklos T. y Tello Ma. E., Planeación Prospectiva, Ed., Limusa, México, 1991.
- Rachman, Introducción a los Negocios, McGraw Hill, México, 1994.
- Stoner, James A.F. y Wankel, Charles, Administración, Ed. Prentice Hall, México, 1993.
- Werther, William B. y Davis, Keith, Administración de Personal y Recursos Humanos, Ed. McGraw Hill, México, 1995.
- Moreno Fernández, Joaquín, Las Finanzas en la Empresa, Ed. Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas, México, 1991.

- Huidobro Moya, José Manuel; Huidobro Millán Tejedor; Domótica: Edificios Inteligentes, Ed. Lengua castellano ISBN: 8493333697
- Romero Morales, Cristóbal; Vázquez Serrano, Francisco; de Castro Lozano, Carlos; Domótica e Inmótica: vivienda y edificios inteligentes; Alfaomega, 2^{ed.}, México, 2007.
- E. Harper, Manual de instalaciones eléctricas residenciales e industriales, Ed. Limusa. México.1996
- La domótica como solución del futuro, Madrid. 2007.
- Fernández Zayas, José Luis; La educación en ingeniería para la nueva época.
- Dr. Enrique Florescano, La ingeniería mexicana: reflexiones sobre su situación actual.

Revistas

- Revista Nueva Antropología. México, año/vol. XV, número (050). Octubre, 1996. ISSN: 0185-0636.
- *Ingeniería. Investigación y Tecnología*
- Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa. EL EMPRESARIO INDIVIDUAL: SITUACIÓN ACTUAL Y PROPUESTAS DE ACTUACIÓN FUTURAS
- Revista. Ciencia y Desarrollo. México, mayo/junio de 2003. Vol. XXIX. No. 170. ISSN:0185-0008.
- Ingeniería y Universidad. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DOMÓTICA PARA UN LABORATORIO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Sistemas de Información

- INEGI (2006). Clasificación Mexicana de Ocupaciones. México, Versión en formato PDF.
- (1996b). Estadísticas Históricas de México. Tomo I.
- (2002). Indicadores de Coyuntura, Base de Información Económica,

----- (www.inegi.gob.mx).

----- (2002b). Estadísticas de empleo y desempleo, base de información económica.

- Fundamentos de negocio: Desarrollo de la microempresa. Nacional Financiera.
- Guía para la Formación y el Desarrollo de su Negocio, Ed. Nacional Financiera - Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas, México, 1997.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-1999, publicada el 22 de diciembre de 1997 en el Diario Oficial de la Federación por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Instalaciones Eléctricas

Tesis

- Martínez Moreno, Enrique (1998). *Las organizaciones aprendientes y el capital intelectual en la planeación estratégica: la experiencia de una empresa mexicana*, Tesis de grado para obtener el Master of Business Administration, Universidad de las Américas, A.C.
- Diagnostic Basic Elements for Quality Practices Implementation
- Pérez y Lizaur, Marisol. *El empresario, la tecnología y el poder: dos empresas en un momentos de cambio estructural*. Tesis para obtener el grado de doctorado en ciencias sociales con especialidad en antropología social. México; UIA.