

**DESARROLLO DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA CREACION DE EMPRESA  
MEGACONTROL LTDA. AUTOMATIZACIÓN INGENIERÍA Y SERVICIOS**

**LUIS GUILLERMO PALOMINO ARIAS  
JOSE FERNANDO PROANOS GOMEZ**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE AUTOMATICA Y ELECTRONICA  
PROGRAMA DE INGENIERIA MECATRONICA  
SANTIAGO DE CALI  
2008**

**DESARROLLO DEL PLAN DE NEGOCIO PARA LA CREACION DE EMPRESA  
MEGACONTROL LTDA. AUTOMATIZACIÓN INGENIERÍA Y SERVICIOS**

**LUIS GUILLERMO PALOMINO ARIAS  
JOSE FERNANDO PROANOS GOMEZ**

**Creación de empresa para optar al título de ingeniero mecatrónico.**

**Director  
ROGER BERNARDO SABOGAL ABRIL  
Ingeniero Electricista.**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE AUTOMATICA Y ELECTRONICA  
PROGRAMA DE INGENIERIA MECATRONICA  
SANTIAGO DE CALI  
2008**

## **NOTA DE ACEPTACIÓN**

Aprobado por el Comité de grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Autónoma de Occidente para optar al título de Ingenieros Mecatrónicos

Andrés Felipe Navas

Jurado

Santiago de Cali, marzo 5 del 2008

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
RESUMEN	22
INTRODUCCION	23
OBJETIVOS	24
1. RESUMEN EJECUTIVO	25
1.1. CONCEPTO DEL NEGOCIO	25
1.2. POTENCIAL DEL MERCADO EN CIFRAS	27
1.3. VENTAJAS COMPETITIVAS Y PROPUESTA DE VALOR	27
1.4. RESUMEN DE LAS INVERSIONES	27
1.4.1. Inversiones fijas	27
1.4.2. Inversiones diferidas	28
1.4.3. Capital de trabajo 7 meses	28
1.5. PROYECCIONES DE VENTAS Y RENTABILIDAD	28
1.5.1. Ventas de dispositivos en número de unidades y en pesos	28

1.5.2. Precios Estimados	28
1.5.3. Rentabilidad esperada	29
1.6. CONCLUSIONES FINANCIERAS	29
1.7. EVALUACION DE VIABILIDAD	30
1.7.1. Viabilidad comercial	30
1.7.2. Viabilidad técnica	30
1.7.3 Viabilidad ambiental	30
1.7.4 Viabilidad legal	30
1.7.5 Viabilidad operativa	30
1.8 DEFINICIÓN DE MISIÓN Y VISIÓN DE LA EMPRESA	31
2. INVESTIGACION DE MERCADOS	32
2.1. ANÁLISIS DEL SECTOR	32
2.1.1. Diagnostico del Mercado a Nivel Regional y Nacional.	32
2.1.2. Estudio De La Demanda.	33

2.1.3. Tasa De Crecimiento Potencial.	37
2.1.4. Producto Interno Bruto De La Construcción	39
2.1.5. Índice de precios al consumidor IPC	43
2.1.6 Balanza Comercial, Colombia	46
2.1.7. Importaciones Y Exportaciones	47
2.1.8. Servicio a Nivel Nacional	48
2.2. ANALISIS DE MERCADO	48
2.2.1 Elección del mercado objetivo	48
2.2.2 Justificación del mercado.	51
2.2.3. Estimación mercado potencial	51
2.2.4. Estimación de la capacidad de inversión	82
2.2.5. Conclusiones del Análisis de Mercado	101
2.3 ANÁLISIS DE COMPETENCIAS	103
2.3.1. Amenazas de entrada.	104
2.3.2. Identificación de Competidores	104

2.3.3. Análisis de Intensidad de la Rivalidad de los Competidores.	105
2.3.4. Análisis de Costos del Producto	105
2.3.5. Análisis de Productos Sustitutos	106
2.3.6. Fortalezas y debilidades frente a los productos sustitutos	107
2.3.7. Análisis De Precio de Venta Frente a La Competencia Potencial	108
2.3.8. Imagen de la Competencia Ante Los Clientes.	108
2.3.9. Segmento al que está Dirigido la Competencia	109
2.3.10. Posición De Nuestro Producto Vs. Competencia	109
2.3.11 Innovación	109
2.4. ESTRATEGIAS DE MERCADO.	110
2.4.1. Concepto Del Producto	110
2.4.2. Estrategias de distribución.	113
2.4.3. Estrategias de precio	116
2.4.4. Estrategias de promoción	118

2.4.5. Estrategias de comunicación	119
2.4.6. Estrategias de servicio	119
2.5. PROYECCION DE VENTAS	120
3. OPERACIÓN	122
3.1. FICHA TECNICA DEL PRODUCTO.	122
3.1.1. Descripción general.	122
3.1.2 Características.	122
3.1.3 Aplicaciones	122
3.1.4. Instrucciones de instalación.	123
3.1.5. Características físicas.	123
3.2. ESTADO DEL DESARROLLO.	124
3.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	124
3.4. NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS.	125
3.4.1. Materias primas e insumos.	125



3.4.2. Tecnología requerida	125
3.4.3. Capacidad Instalada.	126
3.4.4. Mantenimiento.	126
3.4.5. Situación Tecnológica de la empresa.	126
3.4.6. Localización y Tamaño.	127
3.4.7. Mano de Obra Requerida Especializada.	127
3.5. PLAN DE PRODUCCION.	128
3.6. PLAN DE COMPRAS.	128
3.6.1. Proveedores.	128
3.6.2. Pago a los Proveedores	129
3.6.3. Control de calidad.	129
4. ORGANIZACIÓN	130
4.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	131
4.1.1 Análisis DOFA	131
4.1.2 Organismos De Apoyo	134

4.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	135
4.2.1. Equipo Directivo.	135
4.2.2. Líneas de Autoridad.	135
4.2.3. Nivel de Participación de la Junta Directiva.	136
4.2.4. Mecanismo de Control y Participación	136
4.2.5. Organigrama	137
4.3. CONSTITUCIÓN EMPRESA Y ASPECTOS LEGALES	138
4.3.1. Tipo de Constitución Empresarial.	138
4.3.2. Estado legal actual.	138
4.3.3. Legislación vigente.	138
4.3.4. Política de distribución de utilidades.	139
4.3.5. Presupuestos.	139
5. FINANCIERO	141
5.1 INVERSIONES Y FINANCIACION	141
5.1.1 Cronograma de inversión.	142

5.1.2 Análisis de Inversión.	142
5.2. PRESUPUESTO	144
5.2.1. Presupuestos De Arranque y Operación	145
6. PLAN OPERATIVO	149
6.1. METAS SOCIALES	149
6.1.1. Plan Nacional de Desarrollo.	149
6.1.2. Plan Regional de Desarrollo.	149
6.1.3. Clúster o cadena productiva	150
7. IMPACTO	151
7.1. IMPACTO ECONÓMICO.	151
7.2. IMPACTO REGIONAL	151
7.3. IMPACTO SOCIAL	152
7.4. IMPACTO AMBIENTAL	152
8. CONCLUSIONES	153

BIBLIOGRAFÍA	154
ANEXOS	155

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Ventas de Unidades Anuales y sus Ingresos Monetarios	26
Tabla 2. Precios de Venta	26
Tabla 3. Análisis Financiero	27
Tabla 4. Análisis de Rentabilidad	27
Tabla 5. Proyectos Mensuales de Vivienda en la Ciudad de Cali	32
Tabla 6. Participación de Las Constructoras en el Mercado de Cali	33
Tabla 7. Ventas por Tipo de Inmueble en la Ciudad de Cali.	33
Tabla 8. Oferta de Proyectos Según Rango de Precios.	34
Tabla 9. Constructoras que mas Vendieron en el 2005-2006	34
Tabla 10. Ventas por Proyecto en la ciudad de Cali	35
Tabla 11. PIB Comparativo 1995-2006	36
Tabla 12. IPC. Variación Corrida del Año, Según Niveles de Ingreso Septiembre 2007	42
Tabla 13. IPC. Variación Año Corrido, Según Grupo de	

Gastos (septiembre 2006-2007)	42
Tabla 14. IPC. Contribución Año Corrido, Según Grupo de Gastos (septiembre 2006-2007)	43
Tabla 15. Colombia - Balanza Comercial.	45
Tabla 16. Selección del mercado de consumidores	48
Tabla 17. Especificación de la población en las 4 ciudades principales de Colombia para los estratos 4, 5 y 6.	50
Tabla 18. Población total de Barranquilla, Bogotá y Medellín por estrato	52
Tabla 19. Población total de Barranquilla, Bogotá y Medellín de manera porcentual	54
Tabla 20. Muestras de Barranquilla, Bogotá y Medellín por estrato	55
Tabla 21. Distribución de la muestra por estrato y sexo	57
Tabla 22. Presenta la distribución de la muestra por rango de edad.	57
Tabla 23. Distribución de la muestra por estrato, tipo de vivienda y edad.	58
Tabla 24. Muestra la distribución por estrato, tipo de vivienda y sexo de los encuestados.	59
Tabla 25. Tenencia de sistemas automáticos por ciudad Respuestas	

a todas las preguntas de la encuesta	61
Tabla 26. Interés por sistemas automáticos por ciudad Respuestas a todas las preguntas de la encuesta por ciudad	63
Tabla No 27. Tenencia de sistemas automáticos por estrato Respuestas a todas las preguntas de la encuesta	65
Tabla 28. Interés por sistemas automáticos por estrato respuestas a todas las preguntas de la encuesta	67
Tabla 29. Tenencia de sistemas automáticos por rango de edad respuestas a todas las preguntas de la encuesta	69
Tabla 30. Interés por sistemas automáticos por rango de edad Respuestas a todas las preguntas de la encuesta	71
Tabla 31. Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda Respuestas a todas las preguntas de la encuesta.	73
Tabla 32. Población en las principales ciudades del Valle del Cauca. Por estratificación	75
Tabla 33. Población en las principales ciudades del Valle del Cauca. Por estratificación	76
Tabla 34. Porcentaje población en las principales ciudades del Valle del Cauca. Por estratificación	76
Tabla 35. Porcentaje general de los resultados de la encuestas mostrados por estratificación	77
Tabla 36. Porcentaje general de los resultados de la encuestas	

realizadas a las constructoras.	79
Tabla 37. Distribución de las variables por rango de inversión	82
Tabla 38. Porcentaje por estrato de la capacidad de inversión para la pregunta No 1	84
Tabla 39. Porcentaje por estrato de la capacidad de inversión para la pregunta No 1.	85
Tabla 40. Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda	86
Tabla 41. Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda	87
Tabla 42. Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda	88
Tabla 43. Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda	89
Tabla 44. Deseo de inversión del estrato 4 en los equipos domóticos por cantidad de inversión	89
Tabla 45. Deseo de inversión del estrato 5 en los equipos domóticos por cantidad de inversión	90
Tabla 46. Deseo de inversión del estrato 6 en los equipos domóticos por cantidad de inversión	91
Tabla 47. Ventas por Tipo de Inmueble en la Ciudad de Cali	95
Tabla 48. Perfil del Consumidor	98



Tabla 49. Plan de Producción	126
Tabla 50. Proveedores	127
Tabla 51. DEBILIDAD – IMPACTO – ESTRATEGIA	129
Tabla 52. OPORTUNIDAD – IMPACTO – ESTRATEGIA	130
Tabla 53. FORTALEZA – IMPACTO – ESTRATEGIA	131
Tabla 54. AMENAZA – IMPACTO – ESTRATEGIA	132
Tabla 55. Fuentes de Financiación	142
Tabla 56. Financiación	142

## mLISTA DE GRAFICOS

	<b>Pág.</b>
Grafico 1. Variación Anual real PIB por Demanda 2006-2007	40
Grafico 2. PIB construcción (billones pesos constantes) 1994-2006 y I semestre 2006-2007	42
Grafico 3. PIB Edificaciones –PIB Obras civiles (billones pesos constantes). 1994-2006 y I semestre 2006-2007	42
Grafico 4. PIB por Sectores – Variación anual II trimestre 07/06	43
Gráfica 5. Distribución de las muestras por ciudad y estrato	58
Gráfica 6. Distribución de muestras por rango de edad	60
Grafica 7. Tenencia de sistemas automáticos por ciudad	64
Gráfica 8. Interés por los sistemas automáticos por ciudad	66
Gráfica 9. Tenencia de sistemas automáticos por estrato	68
Gráfica 10. Interés por los sistemas automáticos por estrato	70
Gráfica 11. Tenencia de sistemas automáticos por rango de edad	72

Gráfica 12. Interés por los sistemas automáticos por rango de edad	74
Grafica 13. Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda	76
Grafico 14. Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda	85
Grafico 15. Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda	86
Grafico 16. Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda	87
Grafico 17. Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda	88
Grafico 18. Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda	89
Grafico 19. Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda	90
Grafica 20. Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda	94
Grafica 21. Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda	95
Grafica 22. Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda	95
Grafica 23. Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda	96
Grafica 24. Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda	96
Grafico 25. Descripción del Proceso - Puesta en Marcha	125
Grafico 26. Localización y Tamaño	127

Grafico 27. Organigrama Empresarial MEGACONTROL.

138

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo A. Diseño de un sistema de control para el Sistema eléctrico Residencial DOMOTRONIC	155
Anexo B. Análisis Financiero MEGACONTROL	268
Anexo C. Análisis encuestas en hogares	289
Anexo D. Análisis encuestas en las constructoras.	296

## **RESUMEN**

Este trabajo muestra de manera detallada y concurrente la elaboración de un plan de negocios, para un proyecto empresarial, proyecto empresarial que surge del planteamiento de dos jóvenes emprendedores en búsqueda de encontrar y forjar un camino considerado por muchos arriesgados para emprender y llevar a cabo, y para muchos otros como la oportunidad de surgimiento y avance para el desarrollo como personas y en contribución con el desarrollo en general de la región y el país.

MEGACONTROL, Automatización Ingeniería y Servicios, es la culminación de un proyecto, que tiene todos los estudios y la seriedad requerida, pues presenta en forma detallada y clara la propuesta mediante un plan de negocio que incluye: investigación de mercado, estrategia de mercado, proyecciones de ventas, modulo de operación, estructura de organización, estrategia de organización, aspectos legales, presupuestos, modulo financiero, plan operativo, impacto del proyecto.

Esto reflejado hacia la conformación de una empresa de ingeniería que satisfaga las necesidades surgidas en la sociedad de la región representadas en todas las categorías como: las comerciales, residenciales e industriales.

## INTRODUCCION

El actual desarrollo de las industrias y el mercado de consumo han dado vía libre para la introducción de elementos categorizados en la gama de la automatización; Sin embargo debe hacerse en la forma más adecuada de modo que se pueda absorber gradualmente la nueva tecnología en un tiempo adecuado; todo esto sin olvidar los factores de rendimiento de la inversión y capacidad de producción y adquisición de los individuos.

Debido al incremento en el consumo y en el desperdicio generado por las sociedades desde todas sus perspectivas de vista a nivel industrial, comercial y hasta en el hogar, esta misma sociedad que interactúa de manera constante, empezó con la búsqueda de opciones que sugirieran un cambio positivo en sus estilos de vida y funcionamiento buscando posibilidades de mejora en las calidades de vida de los individuos y en sus niveles productivos.

Uno de los elementos importantes dentro de este resurgir de la automatización son las Máquinas de Ayuda para el Ahorro de Servicios Básicos en el Hogar y la Industria (Agua, Electricidad, Materia Prima, entre otros); las cuales brindan algunas ventajas adicionales.

Cimentados en estas situaciones de cambio y actualización de las sociedades hacia la modernidad MEGACONTROL espera brindar las mejores alternativas de desarrollo y calidad de vida en la sociedad que lo rodea siempre en búsqueda del mejoramiento continuo de los individuos en todos los aspectos sociales, a su vez pretende incursionar en las actividades industriales de la región aportándoles alternativas de avance tecnológico e industrial que permitan dar mejoras y buenos rendimientos en sus actividades.

## **OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar el plan de negocios para la creación de una empresa focalizada a cubrir necesidades domóticas e inmóticas, diseñando, produciendo y comercializando inicialmente un solo producto a nivel regional, posteriormente y extra proyecto se ampliara el portafolio de productos y se ampliara el cubrimiento a nivel nacional.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Definir la misión y visión de la compañía.
- Con base en el estudio de mercado definir los objetivos corporativos y de mercadeo.
- Aplicar rigurosamente la metodología de elaboración de un plan de negocio teniendo en cuenta la realidad del entorno del proyecto y diferentes escenarios de financiación.
- Establecer una estrategia de mercado sólida y adaptativa teniendo en cuenta el segmento del mercado identificado en el estudio de mercado correspondiente.
- Definir la estructura organizacional para la empresa de acuerdo con el propósito de la misma.



## **1. RESUMEN EJECUTIVO**

### **1.1 CONCEPTO DEL NEGOCIO**

MEGACONTROL contribuyendo al crecimiento empresarial en Colombia en vías del desarrollo y el progreso del departamento espera ser una empresa de base tecnológica dedicada a la investigación, desarrollo e implementación de dispositivos mecatrónicos de avanzada, que brinden posibilidades innovadoras a los mercados domésticos abarcando nichos como el de las construcciones y las edificaciones.

Los principales objetivos de MEGACONTROL son brindar a la región y al país desarrollo tecnológico mediante el diseño y construcción de dispositivos nacionales de vanguardia, ampliar la producción intelectual de patentes nacionales, generar empleo y contribuir con el crecimiento económico.

Para cumplir con los objetivos propuestos, MEGACONTROL con su actividad comercial contribuirá con la reactivación económica de la región y el país, proveerá de comodidad a la sociedad colombiana, aumentará su nivel de vida dotándola de herramientas innovadoras y eficaces para sus necesidades o requerimientos en la sociedad. La implementación de dispositivos tecnológicos como los DOMOTRONIC (primer producto que ofrecerá MEGACONTROL ver Anexo A) en el mercado doméstico para construcciones y edificaciones crea un ambiente acogedor, divertido y sofisticado en las localidades.

En cuanto a la generación de empleo se pretende manejar el siguiente esquema de creación de empleos como unidades de personal.

### **JUNTA DIRECTIVA**

Socios – Mayoritarios

Departamento de Ventas  
Departamento de Producción y Administrativo

Departamento de Ventas.

Departamento de Producción y Administrativo  
Unidad de Desarrollo y Soporte Técnico  
Unidad de Producción  
Secretaria

El mercado objetivo de MEGACONTROL en primera instancia, será el sector de las edificaciones y las construcciones que requieran de innovación tecnológica para sus proyectos, con dispositivos que se encuentren dentro de la categorización de productos domóticos, cuya funcionalidad sea brindar comodidad, ahorro, y seguridad; así mismo involucrar un mercado de consumo masivo interesado en este tipo de dispositivos.

El primer producto a lanzar será denominado DOMOTRONIC y corresponde a un dispositivo cuya funcionalidad será la de brindar servicios de ahorro de energía y seguridad en la localidad donde sea requerido. Nuestro dispositivo permite interacción fácil y amena con los usuarios, su instalación se hará en conexión directa con el sistema eléctrico central de los hogares o establecimientos donde sea requerido, desde hay maneja independientemente cada derivación del circuito identificando cada una de sus líneas, funcionara de tal forma que será capaz de inhabilitar o habilitar el paso de la energía a través de las líneas eléctricas, permitirá un reconocimiento de presencia en los sitios donde sea instalado el dispositivo por medio de unos sensores que van en conexión directa con el dispositivo de control central denominado DOMOTRONIC como nombre comercial, a su vez nuestro producto permitirá a través de su paquete funcional prestar servicios de seguridad para las localidades donde este sea instalado, al ser un dispositivo de creación mecatronica su funcionalidad general será de manera automática y controlada pero a su vez permitirá un control manual, manejando siempre una interacción amena y eficiente con los usuarios finales del dispositivo, pretende mostrar un ahorro de energía con la inversión en el dispositivo cuya recuperación de inversión se vera reflejada en el ahorro o reducción del pago de los servicios públicos.

MEGACONTROL proyecta la incursión en el mercado con la venta de los dispositivos DOMOTRONIC hasta alcanzar una estabilidad financiera y sus márgenes de utilidades sean positivas durante los 3 primeros años de funcionamiento, con el lanzamiento empresarial desarrollado en la ciudad de Cali, pretendiendo a partir del tercer año la posibilidad de haber crecido en el mercado y a su vez tener una expansión en nuestros objetivos y nuestras metas empresariales en mercados mas amplios y en diferentes nichos.

Después del tercer año de funcionamiento MEGACONTROL continuará su constante labor de investigación y desarrollo creando nuevos productos tecnológicos enfocados a los sectores ya mencionados.

## **1.2 POTENCIAL DEL MERCADO EN CIFRAS**

De acuerdo al estudio de mercado realizado, el potencial de los dispositivos DOMOTRONIC a nivel regional es el siguiente:

DOMOTRONIC; En los estratos 4, 5 y 6 podemos encontrar un **mercado potencial total de 213.045 personas, con una capacidad de inversión promedio de 500.000, dándonos hasta \$106.522.882.450 PESOS M/C. en capacidad de inversión para la ciudad de Cali.**

En el mercado de la construcción, encontramos que anualmente se crean 9.109, viviendas nuevas en el valle del cauca por año. El 80% de las constructoras respondieron positivamente al deseo de adquisición de productos ahorradores de energía. Tendríamos en el mercado de la construcción de la ciudad de Cali un potencial en ventas de 7287 unidades por año.

### 1.3 VENTAJAS COMPETITIVAS Y PROPUESTA DE VALOR

Los dispositivos DOMOTRONIC, tienen las siguientes ventajas con referencia a los demás productos en el mercado doméstico:

- Pueden trabajar 24 horas al día / 7 días a la semana.
- Aseguran de cumplir la función de ahorro de energía.
- Ofrecen un sistema de seguridad para la localidad donde es instalado
- Operan de forma totalmente autónoma.
- Fácil y amena interacción con el usuario final.
- Pueden ser reconfigurados y actualizados ante cambios decididos por los usuarios.
- Activación automática al detectar presencia o programación de opción por parte del usuario.

### 1.4. RESUMEN DE LAS INVERSIONES

**1.4.1. Inversiones fijas.** Las inversiones Fijas podemos desagregarlas en los siguientes campos de inversión:

EQUIPOS DE CÓMPUTO	\$ 7.100.000
EQUIPOS DE LABORATORIO	\$ 1.570.000
MAQUINARIA Y EQUIPO DE PRODUCCION	\$ 561.000
HERRAMIENTAS	\$ 617.000
MUEBLES Y ENSERES	\$ 2.016.000
OTROS	\$ 256.000
Inversión en DOMOTRONIC gama baja – Pre serie	\$ 1.500.000
<b>TOTAL INVERSIONES FIJAS</b>	<b>\$ 13.620.000</b>

**1.4.2. Inversiones diferidas.** Las Inversiones Diferidas se desagregan en los siguientes campos:

Constitución sociedad	\$ 370.000
Licencias y tramites	\$ 2.670.000
<b>TOTAL INVERSIONES DIFERIDAS</b>	<b>\$ 3.040.000.</b>

**1.4.3. Capital de trabajo 7 meses.** El capital de trabajo se desagrega de la siguiente manera:

Total capital de trabajo \$ **31.599.614** pesos M/C.

Total de la pre inversión \$ **65.000.000** pesos M/C.

## 1.5 PROYECCIONES DE VENTAS Y RENTABILIDAD

**1.5.1 Ventas de dispositivos en número de unidades y en pesos.** Las ventas de unidades vendidas durante las fases del proyecto las podemos ver representadas en la siguiente tabla.

Tabla 1. Ventas de Unidades Anuales y sus Ingresos Monetarios

VENTAS / UNIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
No. De Unidades	689	3.541	3.239
Ventas del producto Domotronic	206.640.000	1.126.177.920	1.091.815.603
<b>TOTAL VALOR DE ENTRADA POR CONCEPTO DE VENTA</b>	<b>206.640.000</b>	<b>1.126.177.920</b>	<b>1.091.815.603</b>

**1.5.2 Precios estimados.** Se determinaron según el análisis financiero los siguientes precios de venta resaltados en la siguiente tabla teniendo en cuenta un incremento de 6% al año.

Tabla 2. Precios de Venta.

PRECIO VENTA	2008	2009	2010
DOMOTRONIC gama baja	\$ 300.000	\$ 318.000	\$ 337.080

**1.5.3 Rentabilidad esperada.** Según el análisis financiero la rentabilidad esperada es totalmente positiva y da vía libre a la consecución del proyecto.

Tabla 3. Análisis Financiero

ANALISIS FINANCIERO	
% TIR	7,36%
VPN	\$ 560.104.663
TIO	2,0%

Tabla 4. Análisis de Rentabilidad

ANALISIS DE RENTABILIDAD	
VPN	TO
\$ 560.104.663	2%
\$ 173.588.912	2,3%
\$ 141.678.585	2,80%
\$ 113.654.327	3,30%
\$ 89.019.982	3,80%
\$ 67.346.961	4,30%
\$ 63.334.168	4,40%
\$ 48.264.502	4,80%
\$ 31.451.405	5,30%
\$ 11.202.113	6,00%
-\$ 12.206.238	7,00%
-\$ 55.694.851	10,00%

## 1.6 CONCLUSIONES FINANCIERAS

El proyecto empresarial MEGACONTROL es absolutamente viable desde el punto de vista financiero ya que presenta resultados positivos respecto a los criterios clásicos de evaluación de proyectos: TIR y VPN.

Es evidente que la TIR obtenida por MEGACONTROL está muy por encima de las tasas de rentabilidad ofrecidas por las entidades financieras del país y que los inversionistas que trabajen con tasas menores al 7.36% mensual obtendrán interesantes bondades financieras como se observa en la tabla de VPN.

Desde el punto de vista de VPN, la empresa es viable ya que en tres años este asciende a \$ **560.104.663**, con una tasa de descuento mensual del **2%** y por lo tanto es mayor que **0**, lo cual ratifica su viabilidad.

## **1.7 EVALUACIÓN DE VIABILIDAD**

**1.7.1. Viabilidad comercial.** Los resultados del estudio de mercado demuestran que los productos desarrollados por la empresa MEGACONTROL despiertan interés y expectativas en el mercado potencial, además la intención de compra es positiva y el sector a abordar muy amplio. Estos factores demuestran la viabilidad comercial del proyecto.

**1.7.2. Viabilidad técnica.** El dispositivos DOMOTRONIC se encuentra diseñado y totalmente implementados, ha sido desarrollado pensando en los procesos de manufactura existentes en el país y la disponibilidad de insumos especializados, además se cuenta con mano de obra altamente calificada con experiencia en el diseño y construcción de productos mecatrónicos.

**1.7.3. Viabilidad ambiental.** Los dispositivos MEGACONTROL no generan un fuerte impacto ambiental, no producen ningún tipo de desechos tóxicos que requiera algún tratamiento especial y no requieren de procesos de manufactura altamente contaminantes.

**1.7.4. Viabilidad legal.** El proyecto empresarial MEGACONTROL se enmarca perfectamente dentro de la normatividad legal del país.

**1.7.5 Viabilidad operativa.** Los procedimientos administrativos, de producción y de ventas requeridos por MEGACONTROL no presentan dificultades para ser llevados a cabo por el personal proyectado durante las diversas fases del proyecto, ya que son actividades que no requieren de elementos complejos o condiciones excepcionales de ningún tipo.

## **1.8 DEFINICION DE MISION Y VISION DE LA EMPRESA**

### **Misión**

MEGACONTROL es una empresa dedicada al diseño y producción de tecnologías domóticas en los sectores domésticos e industriales del valle del cauca. Para ello tendremos personal experto certificado en la creación de equipos electrónicos y una gran variedad de equipos que le permiten siempre estar buscando la satisfacción total de nuestros clientes.

### **Visión**

Para el año 2010 seremos líderes en el diseño, creación y producción de sistema domóticos para el sector domestico e industrial del sur occidente colombiano, implementando alianzas, elaborando estrategias para el desarrollo y diversificando los servicios.

## 2. INVESTIGACION DE MERCADOS

### 2.1 ANÁLISIS DEL SECTOR

El siguiente análisis corresponde primordialmente al primer sector a abordar por MEGACONTROL LTDA, el cual es el mercado de los productos domóticos.

Como lo comentamos anteriormente, la domotica es un término usado para hacer referencia a “viviendas inteligentes”, o a la automatización y control de los dispositivos que se usan diariamente en un hogar tecnificado. Los dispositivos que se pueden controlar con los productos domóticos son muchos, entre ellos se encuentra el control de la temperatura y aires acondicionados, el control de las persianas en un hogar, el control de los electrodomésticos entre otros. Esto es consecuencia del uso de las tecnologías de automatización e informática aplicadas al hogar y edificios empresariales (oficinas), Buscando mejorar la calidad de vida aumentando la comodidad, la seguridad y el confort.

Este proyecto tiene como objetivo aportar al estado del arte del sector Domótico en Colombia uniéndose a otras investigaciones y proyectos referentes al tema, aportando su grano de arena y brindando información en lo referente a la utilización actual, las preferencias de compra y disponibilidad de compra que la población tiene, haciendo un mayor enfoque con investigación de mercado a nivel regional.

**2.1.1 Diagnostico del Mercado a Nivel Regional y Nacional.** La domótica es una actividad que se ha ido desarrollando en el mundo, existiéndose desde países como Estados Unidos, Japón y España, países con mayor nivel en adelantos e implementación tanto en el mercado de consumo como en el sector industrial. Las tecnologías domóticas vienen utilizándose desde hace décadas en Estados Unidos y Japón. La industria europea de las casas inteligentes ganó rápidamente terreno en los últimos años y los especialistas creen que las empresas europeas cuentan ahora con cierta ventaja en la conservación de energía en el hogar.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Casas inteligentes [en línea]. Madrid: NOTICIASDOT.COM, 2006. [Consultada: 14 Oct. de 2006]. Disponible en internet.:<http://www2.noticiasdot.com/publicaciones/2005/0105/0201/noticias020105/noticias020105-14.htm>.



Se podría considerar que su implementación y desarrollo se ve afectada por factores de orden económico, que afectan directamente el potencial de demandantes, del orden tecnológico para su desarrollo y del orden cultural debido al desconocimiento actual, lo cual acarrea que los compradores y usuarios se encuentren ante situaciones técnicamente ignoradas que pueden producir confusión y finalmente rechazo. La domótica no parece estar muy desarrollada en Colombia, sin embargo, actualmente existe una gran cantidad de empresas dedicadas a la venta e instalación de estos dispositivos, lo cual hace que nuestra empresa entre en un mercado competitivo. El trabajo realizado pretende demostrar de manera segura la viabilidad de este mercado.

**2.1.2 Estudio De La Demanda.** El análisis a continuación corresponde a un sector a abordar por parte de MEGACONTROL.

El tipo de sector son las empresas de construcción con proyectos que están próximos a ser realizados este tipo de sector está formado principalmente por el mercado de consumidores\* y el mercado de las constructoras de nuestra región, las cuales elaboran planifican y ejecutan proyectos de construcción de acuerdo con lo permitido por planeación territorial.

“El sector de la construcción está creciendo a un buen ritmo, estable y sostenible a mediano plazo, todos los indicadores del sector brindan un panorama positivo para la inversión, consiente con la dinámica presentada en los últimos años”.<sup>2</sup>

Refiriéndose al sector de la construcción de viviendas cabe resaltar el comportamiento de estas unidades económicas en el transcurso del año 2006. Aunque es un análisis de dos años inmediatamente a la realización de este documento, este nos sirve para analizar el comportamiento de este sector y nos ayuda a identificar la cantidad de construcciones que se realizan en la región. Esto comparado con el promedio de los últimos 12 meses del año 2005 nos sirve para observar que los inmuebles en los que no se registra reducción de cantidad de construcciones fueron, las construcciones tipo VIS (vivienda de interés social) tipo III y IV, entre 59 y 75 millones, y entre 100 y 150 millones las construcciones de mayor crecimiento, esto nos indica que el sector de la construcción es un sector relativamente estable, lo que nos da luz verde para continuar analizando más a fondo este mercado.

---

<sup>2</sup>Tendencias de la construcción [en línea]. Bogotá, D.C.: camacol, 2007. [consultado 08 de octubre de 2007]. Disponible en Internet: [www.camacol.org.co/tendenciasdelaconstrucción](http://www.camacol.org.co/tendenciasdelaconstrucción)

\*El mercado de consumidores hace referencia el mercado formado por las personas y los hogares

Tabla 5. Proyectos Mensuales de Vivienda en la Ciudad de Cali

Rango de \$	Vago 05	Vsep 05	Voct 05	Vnov 05	Vdic 05	Vene 06	Vfeb 06	Vmar 06	Vabr 06	Vmay 06	Vjun 06	Vjul 06	Vago 06	Prom Año (Sep05 - Ago06)	Var Ago06 vs Prom Año	Var Ago06 vs Ago05
0 - 30,6	230	216	248	256	165	226	181	277	270	215	121	147	115	203	-43%	-50%
30,6 - 59	113	87	93	97	65	108	109	52	97	160	175	126	180	112	60%	59%
59 - 75	63	93	100	110	92	55	64	89	101	91	63	63	88	84	5%	40%
75 - 100	98	68	78	142	54	132	132	159	164	107	77	127	90	111	-19%	-8%
100 - 150	45	117	100	100	56	165	105	88	110	154	118	129	163	117	39%	262%
150 - 200	56	64	42	54	22	45	60	55	66	53	59	71	52	54	-3%	-7%
Mayor 200	54	78	46	81	50	67	71	76	61	126	101	123	56	78	-28%	4%
<b>Total</b>	<b>659</b>	<b>723</b>	<b>707</b>	<b>840</b>	<b>504</b>	<b>798</b>	<b>722</b>	<b>796</b>	<b>869</b>	<b>906</b>	<b>714</b>	<b>786</b>	<b>744</b>	<b>759</b>	<b>-2%</b>	<b>13%</b>
<b>Num. Proy.</b>	<b>138</b>	<b>147</b>	<b>149</b>	<b>148</b>	<b>150</b>	<b>148</b>	<b>145</b>	<b>149</b>	<b>154</b>	<b>161</b>	<b>160</b>	<b>160</b>	<b>160</b>			
<b>V. Prom. Proy.</b>	<b>4,8</b>	<b>4,9</b>	<b>4,7</b>	<b>5,7</b>	<b>3,4</b>	<b>5,4</b>	<b>5,0</b>	<b>5,3</b>	<b>5,6</b>	<b>5,6</b>	<b>4,5</b>	<b>4,9</b>	<b>4,7</b>			
<b>\$ Prom. (Mill.)</b>														<b>98,0</b>		

Fuente: Sector Construcción - Proyectos mensuales de vivienda en Cali año 2006 [en línea]: Santiago de cali.: SIGA 2006. [Consultado 4 de octubre de 2007]. Disponible en Internet: <http://www.siga.org.co>.

En el 2006, los 160 proyectos activos que tiene la ciudad de Cali, están distribuidos entre 72 firmas, en donde 9 de ellas tienen 5 o más proyectos. Estas 9 firmas tienen el 43% de los proyectos de la ciudad y el 40% de la oferta disponible y son los siguientes: (Tabla 6.)

Tabla 6. Participación de Las Constructoras en el Mercado de Cali

VENDEDOR	No. PROYECTOS	DISPONIBLES
Constructora Bolívar	13	374
Constructora Meléndez	13	207
Soluciones Urbanas	8	62
JM Inmobiliaria	7	72
Cuzesar	6	201
Constructora Alpes	6	150
Comfandi	5	244
Ibico	5	105
Constructora el Limonar	5	102

Fuente: Sector Construcción - Proyectos mensuales de vivienda en Cali año 2006 [en línea]:. Santiago de cali.: SIGA 2006. [Consultado 4 de octubre de 2007]. Disponible en Internet: <http://www.siga.org.co>.

Por tipo de inmuebles se tiene que el 41% de la oferta y el 49% de las ventas de la ciudad corresponden a casas, rotando ligeramente mejor que los apartamentos. (Tabla 7.)

Tabla 7. Ventas por Tipo de Inmueble en la Ciudad de Cali.

Tipo	Oferta Mes	Ventas Mes	Ventas Trim.	Ventas 12 Meses	Rot. Inv. Mes	Rot. Inv. Trim.	Rot. Inv. 12 Meses
- Casa	1.554	367	1.061	4.396	4,2	4,4	4,2
- Apto.	2.233	377	1.183	4.713	5,9	5,7	5,7
<b>- Total</b>	<b>3.787</b>	<b>744</b>	<b>2.244</b>	<b>9.109</b>	<b>5,1</b>	<b>5,1</b>	<b>5,0</b>

Fuente: Sector Construcción - Proyectos mensuales de vivienda en Cali año 2006 [en línea]:. Saniago de cali.: SIGA 2006. [Consultado 4 de octubre de 2007]. Disponible en Internet: <http://www.siga.org.co>.

Los 10 constructores más grandes vendieron el 71.4% de las unidades vendidas en Agosto de 2006, frente al 65.7% de Agosto de 2005, reflejando así una importante concentración del mercado en unos pocos vendedores: (Tabla 8.).

Tabla 8. Oferta de Proyectos Según Rango de Precios.

Vende	0 - 30,6	30,6 - 59	59 - 75	75 - 100	100 - 150	150 - 200	Mayor 200	Total	Part
Const. Bolívar		76	0	29	44	0	6	155	20,8%
Const. Alpes	0	0	2	9	42	0	0	53	7,1%
Cusezar	0	26	0	3	23		1	53	7,1%
Comfandi	46	0	2					48	6,5%
Comfenalco	45	0						45	6,0%
Const. Meléndez		0	0	5	8	10	21	44	5,9%
Const. Normandia	0	44		-2				42	5,6%
Moreno Tafur	39	0						39	5,2%
Marjal Jaramillo Mora		0	0	14	3	9	2	28	3,8%
	0	0	23		0		1	24	3,2%

Fuente: Sector Construcción - Proyectos mensuales de vivienda en Cali año 2006 [en línea]. Saniago de cali.: SIGA 2006. [Consultado 4 de octubre de 2007]. Disponible en Internet: <http://www.siga.org.co>.

Los 10 constructores que mas vendieron en pesos en el mes facturaron el 67.6% del total, frente al 54.2% en Agosto del 2005. (Tabla 9.)

Tabla 9. Constructoras que mas Vendieron en el 2005-2006

Vende	0 - 30,6	30,6 - 59	59 - 75	75 - 100	100 - 150	150 - 200	Mayor 200	Total	Part
Const. Bolívar		4.365	0	2.415	6.001	0	1.466	14.247	19,5%
Const. Meléndez		0	0	481	958	1.679	7.748	10.867	14,9%
Const. Alpes	0	0	120	779	5.038	-272	0	5.666	7,8%
Cusezar	0	1.498	0	267	2.494		441	4.700	6,4%
Marjal		0	0	1.225	422	1.539	496	3.682	5,1%
Const.del Valle S.A.							2.280	2.280	3,1%
Apiros				0	1.002	948	233	2.184	3,0%
Jaramillo Mora	0	0	1.568		0		501	2.069	2,8%
Ordara							1.792	1.792	2,5%
Construcciones Promot. Sta Isabel			720	0		1.065	0	1.785	2,4%

Fuente: Sector Construcción - Proyectos mensuales de vivienda en Cali año 2006 [en línea]. Saniago de cali.: SIGA, 2006. [Consultado 4 de octubre de 2007]. Disponible en Internet: <http://www.siga.org.co>.

La venta bruta del mes fue de 381 unidades, pero se registraron desistimientos **de 87 unidades, para un neto de 744 inmuebles**. El promedio de ventas por proyecto en Agosto fue de 4.7 unidades y en el último trimestre fue similar. El indicador de rotación de inventario del mes y el trimestre fue de 5.1 meses. (Tabla 10.)

Tabla 10. Ventas por Proyecto en la ciudad de Cali.

Mes	Disponibles	# Proyectos	Ventas Por Proyecto	Ventas Mes	Ventas Trim.	Ventas Últimos 12 Meses	Rotac. Invent. Mes	Rotac. Invent. Trim.	Rotac. Invent. 12 Meses
Ene. 05	3.599	119	5,1	611	1.556	7.612	5,9	6,9	5,7
Feb. 05	3.647	122	6,4	784	1.887	7.645	4,7	5,8	5,7
Mar. 05	3.590	119	6,6	780	2.175	7.908	4,6	5,0	5,4
Abr. 05	3.273	122	5,8	713	2.277	7.952	4,6	4,3	4,9
May. 05	3.481	132	4,2	556	2.049	7.742	6,3	5,1	5,4
Jun. 05	3.454	135	3,9	525	1.794	7.713	6,6	5,8	5,4
Jul. 05	3.103	136	4,8	646	1.727	7.722	4,8	5,4	4,8
Ago. 05	3.804	138	4,8	659	1.830	7.618	5,8	6,2	6,0
Sep. 05	4.047	147	4,9	723	2.028	7.582	5,6	6,0	6,4
Oct. 05	4.106	149	4,7	707	2.089	7.649	5,8	5,9	6,4
Nov. 05	3.777	148	5,7	840	2.270	8.036	4,5	5,0	5,6
Dic. 05	3.536	150	3,4	504	2.051	8.048	7,0	5,2	5,3
Ene. 06	3.683	148	5,4	798	2.142	8.235	4,6	5,2	5,4
Feb. 06	3.565	145	5,0	722	2.024	8.173	4,9	5,3	5,2
Mar. 06	3.838	149	5,3	796	2.316	8.189	4,8	5,0	5,6
Abr. 06	4.017	154	5,6	869	2.387	8.345	4,6	5,0	5,8
May. 06	4.047	161	5,6	906	2.571	8.695	4,5	4,7	5,6
Jun. 06	4.023	160	4,5	714	2.489	8.884	5,6	4,8	5,4
Jul. 06	3.818	160	4,9	786	2.406	9.024	4,9	4,8	5,1
Ago. 06	3.787	160	4,7	744	2.244	9.109	5,1	5,1	5,0

Fuente: Sector Construcción - Proyectos mensuales de vivienda en Cali año 2006 [en línea]. Santiago de cali.: SIGA 2006. [Consultado 4 de octubre de 2007]. Disponible en Internet: <http://www.siga.org.co>.

**2.1.3 Tasa De Crecimiento Potencial.** Según la información encontrada en el DANE y otras fuentes en Internet, el mercado potencial para los productos domóticos e inmóticos, se ve representado en el sector de la construcción (Constructoras) con un crecimiento sostenido a lo largo de los últimos CINCO años. Sin embargo, aunque este mercado ha ido creciendo, la tasa que lo representa había tenido un descenso en la última década; en el año 1995 la construcción entró en recesión y se derrumbó por casi siete años, y a partir del

2002 la construcción empieza una recuperación continua hasta finales del 2006 y lo que lleva corrido en el presente año 2007.

El producto interno bruto es la sumatoria de los valores monetarios de todos los bienes y servicios producidos por un país en un año, o mejor, el conjunto de todo lo que produce y ofrece un país en un periodo determinado, representa el resultado final de la actividad productiva de las unidades de producción residentes. Se mide desde el punto de vista del valor agregado, de demanda final o las utilizaciones finales de los bienes y servicios y de los ingresos primarios distribuidos por las unidades de producción residentes.<sup>3</sup> (Tabla 11.)

Tabla 11. PIB Comparativo 1995-2006

PERIODO	VALOR %
1995	5,20
1996	2,06
1997	3,43
1998	0,57
1999	-4,20
2000	2,92
2001	1,39
2002	1,61
2003	3,86
2004	4,78
2005	4,74
2006	6,79

Fuente: investigación económica. PIB anual [en línea]. Bogotá, D.C.: BANCOLOMBIA 2007. [Consultado 10 de septiembre de 2007]. Disponible en Internet: <http://www.bancolombia.com.co/Inveconomica>.

Según la tabla anterior, se puede deducir que el PIB ha tenido un comportamiento variable durante los últimos 10 años, aunque en los últimos tres años su comportamiento ha sido constante, lo que permite definir que en Colombia los últimos tres años ha existido un factor que genera confianza al sector económico y se está solidificando con respecto a los años anteriores.

---

\*DOMOTRONIC, es el nombre de el primer dispositivo que se dispone a lanzar la empresa MEGACONTROL, Este es un dispositivos el ahorro de energía.

<sup>3</sup> Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales 2007 [en línea]. Bogotá, D.C.: DANE 2007. [consultado 08 de octubre de 2007]. Disponible en internet: <http://www.dane.gov.co/ctasnales>.

Esta constancia en el PIB Puede ser un buen augurio para la introducción del DOMOTRONIC, ya que se puede notar una economía solidificada y con tendencia a la estabilidad.

**2.1.4 Producto Interno Bruto De La Construcción.** El producto interno bruto para el sector de la construcción establece una parte fundamental en la observación y representación del sector; por consiguiente es clave importante para el proceso de toma de decisiones en el presente trabajo, ya que sirve como herramienta para justificar la importancia del sector ya debidamente mencionado.

Según las últimas cifras reportadas por el DANE, el PIB en el primer semestre de 2007 creció a un ritmo anual de 7,5% (incluyendo los cultivos ilícitos). Este resultado es muy positivo y señala que la economía colombiana estaría ubicándose en una senda de crecimiento más moderado. Así mismo, la dinámica del PIB muestra un ritmo de actividad balanceado entre distintos sectores y factores de demanda.<sup>4</sup>

En igual lapso el sector de construcción de edificaciones creció 7,2% anual, lo cual representa una moderación en su ritmo de expansión en línea con la desaceleración esperada de la demanda agregada en próximos trimestres.<sup>5</sup>

PIB Demanda – I Semestre de 2007. En efecto, el análisis del comportamiento del PIB por el lado de la demanda muestra que el consumo y la inversión siguen jalonando el crecimiento económico. La inversión crece a un ritmo anual de casi 25% en el primer semestre de 2007, mientras que el consumo aumenta 6,2% anual. Las exportaciones crecen, igualmente, a tasas saludables. Sin embargo, el auge importador hace que el sector externo como un todo le reste puntos de variación al PIB.

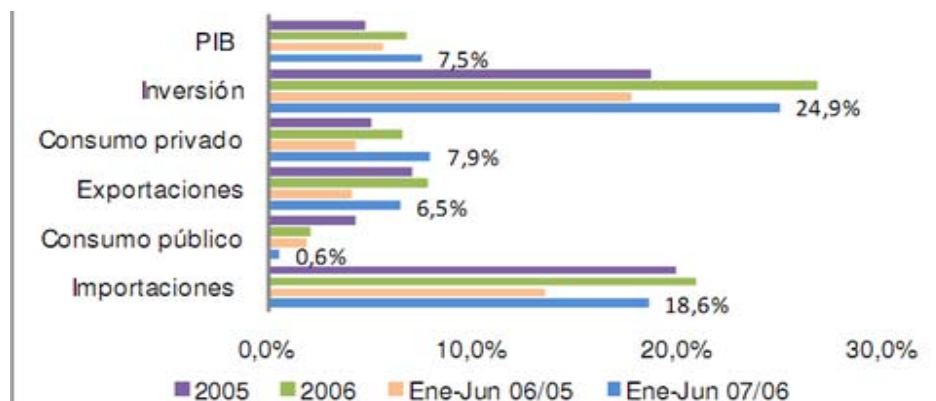
El crecimiento de las importaciones totales sigue siendo importante, al punto que durante los seis primeros meses del presente año, las compras colombianas realizadas al resto del mundo crecieron 18,6% en relación al mismo período de 2006. Por su parte, las exportaciones totales realizadas por Colombia crecieron 6,5% anual durante el primer semestre de 2007. (Ver Grafico 1)

---

<sup>4</sup> Boletín económico de los principales indicadores de la economía y el sector de la construcción en Colombia [en línea]. Bogotá, D.C.: camacol 2007. [consultado 08 de octubre de 2007]. Disponible en internet: [www.camacol.org.co/boletineconomicodelaconstruccion](http://www.camacol.org.co/boletineconomicodelaconstruccion).

<sup>5</sup> Ibíd., Disponible en internet: [www.camacol.org.co/boletineconomicodelaconstruccionencolombia](http://www.camacol.org.co/boletineconomicodelaconstruccionencolombia).

Grafico 1. Variación Anual real PIB por Demanda 2006-2007



Fuente: Boletín económico, PIB demanda I semestre de 2007 P.2 [En línea]. Bogotá, D.C.: CAMACOL, 2007. [Consultado 11 de septiembre de 2007] Disponible en internet: <http://www.camacol.org.co>

Al pasar a los rubros de consumo, los resultados obtenidos durante el primer semestre de 2007 muestran que, en relación con el mismo periodo del año anterior, los hogares aumentaron su demanda de bienes y servicios en 7,9% anual. Por otro lado, el consumo del gobierno para el lapso analizado creció 0,6% anual.<sup>6</sup>

Al profundizar con más detalle en la demanda interna de los hogares, sobresale el comportamiento de los bienes durables y semidurables, que para el primer semestre mostraron crecimientos cercanos a 27% y 7% anual, respectivamente, si se compara con los resultados obtenidos en el mismo período de 2006. De otro lado, tanto los bienes no durables como los servicios también tuvieron una participación importante en el desempeño del consumo interno de los hogares colombianos, ya que en relación con los primeros seis meses de 2006, sus respectivos crecimientos en el primer semestre de 2007 fueron 5,5% y 5,4%.

Estos datos analizados de la demanda son muy importantes, puesto que nuestros productos se fabrican con diferentes materiales que muchas veces son importados por diferentes empresas en la región, además es muy interesante destacar que el mercado demandante de consumidores va en aumento en diferentes sectores.

<sup>6</sup> PIB Demanda – I Semestre de 2007. [en línea]. Bogotá, D.C.: caracol, 2007. [consultado 08 de octubre de 2007]. Disponible en Internet: [www.camacol.org.co/boletineconomicodelaconstruccionencolombia](http://www.camacol.org.co/boletineconomicodelaconstruccionencolombia).



Para el primer semestre de 2007, el PIB de la construcción superó los \$3 billones (a precios constantes de 1994), de los cuales 55% correspondió al PIB de las edificaciones y 45% restante a la actividad registrada en las obras civiles. En relación con los resultados obtenidos en el mismo período de 2006, el crecimiento del PIB de las obras civiles impulsó de manera importante el comportamiento del sector, ya que su crecimiento superó el 28% anual. Por otro lado, las ejecuciones en edificaciones representaron un aumento significativo de 7,2% anual.

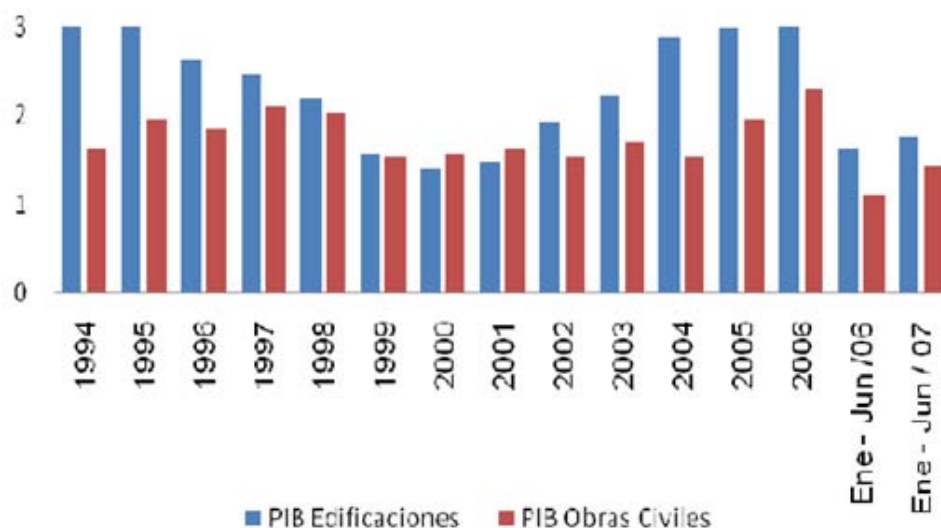
Este dato es importante pues demuestra que la estabilidad económica del país se ha mantenido a un rango constante en los últimos años de tal forma que es de buen presagio puesto que el mercado que se pretende abarcar como objetivo el sector de las construcciones y edificaciones con las diferentes empresas de construcción y por supuesto el mercado consumidor que se analizara mas adelante. (Grafico 2-3).

Grafico 2. PIB construcción (billones pesos constantes) 1994-2006 y I semestre 2006-2007.



Fuente: Boletín económico, PIB Análisis Construcción de 2007 P.4 [En línea]. Bogotá, D.C.: CAMACOL, 2007. [Consultado 08 de octubre de 2007]. Disponible en internet: <http://www.camacol.org.co>

Grafico 3. PIB Edificaciones –PIB Obras civiles (billones pesos constantes). 1994-2006 y I semestre 2006-2007



Fuente: Boletín económico, PIB Análisis Construcción de 2007 P.4 [en línea]. Bogotá, D.C.: CAMACOL 2007. [Consultado 08 de octubre de 2007] Disponible en internet: [www.camacol.org.co](http://www.camacol.org.co)

Por último, cabe subrayar que los resultados para el segundo trimestre de 2007 frente a igual período del año anterior señalan una leve contracción del sector edificador de vivienda (-1,69% anual). Este resultado básicamente es producto de una disminución en el área culminada de edificaciones. De hecho, todos los demás indicadores asociados con el sector registraron una variación positiva frente al segundo trimestre de 2006. Entre esas variables cabe destacar que los despachos de cemento al mercado interno crecieron 13% anual entre enero y agosto de 2007. Por lo tanto, consideramos que esta contracción trimestral refleja la senda de aterrizaje suave de la actividad edificadora, que ha sido prevista por Camacol y otros analistas en meses anteriores. De hecho, el desempeño mencionado es consistente con el escenario proyectado de estabilización gradual tanto de la demanda agregada como del propio sector a tasas de crecimiento menores en el mediano plazo.<sup>7</sup> (Ver Grafico 4)

<sup>7</sup> Boletín económico de los principales indicadores de la economía y el sector de la construcción en Colombia [en línea]. Bogotá, D.C.: CAMACOL, 2007. [consultado 08 de octubre de 2007]. Disponible en internet: [www.camacol.org.co/boletineconomicodelaconstruccionencolombi](http://www.camacol.org.co/boletineconomicodelaconstruccionencolombi)

Grafico 4. PIB por Sectores – Variación anual II trimestre 07/06



Fuente: Boletín económico, PIB por Sectores de 2007 P.5 [en línea]. Bogotá, D.C.: CAMACOL, 2007. [Consultado 08 de octubre de 2007]. Disponible en internet: [www.camacol.org.co](http://www.camacol.org.co)

Esta información es muy valiosa para el proyecto ya que el target de los productos domésticos está dirigido al sector construcción con sus respectivos proyectos, y como se puede ver viene recuperándose y tiende al alza.

**2.1.5 Índice de precios al consumidor IPC.** El Comportamiento de la variación año corrido del IPC, según niveles de ingreso Por niveles de ingresos, los bajos, medios y altos; registraron crecimientos superiores a los observados en el mismo periodo del año anterior. (Tabla 12.)

Tabla 12. IPC. Variación Corrida del Año, Según Niveles de Ingreso Septiembre 2007

Niveles de ingreso	Índice		Variación %		Diferencia puntos%
	Septiembre	Diciembre	Septiembre		
	2007	2006	2006	2007	
Bajos	180,65	172,14	4,04	4,94	0,90
Medios	176,74	168,57	4,36	4,85	0,49
Altos	170,15	163,76	3,73	3,90	0,17
Total	176,25	168,38	4,15	4,67	0,52

Fuente: Índice de precios al consumidor septiembre de 2007 P.9. [En línea]. Bogotá, D.C.: DANE, 2007. [Consultado 08 de octubre de 2007]. Disponible en internet: [www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co)

Según los diferentes tipos de gastos referentes al IPC, tenemos el siguiente cuadro que nos muestra sus estados según variación año corrido, esto nos sirve para ver en que está gastando más la población y complementar parte del análisis de mercado. (Tabla 13.).

Tabla 13. IPC. Variación Año Corrido, Según Grupo de Gastos (septiembre 2006-2007)

Grupos de gasto	Peso %	Variación %		Diferencia de puntos
		2006	2007	
Alimentos	29,5123	5,81	7,09	1,28
Vivienda	29,4137	3,33	3,37	0,04
Transporte	13,4921	4,32	3,79	-0,53
Gastos varios	7,8941	3,89	3,43	-0,46
Salud	3,9631	4,29	5,77	1,48
Educación	4,8098	4,66	5,26	0,60
Vestuario	7,3101	0,08	1,52	1,44
Cultura	3,6048	0,22	1,95	1,73
Total	100,0000	4,15	4,67	0,52

Fuente: Índice de precios al consumidor septiembre de 2007 P.13. [En línea]. Bogotá, D.C.: DANE, 2007. [Consultado 09 de octubre de 2007]. Disponible en internet: <http://www.dane.gov.co>

En lo corrido del año, tres grupos de bienes y servicios se ubican por encima del promedio nacional (4,67%): alimentos (7,09%), salud (5,77%) y educación (5,26%).

El resto de los grupos de gastos se ubicaron por debajo del promedio: vestuario (1,52%), cultura diversión y esparcimiento (1,95%), vivienda (3,37%), gastos varios (3,43%) y transporte y comunicaciones (3,79%).

Los mayores aportes a la variación en lo corrido del año, se ubicaron en los grupos de: alimentos, vivienda, transporte y comunicaciones y gastos varios, los cuales en conjunto contribuyeron con 4,00 puntos porcentuales a la variación total.

Esto nos indica de cierta forma que el mercado que involucra sectores como vivienda y gastos varios esta en continuo movimiento, de manera pertinente podemos pensar que nuestras labores empresariales se pueden vincular intrínsecamente en estos sectores, esto como parte de el respectivo análisis que se debe realizar a el mercado de consumidores, el cual es otro de los mercados que queremos abordar. (Tabla 14.)

Tabla 14. IPC. Contribución Año Corrido, Según Grupo de Gastos (septiembre 2006-2007)

Grupos de gasto	Contribución (puntos porcentuales)	
	2006	2007
Alimentos	1,78	2,20
Vivienda	0,85	0,86
Transporte	0,73	0,64
Gastos varios	0,34	0,30
Salud	0,20	0,27
Educación	0,23	0,26
Vestuario	0,00	0,08
Cultura	0,01	0,06
Total	4,15	4,67

Fuente: Índice de precios al consumidor septiembre de 2007 P.15. [En línea]. Bogotá, D.C.: DANE, 2007. [consultado 08 de octubre de 2007] Disponible en internet: [http:// www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co)

El Índice de Precios al consumidor, es una herramienta esencial para conocer el aumento general de precios de los bienes y servicios, como podemos ver en la tabla anterior la vivienda tiene un pequeño incremento pero se observa una estabilización en el último año, esto es un dato positivo que favorece a la realización de este proyecto.

Esto puede ser causa de la reactivación que ha tenido el sector de la construcción en donde podemos introducir nuestros productos como paquetes complementarios de la vivienda, también tenemos a nuestro mercado consumidor que puede adquirir nuestros productos dentro de la categoría gastos varios.

El comportamiento de la variación del IPC de Cali con respecto a la variación año corrido tenemos que se encontró por debajo del promedio nacional con el siguiente dato Cali 4,10%.

Las ciudades que registraron crecimientos por encima del promedio (4,67%), fueron: Cartagena (6,07%), Barranquilla (5,58%), Montería (5,44%), Neiva (5,21%), Villavicencio (5,16%), Pereira (4,94%), Bogotá, D.C. (4,79%) y Medellín (4,74%). Por debajo del promedio se situaron: Manizales (4,56%), Cúcuta (4,19%), Cali (4,10%), Bucaramanga (3,98%) y Pasto (1,60%).<sup>8</sup>

Se debe tener en cuenta el IPC con respecto a la ciudad que será origen de la empresa para tener una idea de los comportamientos económicos y determinar objetivos para lograr un lanzamiento y un alcance óptimo, que será inicialmente a nivel regional.

De acuerdo a la tabla observamos una tendencia, que se encuentra por debajo de nuestra referencia nacional en el transcurso del último año, pero esto no es tomado como un aspecto negativo porque estos datos son muy variables además de que se plantea una estabilidad económica en la región.

**2.1.6 Balanza Comercial, Colombia.** La balanza comercial es la variable de medición que refleja la diferencia entre las exportaciones e importaciones realizadas por un país en un período determinado. Cuando el valor de las exportaciones es mayor que el valor de las importaciones hay superávit en la balanza comercial del país. Cuando el valor de las Exportaciones es menor que el valor de las Importaciones hay déficit en la Balanza Comercial del país.<sup>9</sup>

En la siguiente tabla se puede observar la transición que ha tenido Colombia, y la variación de la balanza comercial desde 1980 hasta el año 2007. Pasando por el periodo de la apertura económica, cuando se incrementaron las importaciones, las cuales generaron déficit en cuenta corriente en la balanza comercial durante varios años; esto se vio reflejado en mayor parte desde el año 1993 hasta el año 1998. En el año 1999 se observa una fluctuación positiva para el país cuando las

---

<sup>8</sup> DANE. boletín de prensa. Índice de precios al consumidor septiembre de 2007 [en línea]. Bogotá, D.C.: Dane 2007. [consultado lunes, 08 de octubre de 2007]. Disponible en internet: [www.dane.gov.co/boletineprensaIPC](http://www.dane.gov.co/boletineprensaIPC)

<sup>9</sup> Businesscol Ltda. Economía – balanza comercial y pagos [en línea]. Bogotá, D.C.: businesscol.com 2007. [consultado lunes, 08 de octubre de 2007]. Disponible en internet: [www.businesscol.com/economía/balanza.htm](http://www.businesscol.com/economía/balanza.htm)

importaciones disminuyen en una parte significativa, para ver el cálculo completo de la balanza comercial desde el año 1980 – 2007 remitirse a la fuente nosotros para este proyecto determinamos mostrar la balanza de la última década. (Tabla 15).

Tabla 15. Colombia - Balanza Comercial.

1997	11,549	14,369	-2,820.2
1998	10,866	13,768	-2,902.4
1999	11,617	9,991	1,626.0
2000	13,158	10,998	2,160.5
2001	12,330	11,997	333.3
2002	11,975	11,897	78.2
2003	13,129	13,026	102.8
2004	16,788	15,649	1,139.7
2005	21,190	19,799	1,391.5
2006	24,391	24,534	-143.0
2007*	1,811	2,152	-340.7
Correspondiente a Enero de 2007			

Fuente Cálculos DANE 2007 [En línea]. Bogotá, D.C.: DANE, 2007. [Consultado 08 de octubre de 2007] Disponible en internet: <http://www.dane.gov.co>

Este puede ser un referente para nuestra empresa de acuerdo a las necesidades y planteamientos económicos en los cuales nos pensamos desenvolver puesto que al ser una empresa de base tecnológica intrínsecamente estarán involucrados factores que implican una conectividad con la balanza económica en factores de importación.

**2.1.7. Importaciones Y Exportaciones.** Las importaciones y exportaciones actuales de este tipo de productos son prácticamente bajas, encontramos productos importados con representación de sus firmas en el territorio nacional pero desafortunadamente por este tipo de características suelen ser de altos costos.

Debido al tipo de integración de tecnología y las características que hacen sobresalientes nuestros productos, esperamos ser una empresa líder en innovación desde el punto de vista de empresa de base tecnológica.

Como el lanzamiento de la empresa será en la región del valle del cauca se ha tomado datos referenciales de productos cuya labor y funcionalidad se desenvuelve en el campo de la domótica y la automatización en campos de

seguridad, confort, donde se destaca una cierta limitación en ciertas características de implicación directa con los productos como es la garantía en los campos técnicos y funcionales, el costo, y otras variables que agregan características negativas.

**2.1.8. Servicio a Nivel Nacional.** En cuanto al cubrimiento a nivel nacional en el sector se ha visto que existe un mercado a nivel nacional donde la domótica y en especial los productos ahorradores de energía pueden incursionar. Este mercado se encuentra desarrollado en las principales ciudades del país, mostrándonos un sector muy importante y de gran magnitud el cual puede ser explorado a través de nuestros cometidos empresariales.

## **2.2. ANALISIS DE MERCADO**

### **2.2.1. Elección del mercado objetivo.**

- **Selección de mercado.** Después de diagnosticar el mercado de los productos domóticos a nivel nacional de una manera realmente positiva (ver punto 2.1 análisis del sector) y analizando el desarrollo industrial y tecnológico con el que contamos en nuestro país, nos es posible definir un mercado objetivo para la incursión de nuestra empresa. Este es el mercado de los productos tecnológicos, como los productos domóticos que tenemos para ofrecer. Inicialmente y para efectos del desarrollo inicial de nuestra empresa será un solo producto de la línea DOMOTRONIC, el cual es un producto para el control y ahorro de energía en los hogares colombianos (Ver Documento Diseño mecatrónico.)

Nuestro enfoque de mercado son los estratos económicos 4, 5, y 6, específicamente, los mercados de la construcción y la vivienda particular que se encuentre dentro de estos mercados. Esto gracias a nuestro producto DOMOTRONIC, el cual está desarrollado por gamas tecnológicas, las cuales están diseñadas con un enfoque especial para cada uno de los diferentes usuarios o clientes potenciales de nuestra empresa. Inicialmente desarrollaremos el producto DOMOTRONIC GAMA BAJA.

A largo plazo podemos observar según el crecimiento de mercado que hemos analizado (ver diagnostico de mercado), que los productos domóticos se están posicionando como elementos ideales para el ahorro, seguridad y confort de un hogar, integrando así una gran variedad de servicios en un solo productos, lo que hace que las personas se interesen en estos tipos de dispositivos.



La aplicación de la tecnología a todos los aspectos de la vida del hombre es inevitable, ya que el ser humano está constantemente en búsqueda de dispositivos que faciliten y agilicen su vida. En el mercado de la vivienda colombiana, nos es posible identificar el nivel tecnológico que esta posee actualmente y como resultado, hemos observado que el nivel tecnológico de la vivienda es bajo, esto debido a diferentes factores, tanto de tipo social como de tipo económico, ya que los productos actuales en el mercado son costoso y debido a esto, se convierten en productos de difícil adquisición para el usuario promedio colombiano.

- **Segmentación del mercado.** Los segmentos en el mercado de los productos domóticos son dos principalmente, el mercado de consumidores, siendo estos los consumidores finales de los productos que utilizan en su hogar y los usuarios de negocios, que para nuestro caso, serian las constructoras de edificaciones, las cuales se verían beneficiadas por la incorporación de estos sistemas a sus construcciones.
- **Consumidores finales.** Los consumidores finales son lo que usaran el producto directamente, este grupo está constituido por personas interesadas en los productos domóticos.
- **Mercado de consumidores.** Está constituido por el mercado de consumidores, este es el mercado que tiene como integrantes a los individuos unipersonales, estas son las personas que adquieren los productos para el uso personal o del hogar, el cual es precisamente uno de nuestros mercados objetivos, y gracias a los resultados positivos obtenidos en la estimación de los mercados potenciales, hemos decidido que es necesaria la inclusión de este mercado dentro de nuestro análisis de mercado, haciendo énfasis en los estratos 4, 5 y 6. Pensamos llegar a nuestros consumidores a través de los diferentes agentes comercializadores de productos de seguridad, electrónica y productos relacionados. También pensamos estudiar a posteriori del proyecto, el uso de otros medios alternativos para la distribución y ventas de nuestros productos al mercado de consumidores, estos medios pueden ser, tele ventas, ventas personalizadas, ventas puerta a puerta, entre otras.
- **Usuarios de negocios.** Son las empresas las cuales le interesa ofrecer nuestro producto como un valor agregado al producto final que ellos ofrecen, dentro de este mercado encontramos principalmente el sector de la construcción.
- **Sector construcción.** De acuerdo con los resultados de los análisis realizados en la estimación de mercado potencial, podemos observar que es realmente importante vincularnos al mercado de la construcción, ya que este presenta una gran disposición a los productos de base tecnológica debido a la tendencia de la aplicación de la tecnológica en cada aspecto de nuestras vidas para mejorarla. Inicialmente uno de nuestros mercados objetivos estará constituido

por las constructoras y el mercado de consumidores de nuestra región. Posteriormente y de acuerdo con las necesidades del negocio, tendremos una expansión a nivel nacional.

- Después de diagnosticar el mercado de los productos domóticos a nivel nacional de una manera realmente positiva y de descubrir los diferentes tipos de mercados que se pueden abarcar, hemos segmentado el mercado de la siguiente manera.

- **Cuadro de segmentación de mercados.** Para los estudios de nuestro proyecto, y observando todos los posibles segmentos en que se podrían analizar en el mercado, nos hemos basado en dos principales segmentos del mercado de los equipos domóticos. La segmentación del mercado esta constituida de la siguiente manera. (Tabla16).

Tabla 16. Selección del mercado de consumidores.

<b>BASE DE SEGMENTACIÓN</b>	<b>DE SEGMENTOS TÍPICOS DEL MERCADO</b>
<b>GEOGRÁFICA</b>	
Región	REPUBLICA DE COLOMBIA, Valle del cauca, Santiago de Cali, y regiones del censo
Ciudad del tamaño	1.000.000 en adelante.
Urbana – rural	Productos para uso Urbano.
Clima	Todo tipo de Clima
<b>DEMOGRAFÍA</b>	
Edad	20 años en adelante.
Sexo	Masculino, femenino
Enfoque de Mercados	Jóvenes Solteros, jóvenes casados sin hijos, soltero Mayor, familias jóvenes, familias mayores estratos 4, 5 y 6 Empresas Constructoras de Vivienda Estratos 4 al 6
Ingresos	\$800.000- en adelante.
Educación	graduado de secundaria – en adelante
Ocupación	Cualquier las ocupaciones

Religión	Cualquier religión.
Antecedentes Étnicos	Todo tipo de etnias
<b>PSICOGRAFIA</b>	
Clase social	Clase alta, clase media superior, clase media inferior, Clase media Baja, clase baja superior.
<b>ANÁLISIS HACIA EL PRODUCTO</b>	
Beneficios Deseados	Altos Volúmenes de ventas.
Tasa de utilización	Aparatos electrodomésticos, costo, calidad, vida, reparaciones.

**2.2.2. Justificación del mercado.** Actualmente los equipos domésticos son importados y distribuidos por empresas de ingeniería, seguridad y domótica de nuestra región. Estas empresas ofrecen servicios domésticos con variadas aplicaciones, pero las soluciones que ofrecen estas empresas son muy costosas para el hogar colombiano promedio, además, no ofrecen productos dirigidos realmente a el ahorro de energía, el cual es uno de los mayores intereses en el hogar promedio colombiano (ver Estimación de la capacidad de inversión – pregunta 18). Para lograr posicionar nuestros productos se realizara un arduo trabajo de ingeniería con el objetivo de obtener productos más adecuados para el mercado Colombiano, logrando como resultado un mejor precio que el de los productos importados, esto nos permitirá vender productos domésticos a los hogares y constructoras de nuestra región los cuales hemos definido como nuestro mercado objetivo.

**2.2.3 Estimación mercado potencial.** Para el estudio que debemos realizar para conocer el mercado al queremos acceder, realizamos algunas consultas en documentos de investigaciones realizadas acerca del mercado doméstico a nivel nacional, esto con el fin de complementar nuestro propio estudio de mercado. Inicialmente observaremos los resultados de una investigación de mercado realizada por el Dr. CARLOS MARIO CORREA CADAVID \* IVAN AMON URIBE \*\*. Esta investigación esta dirigida al mercado de la domótica en Colombia, teniendo

---

\* Administrador de Empresas, Especialista en Gerencia y candidato a Magíster en Desarrollo. Además es el Jefe Centro de Desarrollo Empresarial (CDE) e Investigador grupo de Estudios Empresariales de la Universidad Pontificia Bolivariana

\*\* Ingeniero de Sistemas, Universidad EAFIT. Especialista en Técnicas computarizadas de producción, Universidad EAFIT. Profesor interno Universidad Pontificia Bolivariana (UPB) de

como base para su análisis la población de las ciudades de Bogotá, Barranquilla, y Medellín.

Por nuestra parte, realizamos los respectivos estudios en la región del valle del cauca, haciendo énfasis en la ciudad de Cali y las constructoras más importantes de la región, las cuales están ubicadas en esta misma ciudad.

La población total de las cuatro ciudades en los tres estratos considerados asciende a 2.698.846 personas, de las cuales el 63,41% se encuentran en estrato 4, el 25,35% en estrato 5 y el 11,24% en estrato 6. Así mismo, el 16,01% corresponde a la población de Barranquilla, el 39,34% a Bogotá, el 25,11% a Medellín y el 19,55% a Cali. Según el DANE, en Cali existen 355.112 de personas de estrato 4, 152.345 de estrato 5 y 20.124 de estrato 6.

Tabla 17. Especificación de la población en las 4 ciudades principales de Colombia para los estratos 4, 5 y 6.

CIUDAD	ESTRATO 4	ESTRATO 5	ESTRATO 6	TOTAL GENERAL	%
Barranquilla	224.000	144.000	64.000	<b>432.000</b>	<b>16,01%</b>
Bogotá	666.287	270.908	124.471	<b>1.061.666</b>	<b>39,34%</b>
Medellín	466.056	116.839	94.704	<b>677.599</b>	<b>25,11%</b>
Cali	355.112	152.345	20.124	<b>527.581</b>	<b>19,55%</b>
<b>Total Población</b>	<b>1.711.455</b>	<b>684.092</b>	<b>303.299</b>		
<b>% Estrato</b>	<b>63,41%</b>	<b>25,35%</b>	<b>11,24%</b>		
<b>Total General</b>				<b>2.698.846</b>	<b>100%</b>

- **Mercado potencial absoluto.** Tenemos por mercado potencial absoluto como el nivel máximo de demanda de un producto, en la hipotética situación en que todos los consumidores posibles son consumidores efectivos y con una tasa de consumo máxima gracias a un esfuerzo máximo de marketing.

Con respecto a esta definición tendríamos por mercado absoluto a todos los habitantes de estas ciudades, en total, un **mercado potencial absoluto** de **2.698.846 personas**, que es el número total promedio de habitantes de los estratos 4, 5,6 de las principales Ciudades de Colombia.

- **Mercado potencial actual.** Es la demanda de los usuarios actuales, es decir, no de la totalidad de los consumidores posibles, si no de los consumidores que tienen los productos tecnológicos como posibles elementos a comprar.

Para hacer una evaluación aproximada del mercado potencial, tenemos que realizar un estudio de mercadeo serio, que demuestre realmente que existe una posibilidad de incursión en el mercado.

- **Estimación del mercado potencial actual.** Con el fin de determinar el posible interés de los clientes potenciales de MEGACONTROL, conocer la opinión que tienen de los dispositivos DOMOTRONIC y sondear su intención de compra, se realizó una encuesta con las 30 empresas constructoras más grandes de la región, también realizamos encuestas en los estratos cuatro, cinco y seis de la ciudad de Cali, cubriendo así nuestros mercados objetivos. Para la realización de dicho estudio se hizo un primer contacto vía telefónica con los departamentos ventas de las constructoras, se les invitó a visitar nuestro sitio web temporal\*, en el cual se muestra a fondo la finalidad de nuestra empresa y las características más relevante, las posibles aplicaciones y ventajas de estos dispositivos frente a los dispositivos que actualmente se encuentran en el mercado, la pagina también muestra una comparación en precios y prestaciones de nuestros dispositivos contra los dispositivos de la competencia, la cual es una característica importante que hace más atractivos nuestros productos. El objetivo con la página web es dar una amplia información con la ayuda de animaciones para que posteriormente las empresas diligencien en línea una encuesta que reflejaría sus impresiones acerca del tema.

Por otro lado para el estudio a nivel nacional del mercado potencial de los equipos domóticos, realizamos una investigación con respecto a este mercado en medios como internet y centros de estadísticas y encontramos estudios interesantes, de los cuales, podemos concluir de manera positiva el enorme potencial de mercado de los equipos domóticos. Uno de estos estudios fue realizado por el Dr. CARLOS MARIO CORREA CADAVID e IVAN AMON URIBE. Este realizo un estudio de mercadeo con respecto a los productos domóticos a nivel nacional. Este estudio es realmente completo, tiene una segmentación de mercado bastante amplia, además posee un carácter científico en el análisis de los resultados obtenidos por medio de las encuestas realizadas por su equipo de trabajo, lo cual lo hace un análisis de mercado digno de confianza.

- **Encuestas realizadas para la estimación del mercado potencial.** A continuación se presenta un resumen del estudio de mercadeo realizado por el Dr. CARLOS MARIO CORREA CADAVID e IVAN AMON URIBE.

- **Información general de la población y el muestreo.** La selección de la Población y la muestra, específicamente a la ubicación geográfica de la misma se estimó sobre algunas de las principales ciudades del país con altos niveles de Productividad y competitividad, entendidos éstos, no solo desde la capacidad

---

\* Megacontrol. Sitio web [en línea].Cali.:2007. Disponible en internet: <http://megac.snow.prohosting.com>.

productiva privada, sino desde la capacidad de cubrir servicios básicos, entre ellos las telecomunicaciones. Se estiman como ciudades con procesos de liderazgo, a Bogotá que por razones obvias posee altos niveles de desarrollo empresarial, mayores niveles de calidad de vida y procesos de internacionalización importantes. A Medellín con alto nivel de desarrollo empresarial y en particular en los temas de comunicaciones y de procesos públicos más sirve interface claros para el desarrollo de la competitividad. En cuanto a Barranquilla, una de las ciudades con mayor nivel de internacionalización, industrialización y procesos de comercio internacional, por su ubicación estratégica, se determina para efectos de selección de la muestra como uno de los puntos geográficos seleccionados. Todo ello, más el análisis de los indicadores de calidad de vida por ciudades en América Latina en el cual se encuentran con los mayores niveles en Colombia Bogotá ocupando la posición 143, Medellín ocupando la posición 145 y Barranquilla con la posición 170. Dicho índice se mide a nivel mundial y se tienen en cuenta variables como el entorno económico, servicios públicos y transporte, vivienda (tipos, aparatos domésticos, mobiliario, entre otros), recreación, entre otras. Sólo se consideraron los estratos altos (4, 5 y 6) ya que la domótica puede considerarse como artículos suntuosos o de lujo a los que difícilmente tiene acceso un gran volumen de personas en los estratos bajos.<sup>10</sup>

- **Población total en estratos económicos 4, 5 y 6**

Tabla 18. Población total de Barranquilla, Bogotá y Medellín por estrato

CIUDAD	ESTRATO			Total general	%
	4	5	6		
Barranquilla	224.000	144.000	64.000	432.000	19,9%
Bogotá	666.287	270.908	124.471	1.061.666,	48,9%
Medellín	466.056	116.839	94.704	677.599	31,2%
Total general	1.356.343	531.747	283.175	2.171.265	100%
%	62,5%	24,5%	13,0%	100%	

Fuente. CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado doméstico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadoomoticocolom.pdf>

La población total de las tres ciudades en los tres estratos en consideración asciende a 2'171.265 personas, de las cuales el 62.5% se encuentran en estrato

<sup>10</sup> CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado doméstico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadoomoticocolom.pdf>

4, el 24.5% en estrato 5 y el 13% en estrato 6. Así mismo, el 19,9% corresponde a la población de Barranquilla, el 48.9% a Bogotá y el 31.2% a Medellín.

- **Instrumento para recolección de información de la fuente primaria.** como instrumento de recolección de información para la fuente primaria se utilizó la encuesta estructurada. Se solicitó información de encabezado sobre el estrato (4, 5, 6), el sexo (M,F), la edad por rangos (20-30, 30-40, 40-50, >50 años) y el tipo de vivienda (casa individual, edificio de apartamentos, unidad de casas, unidad de apartamentos). En el cuerpo de la encuesta se definieron seis variables o grupos de usos en domótica, así: Luces, Electrodomésticos, seguridad antirrobo, seguridad técnica, confort y telecomunicaciones. Para cada grupo se establecieron de una a cuatro preguntas indicadoras del grado de domotización existente en la actualidad en la vivienda del encuestado y en caso de no contar con los elementos si le gustaría tenerlos y cuanto tendría capacidad de invertir para ese grupo (0, hasta \$500,000, hasta \$1 millón, hasta \$3 millones, hasta \$5 millones, hasta \$10 millones, más de \$10 millones) y en que orden de prioridades (1-6 sin repetir) invertiría en los diferentes grupos.

Ver documento PDF de internet <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadodomoticocolom.pdf>

- **Tamaño de las muestras.** El número de unidades muestrales determinada para la aplicación del instrumento diseñado por el grupo de investigadores de GIDATI y del Centro de Desarrollo Empresarial (CDE) de la Universidad Pontificia Bolivariana (UPB), ascendió a 950 realizando el trabajo de campo en Bogotá, Barranquilla y Medellín, con lo cual es posible presentar los siguientes resultados. El muestreo seleccionado es a través de poblaciones infinitas, aplicando un nivel de error del 5% (E), un nivel de confianza del 95% (Z), con probabilidades a favor de 70% (p) y en contra de 30% (q) determinadas mediante las pruebas piloto.

La fórmula utilizada para el cálculo del tamaño de las muestras es la usada cuando se conoce el tamaño de la población:

$$n = \frac{Z^2 p q N}{NE^2 + Z^2 p q}$$

Lo anterior arroja un tamaño de muestra de 323 unidades para cada ciudad, el cual se ajustó a 300 para Medellín y Barranquilla y a 350 para Bogotá para un total de 950 encuestas, con el perfil definido, el cual se segmenta de acuerdo al tamaño

de las poblaciones correspondientes por ciudad y estrato. Los resultados pueden observarse en la siguiente tabla.<sup>11</sup>

Tabla 19. Población total de Barranquilla, Bogotá y Medellín de manera porcentual.

Ciudad	Estrato	Habitantes	%	Muestra
Bogotá	4	666.287	62,76%	220
Bogotá	5	270.908	25,52%	89
Bogotá	6	124.471	11,72%	41
<b>Total Bogotá</b>		1.061.666		350
Barranquilla	4	224.000	51,85%	156
Barranquilla	5	144.000	33,33%	100
Barranquilla	6	64.000	14,81%	44
<b>Total Barranquilla</b>		432.000		300
Medellín	4	466.056	68,78%	206
Medellín	5	116.839	17,24%	52
Medellín	6	94.704	13,98%	42
<b>Total Medellín</b>		677.599		300
<b>Total general</b>		2.171.265		950

Fuente. CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado doméstico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [Consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadoodomoticocolom.pdf>

<sup>11</sup> CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado doméstico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadoodomoticocolom.pdf>



Tabla 20. Muestras de Barranquilla, Bogotá y Medellín por estrato

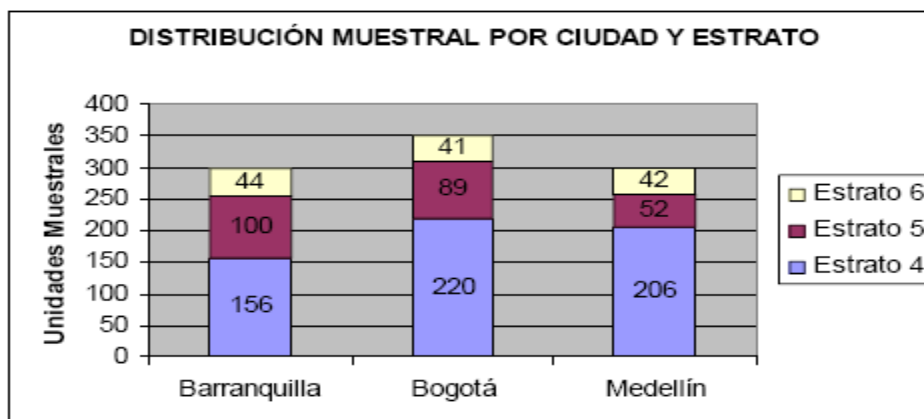
Ciudad	Estrato			Total Gral	%
	4	5	6		
Barranquilla	156	100	44	300	31,6%
Bogotá	220	89	41	350	36,8%
Medellín	206	52	42	300	31,6%
Total Gral	582	241	127	950	100%
%	61,3%	25,4%	13,4%	100%	

Fuente. CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado doméstico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadoodomoticocolom.pdf>

La población encuestada fue del 61.3% en el estrato 4, seguida del estrato 5 con el 25.4% y el estrato 6 con un 13.4%. La mayor participación de encuestados por razón del muestreo se ubicó en Bogotá con un 36.8%, seguida de Medellín y Barranquilla con un 31,6% respectivamente. El segmento de muestras de mayor significancia se ubicó en el estrato 4 de la Ciudad de Bogotá con un 23.2%; y la menor, se localizó en Bogotá en el estrato 6 con un 4,32%.<sup>12</sup>

<sup>12</sup> CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado doméstico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadoodomoticocolom.pdf>

Gráfica 5. Distribución de las muestras por ciudad y estrato



Fuente. CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado doméstico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadoomoticocolom.pdf>

- **Análisis general de la muestra.**
- **Distribución de la muestra por estrato y sexo.**

Tabla 21. Distribución de la muestra por estrato y sexo:

Estrato	Sexo			Total general
	Femenino	Masculino	NR	
4	293	294	9	596
5	105	83	19	207
6	82	60	1	143
<b>Total general</b>	<b>480</b>	<b>437</b>	<b>29</b>	<b>946</b>

Fuente. CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado doméstico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadoomoticocolom.pdf>

Siguiendo la distribución normal de la población en Colombia, el muestreo encontró un 51% de mujeres, 46% de hombres, y un 3% no suministraron datos en tal sentido. La mayor concentración se ubica tanto en hombres como en

mujeres de estrato 4 con un 31%, mientras el menor número de personas encuestadas se ubica en hombres de estrato 6 con un 6,3%.<sup>13</sup>

- **Distribución de la muestra por rango de edad.**

Tabla 22. Presenta la distribución de la muestra por rango de edad.

<b>Edad</b>	<b># Encuestas</b>	<b>%</b>
20-30	463	49%
30-40	247	26%
40-50	142	15%
>50	58	6%
NR	36	4%
<b>Total</b>	<b>946</b>	<b>100%</b>

Fuente. CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado doméstico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadoodomoticocolom.pdf>

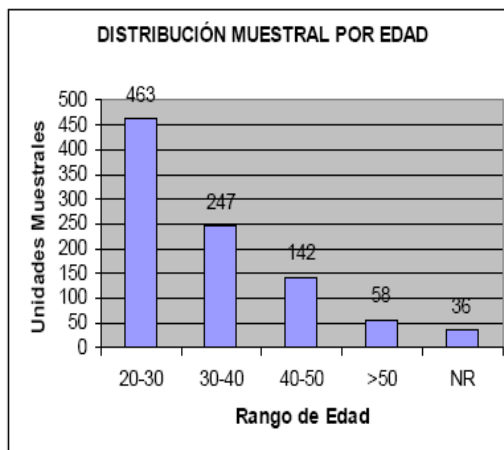
La mayor participación en la encuesta se encuentra en las personas de 20 a 30 años de edad con el 49%. Los mayores de 50 años representan el 6% del total de encuestados y quienes no indicaron su edad (NR) constituyen el 4% del total.<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado doméstico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadoodomoticocolom.pdf>

<sup>14</sup> CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado doméstico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadoodomoticocolom.pdf>

Gráfica 6. Distribución de muestras por rango de edad.



Fuente. CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado doméstico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercado-domoticocolom.pdf>

Tabla 23. Distribución de la muestra por estrato, tipo de vivienda y edad.

Estrato	Tipo Vivienda	Edad					Total
		>50	20-30	30-40	40-50	NR	
4	Casa Individual	2,85%	12,79%	4,12%	4,55%	0,63%	24,95%
	Edificio Aptos	0,85%	7,29%	6,55%	2,33%	0,32%	17,34%
	NR	0,21%	0,32%	0,53%	0,42%	0,32%	1,80%
	Unidad Aptos	0,32%	3,38%	1,37%	2,64%	0,00%	7,72%
	Unidad Casas	0,21%	7,29%	1,80%	1,59%	0,32%	11,21%
<b>Total 4</b>		<b>4,44%</b>	<b>31,08%</b>	<b>14,38%</b>	<b>11,52%</b>	<b>1,59%</b>	<b>63,00%</b>
5	Casa Individual	0,32%	2,96%	1,80%	0,00%	0,32%	5,39%
	Edificio Aptos	0,11%	3,91%	2,75%	0,74%	0,42%	7,93%
	NR	0,00%	0,21%	0,00%	0,00%	0,32%	0,53%
	Unidad Aptos	0,00%	2,01%	2,43%	0,42%	0,11%	4,97%
	Unidad Casas	0,21%	0,85%	1,59%	0,32%	0,11%	3,07%
<b>Total 5</b>		<b>0,63%</b>	<b>9,94%</b>	<b>8,56%</b>	<b>1,48%</b>	<b>1,27%</b>	<b>21,88%</b>
6	Casa Individ	0,11%	1,69%	1,37%	1,06%	0,53%	4,76%
	Edificio Aptos	0,42%	4,55%	0,74%	0,42%	0,21%	6,34%
	NR	0,11%	0,00%	0,00%	0,11%	0,00%	0,21%
	Unidad Aptos	0,32%	0,74%	0,53%	0,00%	0,21%	1,80%
	Unidad Casas	0,11%	0,95%	0,53%	0,42%	0,00%	2,01%
<b>Total 6</b>		<b>1,06%</b>	<b>7,93%</b>	<b>3,17%</b>	<b>2,01%</b>	<b>0,95%</b>	<b>15,12%</b>
<b>Total</b>		<b>6,13%</b>	<b>48,94%</b>	<b>26,11%</b>	<b>15,01%</b>	<b>3,81%</b>	<b>100,00%</b>

Fuente. CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado doméstico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercado-domoticocolom.pdf>

La muestra abordada se encuentra principalmente ubicada en casas individuales para el estrato 4 (25% del total de encuestados), distribuidos proporcionalmente entre hombres y mujeres; mientras que para el estrato 5 y 6, se encontró que habitaban en Edificios de Apartamentos en primera instancia (8% y 6% respectivamente), seguido de Casa Individual, y en general, se conserva la tendencia de vivienda tanto en hombres como mujeres.

- **Distribución maestra por estrato, edad y tipo de vivienda.** En cuanto a la variable tipo de vivienda, la mayor cantidad de población se ubicó en el estrato 4, en viviendas de tipo individual (25%), en el rango entre los 20 y 30 años de edad, lo que representa un 12.8% del total, seguido de edificio de apartamentos (17% del total), para el mismo rango de edad (7.3%). La menor participación se da en unidades de casas de estrato 5 y 6 con un 4%, y en el rango de mayores de 50 años.<sup>15</sup>

- **Distribución de la muestra por sexo, estrato y tipo de vivienda.**

Tabla 24. Muestra la distribución por estrato, tipo de vivienda y sexo de los encuestados.

Estrato	Tipo Vivienda	Sexo			Total
		Femenino	Masculino	NR	
4	Casa Individual	12,2%	12,2%	0,6%	24,9%
	Edificio Aptos	10,3%	7,1%	0,0%	17,3%
	Unidad Aptos	4,9%	2,9%	0,0%	7,7%
	Unidad Casas	2,7%	8,4%	0,1%	11,2%
	NR	1,0%	0,6%	0,2%	1,8%
<b>Total 4</b>		<b>31,0%</b>	<b>31,1%</b>	<b>1,0%</b>	<b>63,0%</b>
5	Casa Individual	2,9%	2,4%	0,1%	5,4%
	Edificio Aptos	4,0%	3,0%	1,0%	7,9%
	Unidad Aptos	2,2%	2,1%	0,6%	5,0%
	Unidad Casas	1,9%	1,2%	0,0%	3,1%
	NR	0,1%	0,1%	0,3%	0,5%
<b>Total 5</b>		<b>11,1%</b>	<b>8,8%</b>	<b>2,0%</b>	<b>21,9%</b>
6	Casa Individual	2,5%	2,2%	0,0%	4,8%
	Edificio Aptos	4,0%	2,2%	0,1%	6,3%
	Unidad Aptos	1,2%	0,6%	0,0%	1,8%
	Unidad Casas	1,0%	1,1%	0,0%	2,0%
	NR	0,0%	0,2%	0,0%	0,2%
<b>Total 6</b>		<b>8,7%</b>	<b>6,3%</b>	<b>0,1%</b>	<b>15,1%</b>
<b>Total</b>		<b>50,7%</b>	<b>46,2%</b>	<b>3,1%</b>	<b>100,0%</b>

Fuente. CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado doméstico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [Consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadoodomoticocolom.pdf>

<sup>15</sup> CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado doméstico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadoodomoticocolom.pdf>

- **Distribución de las preguntas**

Las preguntas están distribuidas en los siguientes tópicos

- USOS Y DESEOS DE APLICACIÓN: VARIABLE LUCES
- USOS Y DESEOS DE APLICACIÓN: VARIABLE ELECTRODOMÉSTICOS
- USOS Y DESEOS DE APLICACIÓN: VARIABLE SEGURIDAD ANTIRROBO
- USOS Y DESEOS DE APLICACIÓN: VARIABLE SEGURIDAD TÉCNICA
- USOS Y DESEOS DE APLICACIÓN: VARIABLE CONFORT
- USOS Y DESEOS DE APLICACIÓN: TELECOMUNICACIONES

Los resultados a continuación pertenecen a las encuestas realizadas por el Dr. CARLOS MARIO CORREA CADAVID e IVAN AMON URIBE, el estudio completo se encuentra segmentado por ciudad, estrato, edad y tipo de vivienda, mostramos los resultados globales de la investigación de mercado. Para ver completa la investigación realizada por el Dr. CARLOS MARIO CORREA CADAVID, refiérase al documento investigación mercado domótico colombiano en internet en la página.

**<http://convena.upb.edu.co/~domoticadocumentacion/investigacionmercadodomoticocolom.pdf>**

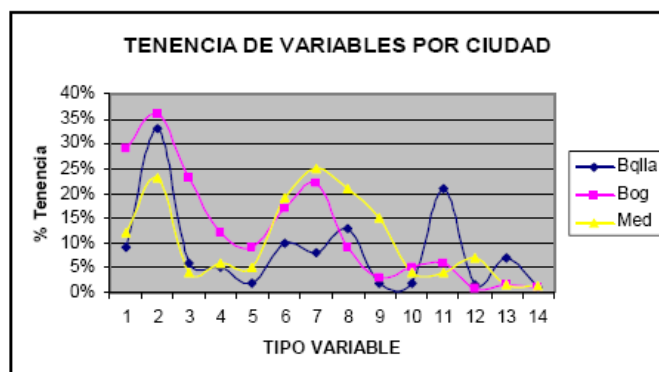
- **Resumen por ciudad.** La tabla No 25 y la grafica 7, resume la situación para todas las preguntas de la encuesta en cuanto a tener o no tener sistemas automáticos para cada una de las tres ciudades. El promedio global por ciudad muestra a Bogotá con el mayor nivel de posesión de sistemas domóticos, a Medellín en un lugar intermedio y a Barranquilla con el menor nivel de las tres ciudades. Sobresale en el análisis particular de las preguntas por ciudad, el grupo “confort” ya que se ve afectado por la pregunta ¿puede mantenerse la temperatura de su vivienda automáticamente en un valor deseado? Que en la ciudad de Barranquilla obtiene respuesta positiva del 21% debido a su clima. Así mismo, es notorio el menor nivel de esta ciudad por los dispositivos antirrobo.

Tabla 25. Tenencia de sistemas automáticos por ciudad Respuestas a todas las preguntas de la encuesta.

No.	PREGUNTA	CIUDAD	TIENEN		
			Bqlla	Bog	Med
	<b>L U C E S</b>		<b>16%</b>	<b>29%</b>	<b>13%</b>
1	¿Se encienden/apagan solas al detectar presencia/ ausencia de personas?		9%	29%	12%
2	¿Pueden graduarse en su intensidad?		33%	36%	23%
3	¿Pueden activarse a control remoto o programarse?		6%	23%	4%
	<b>E L E C T R O D O M E S T I C O S</b>		<b>3.5%</b>	<b>10.5%</b>	<b>5.5%</b>
4	¿Puede controlar varios electrodomésticos de la vivienda mediante un único control remoto?		5%	12%	6%
5	¿Pueden programarse para que se prendan automáticamente al ocurrir un evento como detección de un intruso?		2%	9%	5%
	<b>S E G U R I D A D A N T I R R O B O</b>		<b>9%</b>	<b>19.5%</b>	<b>22%</b>
6	¿Cuenta con cámaras de vigilancia al interior de su vivienda?		10%	17%	19%
7	¿Puede su vivienda detectar y dar aviso automáticamente de la presencia de intrusos?		8%	22%	25%
	<b>S E G U R I D A D T É C N I C A</b>		<b>7.5%</b>	<b>6%</b>	<b>18%</b>
8	¿Puede su vivienda detectar automáticamente humo, escapes de gas o inundaciones?		13%	9%	21%
9	¿Puede su vivienda reaccionar automáticamente ante Algún problema de seguridad?		2%	3%	15%
	<b>C O N F O R T</b>		<b>6.4%</b>	<b>3.4%</b>	<b>2.6%</b>
10	¿Las persianas y/o cortinas se accionan automáticamente?		2%	5%	4%
11	¿Puede mantener la temperatura de su vivienda Automáticamente en un valor deseado?		21%	6%	4%
12	¿Puede controlar desde un tablero central toda la casa?		1.7%	0.9%	0.7%
13	¿Sabe su vivienda sus preferencias en cuanto a música, luces, temperatura y programas de televisión y se los coloca automáticamente?		0.7%	1.7%	1.7%
	<b>T E L E C O M U N I C A C I O N E S</b>		<b>1.0%</b>	<b>1.1%</b>	<b>1.3%</b>
14	¿Puede usted controlar su vivienda desde su celular, agenda electrónica o Internet?		1.0%	1.1%	1.3%
	<b>P R O M E D I O G E N E R A L</b>		<b>8.2%</b>	<b>12.5%</b>	<b>10.1</b>

Fuente. CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado domótico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadoomoticocolom.pdf>

Grafica 7. Tenencia de sistemas automáticos por ciudad.



Fuente. CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado doméstico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadoautomaticocolom.pdf>

La tabla 26, registra la situación para todas las preguntas de la encuesta para quienes no tienen sistemas automáticos, en cuanto a su deseo de contar con ellos para cada ciudad. Sobresale en el análisis particular de las preguntas por ciudad, el grupo “seguridad técnica” que en la ciudad tiene una aceptación del 94% entre quienes no poseen esos sistemas. Los valores de aceptación más bajos se obtuvieron en Bogotá hacia las cámaras de vigilancia al interior de las viviendas con un 49%. Promediando las preguntas, las tres ciudades tienen un nivel de aceptación muy similar hacia esta tecnología cercano al 77%.<sup>16</sup>

La gráfica 8 ilustra los resultados para cada una de las preguntas encuestadas, en cuanto al interés por contar con los sistemas automáticos en cada ciudad.

<sup>16</sup> CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado doméstico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadoautomaticocolom.pdf>

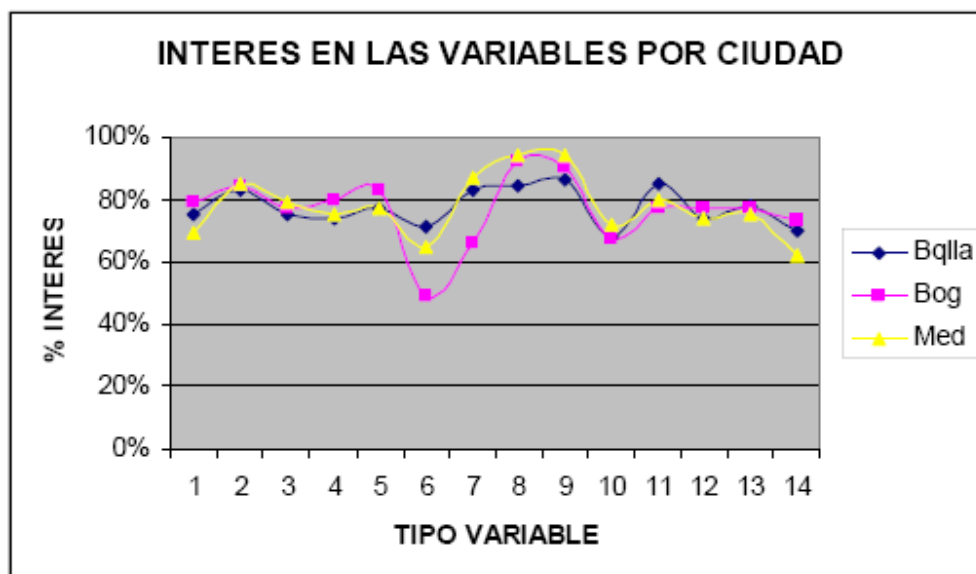


Tabla 26. Interés por sistemas automáticos por ciudad Respuestas a todas las preguntas de la encuesta por ciudad.

No.	PREGUNTA	DESEAN		
		CIUDAD	Bqlla	Bog
	<b>LUCES</b>	<b>78%</b>	<b>80%</b>	<b>78%</b>
1	¿Se encienden/apagan solas al detectar presencia/ ausencia de personas?	75%	79%	69%
2	¿Pueden graduarse en su intensidad?	83%	84%	85%
3	¿Pueden activarse a control remoto o programarse?	75%	77%	79%
	<b>ELECTRODOMESTICOS</b>	<b>75.5%</b>	<b>81.5%</b>	<b>76%</b>
4	¿Puede controlar varios electrodomésticos de la vivienda mediante un único control remoto?	74%	80%	75%
5	¿Pueden programarse para que se prendan automáticamente al ocurrir un evento como detección de un intruso?	77%	83%	77%
	<b>SEGURIDAD ANTIRROBO</b>	<b>77%</b>	<b>57.5%</b>	<b>76%</b>
6	¿Cuenta con cámaras de vigilancia al interior de su vivienda?	71%	49%	65%
7	¿Puede su vivienda detectar y dar aviso automáticamente De la presencia de intrusos?	83%	66%	87%
	<b>SEGURIDAD TÉCNICA</b>	<b>85%</b>	<b>91%</b>	<b>94%</b>
8	¿Puede su vivienda detectar automáticamente humo, escapes de gas o inundaciones?	84%	92%	94%
9	¿Puede su vivienda reaccionar automáticamente ante Algún problema de seguridad?	86%	90%	94%
	<b>CONFORT</b>	<b>76.3%</b>	<b>74.5%</b>	<b>75.3%</b>
10	¿Las persianas y/o cortinas se accionan automáticamente?	68%	67%	72%
11	¿Puede mantener la temperatura de su vivienda automáticamente en un valor deseado?	85%	77%	80%
12	¿Puede controlar desde un tablero central toda la casa?	74%	77%	74%
13	¿Sabe su vivienda sus preferencias en cuanto a música, luces, temperatura y programas de televisión y se los coloca automáticamente?	78%	77%	75%
	<b>TELECOMUNICACIONES</b>	<b>70%</b>	<b>73%</b>	<b>62%</b>
14	¿Puede usted controlar su vivienda desde su celular, agenda electrónica o Internet?	70%	73%	62%
	<b>PROMEDIO GENERAL</b>	<b>77.4%</b>	<b>76.5%</b>	<b>77.7%</b>

Fuente. CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado doméstico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadoomoticocolom.pdf>

Gráfica 8. Interés por los sistemas automáticos por ciudad



Fuente. CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado doméstico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadoodomoticocolom.pdf>

- Resumen por estrato.** La tabla 27, resume la situación para todas las preguntas de la encuesta en cuanto a tener o no tener sistemas automáticos para cada uno de los tres estratos. Como era de esperarse, la posesión de sistemas domóticos es superior en los estratos más altos, duplicando el estrato 6 al 5 y al 4. Se sale de este patrón el control de los electrodomésticos y el control de la vivienda mediante telecomunicaciones que son mayores en el estrato 5 que en el 6. También llama la atención que en el estrato 4 para la variable “luces” se presente el doble de nivel de tenencia que en el estrato 5. La gráfica No 7 ilustra los resultados para cada una de las preguntas encuestadas, en cuanto a la tenencia o posesión de los sistemas automáticos en cada estrato<sup>17</sup>

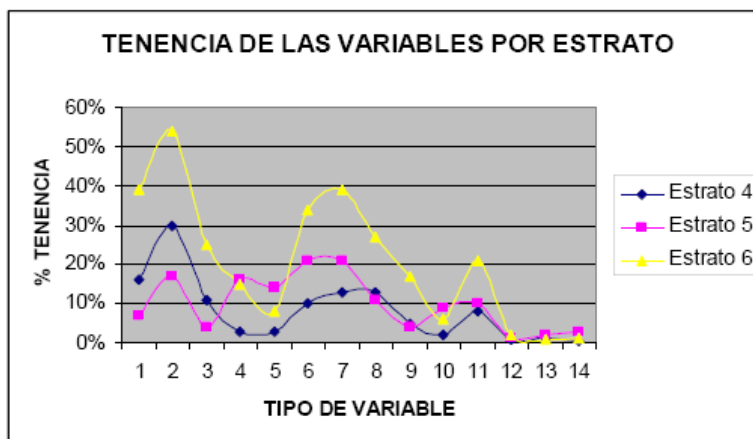
<sup>17</sup> CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado doméstico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadoodomoticocolom.pdf>

Tabla No 27. Tenencia de sistemas automáticos por estrato Respuestas a todas las preguntas de la encuesta.

No.	PREGUNTA	TIENEN		
		ESTRATO 4	5	6
	<b>LUCES</b>	<b>19%</b>	<b>9.3%</b>	<b>39.3%</b>
1	¿Se encienden/apagan solas al detectar presencia/ ausencia de personas?	16%	7%	39%
2	¿Pueden graduarse en su intensidad?	30%	17%	54%
3	¿Pueden activarse a control remoto o programarse?	11%	4%	25%
	<b>ELECTRODOMESTICOS</b>	<b>3%</b>	<b>15%</b>	<b>11.5%</b>
4	¿Puede controlar varios electrodomésticos de la vivienda mediante un único control remoto?	3%	16%	15%
5	¿Pueden programarse para que se prendan automáticamente al ocurrir un evento como detección de un intruso?	3%	14%	8%
	<b>SEGURIDAD ANTIRROBO</b>	<b>11.5%</b>	<b>21%</b>	<b>36.5%</b>
6	¿Cuenta con cámaras de vigilancia al interior de su vivienda?	10%	21%	34%
7	¿Puede su vivienda detectar y dar aviso automáticamente de la presencia de intrusos?	13%	21%	39%
	<b>SEGURIDAD TÉCNICA</b>	<b>9%</b>	<b>7.5%</b>	<b>22%</b>
8	¿Puede su vivienda detectar automáticamente humo, escapes de gas o inundaciones?	13%	11%	27%
9	¿Puede su vivienda reaccionar automáticamente ante algún problema de seguridad?	5%	4%	17%
	<b>CONFORT</b>	<b>3%</b>	<b>5.6%</b>	<b>7.5%</b>
10	¿Las persianas y/o cortinas se accionan automáticamente?	2%	9%	6%
11	¿Puede mantener la temperatura de su vivienda automáticamente en un valor deseado?	8%	10%	21%
12	¿Puede controlar desde un tablero central toda la casa?	0.7%	1.4%	2.1%
13	¿Sabe su vivienda sus preferencias en cuanto a música, luces, temperatura y programas de televisión y se los coloca automáticamente?	1.3%	1.9%	0.7%
	<b>TELECOMUNICACIONES</b>	<b>0.5%</b>	<b>2.9%</b>	<b>1.4%</b>
14	¿Puede usted controlar su vivienda desde su celular, agenda electrónica o Internet?	0.5%	2.9%	1.4%
	<b>PROMEDIO GENERAL</b>	<b>8.3%</b>	<b>10.0%</b>	<b>20.7%</b>

Fuente. CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado domótico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [Consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convenga.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadoomoticocolom.pdf>

Gráfica 9. Tenencia de sistemas automáticos por estrato



Fuente. CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado doméstico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercado-domoticocolom.pdf>

La tabla 28, registra la situación para todas las preguntas de la encuesta para quienes no tienen sistemas automáticos, en cuanto a su deseo de contar con ellos para cada estrato. El deseo de poseer estos sistemas es muy similar en los tres estratos, aunque es algo menor en el estrato 5 (74%) que en los estratos 4 (78%) y 6 (79%). La gráfica 10 ilustra los resultados para cada una de las preguntas encuestadas, en cuanto al interés por contar con los sistemas automáticos en cada estrato. Puede verse como en términos generales la tendencia es uniforme en los tres estratos para las diferentes preguntas, esto es, si una pregunta tiene menor interés este se refleja en los tres estratos como es el caso de las cámaras al interior de las viviendas o si tiene mayor interés como es el caso de la detección automática de humo, gas e inundaciones.<sup>18</sup>

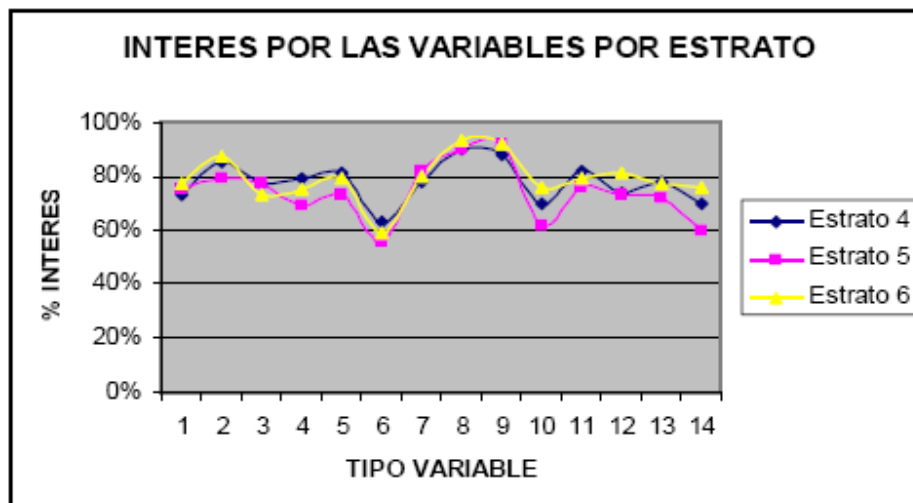
<sup>18</sup> CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado doméstico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercado-domoticocolom.pdf>

Tabla 28. Interés por sistemas automáticos por estrato respuestas a todas las preguntas de la encuesta.

No.	PREGUNTA	% INTERES		
		4	5	6
	<b>ESTRATO</b>			
	<b>LUCES</b>	<b>78%</b>	<b>77%</b>	<b>79%</b>
1	¿Se encienden/apagan solas al detectar presencia/ ausencia de personas?	73%	75%	77%
2	¿Pueden graduarse en su intensidad?	85%	79%	87%
3	¿Pueden activarse a control remoto o programarse?	77%	77%	73%
	<b>ELECTRODOMESTICOS</b>	<b>80%</b>	<b>71%</b>	<b>77%</b>
4	¿Puede controlar varios electrodomésticos de la vivienda mediante un único control remoto?	79%	69%	75%
5	¿Pueden programarse para que se prendan automáticamente al ocurrir un evento como detección de un intruso?	81%	73%	79%
	<b>SEGURIDAD ANTIRROBO</b>	<b>71%</b>	<b>69%</b>	<b>52%</b>
6	¿Cuenta con cámaras de vigilancia al interior de su vivienda?	63%	56%	59%
7	¿Puede su vivienda detectar y dar aviso automáticamente de la presencia de intrusos?	78%	82%	80%
	<b>SEGURIDAD TÉCNICA</b>	<b>89%</b>	<b>91%</b>	<b>92.5%</b>
8	¿Puede su vivienda detectar automáticamente humo, escapes de gas o inundaciones?	90%	90%	93%
9	¿Puede su vivienda reaccionar automáticamente ante Algún problema de seguridad?	88%	92%	92%
	<b>CONFORT</b>	<b>76%</b>	<b>71%</b>	<b>78%</b>
10	¿Las persianas y/o cortinas se accionan automáticamente?	70%	62%	76%
11	¿Puede mantener la temperatura de su vivienda Automáticamente en un valor deseado?	82%	76%	79%
12	¿Puede controlar desde un tablero central toda la casa?	74%	73%	81%
13	¿Sabe su vivienda sus preferencias en cuanto a música, luces, temperatura y programas de televisión y se los coloca automáticamente?	78%	72%	77%
	<b>TELECOMUNICACIONES</b>	<b>70%</b>	<b>60%</b>	<b>76%</b>
14	¿Puede usted controlar su vivienda desde su celular, agenda electrónica o Internet?	70%	60%	76%
	<b>PROMEDIO GENERAL</b>	<b>78%</b>	<b>74%</b>	<b>79%</b>

Fuente. CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado doméstico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadoodomoticocolom.pdf>

Gráfica 10. Interés por los sistemas automáticos por estrato



Fuente. CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado doméstico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadoomoticocolom.pdf>

- **Resumen por edad.** La tabla 29 resume la situación para todas las preguntas de la encuesta en cuanto a tener o no tener sistemas automáticos para cada uno de los rangos de edad.

Es generalizado el menor nivel de tenencia de los diferentes dispositivos domóticos entre los mayores de 50 años seguidos por el grupo de 40-50 años así como el mayor nivel en el rango de 30-40 y 20-30 años. La tabla No 183, registra la situación para todas las preguntas de la encuesta para quienes no tienen sistemas automáticos, en cuanto a su deseo de contar con ellos para cada rango de edad.

La gráfica No 11 ilustra los resultados para cada una de las preguntas encuestadas, en cuanto al interés por contar con los sistemas automáticos en cada rango de edad. Aunque el interés es ligeramente menor en los mayores de 50 años (71.9%) este sigue siendo muy alto y por tanto no puede decirse que esta tecnología le sea poco atractiva a las personas más adultas.

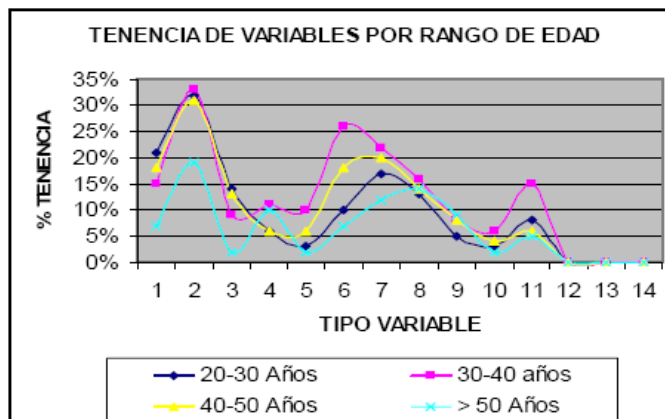
El menor valor de todos se obtuvo en el rango de los mayores de 50 hacia el interés por controlar la vivienda por medio de telecomunicaciones con un 48%.

Tabla 29. Tenencia de sistemas automáticos por rango de edad respuestas a todas las preguntas de la encuesta.

No.	PREGUNTA	% TENENCIA			
		RANGO DE EDAD	20-30	30-40	40-50
	<b>LUCES</b>	<b>22%</b>	<b>19%</b>	<b>21%</b>	<b>9%</b>
1	¿Se encienden/apagan solas al detectar presencia/ausencia de personas?	21%	15%	18%	7%
2	¿Pueden graduarse en su intensidad?	32%	33%	31%	19%
3	¿Pueden activarse a control remoto o programarse?	14%	9%	13%	2%
	<b>ELECTRODOMESTICOS</b>	<b>4.5%</b>	<b>10.5%</b>	<b>6%</b>	<b>6%</b>
4	¿Puede controlar varios electrodomésticos de la vivienda mediante un único control remoto?	6%	11%	6%	10%
5	¿Pueden programarse para que se prendan automáticamente al ocurrir un evento como detección de un intruso?	3%	10%	6%	2%
	<b>SEGURIDAD ANTIRROBO</b>	<b>13.5%</b>	<b>24%</b>	<b>19%</b>	<b>9.5%</b>
6	¿Cuenta con cámaras de vigilancia al interior de su vivienda?	10%	26%	18%	7%
7	¿Puede su vivienda detectar y dar aviso automáticamente de la presencia de intrusos?	17%	22%	20%	12%
	<b>SEGURIDAD TÉCNICA</b>	<b>9%</b>	<b>12%</b>	<b>11%</b>	<b>11.5%</b>
8	¿Puede su vivienda detectar automáticamente humo, escapes de gas o inundaciones?	13%	16%	14%	14%
9	¿Puede su vivienda reaccionar automáticamente ante Algún problema de seguridad?	5%	8%	8%	9%
	<b>CONFORT</b>	<b>5.5%</b>	<b>10.5%</b>	<b>2.5%</b>	<b>3.5%</b>
10	¿Las persianas y/o cortinas se accionan automáticamente?	3%	6%	4%	2%
11	¿Puede mantener la temperatura de su vivienda automáticamente en un valor deseado?	8%	15%	6%	5%
12	¿Puede controlar desde un tablero central toda la casa?	1.3%	0.8%	0%	1.7%
13	¿Sabe su vivienda sus preferencias en cuanto a música, luces, temperatura y programas de televisión y se los coloca automáticamente?	1.9%	0.8%	0%	3.4%
	<b>TELECOMUNICACIONES</b>	<b>1.7</b>	<b>0.8</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>
14	¿Puede usted controlar su vivienda desde su celular, Agenda electrónica o Internet?	1.7%	0.8%	0%	0%
	<b>PROMEDIO GENERAL</b>	<b>12%</b>	<b>15.5%</b>	<b>10.3%</b>	<b>7.4%</b>

Fuente. CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado domótico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadoomoticocolom.pdf>

Gráfica 11. Tenencia de sistemas automáticos por rango de edad



Fuente. CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado domótico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadoomoticocolom.pdf>

- Resumen por tipo de vivienda.** La tabla No 31, resume la situación para todas las preguntas de la encuesta en cuanto a tener o no tener sistemas automáticos para cada uno de los tipos de vivienda. La gráfica No 13 ilustra los resultados para cada una de las preguntas encuestadas, en cuanto a la tenencia o posesión de los sistemas automáticos en cada tipo de vivienda. El promedio en general indica mayor presencia de sistemas domóticos en las unidades de apartamentos y de casas. Al analizar por grupo de preguntas se observa como las “unidades de casas” sobrepasan por mucho en el tema “luces” a los otros tipos de viviendas. Adicionalmente se observa como “las unidades de apartamentos” efectivamente presentan niveles más altos de tenencia en la mayoría de las preguntas.<sup>19</sup>

<sup>19</sup> CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado domótico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadoomoticocolom.pdf>

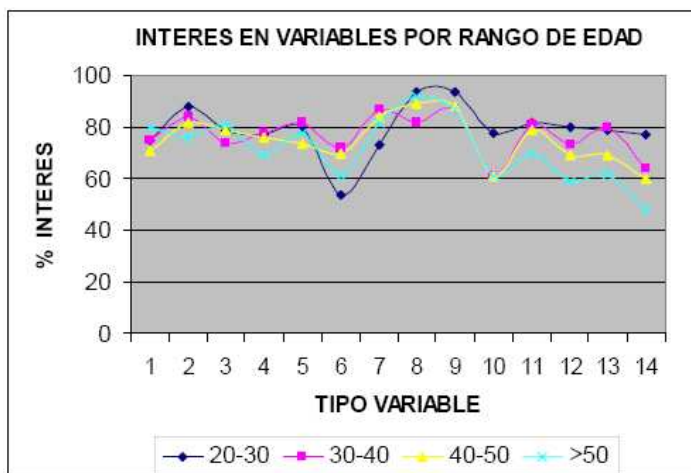


Tabla 30. Interés por sistemas automáticos por rango de edad Respuestas a todas las preguntas de la encuesta

PREGUNTA	DESEAN				
	RANGO DE EDAD	20-30	30-40	40-50	>50
<b>LUCES</b>		<b>81%</b>	<b>78%</b>	<b>77%</b>	<b>79%</b>
¿Se encienden/apagan solas al detectar presencia/ ausencia de personas?		75	75	71	80
¿Pueden graduarse en su intensidad?		88	84	82	76
¿Pueden activarse a control remoto o programarse?		79	74	79	81
<b>ELECTRODOMESTICOS</b>		<b>79%</b>	<b>80%</b>	<b>75%</b>	<b>74%</b>
¿Puede controlar varios electrodomésticos de la vivienda mediante un único control remoto?		77	78	76	69
¿Pueden programarse para que se prendan automáticamente al ocurrir un evento como detección de un intruso?		80	82	74	78
<b>SEGURIDAD ANTIRROBO</b>		<b>64%</b>	<b>80%</b>	<b>77%</b>	<b>72%</b>
¿Cuenta con cámaras de vigilancia al interior de su vivienda?		54	72	70	61
¿Puede su vivienda detectar y dar aviso automáticamente de la presencia de intrusos?		73	87	84	82
<b>SEGURIDAD TÉCNICA</b>		<b>94%</b>	<b>85%</b>	<b>89%</b>	<b>90%</b>
¿Puede su vivienda detectar automáticamente humo, escapes de gas o inundaciones?		94	82	89	92
¿Puede su vivienda reaccionar automáticamente ante algún problema de seguridad?		94	87	88	87
<b>CONFORT</b>		<b>80%</b>	<b>74%</b>	<b>70%</b>	<b>63%</b>
¿Las persianas y/o cortinas se accionan automáticamente?		78	61	61	61
¿Puede mantener la temperatura de su vivienda automáticamente en un valor deseado?		82	81	79	70
¿Puede controlar desde un tablero central toda la casa?		80	73	69	59
¿Sabe su vivienda sus preferencias en cuanto a música, luces, temperatura y programas de televisión y se los coloca automáticamente?		79	80	69	62
<b>TELECOMUNICACIONES</b>		<b>77%</b>	<b>64%</b>	<b>60%</b>	<b>48%</b>
¿Puede usted controlar su vivienda desde su celular, Agenda electrónica o Internet?		77	64	60	48
<b>PROMEDIO GENERAL</b>		<b>79.3%</b>	<b>77.1%</b>	<b>75.1%</b>	<b>71.9%</b>

Fuente. CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado domótico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadoomoticocolom.pdf>

Gráfica 12. Interés por los sistemas automáticos por rango de edad.



Fuente. CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado doméstico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadoomoticocolom.pdf>

La tabla No 31, registra la situación para todas las preguntas de la encuesta para quienes no tienen sistemas automáticos, en cuanto a su deseo de contar con ellos para cada tipo de vivienda. Se observa uniformidad en la tendencia de las preguntas en cuanto al interés o nivel de aceptación despertado entre los diferentes tipos de vivienda a excepción del interés por las cámaras en las unidades de casas que es tan solo de **37%** ubicándose casi 30 puntos por debajo de los otros tipos de viviendas.

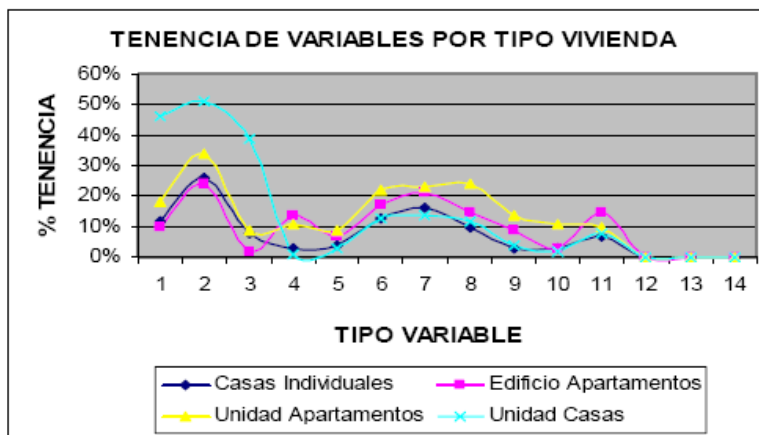
La gráfica 13 ilustra los resultados para cada una de las preguntas encuestadas, en cuanto al interés por contar con los sistemas automáticos en cada tipo de vivienda.

Tabla 31. Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda Respuestas a todas las preguntas de la encuesta.

No.	PREGUNTA	TIENEN			
		Casa Indiv	Edif Aptos	Unid Aptos	Unid Casas
	<b>TIPO DE VIVIENDA</b>				
	<b>LUCES</b>	<b>15%</b>	<b>12%</b>	<b>20%</b>	<b>45%</b>
1	¿Se encienden/apagan solas al detectar presencia/ ausencia de personas?	12%	10%	18%	46%
2	¿Pueden graduarse en su intensidad?	26%	24%	34%	51%
3	¿Pueden activarse a control remoto o programarse?	8%	2%	9%	39%
	<b>ELECTRODOMESTICOS</b>	<b>3.5%</b>	<b>10.5%</b>	<b>10%</b>	<b>2%</b>
4	¿Puede controlar varios electrodomésticos de la vivienda mediante un único control remoto?	3%	14%	11%	1%
5	¿Pueden programarse para que se prendan automáticamente al ocurrir un evento como detección de un intruso?	4%	7%	9%	3%
	<b>SEGURIDAD ANTIRROBO</b>	<b>14.5%</b>	<b>19%</b>	<b>22.5%</b>	<b>13.5%</b>
6	¿Cuenta con cámaras de vigilancia al interior de su vivienda?	13%	17%	22%	13%
7	¿Puede su vivienda detectar y dar aviso automáticamente de la presencia de intrusos?	16%	21%	23%	14%
	<b>SEGURIDAD TÉCNICA</b>	<b>6.5%</b>	<b>12%</b>	<b>19%</b>	<b>8%</b>
8	¿Puede su vivienda detectar automáticamente humo, escapes de gas o inundaciones?	10%	15%	24%	12%
9	¿Puede su vivienda reaccionar automáticamente ante Algún problema de seguridad?	3%	9%	14%	4%
	<b>CONFORT</b>	<b>5%</b>	<b>9%</b>	<b>10.5%</b>	<b>2.5%</b>
10	¿Las persianas y/o cortinas se accionan automáticamente?	3%	3%	11%	2%
11	¿Puede mantener la temperatura de su vivienda automáticamente en un valor deseado?	7%	15%	10%	8%
12	¿Puede controlar desde un tablero central toda la casa?	1.2%	1.3%	1.5%	0%
13	¿Sabe su vivienda sus preferencias en cuanto a música, luces, temperatura y programas de televisión y se los coloca automáticamente?	2.1%	1.7%	0.7%	0%
	<b>TELECOMUNICACIONES</b>	<b>0.9%</b>	<b>2.0%</b>	<b>1.5%</b>	<b>0%</b>
14	¿Puede usted controlar su vivienda desde su celular, agenda electrónica o Internet?	0.9%	2.0%	1.5%	0%
	<b>PROMEDIO GENERAL</b>	<b>9.5%</b>	<b>12.5%</b>	<b>16.8%</b>	<b>13.8%</b>

Fuente. CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado domótico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadoomoticocolom.pdf>

Grafica 13. Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda



Fuente. CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado doméstico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadoomoticocolom.pdf>

El estudio de mercado realizado por el Dr. CARLOS MARIO CORREA CADAVID e IVAN AMON URIBE es muy complejo, tiene una gran amplitud con respecto a la segmentación del mercado, lo cual nos permitirá a largo plazo, diseñar estrategias sólidas de marketing con el fin de lograr el impacto adecuado en los segmentos más importantes del mercado. En este análisis se resume todo el estudio realizado por el Dr. CARLOS MARIO CORREA, mas adelante conoceremos las conclusiones que podemos observar de este estudio.

- **Encuesta realizada para el estudio de mercado de consumidores en la ciudad de Cali**

- **Población total en estratos económicos 4, 5 y 6.** La siguiente tabla muestra la población de los principales municipios del valle del cauca en los estratos 4, 5 y 6.

Tabla 32. Población en las principales ciudades del Valle del Cauca. Por estratificación.

municipios	Cabecera	Estrato		
		4	5	6
Cali	2.342.141	435.121	105.154	84.184
Palmira	244.705	38.487	10.514	5.154
Tulúa	163.138	12.548	5.125	2.148
Cartago	133.366	10.212	5.461	2.051
Buenaventura	134.501	28.487	5.154	3.514
Buga	116.786	10.514	4.150	2.051
Total General		535.369	135.558	99.102
TOTAL HABITANTES ESTRATOS 4, 5 Y 6				770.029

La población total los municipios del Valle Del Cauca en los tres estratos considerados asciende a 770.029 personas, las cuales se encuentran distribuidas de manera que se muestra en la anterior tabla

- **Instrumento para recolección de información de la fuente primaria.** Como instrumento de recolección de información para la fuente primaria, se utilizó la encuesta estructurada. La encuesta será realizada a las personas que tengan responsabilidad sobre el hogar, se solicitó información de encabezado sobre el estrato (4, 5, 6), el nombre de la persona y si era el encargado del hogar con el fin de validar el segmento a el cual se dirige la encuesta. encuesta.

En el cuerpo de la encuesta se definieron tres variables o grupos de análisis de mercado domóticos, así: Deseo de adquirir los equipos o sistemas, aceptación del producto, Nivel actual de uso. Para cada grupo se establecieron de una a cinco preguntas indicadoras del grado de aplicación de productos domóticos existentes actualmente en la vivienda del encuestado y en caso de no contar con los elementos si le gustaría tenerlos y cuanto tendría capacidad de invertir para ese grupo (0, hasta \$500,000, hasta \$1 millón, hasta \$3 millones, hasta \$6 millones, más de \$6 millones).

- **Tamaño de la muestra.** Teniendo en cuenta el tamaño de muestras que obtuvo el estudio que realizo el Dr. CARLOS MARIO CORREA CADAVID hemos determinado aproximadamente que el numero de muestras que debe de llevar

nuestro estudio es de 295, nuestro tamaño de muestra será asignado a cada municipio, en relación directa con el número de habitantes que posee el mismo.

Tabla 33. Población en las principales ciudades del Valle del Cauca. Por estratificación.

Municipios	Estrato				Total	Muestra
	Cabecera	4	5	6		
Cali	2.342.141	355.112	152.345	20.124	527.581	231
Palmira	244.705	38.487	10.514	5.154	54.155	24
Tulúa	163.138	12.548	5.125	2.148	19.821	9
Cartago	133.366	10.212	5.461	2.051	17.724	8
Buenaventura	134.501	28.487	5.154	3.514	37.155	16
Buga	116.786	10.514	4.150	2.051	16.715	7
<b>Total General</b>						
		455.360	182.749	35.042		
<b>TOTAL HABITANTES ESTRATOS 4, 5 Y 6</b>					<b>673.151</b>	
<b>MUESTRAS TOTAL DEL ESTUDIO</b>						<b>295</b>

- **Análisis general de la muestra.** La distribución de la muestra se realizara por estrato del 4 al 6 en el valle del cauca, se tendrá en cuenta el mercado de consumidores, el cual está dividido de la siguiente manera.

Tabla 34. Porcentaje población en las principales ciudades del Valle del Cauca. Por estratificación.

PORCENTAJES			
Municipios	Estrato		
	4	5	6
	%	%	%
Cali	54,61	24,40	3,22
Palmira	5,92	1,68	0,83
Tulúa	1,93	0,82	0,34
Cartago	1,57	0,87	0,33
Buenaventura	4,38	0,83	0,56
Buga	1,62	0,66	0,33

La mayor participación de entrevistados por razón del muestreo se ubicó en Cali con un 54.61% de la población encuestada ubicada en Estrato 4, seguida de la población en estrato 5 con el 24.40% y el estrato 6 con un 3,22%. El segmento muestral de mayor significancia se ubicó en el estrato 4 de la Ciudad de Cali con un 54.61%; y la menor, se localizó en Buga y Cartago en el estrato 6 con un 0.33% respectivamente.

- Teniendo en cuenta los datos anteriormente obtenidos, y debido a que en el valle del cauca, el mayor sector económico se encuentra en la ciudad de Santiago de Cali, el desarrollo de las encuestas regionales se realizara en la ciudad de Santiago de Cali y Palmira.

**Resumen de la encuesta por estrato.** La tabla No 180, resume la situación para todas las preguntas de la encuesta en cuanto a tener o no tener sistemas automáticos para cada uno de los tres estratos. Podemos observar que el nivel de uso de los sistemas domóticos es muy bajo. En las encuestas podemos observar que en el estrato 4 para las preguntas acerca de sistemas de ahorro de energía tuvieron un alto porcentaje de respuestas positiva, lo cual es muy conveniente para nuestra empresa, ya que nuestros productos se caracterizan por el ahorro de energía.

Ver Anexo C encuesta por estrato.

Tabla 35 Porcentaje general de los resultados de la encuestas mostrados por estratificación.

RESUMEN ESTUDIO MERCADO DE CONSUMIDORES DOMOTICO EN EL VALLE						
ITEM	FAVORABLE			NO FAVORABLE		
	ESTRATO			ESTRATO		
	4	5	6	4	5	6
Aceptación del producto	76,77%	87,15%	87,82%	23,23%	20,44%	21,52%
Deseo de Adquisición.	86%	86%	84%	14%	14%	16%
Nivel de Uso.	32%	29%	32%	45%	48%	45%

Con respecto a los resultados de la encuesta realizada para el estudio de mercado de la domótica en el Valle del Cauca podemos observar el alto nivel de aceptación de los productos domóticos con un **76.77 %** de respuestas positivas

en el estrato 4, un **87.15%** de respuestas positivas en el estrato 5 y un **87.82%** de respuestas positivas en el estrato 6. Por otro lado el deseo de adquisición que presentan los productos domóticos en la región, en el estrato 4 es del **86%**, en el estrato 5 fue igualmente del **86%** y en el estrato 6 un **84%**. Observamos también que el nivel de uso de estos sistemas es poco, lo que nos presenta una ventaja competitiva a la hora de ingresar al mercado con nuestro sistema DOMOTRONIC.

Por otro lado, las preguntas que se refieren a los sistemas de ahorro de energía presentaron una aceptación por encima de **75%**, lo cual es positivo ya que la principal cualidad de nuestro primer producto es la del ahorro de energía, esto nos da la oportunidad de incursionar en el mercado de los productos domóticos, con un producto de estas características

Ahora, podemos definir un **nicho económico** observando los porcentajes de aceptación y deseo de adquisición, los cuales **superaron ampliamente el 80% promedio en los estratos 4, 5 y 6**, esto convierte a estos estratos los nichos principales del mercado.

- **Estudio de mercadeo del sector construcción en el valle del cauca.** Estas encuestas fueron realizadas invitando por medio electrónicos a los dirigentes de los departamentos de compras de las constructoras más importantes de la región, así como encuestas personales realizadas al personal de ventas. En nuestra página web <http://megac.snow.prohosting.com> se pueden encontrar un link el cual tiene un formulario que los usuarios pueden contestar de una manera amena. Estas encuestas tienen el objetivo de medir el nivel de uso y aceptación que tienen los productos domóticos en la región vallecaucana por parte de las constructoras.

Ver anexo C encuestas a las constructoras.

- **Constructoras encuestadas.**

Camilo Escobar Prefabricados  
Construaceros Cali  
Construcciones Antonio Cortes  
Construcciones García & García  
Construcciones Pijao S.A  
Construcciones Vellesilla Eu  
Construcciones Y Soluciones Técnicas  
Constructora Los Alpes  
Constructora Bolívar  
Constructora Limonar  
Constructora Escalada S.A



Erasmo Valencia Construcciones  
 Diseño Y Construcciones  
 Hermann Constructores  
 Hernández Bohmer Construcciones  
 Klahr & Asociados  
 Constructora Inmobiliaria Enlace Ltda.  
 Constructora E Inversiones Gomes Ltda.  
 Constructora Meléndez S.A.  
 Constructores Moserat  
 Constructora Pérez Muños  
 Constructores Del Valle  
 Construir Ingeniería Ltda.  
 Constructor Anturi.  
 Sainc Ingenieros Constructores  
 Soluciones Urbanas  
 Constructora Amarasi Ltda.  
 Constructora Arboleda Del Valle Ltda.  
 Constructora Bariloche  
 Constructora Con Futuro Ltda  
 Remodelamos Arte Y Construcción

- **Resultados de las encuestas realizadas a las constructoras**

Tabla 36. Porcentaje general de los resultados de las encuestas realizadas a las constructoras.

RESUMEN ESTUDIO MERCADO DOMOTICO EN LAS CONSTRUCTORAS DEL VALLE DEL CAUCA		
ITEM	FAVORABLE	NO FAVORABLE
Aceptación de los productos.	83,60%	16%
Deseo de Adquisición.	61%	36%
Nivel de Uso.	23%	61%

Ver Anexo D (encuestas a las constructoras).

- Podemos concluir por los resultados obtenidos que los productos doméstico están teniendo gran acogida en el mercado de consumidores, así como en el sector de la construcción.

- Observamos que el sector de la construcción no aplica activamente los recursos tecnológicos disponibles gracias al alto precio que esto les representa.
- Determinamos un **nicho económico** de gran acogida hacia nuestra gama de productos.

#### 2.2.4 Estimación de la capacidad de inversión.

- **Estimación de la capacidad de inversión. Con respecto a el estudio del Dr. CARLOS MARIO CORREA CADAVID.**

El rango de valores propuestos para cada grupo de la investigación (Luces, Electrodomésticos, Seguridad Antirrobo, Seguridad Técnica, Confort y Telecomunicaciones) con el fin de analizar la capacidad y la posibilidad de invertir fueron los siguientes:

- Nada
- Hasta \$500,000
- Hasta \$1 Millón
- Hasta \$3 Millones
- Hasta \$5 Millones
- Hasta \$10 Millones
- Más de \$10 Millones

En promedio las personas estarían dispuestas a invertir en total alrededor de 9,000,000 en domótica en los servicios presentados en la encuesta. Puede verse que no hay grandes diferencias entre las ciudades, pues en las tres ciudades las personas estarían dispuestas a invertir en promedio una cifra cercana a los 9 millones de pesos.

Como puede verse el estrato 4 estaría dispuesto a invertir en domótica en promedio \$9,017,617 que es una cantidad superior a la que estaría dispuesta a invertir el estrato 5 que es de \$7,673,913. El estrato 6 estaría dispuesto a invertir en promedio una cifra total de \$11,045,455.

Las personas ubicadas en el rango de 20-30 años estarían dispuestas a invertir una cifra superior al promedio cercana a 11 millones de pesos mientras que los restantes rangos de edad invertirían alrededor de 7 millones de pesos.<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado domótico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadodomoticocolom.pdf>

El tipo de vivienda Unidad de Casas presenta una mayor disposición para invertir con \$12,827,922 mientras los demás tipos de viviendas –a excepción de quienes no indicaron su tipo de vivienda- están entre 7 y 9 millones de pesos aproximadamente.

Al detallar por ciudad y estrato se observan fuertes diferencias en los promedios que están las personas dispuestas a invertir. Nótese como el estrato 4 de Barranquilla sólo está dispuesto a invertir un promedio cercano a los 5 millones mientras los estratos 4 de Bogotá y Medellín prácticamente el doble. Así mismo el estrato 6 de Barranquilla está dispuesto a invertir alrededor de 16 millones duplicando a Bogotá y triplicando a Medellín.

- **Análisis de la capacidad de inversión.** Ya que hay personas que no están dispuestas a invertir nada y personas dispuestas a invertir hasta \$70 millones, el análisis de dispersión de los datos es fundamental y para esto más que calcular la desviación típica (que es de \$9,861,173), se elaborarán tablas que muestren la cantidad de personas dispuestas a invertir por rangos para dar una idea más exacta de lo que se podría esperar.

A continuación observamos la distribución de muestras del número de personas según el valor que están dispuestos a invertir para las ciudades de Medellín, Bogotá y Barranquilla respectivamente.<sup>21</sup>

En Medellín:

- El 45% de las personas invertirían desde cero hasta \$5 millones.
- El 66% de las personas invertirían desde cero hasta \$10 millones.
- El 92% de las personas invertirían desde cero hasta \$20 millones.
- El 2% de las personas invertiría una cifra superior a \$30 millones.

En Bogotá:

- El 51% de las personas invertirían desde cero hasta \$5 millones.
- El 72% de las personas invertirían desde cero hasta \$10 millones.
- El 81% de las personas invertirían desde cero hasta \$20 millones.
- El 1% de las personas invertiría una cifra superior a \$30 millones.

En Barranquilla:

- El 52% de las personas invertirían desde cero hasta \$5 millones.

---

<sup>21</sup> CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado doméstico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadodomoticocolum.pdf>

- El 77% de las personas invertirían desde cero hasta \$10 millones.
  - El 88% de las personas invertirían desde cero hasta \$20 millones.
  - El 4% de las personas invertiría una cifra superior a \$30 millones.
- **Variable por rango de Inversión.**

**Tabla 37. Distribución de las variables por rango de inversión**

	Nada	Hasta \$500.000	Hasta \$1 Millón	Hasta \$3 Millones	Hasta \$5 Millones	Hasta \$10 Millones	Más de 10 Millones	NR	Total general
Luces	20%	36%	28%	8%	5%	0%	0%	3%	100%
Electrodomésticos	20%	36%	28%	8%	5%	0%	0%	3%	100%
Seguridad Antirrobo	22%	25%	21%	12%	15%	1%	1%	3%	100%
Seguridad Técnica	16%	28%	25%	18%	8%	1%	0%	3%	100%
Confort	18%	24%	21%	19%	10%	3%	2%	2%	100%
Telecomunicaciones	32%	19%	24%	13%	5%	1%	1%	4%	100%
<b>PROMEDIO GRAL</b>	21%	28%	25%	13%	8%	1%	1%	3%	100%
<b>PROMEDIO ACUM</b>	21%	49%	74%	87%	95%	96%	97%	100%	

Fuente. CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado doméstico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convenga.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadoomoticocolom.pdf>

Como puede observarse, en la variable de telecomunicaciones se presenta el mayor número de encuestados que indicaron no invertirían recursos para ese fin con el 32%. En luces y electrodomésticos el 36% de las personas seleccionaron como valor a invertir \$500,000 y el 28% indicaron 1 millón. En seguridad técnica y confort el 18% y 19% de las personas seleccionaron como valor a invertir \$3,000,000. En seguridad antirrobo el 15% de las personas seleccionaron como valor a invertir \$5,000,000.

- **Análisis de encuestas del mercado de consumidores para la ciudad de Santiago de Cali.**

- **Mercado de consumidores.** El rango de valores propuestos para la inversión es el siguiente:

No desea Invertir  
 de \$0 a \$500,000  
 de \$500,000 a \$1,000,000  
 de \$1,000,000 a \$3,000,000

de \$3,000,000 a \$6,000,000  
más de \$6,000,000

- **Capacidad de inversión por estrato.**
- **Interés por sistemas automáticos por tipo de vivienda Respuestas a todas las preguntas de la encuesta.**
- **Graficas intereses de las persona por pregunta.**

**Pregunta 1.** Estaría dispuesto a invertir en un sistema Control de lumínico para su hogar.

Grafico 14. Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda

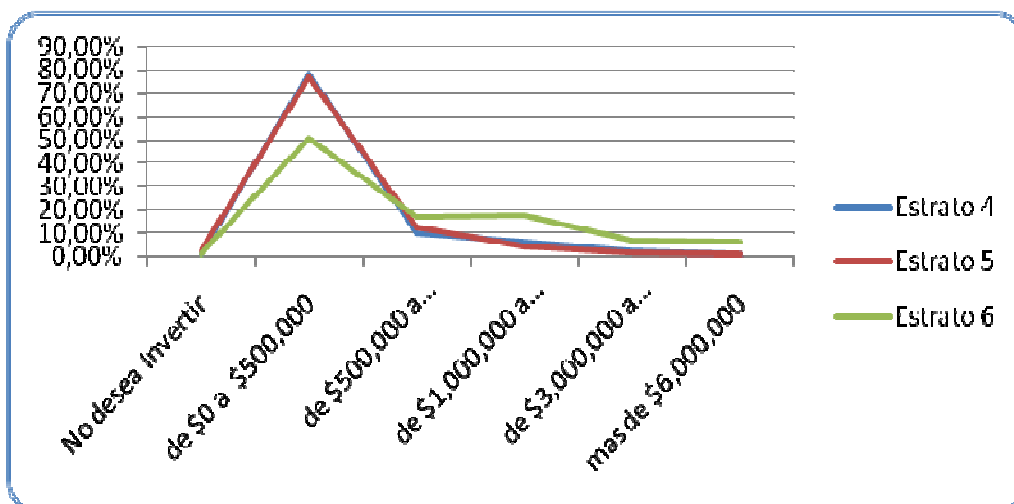


TABLA 38. Porcentaje por estrato de la capacidad de inversión para la pregunta No 1.

	ESTRATO		
	4	5	6
No desea Invertir	1,36%	2,60%	1,32%
de \$0 a \$500,000	78,40%	76,96%	50,60%
de \$500,000 a \$1,000,000	10,12%	12,62%	16,90%
de \$1,000,000 a \$3,000,000	6,52%	4,62%	17,40%
de \$3,000,000 a \$6,000,000	2,30%	1,88%	7,22%
mas de \$6,000,000	1,30%	1,32%	6,56%

**Pregunta 2** Cuanto estaría dispuesto a invertir en un sistema de seguridad contra intrusos para su hogar.

Grafico 15. Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda

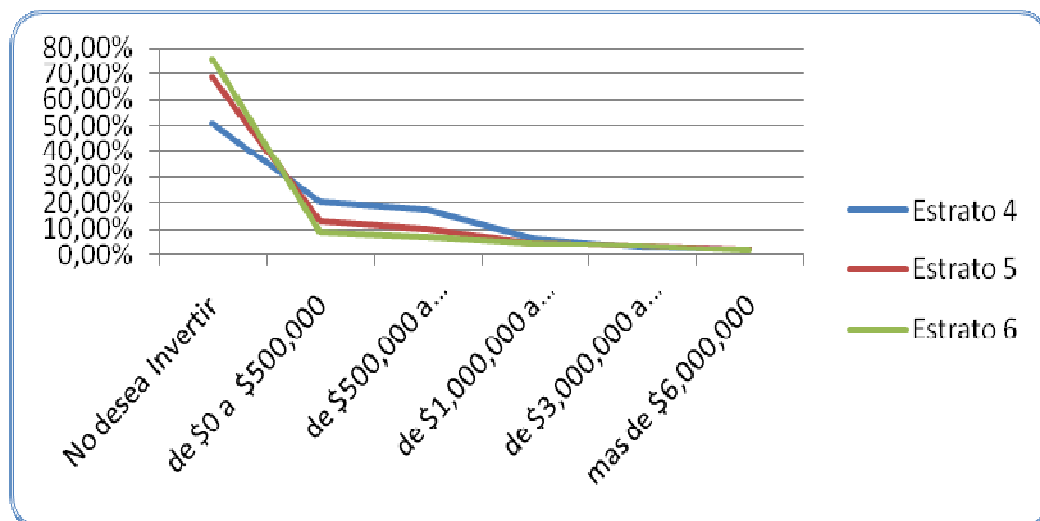


Tabla 39. Porcentaje por estrato de la capacidad de inversión para la pregunta No 1.

	ESTRATO		
	4	5	6
No desea Invertir	50,63%	68,60%	75,60%
de \$0 a \$500,000	20,60%	12,63%	8,65%
de \$500,000 a \$1,000,000	17,62%	10,00%	6,60%
de \$1,000,000 a \$3,000,000	6,35%	4,05%	4,60%
de \$3,000,000 a \$6,000,000	2,60%	2,88%	3,30%
mas de \$6,000,000	2,20%	1,84%	1,25%

**Pregunta 3.** Cuanto estaría dispuesto a invertir en un sistema de para mantener la seguridad para su hogar. (Equipos de detección de humo, detección de fuga de gas, detección de humedad entre otros).

Grafico 16. Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda

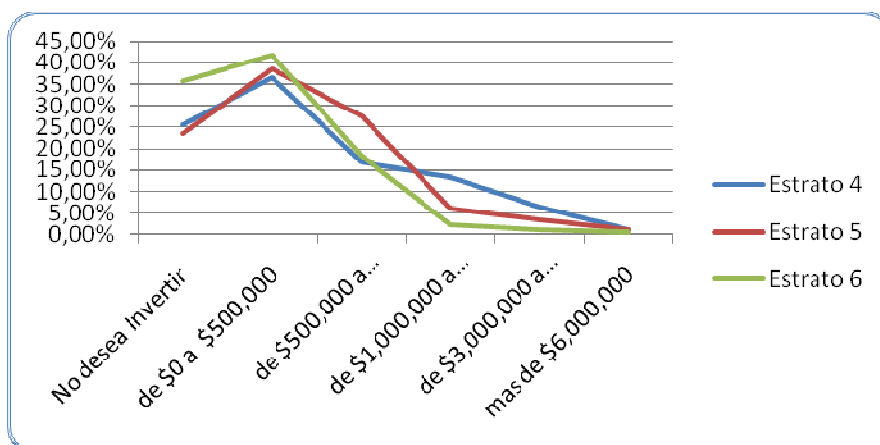


Tabla 40. Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda

	ESTRATO		
	4	5	6
No desea Invertir	25,62%	23,53%	35,64%
de \$0 a \$500,000	36,54%	38,60%	41,81%
de \$500,000 a \$1,000,000	16,94%	27,62%	18,32%
de \$1,000,000 a \$3,000,000	13,36%	5,90%	2,33%
de \$3,000,000 a \$6,000,000	6,36%	3,29%	1,30%
mas de \$6,000,000	1,18%	1,06%	0,60%

**Pregunta 4.** Cuanto estaría dispuesto a invertir en un sistema ahorrador de energía para su hogar.

Grafico 17. Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda

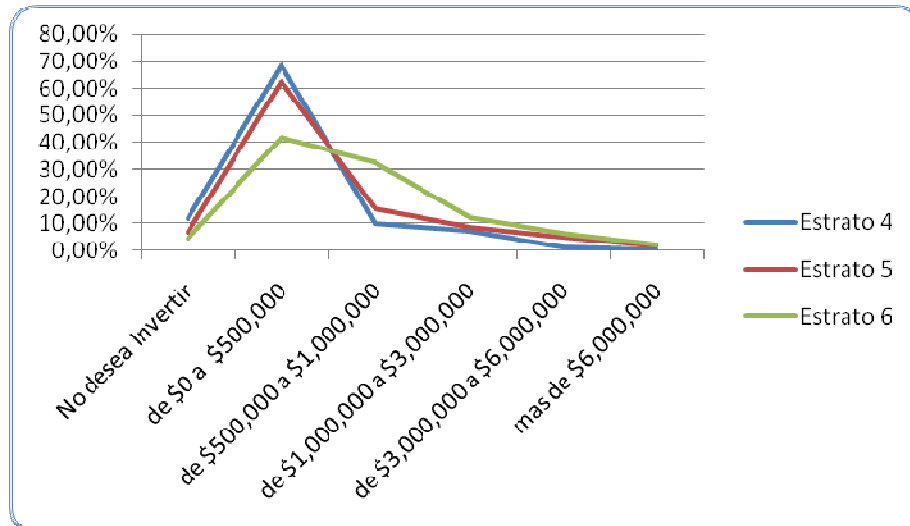




Tabla 41. Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda

	ESTRATO		
	4	5	6
No desea Invertir	11,75%	6,61%	4,60%
de \$0 a \$500,000	68,65%	62,62%	41,62%
de \$500,000 a \$1,000,000	10,00%	15,69%	32,54%
de \$1,000,000 a \$3,000,000	7,54%	8,62%	12,30%
de \$3,000,000 a \$6,000,000	1,60%	4,86%	6,64%
mas de \$6,000,000	0,46%	1,60%	2,30%

**Pregunta 5.** Cuanto estaría dispuesto a invertir en un sistema de comunicación para su hogar con el fin de conocer el estado de su hogar desde donde usted se encuentre.

Grafico 18. Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda

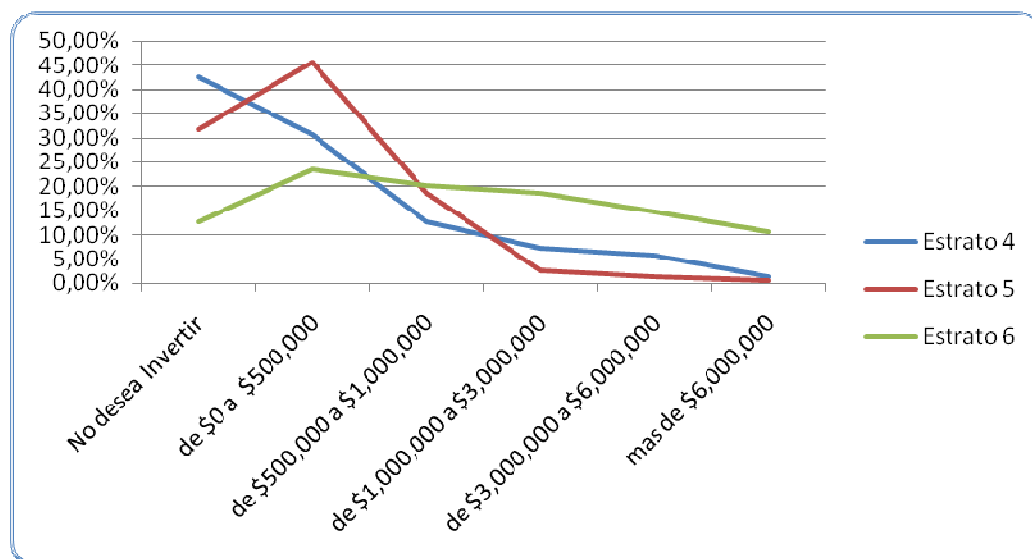


Tabla 42. Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda.

	ESTRATO		
	4	5	6
No desea Invertir	42,59%	31,62%	12,50%
de \$0 a \$500,000	30,61%	45,61%	23,61%
de \$500,000 a \$1,000,000	12,61%	18,61%	20,27%
de \$1,000,000 a \$3,000,000	7,24%	2,61%	18,51%
de \$3,000,000 a \$6,000,000	5,61%	1,10%	14,60%
mas de \$6,000,000	1,34%	0,45%	10,51%

**Pregunta 6.** Cuanto estaría dispuesto a invertir en un sistema de para controlar el uso de sus electrodomésticos.

Grafico 19. Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda

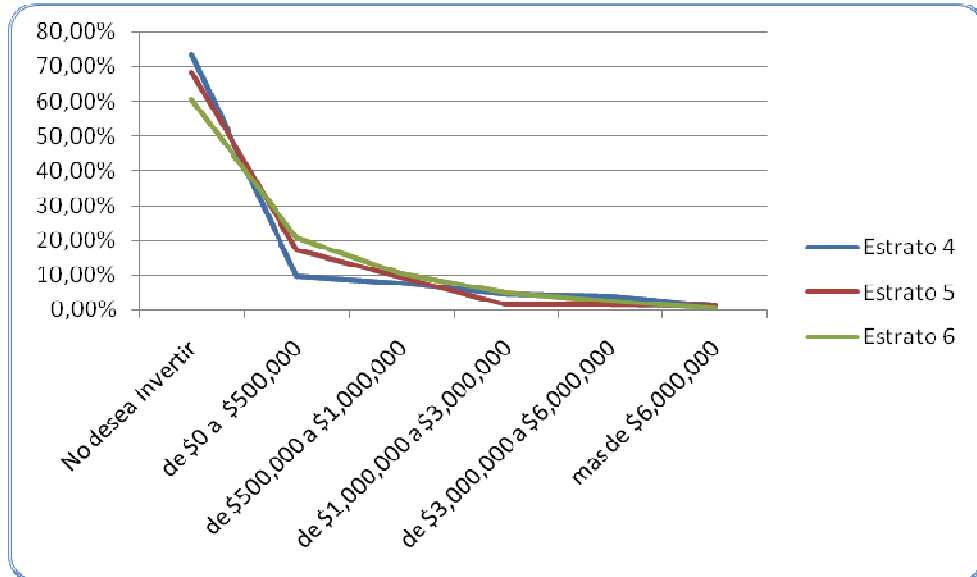


Tabla 43. Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda

	ESTRATO		
	4	5	6
No desea Invertir	73,61%	68,49%	60,48%
de \$0 a \$500,000	9,51%	17,54%	20,68%
de \$500,000 a \$1,000,000	7,60%	9,61%	10,50%
de \$1,000,000 a \$3,000,000	4,62%	1,60%	5,13%
de \$3,000,000 a \$6,000,000	3,64%	1,50%	2,61%
mas de \$6,000,000	1,02%	1,26%	0,60%

- **Análisis por estrato.**
- **Estrato 4.**

Tabla 44. Deseo de inversión del estrato 4 en los equipos domóticos por cantidad de inversión.

INVERSION ESTRATO 4	% PROM.	PER. ENCUE	POBLACION
No desea Invertir	20,83%	10,63	111.535,21
de \$0 a \$500,000	23,33%	11,90	124.919,43
de \$500,000 a \$1,000,000	10,00%	5,10	53.536,90
de \$1,000,000 a \$3,000,000	5,00%	2,55	26.768,45
de \$3,000,000 a \$6,000,000	15,00%	7,65	80.305,35
mas de \$6,000,000	10,00%	5,10	53.536,90

Como puede verse en la tabla anterior existen mayor número de personas dispuesta a realizar una inversión de 0 a \$500.000 pesos en el estrato 4, también observamos un gran porcentaje de personas dispuesta a invertir de \$500.000 a \$1.000.000. Teniendo en cuenta esas dos muestras, que son cercanas a la base del precio de nuestro productos, podemos determinar que **tenemos un mercado potencia en el estrato 4 de 178.455 personas**, (sumando el potencial de inversión de 0 a 1.000.000 de pesos).

De la tabla 44. En la pregunta No 4 Podemos observar en las respuestas de rango entre 0 y \$1.000.000 de pesos que en **el estrato 4 existe un 78,65% de personas que preferencia por los sistemas de ahorro de energía**, el cual es la característica principal de nuestro primer producto. Con este valor tendríamos una cantidad de **140.355** personas interesadas en nuestros productos. **Con un precio medio de inversión de 500.000 nuestro potencial de ventas en el estrato 4 sería de \$ 70.177.428.750.**

- **Estrato 5.**
- **Inversión estrato 5**

Tabla 45. Deseo de inversión del estrato 5 en los equipos domésticos por cantidad de inversión.

INVERSION ESTRATO 5	% PROM.	PER. ENCUE	POBLACION
No desea Invertir	20,00%	7,00	27.111,60
de \$0 a \$500,000	21,26%	7,44	28.819,63
de \$500,000 a \$1,000,000	12,62%	4,42	17.107,42
de \$1,000,000 a \$3,000,000	22,12%	7,74	29.985,43
de \$3,000,000 a \$6,000,000	12,00%	4,20	16.266,96
mas de \$6,000,000	12,00%	4,20	16.266,96

Como puede verse en la tabla anterior existen mayor número de personas dispuesta a realizar una inversión de 1.000.000 a \$3.000.000 pesos en el estrato 5, también observamos gran porcentaje de personas dispuesta a invertir de \$0 a \$500.000 y de \$500.000 a \$1.000.000. Teniendo en cuenta esas dos muestras, las cuales son cercanas a la base de el precio de nuestro producto, podemos determinar que tenemos un mercado potencia en el estrato 5 de 45.926 personas, (sumando el potencial de inversión de 0 a 1.000.000 de pesos).

De la tabla 45. En la pregunta No 4 Podemos observar en las respuestas de rango entre 0 y \$1.000.000 de pesos que en **el estrato 5 existe un 78,31% de personas que preferencia por los sistemas de ahorro de energía**, el cual es la característica principal de nuestro primer producto. Con este valor tendríamos una cantidad de **35.965** personas interesadas en nuestros productos. **Con un precio medio de inversión de 500.000 nuestro potencial de ventas en el estrato 5 sería de \$ 17.982.325.300**

- **Estrato 6**
- **Inversión estrato 6**

Tabla 46. Deseo de inversión del estrato 6 en los equipos domóticos por cantidad de inversión

INVERSION ESTRATO 6	% PROM.	PER. ENCUE	POBLACION
No desea Invertir	12,00%	2,52	11.892,24
de \$0 a \$500,000	18,00%	3,78	17.838,36
de \$500,000 a \$1,000,000	35,00%	7,35	34.685,70
de \$1,000,000 a \$3,000,000	15,00%	3,15	14.865,30
de \$3,000,000 a \$6,000,000	15,00%	3,15	14.865,30
mas de \$6,000,000	5,00%	1,05	4.955,10

De la tabla anterior podemos decir que existen mayor número de personas dispuesta a realizar una inversión de 500.000 a 1.000.000 de pesos en el estrato 6, también observamos gran porcentaje de personas dispuesta a invertir de \$0 a \$500.000 y de \$1.000.000 a \$3.000.000 millones de pesos. Teniendo en cuenta las dos muestras iniciales, las cuales son cercanas a la base de el precio de nuestro producto el cual es de \$500.000, podemos determinar que tenemos un mercado potencia en el estrato 6 de 49.523 personas, teniendo en cuenta el potencial de inversión de 0 a 1.000.000 de pesos.

En la pregunta No 4 de la encuesta Podemos observar en las respuestas de rango entre 0 y \$1.000.000 de pesos que en **el estrato 6 existe un 74,16% de personas que preferencia por los sistemas de ahorro de energía**, el cual es la característica principal de nuestro primer producto. Con este valor tendríamos una cantidad de **36.725** personas interesadas en nuestros productos. **Con un precio medio de inversión de 500.000 nuestro potencial de ventas en el estrato 6 sería de \$18.363.128.400**

- **Mercado potencia total en la ciudad de Cali.** En los estratos 4, 5 y 6 podemos encontrar un **mercado potencial total de \$ 106.522.882.450.** gracias a esto, podemos decir que con unas estrategias de mercado adecuadas, además de un financiamiento acorde con las necesidades del proyecto, podemos llegar a tener un nivel de elevado de ventas, posicionándonos como una empresa

colombiana dedicada a la fabricación de productos domóticos ahorradores de energía. Con respecto a nuestro primer producto, podemos decir que en el rango de inversión en que se encontraban las preguntas, el mayor porcentaje de ellas, se referiría al sistema ahorrador de energía, esto nos afirma que tendríamos un gran potencial para posicionar nuestro producto en el mercado.

- **Análisis de la capacidad de inversión en el mercado de la construcción para Santiago de Cali.**

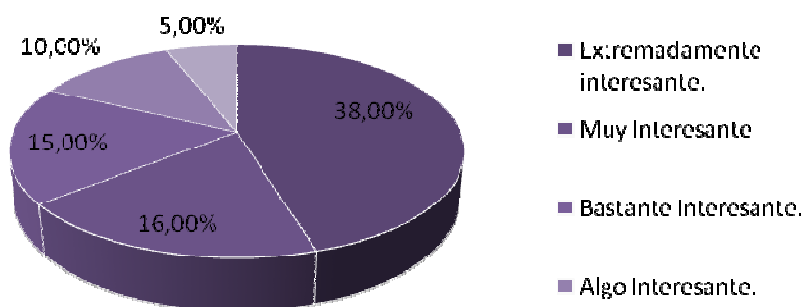
- **Mercado de la construcción.** El rango de valores propuestos para la inversión es el siguiente.

- No desea Invertir
- de \$0 a \$500,000
- de \$500,000 a \$1,000,000
- de \$1,000,000 a \$3,000,000
- de \$3,000,000 a \$6,000,000
- más de \$6,000,000

- **Graficas de intereses de las constructoras por pregunta realizada.**

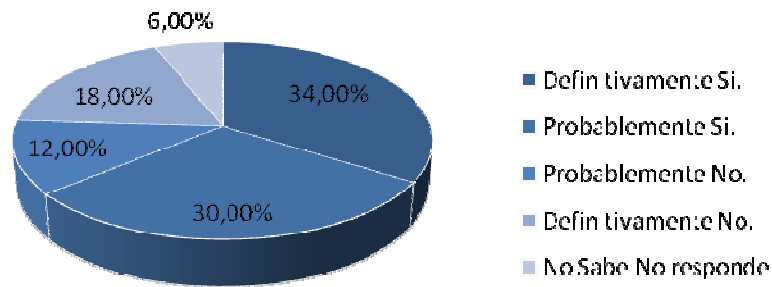
Pregunta 1. Estaría interesado en agregar equipos tecnológicos que presten servicios de seguridad en sus proyectos de construcción.

**Grafica 20.** Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda



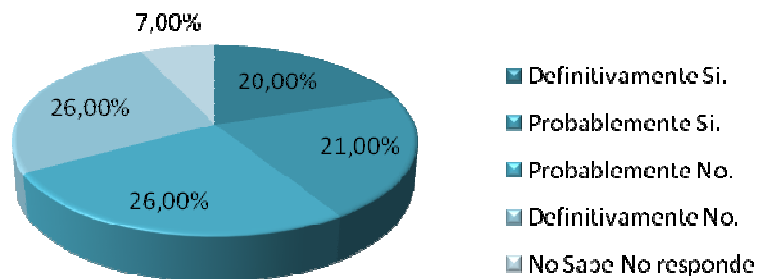
Pregunta 2. Cree que la inclusión de tecnología domótica en sus proyectos de construcción aumentaría el interés de compra por parte de sus clientes.

**Grafica 21.** Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda



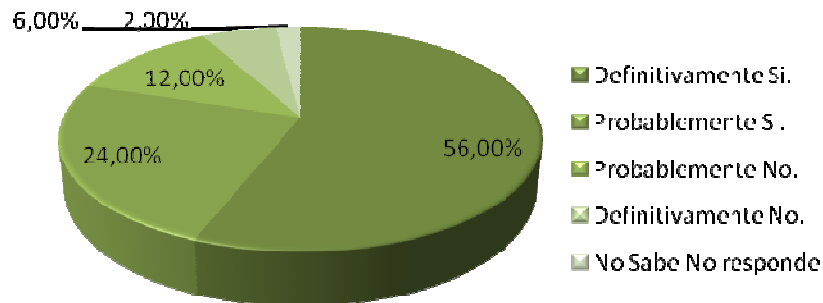
Pregunta 3. Estaría su empresa interesada en adquirir sistemas tecnológicos desarrollados para la gama domótica como el DOMOTRONIC (ahorradores de energía) en sus proyectos de construcción.

**Grafica 22.** Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda



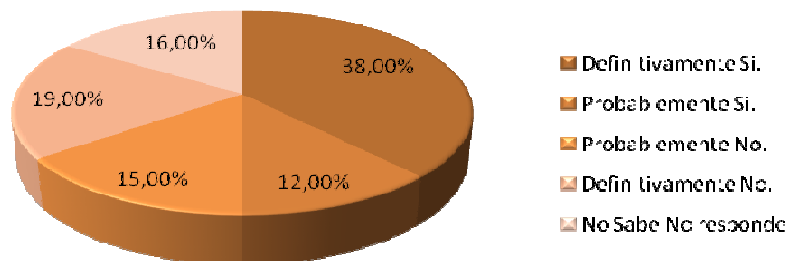
Pregunta 4. Adquiriría su empresa un sistema domótico ahorrador de energía para instalarlo en sus construcciones.

Grafica 23. Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda



Pregunta 5 Estaría interesado en que sus construcciones estuviera estandarizado un alto nivel tecnológico para el manejo de las viviendas.

Grafica 24. Tenencia de sistemas automáticos por tipo de vivienda



**Encontramos que las constructoras tiene un marcado interes en ofrecer los beneficios de un sistema domótico ahorrador de energía,** ya que esto llamaria a mas clientes, gracias a las ventajas que proporciona un sistema ahorrador de energia en nuestro hogar, y gracias a el valor agregado que tendria una construccion final con estos sistemas instalados. Por otro lado las constructoras se vieron tentadas a incluir nuestros productos como paquetes de ampliacion para sus ventas, es decir, ofrecer nuestros productos como adicionales a sus construcciones. Aunque considerando el precio de nuestras soluciones, las constructoras piensan que seria mas beneficiosas para ellas ofrecer el paquete incluido en sus construcciones.



**Las constructoras se vieron mas orientadas a la inversión en sistemas de ahorro de energía con un 80% de respuestas positivas**, siendo este mayor a las otras preguntas. (Ver pregunta no 4 Grafica 23).

Las constructoras observaron los sistemas de seguridad antirrobo son los menos interesantes para ellos, ya que no se ve la necesidad de implementar estos sistemas ya que son muy populares pero no son llamativos para sus construcciones.

- **Valores de inversión promedio en el mercado de la construcción en la ciudad de Cali.**

- **Resumen de la capacidad de inversión de las constructoras.**

Tabla 47. Ventas por Tipo de Inmueble en la Ciudad de Cali.

Tipo	Oferta Mes	Ventas Mes	Ventas Trim.	Ventas 12 Meses	Rot. Inv. Mes	Rot. Inv. Trim.	Rot. Inv. 12 Meses
- Casa	1.554	367	1.061	4.396	4,2	4,4	4,2
- Apto.	2.233	377	1.183	4.713	5,9	5,7	5,7
<b>- Total</b>	<b>3.787</b>	<b>744</b>	<b>2.244</b>	<b>9.109</b>	<b>5,1</b>	<b>5,1</b>	<b>5,0</b>

Fuente. CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado domótico colombiano [en línea]. Medellín.: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007. [consultado 04 de enero de 2007]. Disponible en internet: <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadoomoticocolom.pdf>

Como puede verse en la tabla anterior existen un total de viviendas construidas en el **2006 de 9.109 viviendas.**

Para años posteriores y según nuestro análisis del sector, podemos deducir que el sector de la construcción tendrá un crecimiento paulatino y lento, esto si todos los factores que influyen económicamente en el sector de la construcción se mantiene estables.

Para el 2008 se espera que la cantidad de vivienda construida sea la misma o mayor, para efecto de realizar nuestro análisis en base a datos reales, escogemos los datos del año 2006 como nuestra guía para nuestro análisis.

Podemos deducir que al tener un mercado potencial anual de 9.109 viviendas construidas y un valor de producto alrededor de \$500.000 por apartamento,

tendríamos un mercado potencial en el sector de la construcción de 4.554.500.000 por año. Debido a que nuestros productos no son conocidos en el mercado, no podremos abarcar una gran cantidad de ese mercado, por eso para el primer año de operación de nuestra empresa **nos hemos propuesto el abarcar el 5% de ese mercado**, realizando un gran esfuerzo de márketing dirigido a este sector.

**Esto nos daría unas ventas aproximadas para el primer año de \$ 206.640.000, realizando la venta de 689 unidades año.**

Para el segundo año, esperamos que nuestra marca tenga algo de reconocimiento por parte de los constructores, es por esto que **nos proponemos a abarcar el 10% de este mercado para el segundo año, dándonos estos la oportunidad de tener ingresos por valor de \$ 1.126.177.920, realizando la venta de 3541 unidades.**

Para el tercer año, esperamos que nuestra marca tenga solides en el sector de la construcción, es por esto que **nos proponemos a abarcar el 20% de este mercado para el tercer año, dándonos estos la oportunidad de tener ingresos por valor de \$ 1.091.815.603, realizando la venta de 3239 unidades.**

- **Análisis de mercado para el producto DOMOTRONIC.**
- **Mercado de Consumidores en La ciudad de Cali.** Para la ciudad de Santiago de Cali tenemos los siguientes resultados en los diferentes estratos desde el 4 al 6.

Como podemos observar, en todos los estratos son altamente positivos y aceptados los productos domóticos, en especial los productos ahorradores de energía, la cual es la línea de nuestro primer producto.

Gracias a los porcentajes obtenidos en la encuesta podemos observar que para nuestros productos existe un mercado potencial total en el **estrato 4 de 178.455 personas** con una capacidad de inversión de 500.000 pesos para un **mercado potencial de \$ 89.227.500.000 pesos**. En el **estrato 5** existen **35.965 personas** interesadas en el productos ahorradores de energía, con una capacidad de inversión de 500.000 podemos determinar un mercado potencial de **\$ 17.982.500.000 pesos**. Para el estrato 6 podemos determinar que existen **36.725 personas** interesadas en productos ahorradores de energía con una capacidad de inversión de medio **de 500.000** tenemos **un mercado potencial de \$ \$18.363.128.400 pesos.**

Para definir realmente una verdadera intención de compra por parte de los encuestados, debemos tener en cuenta que a la hora de adquirir productos, los

usuarios no siempre están en disponibilidad de realizar inversiones de este tipo, por eso asumimos que solo en 2% de las personas que respondieron positivamente por la adquisición de productos, realmente adquirirán los productos. Teniendo en cuenta el porcentaje de compra que escogimos podríamos afirmar que:

- **En el estrato 4 existen 3569 personas** dispuestas a comprar un sistema ahorrador de energía. Con una capacidad de inversión de 500.000 promedio, tendríamos un **mercado potencial real de \$1.784.550.000.**

- En el **estrato 5** existen **720 personas** dispuestas a comprar un sistema ahorrador de energía. **Con una capacidad de inversión de 500.000 promedio, tendríamos un mercado potencial real de 360.000.000.**

- En el **estrato 6** existen **735 personas** dispuestas a comprar un sistema ahorrador de energía. **Con una capacidad de inversión de 500.000 promedio, tendríamos un mercado potencial real de \$367.500.000.**

- **Nichos Del Mercado.** Después de observar el comportamiento de los estratos 4, 5 y 6 en la ciudad de Cali, la cual es la primera ciudad en donde pensamos incursionar, y en la que la participación porcentual en el estudio de mercadeo fue mayor, gracias a la superioridad en cantidad de habitantes que posee en la región del valle del cauca.

Observando los porcentajes podemos definir dos nichos principales de mercado

- **Los estratos 4 de las ciudades principales del país.** En especial de la ciudad de Cali, la cual es la primera ciudad donde pensamos incursionar. Esto debido al alto porcentaje de participación que tiene y sobretodo el mayor nivel de aceptación de los productos ahorradores de energía.

- **El mercado de las constructoras.** Esto gracias al alto nivel de interés de estas hacia nuestros productos y por las posibilidades de proporcionar un beneficio a sus productos finales complementándolos con nuestros sistemas.

- **Perfil del consumidor.** Para poder identificar a los consumidores es necesario tener algunas pautas que permitan establecer su perfil.

Tabla 48. Perfil del Consumidor

<b>PERFIL DEL CONSUMIDOR</b>	
<b>BASE DEL ANALISIS</b>	<b>AREAS ABARCADAS</b>
<b>GEOGRÁFICA</b>	
Región	REPUBLICA DE COLOMBIA, Valle del cauca, Santiago de Cali, y regiones del censo
Cuidad del tamaño	1.000.000 en adelante.
Clima	Personas ubicadas en todo tipo de Clima
<b>DEMOGRAFÍA</b>	
Edad	20 años en adelante.
Sexo	Masculino, femenino
Enfoque de Mercados	Jóvenes Solteros, jóvenes casados sin hijos, soltero Mayor, familias jóvenes, familias mayores estratos 4, 5 y 6 Empresas Constructoras de Vivienda Estratos 4 al 6
Ingresos	\$800.000- en adelante.
Educación	graduado de secundaria – en adelante
Ocupación	Cualquier las ocupaciones
Religión	Cualquier religión.
Antecedentes Étnicos	Todo tipo de etnias
<b>PSICOGRAFIA</b>	
Clase social	Clase alta, clase media superior, clase media inferior, Clase media Baja, clase baja superior.
Estilo de vida	
Pasatiempos favoritos	Deportes, Uso de Tecnología, juegos de azar, descanso en el hogar.

Uso de componentes electrónicos	Frecuente uso de equipo tecnológico, Dependencia tecnológica
Motivos de Compra	Proporcionar mayor ahorro, control del hogar, uso de la tecnología, evaluación de la propiedad. Ahorro de energía.
Personalidad	estandarización de los sistemas, al largo plazo se convierten en sistemas esenciales, necesidad de actualización
Percepción	Sistema seguro, eficiente, ahorro de energía, fiable.
<b>ANÁLISIS HACIA EL PRODUCTO</b>	
Beneficios Deseados	Altos Volúmenes de ventas.
Tasa de utilización	Aparatos electrodomésticos, costo, calidad, vida, reparaciones.

**2.2.5. Conclusiones del Análisis de Mercado.** En el estudio del Dr. CARLOS MARIO CORREA CADAVID, del 88,7% de la muestra que no poseen aplicaciones domóticos se observa una expectativa o deseo del 77%, lo que significa un potencial importante de demanda, sin embargo, el deseo debe ser cotejado con los niveles de priorización y de capacidad de inversión en sistemas domóticos.

En los hogares ante los sistemas de detección automática de humo, gases o inundaciones y reacción ante ellos se muestran los mayores niveles de preferencias, seguido del tema de aumento o disminución de intensidad de luces y el control de temperaturas, como factores de confort.

En el estudio realizado en Medellín, Barranquilla y Bogotá Los niveles más bajos de preferencia están en relación con los sistemas de telecomunicaciones para la activación de sistemas automáticos en los hogares, la activación de persianas/cortinas y las cámaras de vigilancia internas.

En el estudio realizado por el Dr. CARLOS MARIO CORREA CADAVID en Medellín, Barranquilla y Bogotá se confirma la hipótesis de que cuando el estrato es mayor, la posesión de sistemas domóticos aumenta, ya que éstos caen en la categoría de artículos suntuosos o de lujo. En el estrato 6 el promedio posesión de éstos sistemas es de 20.7%<sup>5</sup>, seguido del estrato 5 con 10% y como último está el estrato 4 con 8.3%.

En cuanto al interés por los sistemas domóticos entre aquellos que no los poseen, se cumple que mientras más joven mayor interés por esta tecnología pues en su orden los rangos 20-30, 30-40, 40-50 y mayores de 50 años presentan porcentajes de interés de 79%, 77%, 75% y 72% respectivamente. Sin embargo debe notarse que en todos los rangos de edad se presentaron porcentajes de interés superiores al 70% lo cual es bastante alto pudiéndose también concluir que esta tecnología atrae en alto grado a todos y que la edad no es un factor determinante.

En cuanto al tipo de vivienda en el que habitan las personas, se observa que el nivel de tenencia de los sistemas domóticos es mayor en las Unidades de Apartamentos con 17%, seguidos de las Unidades de Casas con 14%, de los Edificios de Apartamentos con 13% y por último de las Casas Individuales con 10%. Una diferencia de 7 puntos en el nivel de tenencia entre el primer tipo de vivienda y el último puede considerarse representativo pudiéndose afirmar que el tipo de vivienda si es un factor representativo en cuanto a la posesión de sistemas domóticos.

En las ciudades de Medellín, Barranquilla y Bogotá, según el estudio del Dr. CARLOS MARIO CORREA CADAVID, el interés entre quienes no poseen sistemas domóticos es del 80% para Casas Individuales, 77% para Edificios y Unidades de Apartamentos y en el último lugar están las Unidades de Casas con 74%. Con la edad pasa de igual manera, debe notarse que en todos los tipos de viviendas se presentaron porcentajes de interés superiores al 70% lo cual es bastante alto pudiéndose también concluir que esta tecnología atrae en alto grado a todos y que el tipo de vivienda no es un factor determinante.

Para la ciudad de Cali se puede determinar un excelente interés hacia los sistemas domóticos, ya que en los estrato 4, 5 y 6 en que se realizó el estudio se obtuvo que un 70 % de los encuestados promedio, están interesados en la adquisición de estos productos

Para la ciudad de Cali se puede determinar un excelente un gran interés hacia los sistemas ahorradores de energía, el cual es nuestro primer dispositivos. En los estrato 4, 5 y 6 en que se realizó el estudio se obtuvo que un 70 % de los encuestados promedio están interesados en la adquisición de estos productos.

Entre ciudades puede variar el nivel de tenencia de los sistemas domóticos. Se observa que en Bogotá éste es del 13% seguido por Medellín con 10% y por Barranquilla con el 8% para un promedio de las tres ciudades cercano al 11%.

El interés entre quienes no cuentan con los sistemas domóticos es muy similar entre las ciudades de Barranquilla, Medellín y Bogotá situándose alrededor del 77% de las personas encuestadas.

En cuanto a la capacidad de invertir en los sistemas domóticos encuestados, se encontró que 70 personas (7.4% de la muestra) no están dispuestas a invertir en ninguno de ellos.

Las personas estarían dispuestas a invertir en promedio en 5 de los 6 grupos o variables encuestadas, esto es, en promedio las personas colocaron algún valor a invertir en 5 grupos.

En promedio las personas estarían dispuestas a invertir en total alrededor de \$9.000.000 M/C, en domótica en los servicios presentados en la encuesta, aunque la dispersión es alta encontrándose valores desde cero pesos hasta \$70 millones. Es adecuado examinar la distribución por rangos de inversión. No hay grandes diferencias en cuanto a la capacidad de inversión en las tres ciudades, pues las personas estarían dispuestas a invertir en promedio una cifra cercana a los 9 millones de pesos.

El estrato 4 estaría dispuesto a invertir en domótica en promedio aproximadamente \$9 millones que es una cantidad superior a la que estaría dispuesta a invertir el estrato 5 con \$7,7 millones. El estrato 6 estaría dispuesto a invertir en promedio una cifra total de \$11 millones.

Las personas ubicadas en el rango de 20-30 años estarían dispuestas a invertir una cifra superior al promedio cercana a \$11 millones de pesos mientras que los restantes rangos de edad invertirían alrededor de \$7 millones de pesos.

El tipo de vivienda Unidad de Casas presenta una mayor disposición para invertir con aproximadamente \$13 millones mientras los demás tipos de viviendas están entre \$7 y \$9 millones de pesos.

Al detallar por ciudad y estrato se observan fuertes diferencias en los promedios que están las personas dispuestas a invertir. Así el estrato 4 de Barranquilla sólo está dispuesto a invertir un promedio cercano a los \$5 millones mientras los estratos 4 de Bogotá y Medellín prácticamente el doble. Así mismo el estrato 6 de Barranquilla está dispuesto a invertir alrededor de \$16 millones duplicando a Bogotá y triplicando a Medellín.

En tan sólo tres ciudades hay un mercado potencial de \$13 billones de pesos colombianos, lo cual puede ser atractivo para muchos proveedores domóticos.

### **2.3. ANÁLISIS DE COMPETENCIAS**

A continuación presentamos un análisis disgregado del análisis competitivo en la región, indicando ítems como: amenazas de entrada, identificación de

competidores, análisis de costo, análisis de productos sustitutos, rangos de precio venta, imagen de competencia ante clientes, segmento al que está dirigido la competencia, posición de producto frente a competencia.

**2.3.1 Amenazas de entrada.** Las barreras de entrada se refieren a las desventajas que una empresa tenga frente a otras en cuanto a los costos y el producto. Una de estas barreras se basa en el requerimiento inicial de capital; si este es alto, la barrera de entrada también lo será. Para este caso, en el mercado del desarrollo tecnológico y en especial por el enfoque que se le va a dar al proyecto se necesita un capital comparativamente alto, se exige una alta inversión de capital para ingresar a este mercado, lo que constituye una desventaja significativa para la empresa, para esto se deben llevar a cabo métodos como patentes y otras barreras que impidan la penetración al mercado de otras firmas.

Por otra parte ya se sabe que el producto posee una serie de características que lo diferencian de los demás, lo hacen más atractivo y asequible al mercado consumidor, esperado un buen posicionamiento en el sector de la domótica, ofreciendo respaldo y garantía por parte de los responsables de la empresa, esperando encontrar cierta tranquilidad a la hora de pensar en competidores directos.

**2.3.2 Identificación de Competidores.** Entre las empresas de distribución y venta de productos tecnológicos que se caracterizan en la región para la automatización de hogares, edificios inteligentes, confort y seguridad, se encontraron las siguientes:

Lince Comercial SA.  
Av. 5 N 50-120  
680111  
Epcom Colombia  
Av. 6 N 49-06  
6661583

Imporcom Ltda.  
Cll. 18 N3 N-24 of 901  
Edif. Santa Catalina  
6534492  
Biomecol Ltda.  
Cra. 61 No 9-99 ofc. 01  
Edif. Fundadores  
4898343

Seguridad JJ  
Cll. 26N 5A N-37  
6530000  
Microcom Ltda.  
Av. 3A Not. No 24n -85  
6671570

Ing. Integrada de Occidente  
Cll. 35A N 3N-60  
6808788  
Internacional de Seguridad  
Av. 5C N No. 47N-22  
68188484



Refiriéndose a los competidores directos se puede tomar como una amenaza de entrada en la región ciertas empresas que ofrecen productos de enfoque o ubicación dentro de la gama domótica o automatización del hogar con ciertos productos, estas son: Imporcom Ltda. Que tiene entre su gama de productos domóticos la línea de Bticino –My Home Comfort Automatización-, también esta Ing. Integrada de Occidente Ltda. Otra empresa que tiene una línea de automatización enfocada dentro del campo domótico uno de sus últimos lanzamientos en este campo fue el sistema para automatización de hogares HYUNDAI que están diseñados para garantizar seguridad, conveniencia y confort en áreas residenciales.

**2.3.3 Análisis de Intensidad de la Rivalidad de los Competidores.** Esta intensidad puede ser medida a través de distintos factores: El primero se basa en el número de competidores; Este revela una intensidad baja en el sector. Refiriéndonos al sector de los productos domóticos, se percibe una intensidad baja, ya que el número de competidores en este sector es mínimo en la región, además la compañía cuenta con una cadena de ventajas con que otras empresas dedicadas a la venta de productos domóticos y la automatización no cuentan, como por ejemplo los diferentes servicios que se ofrecerán, tales como la venta directa de los productos sin necesidad de importación de equipos puesto que se pretende ser diseñadores y distribuidores directos de equipos domóticos y sus accesorios, llevándolos hasta donde el cliente lo requiera y se brindará una asistencia continua durante la fase de compra, instalación y la respectiva garantía de funcionamiento si el equipo lo requiere, por otro lado se cuenta con el respaldo en cuanto a garantía y servicio técnico.

La similitud entre estas empresas en cuanto a tamaño, destreza y poder en el mercado a través de sus productos, hace que la intensidad de la rivalidad sea relativamente alta, mas sin embargo para ello Megacontrol Ltda. Se encaminara por la innovación y distinción en sus productos para ganar participación en un mercado que exige una alta dirección y administración, puesto que la tendencia de crecimiento que refleja el mercado, cada vez va en aumento.

En la ciudad de Cali, existen pocas empresas dedicadas a la distribución y venta de equipos tecnológicos en el campo de la domótica y la automatización, además de ser pocas en su mayoría ofrecen otro tipo de servicios y aplicaciones que se caracterizan mas en el campo de la seguridad de muchos tipos y muy pocos en el campo del confort y el ahorro con equipos similares por su operación como tal, más no por su versatilidad, funcionalidad y costo.

**2.3.4 Análisis de Costos del Producto.** Los costos del producto inicial de lanzamiento no van a ser muy altos, el costo total de sus componentes de ensamblé, el respectivo proceso de manufactura no costara más de \$160.000 mil pesos. Lo que si va incrementar los costos será el proceso de lanzamiento oficial

del producto con todos los aspectos fundamentales como la publicidad, la distribución etc.

**2.3.5 Análisis de Productos Sustitutos.** Basándose en los competidores, se puede decir que el mercado de los equipos tecnológicos en el sector de la automatización para la seguridad, el confort y el ahorro en las edificaciones y construcciones, presenta una presión en los productos sustitutos, derivada de la experiencia y la tecnología con que cuentan las empresas existentes en la región dedicadas a la venta y distribución de productos de estas características tecnológicas.

Por otra parte, la moderada presión de productos sustitutos se debe a los diferentes tipos de productos que existen en el mercado como las líneas de Bticino y Hyundai Telecom, que son distribuidas en la región y que desempeñan una función similar a la de nuestro producto, a pesar de esto, Megacontrol Ltda. dará a conocer un producto innovador al cual tiene funciones características y se ha tratado en gamas tecnológicas que son adaptables y asequibles a los consumidores de productos tecnológicos en la región para edificaciones y construcciones.

Algunos productos que se identifican por sus características como sustitutos y que se distribuye y se comercializa en la región tenemos:

- **Automatización de Hogares - HYUNDAI TELECOM.** Los sistemas para automatización de hogares HYUNDAI están diseñados para garantizar seguridad, conveniencia y confort en áreas residenciales. La amplia gama de productos HYUNDAI va desde video porteros hasta dispositivos digitales de automatización con diseño refinado y robusto. Dichos sistemas, permiten al usuario identificar visitantes en la entrada de hogares u oficinas y así mismo estar informado sobre las alarmas que puedan generarse al interior de los recintos tales como: fuego, fuga de gas, intrusión, etc.<sup>22</sup>

- **My Home Confort Automatización – BTICINO.** Además del confort que nos da poder controlar el sistema de iluminación de la casa, My Home ofrece la posibilidad de controlar dispositivos adicionales tales como el sistema de clima, motores de persianas, bombas de fuentes ornamentales, etc. todo ello de una

---

<sup>22</sup> Ingeniería Integrada Del Occidente Ltda. Catalogo de Productos [en línea]. Ingeniería Integrada Del Occidente Ltda. Cali, 2007. [consultado 08 de octubre de 2007]. Disponible en internet: [www.ingoccidente.com/catalogodeproductos](http://www.ingoccidente.com/catalogodeproductos).

manera automática, incluso de acuerdo a un horario definido por el usuario, con el fin de crear siempre el ambiente perfecto en cada zona de la casa.<sup>23</sup>

Este tipo de productos están enfocados para un mercado con un alto poder adquisitivo puesto que debido a que son equipos importados su costo es un poco elevado además de los servicios que cobran las empresas por instalación y garantía.

**2.3.6 Fortalezas y debilidades frente a los productos sustitutos.** Una vez analizados los medios sustitutos podemos realizar un acercamiento comparativo con los dispositivos DOMOTRONIC. Que presentan funcionalidades parecidas a otros dispositivos de las mismas características más sin embargo brindan ventajas notables frente a los productos anteriormente mencionados; una de las principales ventajas es su bajo costo, además de que pueden trabajar 24 horas al día / 7 días a la semana, con una excelente precisión y confianza en su funcionamiento, también pueden ser instalados con total garantía de trabajo. Su control de forma totalmente autónoma, genera un fuerte impacto y permite una interacción permanente con el usuario.

Es un producto ideal para lograr avances en el ahorro de energía y en la contribución a la conservación del medio ambiente, además el comprador verá los resultados positivos de la inversión del producto en el pago de las facturas de los servicios eléctricos ya que estos llegaran sustancialmente.

Una desventaja podría ser nuestro lanzamiento inicial de producto frente a otras empresas que manejan productos de firmas muy importantes, de gran trayectoria y distinción, pero esperamos tener éxito de lanzamiento, empleando unas buenas estrategias de mercadeo, publicidad y distribución, demostrando que nuestros productos pueden estar considerados, como competencia frente a otros ya existentes.

Por todo lo anterior, los productos DOMOTRONIC pueden convertirse en un dispositivo de innovación en el mercado de la Automatización de Hogares, para segmentos como la seguridad el ahorro y el confort.

---

<sup>23</sup> Catalogo My Home Biticino. [en línea]. Cali.: Biticino, 2007 [consultado 08 de octubre de 2007]. Disponible en internet: [www.biticino.com/catalogo/MyHome](http://www.biticino.com/catalogo/MyHome).

### **2.3.7 Análisis De Precio de Venta Frente a La Competencia Potencial.**

Teniendo en cuenta el rango de precios expuesto por los competidores potenciales entre \$ 500.000 y \$ 10.000.000 de pesos, el precio de los sistemas DOMOTRONIC es obviamente muy favorable ya que se encuentra en el rango de \$100.000 a \$1.000.000 millones de pesos; además debe tenerse en cuenta que los dispositivos fabricados por las empresas internacionales y distribuidos por empresas nacionales hacen que su comercialización y adaptación para dicho fin incrementa necesariamente sus costos, como los impuestos de importación, garantía e implementación.

Para el producto DOMOTRONIC ningún referente exacto.

**2.3.8 Imagen de la Competencia Ante Los Clientes.** Las empresas que se identifican como competencia son varias, pero solo dos son de mayor nivel competitivo para Megacontrol en la región como lo hemos planteado antes en este documento. De acuerdo al análisis que se realizó con respecto a la imagen de la competencia ante los clientes se detectó que los distinguen por sus servicios en el segmento de la seguridad de acuerdo a su trayectoria, sin embargo se distinguen muy poco en el sector de la domótica en general.

**INGENIERIA INTEGRADA DEL OCCIDENTE LTDA.** Distribuidores de las marcas más reconocidas a nivel mundial como CROW, DALLMEIER, DSC, BOSCH, KODICOM, HYUNDAI, SYSTEM SENSOR, SAMSUNG, HONEYWELL., MACURCO, SILENT KNIGHT, IDTEK, SWANN.

Esta empresa cuenta con el personal capacitado para el servicio técnico y su garantía Cuyos clientes son: Empresas integradoras de servicios de seguridad electrónica, empresas de administración de personal de seguridad, empresas de monitoreo, inmobiliarias, bancos, valores, y todas las compañías que necesitan sistemas de seguridad de la mejor calidad.<sup>24</sup>

Aunque su fuerte son los sistemas de automatización para la seguridad tienen la línea de automatización de hogares de Hyundai Telecom.

**IPORCOM LTDA.** Distribuidores de marcas como Bticino, Digimerge, DSC, GeoVision, Impact, Pima, Texecom, System Sensor, Wizmart, Vivotek, Pass Point. Es una compañía dedicada a la comercialización de equipos electrónicos de seguridad y en desarrollo de soluciones integrales en seguridad. Trabajamos con criterios de seriedad, calidad y garantía que respalden las compras de nuestros

---

<sup>24</sup> Quiénes Somos [en línea]. Ingeniería Integrada Del Occidente Ltda. Cali, 2006. [consultado 08 de octubre de 2007]. Disponible en internet: [www.ingoccidente.com](http://www.ingoccidente.com)

clientes. Desarrollamos un ambiente de trabajo que promueva la práctica de valores morales y éticos.<sup>25</sup>

Desafortunadamente los productos y paquetes para la automatización del hogar que tienen estas empresas son muy costosos y hacen que sean poco asequibles a los clientes potenciales, aunque a pesar de esto estas empresas tienen un enfoque o su fuerte se encuentra más delimitado en el campo de los productos y servicios para la seguridad en varias gamas.

**2.3.9 Segmento al que está Dirigido la Competencia.** Las empresas que tomamos como referente de competencia, de una u otra forma han alcanzado cierto reconocimiento en la región, en segmentos muy importantes a los cuales nosotros de manera competitiva queremos incursionar. Estos segmentos a los que nuestros competidores están dirigidos se encuentran en categorías de estratos 5 y 6, y en sectores de tipo industrial, comercial y residencial.

Además otra vez resaltamos que el mayor fuerte de nuestros competidores esta en el campo de la seguridad, al cual nosotros no hemos dejado de lado antes por el contrario dentro de nuestro producto de incursión al mercado ofrecemos un modulo de seguridad.

**2.3.10 Posición De Nuestro Producto Vs. Competencia.** Con respecto a nuestro producto de lanzamiento el DOMOTRONIC cabe resaltar que apenas inicializara una incursión en el mercado como un producto de utilidad y funcionalidad domótica, por eso mismo en este momento no se puede hacer referencia vs los productos de la competencia, como: -automatización de hogares- de la marca Hyundai y -My home confort automatización- de la marca Bticino, puesto que estos tienen una larga trayectoria en el mercado a nivel nacional con una amplia distribución y cobertura, además como marcas referentes y distinguidas estas ya cumplen con ciertas normas y estándares de calidad a los cuales nosotros también queremos llegar, por eso mismo reiteramos que la posición de nuestro producto frente a los de la competencia en estos momentos se encuentra en una desventaja enorme, pero que piensa ser abolida al poco tiempo después de nuestra incursión en el mercado. A través de la patente de nuestros productos de igual forma lograr la estandarización de calidad y servicio en la empresa y sus productos.

**2.3.11 Innovación.** El DOMOTRONIC es un producto que conlleva un alto nivel de tecnología, se puede decir que se requiere de un alto grado de innovación para

---

<sup>25</sup> Nuestra Empresa [en línea]. Bogotá: ImporCom Ltda. 2007 [consultado 08 de octubre de 2007]. Disponible en internet: [www.imporcom.com.co/nuestraempresa](http://www.imporcom.com.co/nuestraempresa).

el desarrollo del mismo, ya que existen empresas que distribuyen este tipo de productos destinados a la automatización y tiene mayor trayectoria en el mercado regional. Por ende se debe tener en cuenta que la tasa de innovación en este sector es considerablemente alta, y representa para el sector de las construcciones y edificaciones, y de cualquier segmento y estrato, un producto de total innovación el cual se ajusta a un sin fin de necesidades y utilidades.

## **2.4. ESTRATEGIAS DE MERCADO**

### **2.4.1 Concepto Del Producto.**

- **Descripción básica del producto.** DOMOTRONIC es un dispositivo electrónico que tiene la capacidad de controlar el sistema eléctrico de una vivienda, local u oficina, nuestros dispositivos integran arte e ingeniería para generar control sobre el sistema eléctrico con el fin de permitir el ahorro de energía en donde se lo requiera.

DOMOTRONIC está conformado por un sistema electrónico que permite habilitar o deshabilita el paso de energía a una locación, según la señal de un sensor PIR (sensor de presencia) que detecta la presencia de una persona, y de un sensor tipo magnético o de otro tipo según se necesite, el cual se encarga de reconocer el estado de la puerta o censar el ingreso de una persona a una habitación por medio de la interrupción del sensor (sensores tipo láser, infrarrojo u otros), nuestro dispositivo es capaz de recibir cualquier sensor de presencia que trabaje con 12 voltios en su alimentación y su respectivo relevo de activación y cualquier sensor de continuidad el cual sea capaz de recibir 12 voltios en su entrada. Básicamente estos dispositivos están capacitados para controlar el sistema eléctrico en un hogar, el sistema permite el paso de energía ante la presencia de un usuario y deshabilita el sistema eléctrico cuando no hay nadie haciendo uso de la habitación o recinto donde se instale el sistema. Nuestro dispositivo es completamente interactivo con el usuario. Este sistema garantiza que no se consumirá energía si no existe nadie en la habitación.

Aunque el dispositivo DOMOTRONIC está enfocado en primera instancia como un dispositivo para los hogares colombianos, en especial e inicialmente en aparta estudios, también tiene las consideraciones de ingeniería pertinentes para que sea un producto de uso industrial, el cual puede ser instalado en cualquier lugar el cual requiera de control del sistema eléctrico para minimizar el consumo de energía y agilizar los procesos de los individuos que hacen uso de estos lugares.

- **Características del producto.** A continuación se procede a realizar una descripción de las características principales de nuestro producto.

- **Producto DOMOTRONIC.** Nuestro primer dispositivo contiene las siguientes características físicas.
- **Plaqueta Impresa (Board Principal).** Está constituida por una plaqueta de circuito impreso profesional fabricada en Colombia. este elemento cumple con todas las normas y características eléctricas que requieren estos dispositivos.
- **Estructura Externa.** Está compuesta por una caja plástica la cual cumple todas las normas eléctricas existentes en el país. Este elemento cumple con la función de aislar el sistema eléctrico de los elementos externos, en caso de necesitarse y será adquirida en almacenes eléctricos, los modelos estarán sujetos a las necesidades del cliente.
- **Componentes electrónicos.** Estos son los componentes que realizan las labores de acondicionar y controlar las señales que recibe el micro controlador. Todos estos dispositivos se interactúan entre sí gracias a la plaqueta impresa y se encuentran ubicados en esta. Estos componentes están
- **Sensor PIR.** Es un sensor de presencia, el cual al detectar una persona envía una señal a el sistema de control central. Para que este ejecute una acción desacuerdo al estado de los otros sensores y del dispositivo mismo.
- **Sensor de Estado.** Es el sensor que indica el estado de la puerta en el hogar o en una habitación, actualmente para nuestro proyecto usamos un sensor magnético, pero puede usarse un sensor laser o algún otro tipo de sensor por interrupción.
- **Uso del producto.** Nuestro producto funciona en razón a evitar que el sistema eléctrico sea usado sin una razón aparente, el producto es instalado en una habitación y tiene la función de apagar el sistema eléctrico, si y solo si, no hay nadie en la habitación. es por esto que el uso del producto es inherente a el ingreso de una persona a una habitación, para usar el producto, el usuario ingreas a la habitación y el producto automáticamente activara el sistema eléctrico, en caso de que este se encuentre desactivado. En caso de abandonar la habitación, el sistema eléctrico de esta quedara inactivo por efecto del control que ejerce nuestro producto domotronic.
- **Futuros desarrollos.** Aunque el único producto desarrollado por MEGACONTROL hasta ahora ha sido el sistema ahorrador de energía DOMOTRONIC. Existen desarrollos que podemos realizar con el fin de extender nuestros servicios y desarrollar productos más completos y atractivos con el fin de cubrir otras ramas de la domótica.
- **Sistemas de control central,** con los cuales los usuarios puedan apagar y encender los diferentes dispositivos lumínicos y eléctricos de su hogar de manera remota.

- Sistemas de control, los cuales analicen la temperatura en un hogar y realizar los diferentes ajustes para regular la temperatura.
- Elementos de control inteligente, el cual se encargue del mantenimiento del hogar como regar las plantas, abrir las persianas a una hora determinada, activar la alarma automáticamente, cerrar las ventanas en caso de lluvia. Entre otras.
- **Calidad.** Nuestros proveedores tiene una amplia y solida experiencia a la hora de ofrecer dispositivos electrónicos de alta fiabilidad, por otro lado los dispositivos DOMOTRONIC cumplirán las disposiciones reglamentadas que estén relacionadas con su fabricación y uso, además de tener una optima supervisión en cada uno de sus procesos para garantizar el cumplimiento de las expectativas del cliente
- **Empaque y embalaje.** La estructura física del circuito electrónico impreso y sus respectivos elementos electrónicos serán recubiertos por una bolsa plástica sellada y ubicados en el interior de una caja de cartón relleno de icopor fragmentado, para evitar que sufran daños en el transporte.
- Los sensores PIR y el sensor magnético serán empacados de la misma manera, sellados en una bolsa plástica, y puestos en cajas individuales.
- Los elementos de conexión del sistema como claves y otros, serán puestos bolsas plásticas las cuales estarán debidamente selladas.
- Todo el sistema será embalado en una caja de cartón la cual contendrá todos los elementos anteriormente mencionados.
- **Nombre de la empresa. Megacontrol.** Este nombre surge a raíz del objetivo de crear una empresa con el fin de realizar productos para las tareas de control en los hogares colombianos, esto con el fin de lograr un ahorro de energía en los sistemas eléctricos de los hogares, sin dejar de lado, el confort que representa poseer estos sistemas.
- **Ciclo de vida y acciones estratégicas.** MEGACONTROL es consciente de la posible lentitud del crecimiento inicial de sus productos DOMOTRONIC, mientras estos son conocidos a nivel nacional y comiencen a posicionarse en el mercado. A partir de ese momento se espera un alto incremento en el ritmo de crecimiento hasta llegar al punto de madurez donde se alcance una demanda de magnitud interesante.

Se espera que los DOMOTRONIC tengan una alta aceptación y se conviertan en un nuevo paradigma domótico equiparable a cualquier otro dispositivo creado en el extranjero. Aunque es evidente que llegará el momento en que el producto



alcance una etapa de madurez y posteriormente pierda por obvias razones su carácter innovador y su fuerte impacto, siempre conservará su gran poder operativo e innovador y se espera que como medio para el ahorro de energía tenga una amplísima vigencia hasta que llegue otra tecnología con mejores capacidades que pueda reemplazarlo.

El proceso anteriormente descrito es lo que la empresa vislumbra como el posible ciclo de vida de los productos DOMOTRONIC, sin embargo pueden presentarse comportamientos inesperados en el mercado, así que la empresa debe estar preparada para afrontarlos. En el momento en que el número de dispositivos DOMOTRONIC sea grande y el público pierda interés hacia ellos por estar muy habituados a verlos, se hará necesario incorporar características e interacciones novedosas a los dispositivos acordes a las exigencias cambiantes del mercado, por lo que MEGACONTROL no debe descuidar la constante labor de investigación y desarrollo que se ha propuesto, para evitar la declinación y muerte del producto. Con relación a las tecnologías emergentes en el futuro que puedan reemplazar a los sistemas DOMOTRONIC, para MEGACONTROL éstas se convertirán en una oportunidad en lugar de una amenaza, apropiándose de ellas para crear sus propios productos y ser ella misma quien sustituya a los antiguos DOMOTRONIC abriendo así un nuevo mercado.

#### **2.4.2. Estrategias de distribución.**

- **Alternativas de penetración.** Teniendo en cuenta que entre las posibles barreras de entrada para los DOMOTRONIC en el mercado de los productos domóticos está la falta de conocimiento de este tipo de tecnologías en el país, MEGACONTROL define las siguientes alternativas:
- Entrevistarse directamente con los departamentos compras y diseño de las constructoras encuestadas empleando medios como demostraciones personalizadas de funcionamiento de los productos, animaciones computarizadas del funcionamiento del sistema, además enseñaremos los grandes beneficios que obtendrían por medio de presentaciones y datos reales, beneficios a nivel de ahorro de energía que podrían ofrecer en sus construcciones, a un bajo costo y con una fuerte influencia en la imagen que tiene las personas de producto su producto final.
- MEGACONTROL construirá un sitio web altamente informativo y de gran impacto visual en el que se presente de forma gráfica todo el potencial de los dispositivos DOMOTRONIC, teniendo en cuenta sus características básicas, su proceso de elaboración, sus diversas aplicaciones, etc., haciendo uso de

herramientas de visualización tridimensional. Se realizarán invitaciones a los clientes potenciales a visitar el sitio por vía e-mail y telefónica.

- Incrementar la capacidad de la empresa para prestar servicios de instalación y postventa en otras ciudades del país a partir del quinto año de funcionamiento. Esto se logrará contratando personal que resida en las ciudades de interés y capacitándolo para que pueda realizar las tareas correspondientes.

- **Alternativas de comercialización.** Dado que el producto es de consumo masivo, su comercialización se realizará básicamente por venta directa, venta a través de comercializadoras y por medio de Internet.

- **Distribución Física Nacional.** Los productos DOMOTRONIC serán fabricados en Cali y se distribuirán a las demás ciudades del país por vía terrestre, empleando alguna línea de correo nacional. Las entregas de grandes cantidades de pedido de los productos DOMOTRONIC se realizarán por medio de una empresa de transporte de mercancías y se tendrá un técnico de la nuestra empresa directamente en la planta o almacén del cliente recibiendo los productos y supervisando su instalación y la calidad del producto después de el transporte, esto con el fin de garantizar la calidad de nuestros productos. Nuestros dispositivos serán en la medida que lo requiera el cliente, recibidos por personal de MEGACONTROL para su posterior instalación. Al interior de Cali, y cuando las cantidades de el producto no sean excesivas, los productos DOMOTRONIC serán transportados en un vehículo particular.

- **Estrategia de ventas.**

- **Medio de ventas.** Para los productos DOMOTRONIC se realizarán acercamientos directos con los dueños y socios de las constructoras encuestadas.

- Se ofrecerá el producto en los diferentes distribuidores de dispositivos electrónicos y domóticos, donde se colocara el producto en sus mostradores para su posterior venta. El acercamiento a estos distribuidores lo realizaremos personalmente ofreciendo el producto por diferentes métodos gráficos y demostrativos, además haremos un gran énfasis en el estudio de mercado, el cual muestra el gran potencial de mercado que tiene los productos ahorradores de energía, los cuales no existen como tan actualmente en el mercado. Esto con el fin de cubrir una gran cantidad de ventas para el mercado de consumidores del Valle Del Cauca.

Debido a la naturaleza de los productos DOMOTRONIC y el tipo de empresa al que están dirigidos, durante el periodo de introducción, el método de venta será

personalizado y se llevará a cabo realizando visitas a los departamentos comerciales y de diseño de las constructoras para tener la oportunidad de exponer claramente las características y ventajas del producto y así lograr mayor efectividad y convencimiento en el proceso de ventas.

Con la utilización de la estrategia mencionada se pretende obtener las siguientes ventajas en el mercado:

- Fácil acceso a los productos.
- Menor costo de ventas debido a que usaremos diferentes distribuidores y no nos dedicaremos a la venta directa de estos, por lo menos no inicialmente.
- Manejo directo del precio con el cliente cuando sea una empresa constructora y un manejo directo del precio del producto con el distribuidor.
- Establecimiento personalizado de los requerimientos específicos de cada cliente.
- Información permanente al cliente acerca de nuevos desarrollos en productos y servicios.
- Masificación de las ventas del producto DOMOTRONIC.

**Personal de ventas.** En el periodo de introducción al mercado los ingenieros de MEGACONTROL serán los responsables de vender el producto en la ciudad de Cali debido a la infraestructura inicial de DOMOTRONIC.

Teniendo en cuenta el crecimiento de la infraestructura, a partir del segundo año se contratarán agentes comerciales que se encargarán exclusivamente de la venta de los productos DOMOTRONIC. Dicho personal deberá poseer conocimientos en el área de mercadeo y publicidad, experiencia en ventas de productos tecnológicos, ser proactivos, con alto poder de persuasión y excelente capacidad oratoria.

Una vez posicionados los dispositivos DOMOTRONIC en el mercado el equipo de ventas se ampliará de manera acorde con el crecimiento de la demanda y el perfil de dicho personal seguirá siendo el planteado anteriormente.

**Presupuesto de distribución.** Para el mercadeo la instalación y transporte de DOMOTRONIC en las localidades proyectadas durante los tres primeros años del proyecto se requerirá de **\$ 70.150.784 m/c** (ver Anexo B) para lograr los objetivos de unidades a la venta en los tres años que son 7469 unidades.

El cálculo detallado de este presupuesto se encuentra en el anexo de formatos financieros. VER ANEXO B.

- **Tácticas de distribución.** Teniendo en cuenta que en una misma localidad se encontrarán instaladas varias unidades del producto DOMOTRONIC, se adopta como estrategia la revisión técnica y preventiva de los sistemas instalados, así el personal de MEGACONTROL tendría que desplazarse únicamente dos veces al año por cada edificación. En los casos de las ventas individuales de los distribuidores, los usuarios finales del producto podrán realizar una llamada a MEGACONTROL cuando requieran una revisión técnica la cual será gratis en el primer año de uso del producto.
- **Canal de distribución.** MEGACONTROL empleará un canal tradicional de mercadeo de relación directa con relaciones exclusivas, donde no habrá presencia de intermediarios, así que no existirán actores intermedios en la cadena que aumenten el precio del producto que ofrecemos a las constructoras.
- El canal que usara Megacontrol para la distribución de nuestro producto a mercado de consumidores serán los almacenes vendedores de productos electrónicos y domóticos. Esto se podrá lograr gracias a la fiabilidad de las pruebas realizadas a el producto y de su exhaustivo control de calidad, lo cual garantiza que nuestro producto será fiable y seguro, a un costo asequible para ellos y que les genere un buen dividendo a la hora de realizar la venta.
- Otro canal para poner el producto al alcance de todas las personas que hacen parte del mercado de consumidores es usando medio televisivos como TeleVentas. Donde un producto como el nuestro puede ser promocionado y vendido de manera masiva gracias a las prestaciones que se pueden obtener de este. Este medio será estudiado a futuro.

#### **2.4.3. Estrategias de precio.**

- **Definición de precio.** Teniendo en cuenta los costos de fabricación, el análisis del punto de equilibrio y los resultados obtenidos en el estudio de mercado, específicamente en las preguntas referentes a productos ahorradores de energía, se estableció como precio inicial de venta la suma de \$300.000 para DOMOTRONIC.

Cabe anotar que este precio es variable con respecto al medio donde se piensa ofrecer el producto, pero con el amplio margen entre el precio de venta y el precio aceptado por las personas, eso posible ofrecer este producto a los diferentes medio sin afectar el precio inicial de nuestro producto

- **Precio de lanzamiento.** Teniendo en cuenta el último cuatrimestre del año como periodo de inicio de **MEGACONTROL**, establece un **precio de ventas de \$300.000** para introducir el producto ahorrador de energía en el mes de Abril del 2008.

**Punto de equilibrio.** Los gastos de funcionamiento de la empresa durante el último trimestre del primer año son de **\$ 16.403.415 m/c**, por lo tanto se requiere de la venta de **103,39** productos DOMOTRONIC mensualmente para suplir dichos gastos. Este punto de equilibrio es calculado teniendo en cuenta un precio de venta **\$300.000**, y comprobando que la producción de unidades se encuentra por encima del punto de equilibrio mencionado pues en el último trimestre se produce **168 unidades mensuales aproximadamente**.

Para el **último trimestre del segundo año**, los gastos de funcionamiento ascienden a **\$ 17.320.646 m/c**, por lo tanto se requiere de la venta de **109** productos DOMOTRONIC, para que sea factible, sin embargo de acuerdo a nuestro análisis financiero esta vez en este lapso de tiempo también tenemos una producción por encima de este punto de equilibrio **313 unidades producidas mensualmente aproximadamente**.

Para el **último trimestre del tercer año**, los gastos de funcionamiento ascienden a **\$ 18.094.311 m/c**, por lo tanto se requiere de **114,05 productos DOMOTRONIC** para lograr el punto de equilibrio, pero también basados en nuestro análisis financiero en este trimestre también tenemos una producción por encima del punto de equilibrio **164.64 unidades producidas al mes**.

Los números anteriores de el producto DOMOTRONIC corresponden a los puntos de equilibrio para cada año, sin embargo MEGACONTROL tiene proyectado iniciar el primer año de funcionamiento con **689** dispositivos; el segundo año llegar a **3541** unidades, el tercer año **3239** unidades y continuar con este número de unidades en los años venideros. Estas cifras reflejan notablemente que cada año se está muy por encima del punto de equilibrio lo que permite tener utilidades netas cada año para crecer en infraestructura y generar más empleo.

- **Condiciones de pago.** Para los Productos DOMOTRONIC comprados en cantidades por las constructores se trabajará con el 50% por anticipado y 50% contra entrega.

Los productos comprados por los distribuidores tendrán que ser cancelados a la entrega del producto en sus establecimientos.

**2.4.4. Estrategias de promoción.** Una vez se alcance una infraestructura que permita tener 1000 DOMOTRONIC vendidos en la ciudad de Cali, se realizarán promociones para clientes que requieran de la compra de más de 20 productos DOMOTRONIC, descontando el 10% al valor del servicio y venta. Los clientes que hagan este nivel de compras tendrán el valor de venta final para cualquier cantidad de productos que compren en el transcurso del año siguiente.

Para las empresas distribuidoras se le dará un servicio de instalación del sistema de tan solo 15.000 pesos de ser requerido por el usuario final del producto. Por la compra de más de 50 productos se dará un precio especial de instalación y venta acordado con el distribuidor.

- **Conceptos especiales para motivar la venta.** Debido a la fiabilidad del sistema que ofrece MEGACONTROL, y sobre todo, al beneficio en ahorro de energía y por lo tanto de dinero a los usuarios de este sistema, podemos demostrarle a los usuarios finales que con el ahorro de consumo de energía en un año con nuestro producto, queda cancelado el dispositivo debido al ahorro en los sobrecostos que puede evitar nuestro dispositivo este ahorro se ve reflejado en el pago de las facturas de servicios, y que en adelante le proporcionara un ahorro de energía de manera indefinida, siempre y cuando el producto reciba el mantenimiento y trato adecuado.
- **Costo de publicidad del negocio.** Ya se ha dicho que la publicidad para este tipo de producto esta intrínseca en su naturaleza, sin embargo se ha reservado un presupuesto de gastos para publicidad de \$ 4.836.496 para los tres primeros años. Donde involucraremos los gastos que se refieren a la promoción en las empresas distribuidoras y en las constructoras, este dinero será invertido en promocionales, invitaciones y métodos de publicidad para nuestros productos antes estas empresas.
- **Cubrimiento geográfico inicial y expansión.** Durante los tres primeros años de funcionamiento MEGACONTROL desarrollará una infraestructura capaz de producir **7469** unidades DOMOTRONIC para la venta en la ciudad de Cali y se planea para el quinto año la expansión a Bogotá y Medellín, dependiendo de la demanda que se presente en estas ciudades.
- **Comportamiento esperado del precio.** Los precios de MEGACONTROL con su producto DOMOTRONIC crecerán de acuerdo a las condiciones del mercado. Las proyecciones se realizaron teniendo en cuenta una inflación del 6% y sin realizar aumentos extra en los cambios de año.

#### 2.4.5. Estrategias de comunicación

- **Selección de medios.** Se dispondrá de un sitio web como herramienta fundamental de comunicación de la empresa y sus servicios. También se emplearán tarjetas de presentación para los clientes, las cuales incluirán la información que comuniquen nuestra actividad comercial y los datos claves para nuestra localización. En cuanto a los medios masivos no se hará uso de ellos durante los tres primeros años de funcionamiento de la empresa, teniendo en cuenta que en el periodo de posicionamiento es conveniente acercarse a los clientes de forma personalizada.

También analizaremos la posibilidad de poner nuestro producto en manos del mercado de consumidores medios televisivos como el programa de tele ventas. Este medio se utilizara en caso de ver un gran potencial de mercado que no esté siendo abarcado, además de realizar el respectivo análisis del factor de ganaría a la hora de poner el producto en televisión.

#### 2.4.6. Estrategias de servicio.

- **Garantía.** Los productos DOMOTRONIC ofrecerán una garantía al cliente de 1 año. Esta garantía cubre daños en todos los componentes electrónicos y mecanismos como sensores u otros. No cubre daños físicos y funcionales por mal uso del dispositivo. El dispositivo vendrá debidamente marcado para conocer la manipulación de este por manos ajenas a la empresa.

El pago de la garantía se realizará con reposición total o parcial del dispositivo dependiendo del tipo de daño que se presente.

Los productos DOMOTRONIC tendrán garantía bajo en primer año de instalación de los productos en compradores con más de 40 productos instalados, esta garantía será gratuita y en caso de necesitarse, el equipo será remplazado por otro totalmente nuevo.

- **Servicio post – venta.** MEGACONTROL cubrirá el servicio de instalación de todos los productos DOMOTRONIC cuando se hagan compras de más de 40 unidades y realizará controles mensuales durante los primeros 6 primeros meses de funcionamiento, además ofrecerá servicio técnico gratuito durante un año. La empresa tendrá disponible también el servicio de reprogramación el cual incluirá cambio algunas opciones de programación de lo sistema DOMOTRONIC como la opción de sistema de seguridad u otros.

La instalación y mantenimiento de los dispositivos DOMOTRONIC correrá por cuenta de MEGACONTROL para compradores con más de 40 productos instalados.

Para los compradores en los puntos de distribución y cuando se haga de manera individual podrán tener la asistencia de un técnico para su instalación de ser requerida por el usuario a un precio a acordar con los distribuidores, pero que puede estar alrededor de quince mil pesos.

MEGACONTROL estará siempre atento a escuchar sugerencias y recomendaciones con el ánimo de mejorar sus productos y desarrollar nuevas soluciones a problemas detectados.

- **Plazos de entrega.** Para los productos DOMOTRONIC se trabajará sobre pedido directo del cliente y los plazos de entrega variarán según las condiciones particulares de cada negocio y los requerimientos del cliente.
- Para los distribuidores, se tendrá un stock de 20 productos
- **Estrategias de aprovisionamiento.** Dado que MEGACONTROL fabricará el producto DOMOTRONIC bajo pedido para las constructoras y para los distribuidores, todos los insumos y partes serán adquiridos tras el cierre de contratos con los clientes, en cantidades exactas para construir el número de unidades requeridas, por tanto no se almacenarán componentes en stock y las compras se realizarán de contado.

## 2.5. PROYECCION DE VENTAS.

Según el análisis realizado por parte de la capacidad de producción se estableció que la empresa es capaz de producir una cantidad máxima de 336 unidades al mes, análisis presentado a través de los resultados financieros, en el modulo del ciclo de vida del producto, que según las proyecciones establecidas por parte de la empresa en el transcurso de 3 años de viabilidad se establece una producción total de **7469 unidades**, establecidas en periodos anuales de la siguiente manera: año1 **689** unidades, año2 **3541** unidades, año3 **3239** unidades.

Estos resultados se basan de acuerdo al análisis de mercado, donde se observo según los resultados que la cantidad de clientes potenciales con capacidad de adquirir el producto esta **sustentado en 45000 clientes** de los cuales solo **se tomo el 20%**, como el porcentaje verdadero de intención de compra quienes vendrían siendo **9000 clientes**, es decir que la capacidad establecida de producción es completamente lógica, y plantea una viabilidad en cuanto a la proyección empresarial de ventas en el mercado donde se quiere incursionar, teniendo en cuenta que el primer año tiene un periodo de producción solo de 4 meses pues los primeros 7 meses hacen parte del periodo de pre operación, además basando los datos **en la estrategia y el precio de venta** que se estableció en **\$ 300.000** pesos M/C, el cual según el análisis del mercado es el margen de dinero por el cual los clientes están dispuestos a pagar.



De acuerdo a la estrategia de precio y a la proyección de unidades vendidas se obtuvo a partir del análisis financiero los siguientes ingresos en ventas, Año 1 \$ 206.640.000 M/C, Año 2 \$ 1.126.177.920 M/C, Año 3 \$ 1.091.815.603 M/C.

### 3. MODULO DE OPERACIÓN

#### 3.1. FICHA TECNICA DEL PRODUCTO

**3.1.1 Descripción general.** Sistema ahorrador de energía, el sistema hace un control efectivo sobre el uso de el sistema eléctrico, habilitándolo solo si existe presencia de una persona en el recinto donde se instale, este dispositivo cuenta con dos sensores, un sensor de interrupción magnético, y un sensor de presencia PIR, el sistema se instala en la caja de breacker, asiendo de interruptor de potencia entre el circuito eléctrico.

#### 3.1.2 Características.

- Control efectivo del sistema eléctrico residencial.
- Permite ahorrar hasta un 20% en energía por mes.
- Expansión de servicios, como sistema de alarma y monitoreo, interruptor de inactivación.
- Gran resistencia al rayado.
- El sistema diferencia entre mascotas y humanos.
- Rápida y Fácil Instalación.
- Excelente Presentación.

**3.1.3. Aplicaciones.** Debido a las características del producto recomendamos su uso en sistemas eléctricos normales, este dispositivo puede instalarse en cualquier locación en la cual se encuentre un sistema eléctrico a controlar, y cuente con una alimentación a 110v. Entre las aplicaciones del producto se encuentran:

- Automatización del apagado de las luces de un recinto (la luz se apagara al abandonar el recinto. Y se encenderán al ingresar al recinto.) Sistema de seguridad con sensor de movimiento, al detectar movimiento activa la alarma.

- Sistema de emulación de presencia en el hogar, encendiendo y apagando el sistema eléctrico, iluminado y encendiendo algún radio conectado al sistema, haciendo creer que en la vivienda o recinto se encuentra habitada.
- Ahorrador de energía. Al no permitir que se consuma energía eléctrica, mientras no hay nadie en el recinto.
- Control en sistemas de ventilación o equipos de conexión al sistema eléctrico.

#### **3.1.4. Instrucciones de instalación.**

- Refiérase al ANEXO referente al manual de instalación.

#### **3.1.5 Características físicas.**

- Caja Externa LUMINEX.

Dimensiones : 16.4 cms x 6.8 cms x 8.8 cms

Material : polímero , pvc.

- Diseño del Circuito Impreso.

Fabricado en FR-4 Fibra de Vidrio de alta resistencia a las altas temperaturas.

- Sistema de soporte

Soporte interno realizado en acrílico aislante. El cual tiene la tarea de sostener el sistema sobre la plaqueta impresa.

- Aseguradores del sistema.

El sistema se asegurara internamente con tornillos y tuercas pensados para este tipo de sistemas eléctricos, por lo general usaremos tornillos de 1/8 de pulgada o de 3 milímetros, según sea el caso. También se utilizaran dispositivos como separadores para aislar los circuitos impresos.

El dispositivo se asegurara a la caja de breakers con tornillos y tuercas suministrados en el equipo.

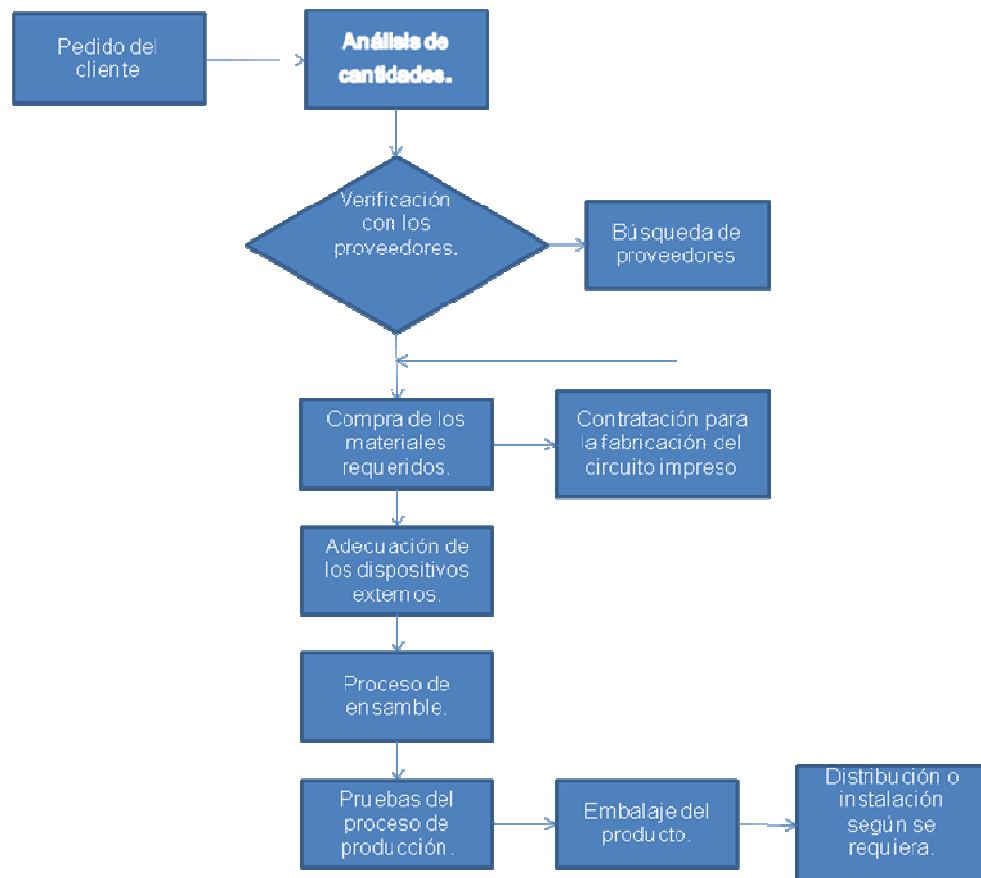
### **3.2. ESTADO DEL DESARROLLO**

- El dispositivo actualmente está completo y listo para instalar. Nuestro dispositivo muestra un nuevo avance en el área de la domótica al incluir un sistema ahorrador de energía, característica que no posee casi ningún producto en el mercado.

### **3.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO**

- El diseño de nuestro dispositivo está basado en el diseño concurrente, este está descrito en el ANEXO de diseño mecatrónico que se encuentra en el plan de negocios.
- La empresa entrara en marcha desde su consecución, los productos fabricados se realizaran por pedido. A continuación se describe el proceso de la puesta en marcha.

Grafico 25. Descripción del Proceso - Puesta en Marcha



### 3.4. NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS

**3.4.1 Materias primas e insumos.** Para conocer las materias primas requeridas para la fabricación de nuestros productos, es necesario referirse documento Anexo B COSTOS DIRECTOS DE FABRICACION y al anexo GASTOS DETALLADOS DE IMPLEMENTACION, donde se encontraran detalladamente, todos los elementos de materia primas e insumos.

**3.4.2 Tecnología requerida.** Los equipos y maquinas necesarias para fabricar los dispositivos DOMOTRONIC se encontrara en el anexo GASTOS DETALLADOS DE IMPLEMENTACION.

La tecnología con la cual fue fabricado el dispositivo es de consecución nacional, todos los elementos para su ensamble, son de igual manera de fácil adquisición.

No se usaron Tecnologías de gamas altas para la fabricación y ensamble de nuestro dispositivo.

El instrumental que está dispuesto para la fabricación de nuestros dispositivos, así como el sistema de ensamblaje, están dispuestos para que cualquier persona, con capacidades normales de entendimiento sea capaz de utilizar y fabricar nuestros productos.

**3.4.3 Capacidad Instalada.** Actualmente Megacontrol está empezando con excelentes proyecciones, pero que, gracias a que apenas estamos iniciando esta empresa, no contamos con ninguna capacidad instalada, en ninguna de las áreas que se requieren para el mínimo funcionamiento de la misma.

**3.4.4 Mantenimiento.** El mantenimiento de nuestro dispositivo esta detallado en el Anexo A de DISEÑO MECATRONICO que se encuentra adjunto a este documento.

El mantenimiento de nuestro dispositivo es sencillo, requiere de limpieza de su caja externa, la cual puede ser frotada con cualquier jabon y con agua a temperatura ambiente.

El sistema será revisado cada 3 meses en las primeras edificaciones donde se instale el sistema, por los primeros 2 años. Esto con el objetivo de verificar el correcto funcionamiento de nuestro dispositivo.

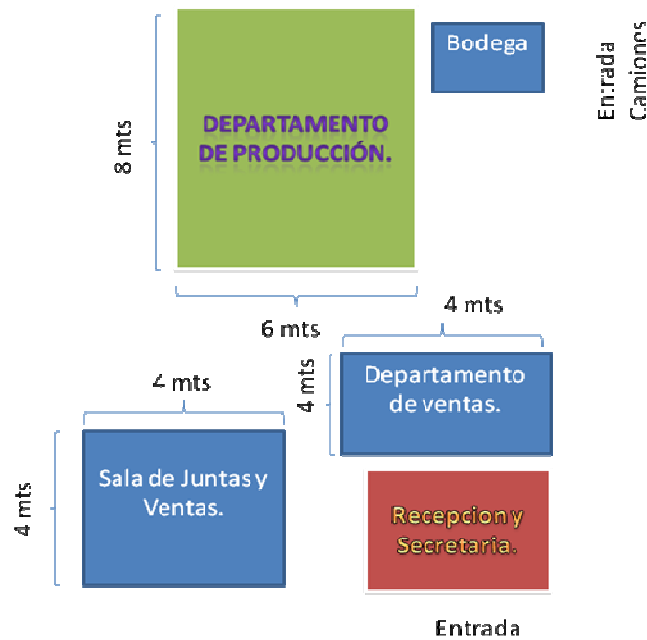
No debe realizarse ningún mantenimiento interno al equipo, al menos que esté presente fallas.

**3.4.5 Situación Tecnológica de la empresa.** Nuestra empresa utiliza instrumental de fácil consecución y operación, actualmente todos los recursos que utilizamos esta dispuestos para la compra a nivel nacional. Nuestro uso de la tecnología está enfocado en los computadores utilizados para las simulaciones y diseños, así como para algunos de los procesos de control de calidad.

Por otro lado utilizaremos equipos fáciles de operar como voltímetros, resistencias, termómetros digitales, entre otros. Estos equipos serán destinados para el laboratorio de pruebas, en el cual se someterá una unidad del lote a una revisión total.

**3.4.6 Localización y Tamaño.** A continuación se muestra la distribución y el tamaño aproximado requerido para la puesta en marcha de la empresa.

Grafico 26. Localización y Tamaño



El tamaño de algunas locaciones como la recepción y la bodega no tiene medidas, ya que estas pueden llegar a ser muy flexibles con respecto a la cantidad de producción, así como con las necesidades de la empresa.

**3.4.7 Mano de Obra Requerida Especializada.** Con un entrenamiento adecuado nos es posible fabricar los productos DOMOTRONIC contando con personal que solo tenga estudios bachilleros completos. Las pruebas de laboratorio serán realizadas por una persona que tenga estudios medios en algún tipo de tecnología. Este también tendrá conocimientos medios acerca de la electricidad, y el manejo de equipos que involucren la misma. Además se le dará el respectivo entrenamiento para elaborarle las pruebas a los equipos.

### 3.5. PLAN DE PRODUCCION

- Teniendo en cuenta nuestros planes de producción, y la disponibilidad de los diferentes proveedores a facilitarnos las cantidades requeridas para alcanzar nuestras metas financieras, hemos realizado un análisis de las cantidades y los tiempos de los productos que deben salir al mercado.

**Tabla 49.** Plan de Producción

<b>CONSTRUCCION POINTCONTROL</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>
No. de Unidades	689	3541	3239
Total Costos Materiales Directos	1.473.864	1.562.296	1.656.034
Total Costos indirectos	222.240	235.574	249.709
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 97.356.370</b>	<b>\$ 530.587.465</b>	<b>\$ 514.398.003</b>

El plan de producción detallado mes a mes, puede encontrarse en el **ANEXO Presupuestos de compra y ventas.**

### 3.6. PLAN DE COMPRAS

#### 3.6.1 Proveedores.

- A continuación presentamos nuestros más importantes proveedores con respecto a su capacidad de reacciona ante los pedidos y su nivel de importancia para nosotros.



Tabla 50. Proveedores

PROVEEDORES.	CAPACIDAD DE ATENCION	IMPORTANCIA
Industrias C&T	BUENA	BAJA
Ingeideas Láser	BUENA	ALTA
Neo Byte	BUENA	BAJA
Acrílicos Mina	BUENA	ALTA
Microcircuitos S.A.	EXCELENTE	ALTA
Electrónica Guarnizo	EXCELENTE	ALTA
Electrónica Popular E.U.	BUENA	ALTA
Electrónica Luis Eduardo de la Pava	EXCELENTE	MEDIA
Electrónica J&P	BUENA	MEDIA
Electrónica Holguines Trade Center	REGULAR	MEDIA
Electrónica C&C	REGULAR	MEDIA
Electrónica Megacentro	REGULAR	BAJA
OG Electronics	BUENA	BAJA
Plintec Ltda.	BUENA	BAJA
Acrílicos Serna	BUENA	MEDIA
Computienda Electrónica	REGULAR	MEDIA

**3.6.2 Pago a los Proveedores.** El pago a los proveedores se realizara en su totalidad, una vez hayan hecho las respectivas entregas del producto y sus respectivas pruebas.

**3.6.3 Control de calidad.** Para realizar un excelente control de calidad se tomaran las siguientes determinaciones

- Se probara una muestra de los lotes de elementos entregados a nuestra empresa para así conocer la fiabilidad promedio de estos productos, se establecerá un porcentaje mínimo de fallas, en caso que las pruebas excedieran este porcentaje, se le devolverá el lote al vendedor
- Megacontrol realizara pruebas a todos sus productos con el fin de garantizar productos de excelente calidad.

- Megacontrol realizara pruebas exhaustivas al 10% del lote de productos que se tenga presupuestado en la producción.

Se mantendrán en correcto funcionamiento todos los equipos que interviene en la fabricación del sistema DOMOTRONIC, así como un ambiente laboral agradable.

## 4. ORGANIZACIÓN

Este modulo nos permite definir muchos criterios que son fundamentales para las etapas de creación del proyecto, el orden y los lineamientos que se deben seguir para un excelente manejo empresarial.

### 4.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

En este capítulo planteamos la estructura organizacional de la empresa realizando análisis DOFA el cual es fundamental para la organización y la búsqueda de la calidad empresarial, al igual que se plantean los diferentes organismos de ayuda y apoyo para la consecución de la empresa.

**4.1.1 Análisis Dofa.** A través del análisis DOFA encontramos debilidades, oportunidades, amenazas y fortalezas; las cuales son indispensables para lograr los propósitos empresariales descubriendo los impactos que estos nos pueden ocasionar en todos los aspectos y generando estrategias para corregir, mantener o mejorar nuestro proceso empresarial. (Cuadro 16-17-18-19)

**Tabla 51. DEBILIDAD – IMPACTO – ESTRATEGIA**

Debilidad	Impacto	Estrategia
Capacidad de respuesta frente a una altísima demanda.	Pérdida de contratos por no poder abastecerlos o posible incumplimiento de ellos.	Ampliar la capacidad productiva conforme al crecimiento de la demanda y de la empresa.
Poca experiencia en el campo empresarial.	Posibles problemas en la administración de la empresa y las negociaciones con clientes y proveedores.	Capacitación en el área administrativa y de negocios, y asesoría con personal especializado.
Pocos recursos para el inicio de la empresa.	Difícil arranque y montaje de la empresa.	Trabajar en la obtención de recursos estatales y/o privados.
Dependencia de muchas subcontrataciones en el proceso productivo.	Problemas en entregas de pedidos por incumplimiento de las empresas subcontratadas.	Estudio detallado de las empresas a subcontratar y establecimiento de pólizas de incumplimiento.

**Tabla 52. OPORTUNIDAD – IMPACTO – ESTRATEGIA**

<b>Oportunidad</b>	<b>Impacto</b>	<b>Estrategia</b>
Poca competencia.	Gran parte del mercado libre para ser explotado y ausencia de guerra de precios y de mejores ofertas.	Incursionar en el mercado con alto impacto y captar de esta forma un número elevado de clientes.
Necesidad de nuevos productos tecnológicos alternativos en el campo de la domótica e inmótico.	Gran interés en las nuevas propuestas tecnológicas de MEGACONTROL	Permanecer en constante creación de propuestas alternativas.
Apoyo a la empresa de base tecnológica en el país.	Posible consecución de fondos y contratos estatales.	Realizar una labor continua de desarrollo tecnológico que beneficie al país.
Grandes inversiones en el mercado de automatización.	Importantes presupuestos destinados a la adquisición de dispositivos como los DOMOTRONIC.	Mantener satisfechos a los clientes con las alternativas domóticas e inmóticas ofrecidas por MEGACONTROL.
Auge de los productos tecnológicos para la automatización de los hogares y la industria.	Interés de clientes que desean adquirir tecnología para sus hogares y de las empresas en los productos tecnológicos para mejorar sus procesos y generar ahorros.	Lograr establecer al DOMOTRONIC como producto tecnológico alternativo en sectores domóticos e inmóticos.
Empresas grandes como clientes potenciales.	Grandes inversiones y contratos.	Mantener una importante labor de ventas en el mercado de las grandes empresas productivas.
Auge actual de la tecnología.	Tendencia de las sociedades a incluir dispositivos tecnológicos en todos sus sectores.	Permanecer a la vanguardia tecnológica creando dispositivos y soluciones para el hogar y la industria en todas las estratificaciones y sectores.

**Tabla 53. FORTALEZA – IMPACTO – ESTRATEGIA**

<b>Fortaleza</b>	<b>Impacto</b>	<b>Estrategia</b>
Carácter innovador de los dispositivos.	Interés y curiosidad en los clientes.	Permanecer implementando características innovadoras a los dispositivos y creando nuevos productos.
Alta capacidad de trabajo de los dispositivos.	Posibilidad de mejorar la calidad de vida de los individuos, así mismo la calidad empresarial en la región	Trabajar constantemente en el mejoramiento y desarrollo de dispositivos para el sector domótico e inmótico.
Alto impacto de los dispositivos.	Por sus funcionalidades que proporcionan mejoras que se ven reflejadas en varios aspectos.	Mantener un alto margen de calidad en los productos.
Posibilidad de reprogramación y reconfiguración de los dispositivos.	Alta versatilidad y vida útil de los dispositivos.	Mejoramiento continuo de sistemas de reprogramación y reconfiguración de los productos DOMOTRONIC.
Personal altamente calificado.	Productos competitivos y de excelente calidad.	Mantener al personal en continua capacitación.
Experiencia en la elaboración de dispositivos mecatrónicos.	Diseños innovadores y confiables.	Mantener al personal en continua capacitación.
Manejo de tecnología de punta.	Diseños robustos y vanguardistas.	Actualización continua de software y herramientas, personal en capacitación constante y permanente labor de investigación y desarrollo.
Precios bajos frente a posibles competidores extranjeros.	Competitividad frente a la aparición de competidores extranjeros.	Mantener una labor de diseño para manufactura para optimizar costos.

**Tabla 54. AMENAZA – IMPACTO – ESTRATEGIA**

<b>Amenaza</b>	<b>Impacto</b>	<b>Estrategia</b>
Desconocimiento de la tecnología de la competencia.	Difícil introducción al mercado.	Realizar una importante labor de ventas con ayuda de prototipos y multimedia.
Aparición de competencia a nivel regional y nacional.	Posible disminución de ventas y surgimiento de guerra de precios.	Posicionar bien la empresa en el mercado antes de la aparición de competencia. Crear estrategias de variación de precio y mantener un alto estándar de calidad y servicio.
Aparición de competencia a nivel internacional.	Posible disminución de ventas y surgimiento de guerra de precios.	Posicionar bien la empresa en el mercado antes de la aparición de competencia. Crear estrategias de variación de precio y mantener un alto estándar de calidad y servicio. Aprovechar el conocimiento del mercado nacional.
Aparición de nuevas tecnologías para el sector doméstico e inmótico.	Preferencia de la nueva tecnología y consecuente disminución de ventas.	Implementar constantemente nuevas tecnologías en el sector doméstico e inmótico y apropiarse de las que surjan por entes externos.
Pérdida de interés en el producto por saturación del mercado.	Posible disminución de ventas.	Desarrollo constante de nuevas alternativas y dispositivos.
Piratería y copia de diseños.	Fácil surgimiento de competencia y pérdida de ingresos.	Proteger legalmente la propiedad intelectual.

**4.1.2 Organismos De Apoyo.** Las entidades que de una u otra forma han apoyado o están apoyando el proyecto empresarial MEGACONTROL son:

- **Universidad Autónoma de Occidente de Cali.** En la etapa de desarrollo de los dispositivos contribuyó con sus instalaciones, equipos, asesoría académica y técnica.

- **FONADE, SENA y Fondo Emprender.** Han prestado asesoría para la elaboración del plan de negocio y la oportunidad de acceder a capital por medio de sus convocatorias.

## 4.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Dado que la empresa MEGACONTROL será fundada por tres personas, en sus inicios la estructura organizacional estará conformada por las mismas de la siguiente manera.

**4.2.1 Equipo Directivo.** Existirá una persona encargada del área administrativa, un jefe de producción y un jefe de ventas, la junta directiva estará compuesta por las mismas tres personas los cuales son socios mayoritarios y todos tendrán igual porcentaje de participación, de esta forma se garantiza un número impar de votos para la toma de decisiones.

### JUNTA DIRECTIVA

Socios – Mayoritarios  
 Departamento de Ventas  
 Departamento de Producción y Administrativo

Departamento de Ventas

Departamento de Producción y Administrativo  
 Unidad de Desarrollo y Soporte Técnico  
 Unidad de Producción  
 Secretaria

**4.2.2 Líneas de Autoridad.** Las líneas de autoridad se plantearon de la siguiente manera y se hicieron así con el fin de tener un orden en cuanto a la forma de ejecutar o plantear cualquier situación que surja como empresa.

La junta directiva será el ente encargado de iniciar la compañía, quienes invertirán y estarán al frente de la responsabilidad de la empresa. Además de estar en constante comunicación bidireccional con los departamentos de: ventas, producción y administración, la junta directiva será la máxima responsable de las funciones asignadas a cada departamento en la empresa. Cada uno de estos departamentos se encuentran en continua comunicación con la junta directiva de tal forma que algunas de las decisiones a tomar tendrán que ser puestas a

participación de la junta directiva solo en caso de ser esto necesario de lo contrario estos departamentos denominados VENTAS, PRODUCCION y ADMINISTRACION; tendrán cierta autonomía para sus cargos y la toma de decisiones sin olvidar que es una empresa que trabaja en sinergia con todas sus dependencias.

El departamento de Ventas está intrínsecamente ligado a un trabajo súper importante sin discriminar a los demás por su labor puesto que como se dijo anteriormente uno no funciona sin el otro, este departamento se encarga de las estrategias y todo lo relacionado con la publicidad y el mercadeo.

El departamento de Producción y Administración, es la base fundamental de que esta empresa funcione puesto que se trata de una parte del conjunto que forma esta empresa encargada de la producción de los dispositivos está encargado totalmente de todo lo relacionado con la parte productiva como diseño, programación, soporte técnico, ensamble, desarrollo de los dispositivos y producción esta debe estar constantemente en evaluación para lograr un aumento de calidad y operación productiva para la creación de los dispositivos fabricados por Megacontrol Ltda.; Además se encarga del manejo Administrativo que requiere la empresa en cuanto al manejo empresarial para que se esté llevando de manera organizada con todos las condiciones impuestas por el gobierno para su funcionamiento, las relaciones humanas, el personal de trabajo, secretaria y todos los papeleos relacionados con la parte administrativa en general.

**4.2.3 Nivel de Participación de la Junta Directiva.** La junta directiva es la principal encargada de que el funcionamiento de la empresa sea llevado de forma correcta, esta es parte de la línea de acción y mando en la empresa, todas las decisiones de la empresa se deben tomar de acuerdo a las decisiones planteadas por parte de la junta directiva, por lo tanto las líneas de staff que están ligadas a la línea principal de mando como la del departamento de producción, mercadeo y administrativo, deben estar atentas a las decisiones tomadas por la junta directiva, la mayoría de estas toma de decisiones por parte de la junta directiva se realizan de acuerdo a las asesorías presentadas por las mismas líneas de staff de la empresa, puesto que los departamentos que integran la empresa están en una constante comunicación y retroalimentación entre ellos mismos y con la línea principal de gerencia y operación en la junta directiva.

**4.2.4 Mecanismo de Control y Participación.** A través de los indicadores de gestión planteados por la empresa y recopilando toda la información necesaria se encontrará resultados relativos a los mecanismos y órganos, tanto internos como externos, se pretende realizar un control de los individuos y los departamentos que conforman la empresa como tal con el fin de garantizar la calidad de el trabajo que realiza la empresa y la calidad de vida de los individuos que pertenecen a esta.



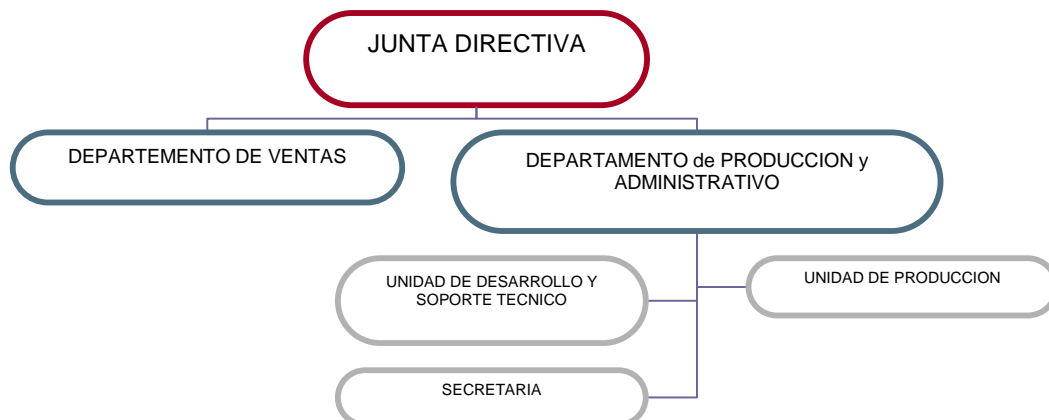
De esta forma la junta directiva realizara autoevaluaciones de manera periódica para ver y medir su desempeño en cuanto a los deberes que debe seguir y también con el fin de encontrar falencias en cualquier aspecto, o simplemente con el fin de realizar aportes para mejorar y ver si el trabajo que se esta desarrollando cumple con las expectativas y objetivos del grupo de trabajo.

Los departamentos de: ventas, producción y administración; serán evaluados por la junta directiva de manera trimestral con el fin de obtener resultados que indiquen aspectos positivos o negativos en cuanto su desempeño, a su vez estos departamentos realizaran evaluaciones continuas como líneas de staff a sus sub dependencias, en el caso del departamento de ventas tendrá la obligación de evaluar a sus sub dependencias que son: publicidad y mercadeo; para el departamento de producción las sub dependencias de : Unidad de Soporte Técnico, Unidad de Producción y Unidad de Desarrollo; para el departamento administrativo son las siguientes sub dependencias: Unidad Administrativa, Secretaria

Estas sub dependencias pertenecientes a cada departamento que integra a la empresa se les evaluara el desempeño en periodos trimestrales en cuanto a sus labores y desempeños con el fin de encontrar aspectos positivos o negativos se encuentran durante el cumplimiento de sus funciones y objetivos propuestos con el objetivo de tomar medidas que den soluciones a inconvenientes encontrados o a labores que no cumplan con las expectativas propuestas esto en el caso de encontrar aspectos negativos buscando realizar mejoras a la calidad de la empresa en todos los sentidos, en el caso de encontrar aspectos positivos demuestra con este tipo de evaluaciones podemos comprobar que el trabajo desarrollado por la empresa si esta dando frutos y que los objetivos propuestos se están cumpliendo y que podemos ampliar las expectativas y objetivos a niveles mayores con el fin siempre de encontrar la calidad empresarial y lograr tener una buena representación a nivel regional y nacional.

**4.2.5 Organigrama.** El organigrama empresarial de la compañía MEGACONTROL LTDA. Se describe a continuación haciendo una disgregación desde la junta directiva, los departamentos de ventas, producción y administrativo, con sus respectivas sub funciones. (Grafico 27)

Grafico 27. Organigrama Empresarial Compañía MEGACONTROL LTDA.



### 4.3 CONSTITUCIÓN EMPRESA Y ASPECTOS LEGALES

La empresa se registrará bajo las normas y leyes establecidas por la constitución Colombiana, de tal forma que estará acatando y bajo el cumplimiento de estas mismas. En Colombia, según la Constitución Política, se garantiza la libertad de asociación; se les permite a los particulares constituir compañías, asociaciones y fundaciones, mientras no sean contrarias a la moral o al orden legal.

**4.3.1 Tipo de Constitución Empresarial.** Teniendo en cuenta las diferentes definiciones de empresa y de sociedad o constitución comercial, se decidió constituir la empresa bajo la constitución denominada PERSONA NATURAL.

En las compañías de responsabilidad persona natural, desde el punto de vista del patrimonio la persona natural responde con todo su patrimonio.

**4.3.2. Estado legal actual.** La empresa está constituida legalmente y en este momento se encuentra en trámite para su certificación ante cámara y comercio. El Artículo 25 del Código de Comercio, la define empresa como "toda actividad económica organizada para la producción, transformación, circulación, administración o custodia de bienes, o para la prestación de servicios...".

**4.3.3 Legislación vigente.** Es indispensable tener en cuenta el entorno legal en que la empresa desarrollará sus actividades porque las leyes afectan a las transacciones; aseguran de un lado la propiedad, y limitan del otro la responsabilidad de acreedores o empresas al capital que fue aportado, o por el

contrario lo hacen extensivo, dependiendo del tipo de organización, al total de sus bienes. También se deberá tener en cuenta la manera en que los impuestos influyen en las decisiones empresariales.

Quizá si la característica más importante que tiene la organización empresarial está ligada a la responsabilidad que adquieren sus dueños respecto a las deudas que contraen, ésta puede estar limitada a los bienes aportados o hacerse extensiva a los bienes privados de los dueños, de ahí que se deba dividir las formas de organización empresarial; en el caso de la compañía empresarial MEGACONTROL se constituirá bajo denominación PERSONA NATURAL.

Los códigos que se tendrán en cuenta para la creación empresarial son los siguientes:

- Código Sustantivo del trabajo
- Código de Procedimiento Laboral
- Código de comercio
- Código de Seguridad Social
- Código Tributario
- Código Ambiental Colombiano

**4.3.4 Política de distribución de utilidades.** La distribución de las utilidades de MEGACONTROL será anual, y corresponderá al 30% de las utilidades totales, el 70% restante se utilizará para reinvertir en la empresa, esta política aplicará a partir del tercer año de funcionamiento, ya que en los dos primeros años la totalidad de las utilidades netas de la empresa se reinvertirán en ella para aumentar la infraestructura de el producto DOMOTRONIC gama baja.

**4.3.5 Presupuestos.** A continuación realizamos una descripción de los gastos generados para el desarrollo del proyecto empresarial que se representan en la parte organizacional, como son los gastos de arranque.

**Gastos de arranque:** dentro de los gastos de arranque incluimos, los siguientes:

- Gastos de Registro y Anotación \$200.000
- Gastos de Impuestos: Megacontrol; Se concibe como una empresa de régimen simplificado por lo tanto lo primero que se debe hacer es levantar un acta y un registro en la cámara de comercio. Posterior a esto, debe sacar el NIT, pedir una autorización a la DIAN en donde se otorgara una numeración para el control

tributario, por otro lado Megacontrol Deberá declarar renta y contribuir al impuesto de renta estipulado por el gobierno.

- Gastos de Materiales:

Equipos de computo	\$ 5.000.000
Papelería	\$ 300.000
Herramientas	\$ 2.000.000
Servicios de internet y telecomunicaciones	\$ 500.000
Otros	\$ 1.000.000

- Gastos de Personal: generados mensualmente.

Junta Directiva	\$ 4.605.938
Departamento de Ventas	\$ 903.542
Departamentos de Producción y Administrativo	\$ 2.258.854
Transporte	% 50.013
Prestaciones Sociales	% 57.41
Seguro	% 1.20

## 5. FINANCIERO

### 5.1 INVERSIONES Y FINANCIACION

Este análisis del presupuesto de inversión, se aboca a los desembolsos que se realizan de una sola vez para adquirir e instalar los recursos necesarios para el Proyecto en un determinado periodo de tiempo, e implica la cuantificación de la inversión en valores monetarios que permiten al inversionista conocer la magnitud de la inversión que deberá realizar en caso de que acepte poner en marcha el proyecto en particular.

Para la cuantificación de la inversión de cada rubro ha sido necesario llevar a cabo una investigación basada en la realización de cotizaciones con distintos proveedores, a modo de elegir los más convenientes para el proyecto en cuanto a calidad, garantía, costo unitario, condiciones de pago, entrega, mantenimiento, entre muchos otros que conduzcan a la mejor toma de decisiones para el desarrollo del proyecto empresarial.

Es necesario tener en cuenta que las inversiones que se deben realizar, están comprendidas en 3 tipos de recursos que se denominan de la siguiente manera:

- Recursos Humanos
- Recursos Financieros
- Recursos Materiales

Podemos describir la funcionalidad y operación de estos recursos a continuación.

- **Recursos Materiales.** El presupuesto de inversión en recursos materiales se refiere a la valorización de las inversiones en obras físicas, equipo, insumos y servicios necesarios para la instalación y puesta en marcha del proyecto.
- **Recursos Humanos.** La mano de obra constituirá un importante recurso en la operación del proyecto. Por tal motivo, será necesario identificar y cuantifica

el tipo de personal que el proyecto requiere; así como determinar el costo en remuneraciones que ello implica.

- **Recursos Financieros.** Los recursos financieros para un proyecto de inversión son los recursos monetarios útiles para solventar los requerimientos del monto total de inversión necesario para llevar a cabo su realización. Para el desarrollo y puesta en marcha de este proyecto, los recursos financieros serán aportados en porcentajes definidos otorgados por parte de los socios y a través de entidades de financiamiento.

**5.1.1 Cronograma de inversión.** El cronograma de inversión se elaboró con base al factor tiempo, necesario para la realización de las inversiones aplicables al proyecto en su etapa pre operativa, con la finalidad de determinar el tiempo de ejecución requerido para todas y cada una de las actividades que se contemplan en el mismo. Para la realización del presente proyecto de inversión se han fijado lapsos de tiempo que se dividen en 2 partes; el primero es un plazo de 2 meses para el tiempo de pre operación y el segundo contempla un tiempo de 7 meses antes del inicio de producción. (Ver Anexo B Análisis Financiero – Megacontrol)

**5.1.2 Análisis de Inversión.** Como resultado del análisis de inversión para el proyecto podemos decir que para el tiempo denominado de pre operación, se definieron los siguientes resultados que representan en pesos la cantidad de dinero necesario como inversiones necesarias durante el periodo de pre operación y tiempo antes al de la producción:

**PRE INVERSIÓN.** Según el análisis financiero se obtuvo un dato monetario de pre inversión de **\$ 65.000.000 M/C**, esta pre inversión esta relacionada en un lapso de tiempo inicial de la fase del proyecto empresarial el cual abarca los 7 primeros meses, contemplando las inversiones fijas, variables, diferidas, directos e indirectos.

Las inversiones Fijas podemos disgregarla en los siguientes campos de inversión:

EQUIPOS DE CÓMPUTO	\$ 7.100.000
EQUIPOS DE LABORATORIO	\$ 1.570.000
MAQUINARIA Y EQUIPO DE PRODUCCION	\$ 561.000
HERRAMIENTAS	\$ 617.000
MUEBLES Y ENSERES	\$ 2.016.000
OTROS	\$ 256.000
Inversión en DOMOTRONIC gama baja – Pre serie	\$ 1.500.000

**TOTAL INVERSIONES FIJAS** **\$ 13.620.000**

Las Inversiones Deferidas se desgagan en los siguientes campos:

CONSTITUCION SOCIEDAD	\$ 370.000
LICENCIAS Y TRAMITES	\$ 2.670.000
<b>TOTAL INVERSIONES DIFERIDAS</b>	<b>\$ 3.040.000</b>

Las inversiones definidas como Capital de Trabajo se desgagan de la siguiente forma:

Gastos de Nomina \$ 21.233.229  
Gastos Generales \$ 15.227.864

Total de los 7 primeros meses de inversión antes de el 1er. Mes de producción **\$ 36.461.093 Pesos M/c**

Sacando la verdadera depreciación de los jornales trabajados nos da el verdadero, **TOTAL CAPITAL DE TRABAJO \$ 31.599.614 Pesos M/c.**

Según el análisis financiero de Megacontrol se tienen los siguientes resultados en cuanto al capital necesario para la inversión del proyecto empresarial.

**Capital de trabajo** \$ 31.599.614 pesos M/C.  
**Inversión Fija** \$ 13.620.000 pesos M/C.  
**Inversión Diferida** \$ 3.040.000 pesos M/C.

**TOTAL DE LA PRE INVERSION INICIAL \$ 48.259.614 pesos M/C.**

Estos presupuestos de pre inversión se encuentran enfocados en la fase de pre operación y el tiempo antes del inicio de la producción.

**INVERSIÓN.** Para la financiación de este proyecto se tiene en cuenta fuentes de financiación internas y externas; haciendo referencia a las fuentes de financiación internas como los aportes financieros para la inversión por parte de los socios de la empresa, y las fuentes de financiación externa como las obtenidas a través de préstamos bancarios o empresas incubadoras de empresas.

Conociendo el total de la inversión se tomo la decisión de que una parte de la inversión en un porcentaje de 30.7% equivalente en pesos a \$20.000.000 M/C, lo proporcionarán los socios de la empresa quienes pondrán en porcentajes equitativos de 15.3%, equivalentes en pesos a \$ 10.000.000, haciendo referencia a ellos como las denominadas fuentes de financiación interna.

En cuanto al porcentaje restante equivalente a 69.3%, representado en pesos a \$ 45.000.000 M/C, será financiado por fuentes de financiación externa, en este caso un préstamo otorgado por la corporación bancaria AV-Villas, quienes harán un préstamo a la empresa que tendrá tasas de amortización fijas.

Tabla 55. Fuentes de Financiación

<b>FUENTES DE FINANCIACION</b>	
PRESTAMO BANCARIO	\$ 45.000.000
CAPITAL PROPIO	\$ 20.000.000
<b>TOTAL FUENTES DE FINANCIACION</b>	<b>\$ 65.000.000</b>

Tabla 56. Financiación

Financiación Préstamo Bancario AV-VILLAS	
Valor Préstamo	\$ 45.000.000
Tasa Efectiva Anual E.A.	22,00%
Tasa Interés Mensual M.V	1,67%
Cuota de Amortización	\$ 1.475.409

## 5.2 PRESUPUESTO

En toda actividad productiva al ofrecer fabricar un producto o prestar un servicio se generan costos, entendiéndose que los costos son desembolsos monetarios relacionados justamente con la fabricación del producto o la prestación del servicio ya sea en forma directa o indirecta.

Es por esto que a continuación realizamos una descripción de los presupuestos necesarios para la fase de producción y operación del proyecto empresarial, basados en el análisis financiero de Megacontrol Ltda. y sus proyecciones empresariales a tres años según el análisis financiero. (anexos Análisis Financiero



Megacontrol Ltda. ; PRESUPUESTOS – P&G – FLUJO DE FONDOS – BALANCE GENERAL)

**5.2.1 Presupuestos De Arranque y Operación.** A continuación esta la disgregación de los presupuestos proyectados según el análisis financiero de la empresa proyectado a 3 años, tomado año por año: (ver Anexo B análisis financiero)

Gastos de Producción x Unidad                    **\$ 300.000**

- Presupuesto de Compras y Ventas

Presupuesto de Compras	
Año1	<b>\$ 97.356.370</b>
Año2	<b>\$ 530.587.465</b>
Año3	<b>\$ 514.398.003</b>

- Presupuesto de Ventas

Año1	<b>\$ 206.640.000</b>
Año2	<b>\$ 1.126.177.920</b>
Año3	<b>\$ 1.091.815.603</b>

- Relación de gastos de ventas y mercadeo

Año1	<b>\$ 31.820.000</b>
Año2	<b>\$ 90.062.400</b>
Año3	<b>\$ 82.593.984</b>

- Relación de gastos administrativos

Año1	<b>\$ 26.734.910</b>
Año2	<b>\$ 29.046.910</b>
Año3	<b>\$ 29.738.030</b>

- Gastos de personal

Año1	<b>\$ 37.045.208</b>
Año2	<b>\$ 40.225.675</b>
Año3	<b>\$ 42.639.216</b>

**Flujo De Fondos.** A continuación esta la disgregación del flujo de fondos proyectados según el análisis financiero de la empresa proyectado a 3 años, año por año: (ver Anexo B análisis financiero)

- Ingresos

Año1	<b>\$ 206.640.000</b>
Año2	<b>\$ 1.185.649.920</b>
Año3	<b>\$ 1.091.815.603</b>

- Egresos

Año1	<b>\$ 219.646.451</b>
Año2	<b>\$ 906.088.909</b>
Año3	<b>\$ 833.471.915</b>

- Flujo de Fondos

Año1	<b>\$ 13.006.451</b>
Año2	<b>\$ 279.561.011</b>
Año3	<b>\$ 258.343.688</b>

**P & G.** A continuación esta la disgregación del p&g proyectado según el análisis financiero de la empresa proyectado a 3 años: (ver Anexo B análisis financiero)

- Ingresos (+)

Año1	<b>\$ 206.640.000</b>
Año2	<b>\$ 1.126.177.920</b>
Año3	<b>\$ 1.091.815.603</b>

- Costos Variables (-)
 

Año1	\$ <b>97.356.370</b>
Año2	\$ <b>530.587.465</b>
Año3	\$ <b>514.398.003</b>
  
- Total Gastos de Mercadeo y Ventas
 

Año1	\$ <b>31.820.000</b>
Año2	\$ <b>90.062.400</b>
Año3	\$ <b>82.593.984</b>
  
- Contribución Marginal
 

Año1	\$ <b>91.463.630</b>
Año2	\$ <b>505.528.055</b>
Año3	\$ <b>494.823.616</b>
  
- Costos Fijos (-)
 

Año1	\$ <b>63.780.118</b>
Año2	\$ <b>69.272.585</b>
Año3	\$ <b>72.377.245</b>
  
- Utilidad Operacional COP
 

Año1	\$ <b>27.638.512</b>
Año2	\$ <b>436.255.470</b>
Año3	\$ <b>422.446.370</b>
  
- Utilidad Bruta
 

Año1	\$ <b>25.308.097</b>
Año2	\$ <b>433.880.136</b>
Año3	\$ <b>420.071.037</b>
  
- Utilidad Neta
 

Año1	\$ <b>16.829.939</b>
Año2	\$ <b>288.530.291</b>
Año3	\$ <b>279.347.240</b>

## **Análisis Financiero del Proyecto**

**VPN      \$ 560.104.663**

**TIR      7,36%**

**TIO      2,0%**

Como podemos analizar después de estos datos obtenidos a través del análisis financiero realizado al proyecto, ninguno de los valores es negativo por el contrario todos son positivos ratificando la viabilidad y buena expectativa de la realización de las diferentes fases del proyecto.

Además de esto para consolidar nuestras decisiones a dar vía libre para la consecución del proyecto obtenemos resultados del análisis financiero con respecto al VPN (Valor Presente Neto) una calificación positiva, con una tasa de oportunidad del TIO igual a 2%, además la TIR nos da casi dos puntos porcentuales (2%), mas altos que la tasa de oportunidad indicándonos también una viabilidad positiva en el proyecto empresarial a través de sus proyecciones.

Demostrando a los inversionistas una recuperación en rubros muy buena; De acuerdo a los datos obtenidos de el análisis financiero, en cuanto a presupuestos, flujo de fondos, balance, P&G; realizamos el análisis del proyecto respecto a sus proyecciones, con el objetivo de obtener datos como, valor presente neto (VPN), Taza Interna de Retorno (TIR), basadas en Tazas de Oportunidad (TIO) consistentes con la economía actual de la región; esto con el fin de ver si el proyecto es viable.

De acuerdo a los resultados podemos concluir que el proyecto es **viable y rentable** a razón de las proyecciones establecidas en el proyecto empresarial **MEGACONTROL**.

El periodo de recuperación de la inversión se encuentra entre un lapso determinado alrededor de 8 meses, empezando a partir del segundo año específicamente a partir del mes 14 hasta el mes 21, representándonos de hay en adelante solo utilidades positivas con fines de reinversión dentro de la empresa.

## 6. PLAN OPERATIVO

### 6.1 METAS SOCIALES

**6.1.1 Plan Nacional de Desarrollo.** Realizar una constante labor de investigación y desarrollo para fortalecer la capacidad regional de ciencia y tecnología, además de una apropiación social de conocimiento.

Generar empleo e impulsar el crecimiento económico sostenible con perspectivas de internacionalización por medio de exportaciones.

Aportar a la competitividad y desarrollo del país generando tecnología y registros de propiedad intelectual.

Crear dispositivos mecatrónicos para la educación aportando a la cultura para construir nación y ciudadanía, fortaleciendo así la convivencia y los valores para brindar seguridad democrática.

Mejorar la calidad de vida urbana creando dispositivos mecatrónicos para la publicidad, el entretenimiento y la educación, y aportar en el proceso de construcción de equidad social.

Las anteriores metas se enmarcan perfectamente en el Plan Nacional de Desarrollo contribuyendo al alcance de sus principales objetivos.

**6.1.2. Plan Regional de Desarrollo.** Generar empleo y mantener al personal en continua capacitación, para así promover, divulgar y ampliar el conocimiento y trabajo en la comunidad vallecaucana.

Crear dispositivos mecatrónicos para la educación y así promover y fomentar el derecho al desarrollo cultural de la población vallecaucana.

Crear dispositivos mecatrónicos para el entretenimiento y así fomentar el derecho a la recreación de la población vallecaucana.

Aportar al fortalecimiento de la ciencia, la tecnología y la innovación para el incremento de competitividad regional.

Contribuir con el posicionamiento del Valle del Cauca a nivel nacional e internacional como región creadora de empresa tecnológica y con perspectivas exportadoras.

Las anteriores metas se enmarcan perfectamente en el Plan Regional de Desarrollo del Valle del Cauca contribuyendo al alcance de los objetivos específicos 2.4, 2.6, 2.7, 3.2 y 3.5, del plan regional de desarrollo del valle.

**6.1.3. Clúster o cadena productiva.** Según los datos obtenidos del Departamento de Planeación Nacional, MEGACONTROL pertenece a la cadena productiva denominada “Cadena electrónica y equipos de telecomunicaciones”, integrándose en la fase 3: Productos finales o terminados.

La cadena electrónica es la parte del sector de la electrónica, la informática y las telecomunicaciones que reúne todas aquellas actividades de investigación, desarrollo, fabricación, integración, instalación y comercialización de componentes, partes, sub ensambles, productos y sistemas físicos y lógicos, fundamentados en la tecnología electrónica.

Esta cadena tiene vínculos con otras, principalmente con la de metales, la de plásticos, y la de maquinaria y equipo eléctrico, a través de los insumos necesarios para la producción de los equipos electrónicos.

Así mismo afecta otras cadenas, al estar estrechamente ligada con la modernización, tecnificación y sistematización de los demás sectores productivos de la economía, de los que hacen parte las demás. La electrónica ha adquirido importancia en áreas como la automatización industrial y las telecomunicaciones, y se ha convertido en prioridad y elemento estratégico en el ámbito internacional debido a las posibilidades que ofrece para el mejoramiento de procesos.

## **7. IMPACTO**

Según el análisis de impacto empresarial de Megacontrol Ltda. Se identifico que directa o indirectamente interviene en los siguientes factores de impacto descritos a continuación.

### **7.1 IMPACTO ECONÓMICO**

La actividad empresarial de MEGACONTROL representa desarrollo para el país y activación económica, desde puntos de vista de carácter tecnológico. El crecimiento de este tipo de industria tecnológica, permite la creación de empresas e impulsa a otros grupos emprendedores a crear empresas de base tecnológica y aumentar la competitividad de Colombia frente a países que presentan cierta competencia en Latinoamérica como Brasil para tomar como ejemplo, los cuales se han apropiado de diversas tecnologías para producirlas y desarrollarlas; además demuestra la posibilidad de construir dispositivos altamente tecnológicos al interior del país y vencer de esta forma los paradigmas que invitan a las empresas nacionales a importar todos sus equipos sin percatarse de la existencia de profesionales calificados que están en capacidad de desarrollarlos.

Los empleos generados por MEGACONTROL están dirigidos a personal multidisciplinario calificado y por tanto bien remunerado, esto genera poder adquisitivo en dicho grupo de personas quienes posteriormente dinamizan la actividad económica del país en todos los aspectos permitidos.

La creación de este tipo de industria fomenta el desarrollo tecnológico del país y a futuro puede captar la atención de inversionistas extranjeros teniendo en cuenta las perspectivas de exportación.

### **7.2 IMPACTO REGIONAL**

El Valle del Cauca se caracteriza por ser una región rica en industria, en sus tierras se ubican plantas de las más grandes empresas fabricantes de artículos de consumo masivo y también de consumo industrial. Como MEGACONTROL iniciara operaciones a nivel regional se quiere generar un impacto que ofrezco alternativas novedosas para implementar dispositivos de consumo domésticos e inmóticos.

El sur-occidente colombiano también se distingue por estar a la vanguardia en la inclusión de carreras universitarias de alta aplicación y creación de tecnología, y la aparición de empresas del perfil de MEGACONTROL alientan las iniciativas académicas regionales de este tipo, y sirven como testimonio de lo fructífero y pertinente de dichos esfuerzos.

Además se pretende llegar a un mercado de consumidores de dispositivos tecnológicos en la región en los diferentes estratos y segmentos con el fin de mejorar la calidad de vida en muchos aspectos para los habitantes de la región.

### **7.3 IMPACTO SOCIAL**

El nivel de vida de varias familias se verá incrementado mediante los empleos generados por MEGACONTROL, además se contribuirá con el desarrollo profesional a través de capacitaciones en temas especializados concernientes a la actividad comercial de la empresa. La oferta de pasantías universitarias es también una herramienta de contribución con el crecimiento académico y la incursión en el mundo profesional de jóvenes estudiantes.

La actividad comercial de la empresa brinda comodidad a la sociedad, aumenta su nivel de vida dotándola de herramientas innovadoras y eficaces para mejorar su diario vivir. La implementación de dispositivos tecnológicos como el DOMOTRONIC en el ámbito domótico e inmótico crea un ambiente acogedor, divertido y sofisticado en los sectores comerciales, residenciales y empresariales de las ciudades. Teniendo en cuenta la misión de MEGACONTROL, el futuro desarrollo de dispositivos para el sector domótico e inmótico contribuirá con el bienestar y esparcimiento de la gente, sirviendo como elementos lúdicos y de relajación ante la tensa vida en las ciudades.

### **7.4 IMPACTO AMBIENTAL**

Los dispositivos fabricados por MEGACONTROL no causan daños al medio ambiente, los procesos de manufactura inmersos en su construcción no generan residuos tóxicos ni afectan la salud de los empleados.

Además con los dispositivos desarrollados por la empresa para los sectores domóticos e inmóticos, siempre se tendrá en cuenta el ahorro de las energías no renovables contribuyendo hacia la conservación del medio ambiente y mejorando la calidad del medio ambiente. MEGACONTROL cumplirá con todas las normas ambientales vigentes.



## CONCLUSIONES

- Cimentados en el formato de “Plan De Negocio Del Servicio Nacional De Aprendizaje SENA Emprendimiento Y Empresarismo”, se comprobó la viabilidad del proyecto en todas sus fases.
- De acuerdo al desarrollo de las fases del proyecto de creación de empresa se determino un mercado de oferta y demanda.
- Se logro hacer una innovación tecnológica que nos permita competir con un dispositivo que sea aceptado en estos mercados pero desde un paradigma diferente.
- Según los estudios de investigación y análisis realizados por nuestra parte en la elaboración y puesta en funcionamiento de este proyecto empresarial, se definieron las diferentes estrategias de mercado, consecuentes con los diferentes estándares y referencias actuales para el mercado domótico e inmótico.
- Se aplico un método de diseño estructurado y concurrente como plataforma del proyecto y base para el desarrollo a nivel industrial del dispositivo basado en las necesidades del cliente, interpretadas en atributos medibles en el dispositivo.
- Se definió la estructura organizacional de acuerdo los diferentes aspectos y manejos internos de la empresa.
- La documentación recopilada de manera detallada, facilita la comprensión e interpretación del proyecto al brindar información sobre el proyecto realizado en todas sus fases.
- La adaptación del diseño industrial al proyecto, permite crear y desarrollar conceptos que optimizan el valor, la función y apariencia del producto terminado, con el fin de beneficiar tanto al usuario como al grupo de desarrollo.

## BIBLIOGRAFIA

CAMACOL. Tendencias de la construcción, [en línea]. Bogotá, D.C.: camacol 2007. [Consultado lunes, 08 de octubre de 2007]. Disponible en internet: [www.camacol.org.co/tendenciasdelaconstrucción](http://www.camacol.org.co/tendenciasdelaconstrucción).

CORREA CADAVID, Carlos Mario. Investigación del mercado doméstico colombiano [en línea]. Medellín Colombia. [Consultado en Santiago de Cali 04 marzo2007]. Disponible en internet <http://convena.upb.edu.co/~domotica/documentación/investigacionmercadodomotico.cocolom.pdf>

DANE. Índice de precios al consumidor septiembre de 2007 P.9. [PDF. En línea]. Bogotá, D.C.: DANE 2007. Disponible en internet:[http:// www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co)

KEVIN OTTO, Kristin L.. Techniques in reverse Engineering and new product development: 3 ed. United States: Prentice Hall., 2001. 434p.

SIGA. Sistemas de Información Gerencia Actualizado 2006. Sector Construcción - Proyectos mensuales de vivienda en Cali año 2006 [PDF.]. Santiago de Cali, 2006. PDF. Sector Construcción. SIGA.

STEVEN DAY, Eppinger. Diseño y desarrollo de productos: 3 ed.Madrid: Mc Graww Hill, 1997. 539p.

## **ANEXOS**

### **Anexo A. Diseño de un sistema de control para el sistema Electrico residencial domotronic**

**LUIS GUILLERMO PALOMINO  
JOSE FERNANDOPROANOS**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE  
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA MECATRÓNICA  
SANTIAGO DE CALI  
2007**

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	179
2. OBJETIVOS	180
2.1. Objetivo General	180
2.2 Objetivos Específicos	180
3. JUSTIFICACIÓN	181
4. ANTECEDENTES	182
5. MARCO TEÓRICO	183
6. ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA	187
7. METODOLOGÍA	188
8. IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES	189
9. GENERACIÓN Y SELECCIÓN DE CONCEPTOS	191
9.1. Generación de conceptos	191
9.2. Descomposición por Sub-Funciones	192
9.3. Búsqueda externa	193

9.4. Búsqueda interna	193
9.5. Alarma Indicadora de estado.	194
9.6. Sistema siempre habilitado.	194
9.7. Manejo de 20 amperios	194
9.8. Aislamiento del sistema de potencia	194
9.9. Conceptos generados	194
9.10. Árbol de clasificación de conceptos	196
9.11. Combinación de conceptos	198
9.12. Selección de conceptos	19
9.13. Matriz de tamizaje de conceptos	202
9.14. Matriz de evaluación de conceptos	203
9.15. Especificaciones técnicas	204
9.16. Pruebas de concepto	205
10. arquitectura del producto	208
10.1. Interacciones fundamentales	208

10.2. Interacciones incidentales	209
11. DISEÑO INDUSTRIAL	210
11.1. Aspectos mecánicos	210
12.3. Aspectos electrónicos	210
11.3. Aspectos de seguridad	211
11.4. Seguridad en hardware	211
11.5. Seguridad en software	212
12. DISEÑO PARA MANUFACTURA	213
12.1. Diseño para ensamblaje (DPE)	213
12.2. Maximización de la facilidad de ensamble	213
12.3 Estimación del costo de manufactura	214
12.4. Costo de componentes y materiales	214
12.5. Soporte Sistema de Control	215
12.6 Costos fijos	216
13. PROTOTIPADO	217
13.1. Técnica de modelado	217

13.2. Planeación del prototipo	217
14. Diseño detallado	219
14.1. Subsistema de control	219
14.2. Sensores	219
14.3. Selección de unidad de procesamiento	221
14.3.1. Entradas del sistema	222
14.3.2. Salidas del sistema	223
14.4. Software de control	224
14.5. Diseño electrónico	231
15. MANUAL DE INSTALACION DEL DISPOSITIVO	235
16. MANUAL DE MANUFACTURA	244
17. MANUAL TECNICO DE REPARACION	251
17.1. Revisión de voltajes	251
17.2. Revisión del entradas	252
17.3. Revisión de micro controlador	252

18. PRUEBA DE LABORATORIO	254
18.1 Prueba de rango de operación	254
18.2 Prueba de funcionamiento en apagado y encendido	256
18.3 Prueba de protección en corto circuito	257
18.4 Prueba de campo	259
18.5 Especificaciones Técnicas	262
19.FUTURAS MEJORAS	263
BIBLIOGRAFIA	264
ANEXOS	265



## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Necesidades planteadas por MEGACONTROL	189
Tabla 2. Métrica de las necesidades.	190
Tabla 3. Matriz de tamizaje.	202
Tabla 4. Matriz de evaluación de conceptos	203
Tabla 5. Especificaciones finales.	204
Tabla 6. Costos del sistema electrónico.	214
Tabla 7. Costos totales.	216
Tabla 8. Asignación de puertos	221

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Caja negra	191
Figura 2. Subfunciones del sistema	192
Figura 3. Árbol de clasificación de conceptos	196
Figura 4. Concepto A	197
Figura 5. Concepto B	198
Figura 6. Concepto C	199
Figura 7. Concepto D	200
Figura 8. G FORCE	200
Figura 9. Simulación del programa para el micro controlador en PROTEUS ISIS	204
Figura 10. Montaje en protoboard Simulación del programa para el micro controlador , y sus periféricos	205
Figura 11. Montaje en protoboard Simulación del programa para el micro controlador , y sus periféricos	206
Figura 12. Análisis de factibilidad de conexión del sistema. Programa Eagle 4.09	206
Figura 13. Interacciones fundamentales	207

Figura 14. Interacciones incidentales	208
Figura 15. Ensamble	212
Figura 16. Plano soporte del sistema de control en acrílico	214
Figura 17. Diseño Virtual	217
Figura 18. Sensor Infrarrojo SWAN PIR	219
Figura 19. Acelerómetro ADXL250	219
Figura 20. Etapa de procesamiento	221
Figura 21. Entradas del sistema	222
Figura 22. Salidas del sistema	222
Figura 23. Diagrama de flujo (transmisión de datos)	224
Figura 24. Diagrama de caso de uso	225
Figura 25. Etapa de regulación de voltaje	232
Figura 26. Instalación del Dispositivo DOMOTRONIC	235
Figura 27. Instalación del Dispositivo DOMOTRONIC	235
Figura 28. Instalación Del sistema	236

Figura 29. Instalación del Dispositivo DOMOTRONIC	236
Figura 30. Caja de breakers destapada.	237
Figura 31. CAJA PLASTICA	238
Figura 32. Ubicación de las perforaciones	238
Figura 33. Muestra de los breakes	239
Figura 34. Muestra de los breakes	239
Figura 35. Diagrama de Instalación	240
Figura 36. Instalación del sistema	240
Figura 37. Ubicación del sensor Magnético	241
Figura 38. Ubicación del sensor Pir	241
Figura 39. Forma en que debe estar pelado el cable	243
Figura 40. Sistema de alimentación electrónico.	244
Figura 41. Planos de perforación para la caja base.	245
Figura 42. Planos de perforación para el acrílico base.	245
Figura 43. Forma correcta de realizar la soldadura.	246

Figura 44. Tarjeta terminada de soldar.	246
Figura 45. Base acrílica asegurada a la base del sistema.	247
Figura 46. Base acrílica asegurada a la base del sistema.	247
Figura 47. Postes plásticos de sujeción.	248
Figura 48. Sistema general ensamblado.	248
Figura 49. Sistema Total terminado.	249
Figura 50. Sistema Total terminado.	249
Figura 51. Revisión de reguladores de voltaje	250
Figura 52. Icono de EPICWIN	251
Figura 53. Icono de EPICWIN	252

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pag.</b>
Anexo A. Hoja de especificaciones del sensor PIR	265
Anexo B. Hoja de especificaciones del triac de potencia BT0806.	267
Anexo C. Hoja de especificaciones del micro controlador PIC 16f84A	271
Anexo D. Planos de la estructura de soporte del sistema electrónico.	278
Anexo E. Planos electrónicos.	279

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

**MEGACONTROL LTDA**, es una empresa domiciliada en la ciudad de Santiago de Cali la cual tiene por razón la creación, diseño e instalación de sistemas domóticos e inmóticos para los hogares colombianos.

Los sistemas domóticos en nuestro país están haciendo una clara incursión en el mercado Colombiano, con productos innovadores pero importados, productos que no cumplen todas las exigencias del mercado Colombiano gracias a las necesidades propias que este presenta.

Actualmente existen sistemas domóticos para una gran variedad de necesidades, pero ninguno equipo cuenta con la capacidad de detectar la presencia de personas en una habitación, esto con el fin que el sistema reaccione ante esto, energizando o no un área determinada con el objetivo de garantizar el consumo de energía, solo si el habitante de la vivienda se encuentra en ella.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo general**

El presente proyecto tiene como objetivo:

Llevar a cabo un control eficiente sobre el sistema eléctrico en los hogares colombianos, un sistema que permita el ahorro de energía evitando que el sistema eléctrico sea usado, cuando nadie necesita de este.

Para poder llevar estos objetivos a cabo, es necesario tener un producto desarrollado en base al diseño concurrente.

#### **3.2. Objetivos específicos**

Como objetivos específicos, tenemos:

- El dispositivo tendrá control y registro del uso del sistema eléctrico en un hogar.
- En la ocurrencia de una anomalía, el dispositivo cuenta la opción de rectificar su estado actual interactuando con el usuario.
- Registrar alarmas por infiltraciones no autorizadas.
- El dispositivo debe ser completamente autónomo.
- El dispositivo podrá desenvolverse en condiciones de trabajo extremas.
- Ahorra energía a el usuario del sistema activando el servicio eléctricos si y solo si se encuentra una persona en el hogar.
- Estimular el uso de la tecnología específica en nuestra vida cotidiana.



#### 4. JUSTIFICACIÓN

Con la puesta a funcionamiento de este dispositivo se podrá deducir lo siguiente:

- Disminuir costos a los hogares debido al ahorro de energía que presta el equipo.
- El usuario podrá controlar de manera sencilla el uso de el sistema eléctrico.
- Aumento en la calidad de vida.
- Aumentar el nivel de interés de los usuarios por sistema que aumenten el confort de sus hogares y el ahorro de energía
- Contribuir con un dispositivo que hace que un recurso precioso como la energía sea utilizado de manera correcta, controlada, y solo cuando sea necesario.
- Aumentar el valor económico de las propiedades al adicionar un sistema de control inteligente a los hogares.

## 5. ANTECEDENTES

El uso de de los sistemas eléctricos es, diario, confiable, de alto requerimiento, una necesidad primaria para el progreso de el hombre en sentido de productividad, economía, rapidez y eficiencia, esto sin tener en cuenta la mejor en la calidad de vida cuando los seres humanos accedemos a este servicio.

Los sistemas eléctricos son usados por todos, pero un sistema ahorrador de energía es poco común actualmente, normalmente el control de el consumo eléctrico recae sobre el usuario con el uso de interruptores manuales, nuestra pretensión con nuestro nuevo producto, es que el usuario de los sistema eléctricos se olviden del encendido y apagado de estos, y solo este energizado un cuarto o habitación, solo si existe alguien usando el servicio.

Con el uso de estos sistemas pretendemos mejorar el confort del uso del sistema eléctrico de un hogar, más específicamente, el sistema lumínico de los diferentes sectores de un hogar, con el fin de garantizar el uso de el sistema eléctrico solo si alguien se encuentra en una habitación.

Gracias a las necesidades del estudio de mercado, encontramos que estos serán acogidos mejor inicialmente en sectores como apartamento y habitaciones de alquiler, a futuro se puede ampliar el sistema o adaptarlo de acuerdo a las necesidades del cliente.

## 6. MARCO TEORICO

- **Automatización de Hogares - HYUNDAI TELECOM.**

Los sistemas para automatización de hogares HYUNDAI están diseñados para garantizar seguridad, conveniencia y confort en áreas residenciales. La amplia gama de productos HYUNDAI va desde video porteros hasta dispositivos digitales de automatización con diseño refinado y robusto. Dichos sistemas, permiten al usuario identificar visitantes en la entrada de hogares u oficinas y así mismo estar informado sobre las alarmas que puedan generarse al interior de los recintos tales como: fuego, fuga de gas, intrusión, además de controlar los circuitos eléctricos etc.<sup>26</sup>

- **My Home Confort Automatización – BTICINO**

Además del confort que nos da poder controlar el sistema de iluminación de la casa, My Home ofrece la posibilidad de controlar dispositivos adicionales tales como el sistema de clima, motores de persianas, bombas de fuentes ornamentales, etc. todo ello de una manera automática, incluso de acuerdo a un horario definido por el usuario, con el fin de crear siempre el ambiente perfecto en cada zona de la casa.<sup>27</sup>

Los productos de alta calidad combinado con soluciones integrales y servicio hacen la vida más segura, más confortable y productiva en cualquier parte del mundo.

### **Micro controlador**

Un micro controlador es un circuito integrado que contiene una CPU (unidad central de procesamiento), memoria para datos, programa y líneas de entrada salida digital, teniendo opcionalmente algunos periféricos. Básicamente se puede decir que se dispone de un pequeño ordenador en un circuito integrado que requiere muy pocos componentes electrónicos externos.

Existen múltiples fabricantes de micro controladores (Intel, Motorola, Hitachi, Microchip, Amtel, etc.) que fabrican gran diversidad de dispositivos de 8, 16 y 32

---

<sup>26</sup> INGENIERIA INTEGRADA DEL OCCIDENTE LTDA. Catalogo de Productos 2007 [en línea]. Ingeniería Integrada Del Occidente Ltda. Cali, Valle del Cauca. [consultado lunes, 08 de octubre de 2007]. Disponible en internet: [www.ingoccidente.com/catalogodeproductos](http://www.ingoccidente.com/catalogodeproductos).

<sup>27</sup> BTICINO. Catalogo. [en línea]. Bticino. [consultado lunes, 08 de octubre de 2007]. Disponible en internet: [www.bticino.com/catalogo/MyHome](http://www.bticino.com/catalogo/MyHome).

bits con mayor o menor cantidad de memoria y de periféricos y con precios que pueden ser tan bajos como menos de un euro para los circuitos más sencillos.

### **Los microcontroladores de Microchip.**

Este fabricante tiene dispositivos de 8 y 16 bits y DSP (Procesadores digitales de señal). Entre los de 8 bits distingue 3 gamas (baja, media y alta).

Se aplica la técnica de segmentación en la ejecución de las instrucciones.

La segmentación permite al procesador realizar al mismo tiempo la ejecución de una instrucción y la búsqueda del código de la siguiente. De esta forma se puede ejecutar cada instrucción en un ciclo (un ciclo de instrucción equivale a cuatro ciclos de la frecuencia del reloj del CPU).

El formato de todas las instrucciones tiene la misma longitud.

Todas las instrucciones de los microcontroladores de la gama baja tienen una longitud de 12 bits; Las de la gama media tienen 14 bits y en adelante son gama alta. Esta característica es muy ventajosa en la optimización de la memoria de instrucciones y facilita enormemente la construcción de ensambladores y compiladores.

Arquitectura basada en un banco de registros.

La arquitectura basada en un banco de registros significa que todos los objetos del sistema (puertos de E/S, temporizadores, posiciones de memoria, etc.) están implementados físicamente como registros.

La empresa Microchip y otras que utilizan los PIC ponen a disposición de los usuarios numerosas herramientas para desarrollar hardware y software. Son muy abundantes los programadores, los simuladores software, los emuladores en tiempo real, ensambladores, Compiladores C y Compiladores BASIC, etc.

### **Relé de estado sólido**

Un relé de estado sólido SSR (Solid State Relay) es un circuito electrónico que contiene en su interior un circuito disparado por nivel acoplado a un interruptor semiconductor, un transistor o un tiristor. Por SSR se entenderá un producto construido y comprobado en una fábrica, no un dispositivo formado por componentes independientes que se han montado sobre una placa de circuito impreso.

## **Sensores**

Los sensores a utilizar son los siguientes.

- Sensor de interrupción

Este tipo de sensores nos da una indicación de la entrada o salida de una persona con respecto a la locación donde estamos instalando el sistema.

- Sensor de proximidad. El sensor de proximidad es un transductor que detecta objetos o señales que se encuentran cerca del elemento sensor. Existen varios tipos de sensores de proximidad según el principio físico que utilizan. Los más comunes son los interruptores de posición, los detectores capacitivos, los inductivos y los fotoeléctricos, como el de infrarrojos.

- Sensores Capacitivos. Este tipo de transductor trabaja con un campo electrostático. Al aproximarse un objeto "metálico" se produce un cambio en el campo electrostático alrededor del elemento sensor. Este cambio es detectado y enviado al sistema de detección.

- Sensores Inductivos. Los sensores inductivos de proximidad han sido diseñados para trabajar generando un campo magnético y detectando las pérdidas de corriente de dicho campo generadas al introducirse en él los objetos de detección férricos y no férricos. El sensor consiste en una bobina con núcleo de ferrita, un oscilador, un sensor de nivel de disparo de la señal y un circuito de salida.

Al aproximarse un objeto "metálico" o no metálico, se inducen corrientes de histéresis en el objeto. Debido a ello hay una pérdida de energía y una menor amplitud de oscilación. El circuito sensor reconoce entonces un cambio específico

de amplitud y genera una señal que conmuta la salida de estado sólido o la posición "ON" y "OFF".

- **Sensores Fotoeléctricos.** También se denominan fotocélulas. Este tipo de transductor trabaja con un emisor y detector de luz, como rayos infrarrojos. Cuando un objeto refleja la luz del emisor hacia el receptor, éste la sensa y activa la etapa de control.

El sistema de detección típico está formado por un transmisor de luz, una etapa de control, un receptor de luz y un circuito de salida.

Por lo general el transmisor está conectado a una etapa de control que decide la activación de la transmisión e inclusive puede generar pulsos de frecuencia constante que hacen la detección del sensor más robusta.

- **Sensores Infrarrojos.** El receptor de rayos infrarrojos suele ser un fototransistor o un fotodiodo. El circuito de salida utiliza la señal del receptor para amplificarla y adaptarla a una salida que el sistema pueda entender.

### **Regulador de voltaje**

Estos dispositivos fueron diseñados para dar mayor facilidad en los montajes electrónicos con un costo menor en ruido electrónico y tener siempre una energía estable.

## **7. ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA**

Desarrollamos un plan de negocios para crear una empresa con el ánimo de solucionar problemas o necesidades de tipo domestico e industrial por medios mecatrónicos. Incursionar en la necesidad de aplicar tecnología desarrollada en nuestro país a la vivienda, haciendo más ahorradores, autónomos, seguros y eficientes los hogares colombianos, a un costo asequible a los consumidores de todos los estratos posibles, con el objetivo de incursionar en un mercado de

grandes volúmenes de ventas. Por otro lado, su aplicación en las nuevas edificaciones es casi inevitable, gracias al gran valor agregado que este tipo de aplicaciones tecnológicas les ofrece a las constructoras, así como a los habitantes de las viviendas debido a las ventajas de ahorro de energía, seguridad y autonomía que ofrece.

### **Misión**

**MEGACONTROL** es una empresa dedicada al diseño y producción de tecnologías domóticas en los sectores domésticos e industriales del valle del cauca. Para ello tendremos personal experto certificado en la creación de equipos electrónicos y una gran variedad de equipos que le permiten siempre estar buscando la satisfacción total de nuestros clientes.

### **Visión**

Para el año 2010 seremos líderes en el diseño, creación y producción de sistema domóticos para el sector domestico e industrial del sur occidente colombiano, implementando alianzas, elaborando estrategias para el desarrollo y diversificando los servicios.

## 8. METODOLOGÍA

La metodología que seguiremos será la de diseño estructurado, esta nos permitirá realizar un diseño adaptativo; inicialmente se realizara una etapa de generación de conceptos, estos conceptos serán reforzados a través de consultas e investigaciones a través de bibliografía e internet con el objetivo de conocer dispositivos modernos que realicen tareas similares; posteriormente se seleccionará el concepto más adecuado, el cual será el que integre las soluciones de mejor manera.

Paralelamente se realizará la documentación respectiva del diseño que comprende planos, manual de funcionamiento, mantenimiento, especificaciones del producto y todo lo relacionado con el diseño detallado, por último se realizará el montaje simulado y se hará un seguimiento de funcionamiento durante el cual se observará el desempeño y se ejecutará la puesta a punto del sistema.

De igual forma, se precisa el diseñar los diferentes planos de conexión, instalación y funcionamiento.

Con el fin de conocer las funciones generales y específicas el dispositivo de control eléctrico, el cual se encuentra compuesto por:

- Sensores de interrupción
- Sensores de Presencia.
- Led's Visualizadores de estado
- Alarma sonora.
- Etapa de potencial
- Sistema Central de procesamiento.

Con lo anterior se obtendrán datos concretos que podrán ser obtenidos en la diaria operación de la maquinaria para ser evaluados posteriormente.



## 9. IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES

Las necesidades en el diseño de un sistema son primordiales al iniciar un proyecto, debido a que estas pueden definir las especificaciones y características principales que dan forma y estructura al diseño, sin estas necesidades iniciales planteadas directamente por el cliente, no hay un horizonte a seguir, en el caso específico de nuestro proyecto las necesidades iniciales planteadas por nuestra empresa fueron muy concretas y precisas pero determinantes estas serán complementadas con los requerimientos del sistema, las cuales dan una solides a el diseño, tanto a nivel de seguridad industrial así como de estética industrial.

**Tabla 1.** Necesidades iniciales planteadas por MEGACONTROL.

IDENTIFICACION DE NECESIDADES		
Núm.	Necesidad	Imp.
1	El sistema Debe ser de costos moderados.	5
2	El sistema Debe soportar un ambiente Industrial.	5
3	El sistema Debe soportar largas jornadas de trabajo.	5
4	El sistema Permite interrumpir el sistema eléctrico si no existe nadie en la habitación.	5
5	El sistema Permite energizar el sistema al detectar presencia.	5
6	El sistema Debe ser de fácilmente accesible para su mantenimiento y reparación.	4
7	El sistema Permite alertar sobre manipulaciones inadecuadas del equipo.	3
8	El sistema Debe tener una buena repetitividad.	4
9	El sistema Debe tener un consumo de energía óptimo.	5
10	El sistema Debe ser de fácil ajuste e instalación.	3
11	El sistema Debe ser fiable.	5
12	El sistema Debe ser estéticamente agradable.	5
13	El diseño Debe permitir adaptabilidad	4
14	El sistema Debe ser de fácil operación	5
15	El sistema Debe ser seguro	5

Una vez definidas las necesidades iniciales, el paso a seguir es plantear las especificaciones iniciales del dispositivo, identificando su métrica y unidades correspondientes con respecto a nuestras necesidades de diseño.

**Tabla 2.** Métrica de las necesidades

#	Necesidad	Medida	Unidad
1	1	Costo de manufactura por unidad.	Pesos.
2	1	Tamaño Mínimo	Cms
3	7, 10	Instalación y ajuste.	Horas.
4	3,8	Tiempo de funcionamiento	Años.
5	12	Estética.	Subj.
6	9	Potencia consumida del sistema.	Watts.
7	4,5	Frecuencia muestreo de los sensores.	ms.
8	2, 10	Mantenimiento del sistema.	Horas.
9	2	Temperatura de trabajo	Grados c.
10	13	Facilidad de expansión en diseño	Min.
11	14, 4, 5	Cantidad de sensores	unid.
12	4	Manejo de corriente	Amp.

En el proceso de diseño concurrente, por lo general, y cuando existe algún producto con características similares a las nuestras en el mercado, se realiza un proceso de comparación por métodos como la casa de calidades u otros métodos comparativos y evaluativos. Esto con el ánimo de definir las características principales del producto y dar un lineamiento en el proceso de diseño, identificando las características más fuertes de nuestros competidores, comparando estas características con las nuestras, y definiendo las necesidades en las que trabajaremos para lograr alcanzar los estándares de nuestra competencia, para así obtener en consecuencia, un producto competitivo.

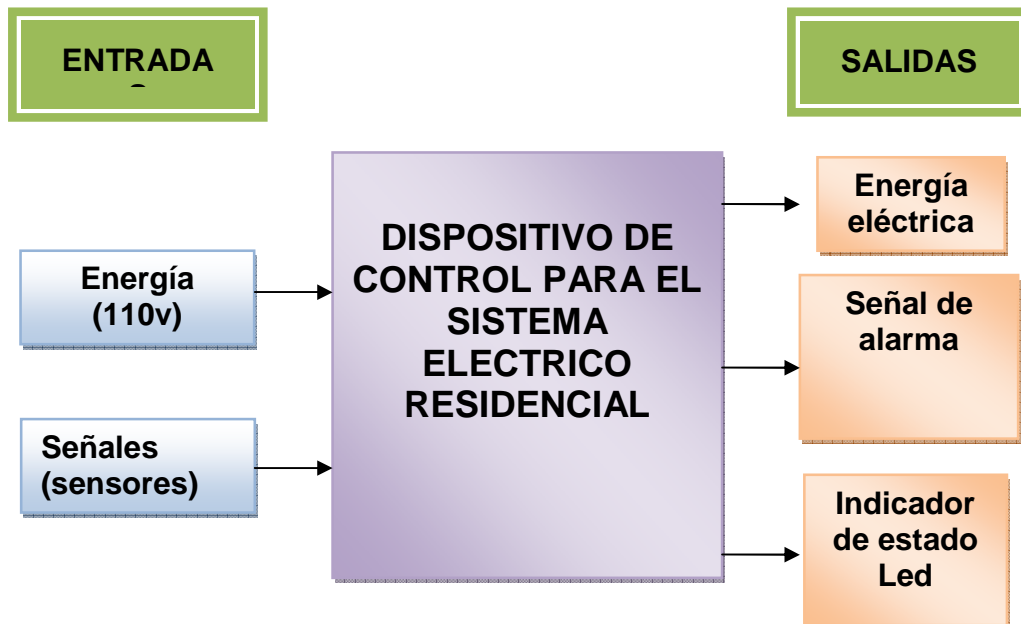
En el caso de nuestro producto, no encontramos una competencia directa con respecto a las características de nuestro producto, la cual es el ahorro de energía en los hogares, por ende, este proceso será realizado después de tener definir algunas características de nuestro producto inicialmente.

## 10. GENERACIÓN Y SELECCIÓN DE CONCEPTOS

### 10.1 Generación de conceptos

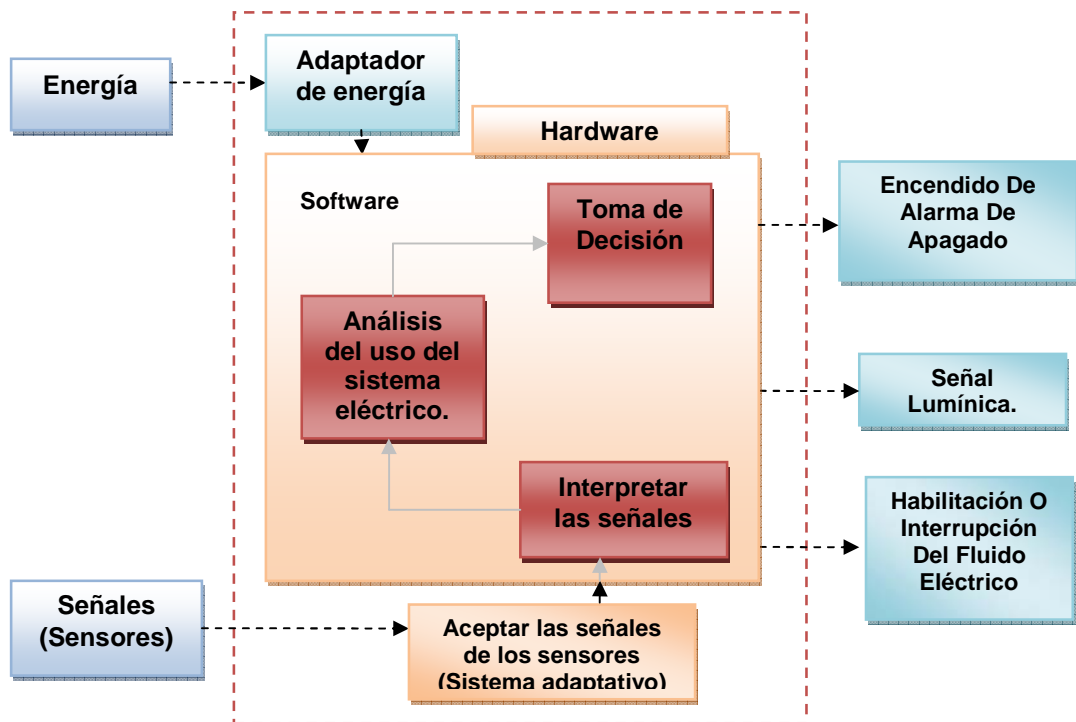
Después de establecer las necesidades propuestas por el cliente e identificarlas con una métrica definida, lo siguiente que debemos hacer es realizar una generación de conceptos con lo cual pretendemos definir una serie de posibles ideas para ser aplicadas al diseño del sistema y logren dar solución a cada uno de las necesidades anteriormente planteadas.

Figura 1. Caja Negra



## 10.2 Descomposición por sub-funciones y representación de las más Críticas.

Figura 2. Subfunciones del sistema



En la figura anterior, se puede observar detalladamente el flujo de energía, el proceso de monitoreo y de las señales involucradas desde la entrada al subproceso hasta la salida en la que finalmente se obtiene la habilitación o inhabilitación del sistema eléctrico. Así mismo, muestra señales luminosas que indican el estado del sistema.

Inicialmente el dispositivo toma la energía y alimenta todo el sistema, después este queda en espera de alguna señal del sensor que le indique presencia de una persona, si no se detecta una persona, el sistema inhabilita el sistema eléctrico, caso contrario, el sistema eléctrico será habilitado. El sistema quedará en espera de alguna señal del sensor de interrupción, para así evaluar el sensor de presencia y establecer nuevamente si existe la presencia de alguien en la habitación, en caso de presentarse, el sistema eléctrico será habilitado. Caso contrario, empezará una alarma que indica que en un determinado tiempo se inhabilitará el sistema eléctrico, durante este tiempo, si existe algún usuario

todavía presente en la habitación, el sensor de presencia lo detectara y el sistema eléctrico quedara nuevamente habilitado.

### **10.3. Búsqueda externa**

La búsqueda externa de ideas fue relativamente fácil de adquirir debido a que existe mucha información detallada sobre el funcionamiento de los dispositivos domóticos, aun cuando en nuestro país no los fabrican, estos sistemas son de gran acogida por los usuarios de la clase media y la clase alta del país. Es por esta razón que empresas como INGENIERIA INTEGRADA DE OCCIDENTE importa e instala estos productos domóticos, esto nos ayudo a conseguir mucha información de estos productos y a entender las relaciones que existen entre sus productos.

Se observaron los dispositivos, y sus funciones primordiales fueron:

- Adquisición de datos por medio de sensores.
- Control de los sistemas eléctricos.
- Alarmas visuales para el usuario de estos sistemas.
- Alarmas sonoras para el usuario de estos sistemas.
- Facilidad en el manejo de los dispositivos.

### **10.4. Búsqueda interna**

Para la búsqueda interna se contó con la ayuda de algunos profesores de la UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE, específicamente del área de automatización y control dando como resultado las siguientes ideas:

- Alarma para indica la inhabilitación inminente del sistema eléctrico.
- Sistema siempre habilitado al activarse el sensor de presencia

- Manejo de 20 amperios como mínimo por parte de la etapa de potencia.
- Aislamiento del sistema de potencia con respecto a el sistema de control

#### **10.5. Alarma Indicadora de estado.**

La función de esta alarma es la de avisar con anticipación la inhabilitación del sistema eléctrico, esto con el fin de permitir que algún usuario que se encuentre en la habitación pueda habilitar nuevamente el sistema

#### **10.6. Sistema siempre habilitado.**

Siempre que el sistema detecte que el sensor de presencia ha mandado una señal de presencia, el sistema eléctrico se habilitara independientemente del estado del sensor de interrupción.

#### **10.7. Manejo de 20 amperios por parte del sistema de potencia.**

El sistema debe manejar mínimo 20 amperios, ya que la norma eléctrica RETIE indica que el cable conductor en los hogares debe ser el estándar que aguante el paso de 20 amperios de corriente.

#### **10.8. Aislamiento del sistema de potencia con respecto a el sistema de control**

El dispositivo cuenta con el objetivo de diseño de aislar el sistema de control y mando, del sistema de potencia el cual habilitara el sistema eléctrico.

#### **10.9. Conceptos generados**

##### **Procesamiento de señales.**

- PIC
- ATMEL

- TOSHIBA

### **Señales .**

Sensor por Interrupción.

- Sensor tipo laser
- Interrupción magnético
- Micho Switch

Sensor de movimiento.

- Sensor PIR
- Sensor de infrarojo
- Sensor por ultrasonido

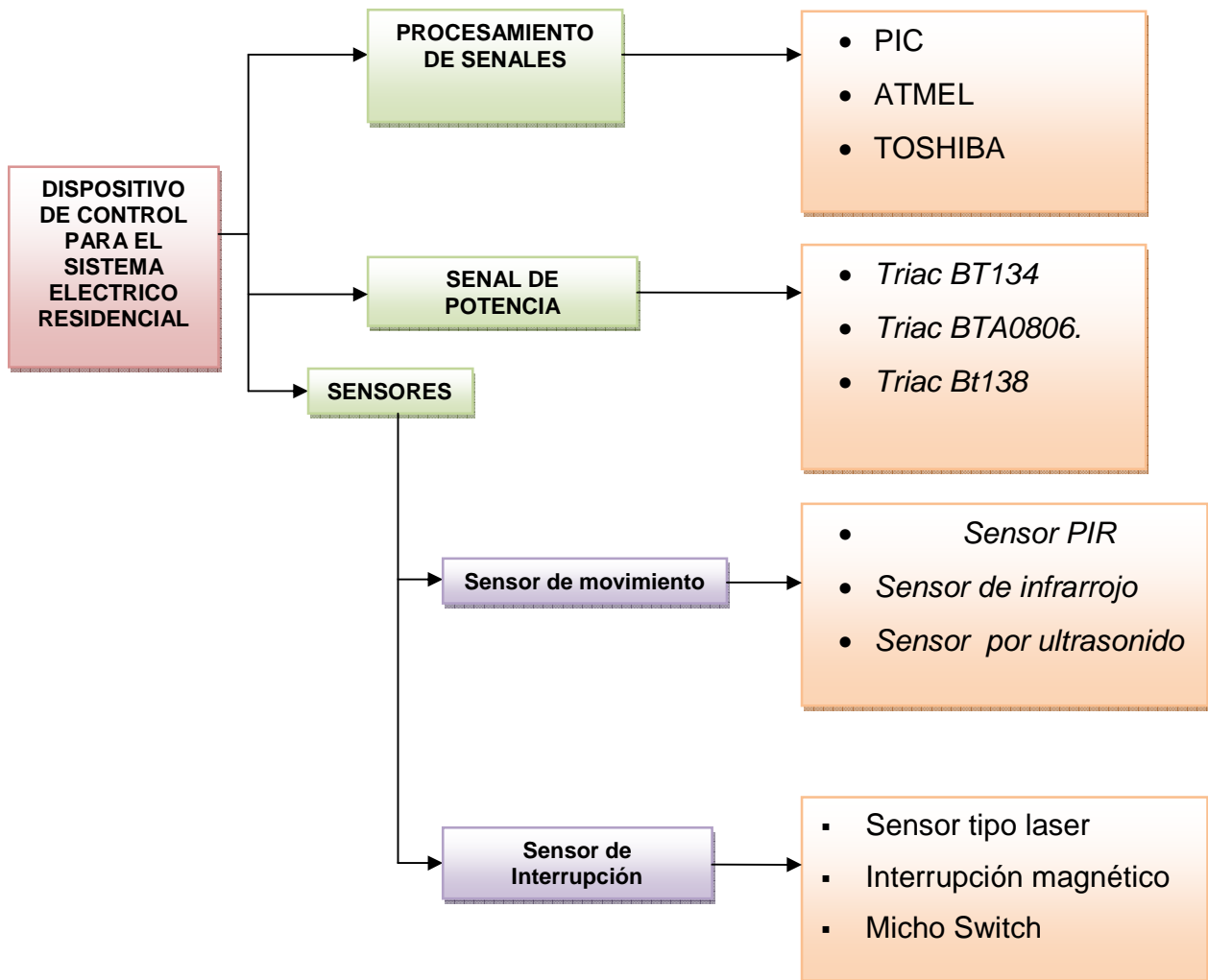
### **Etapas de potencia.**

- Triac BT134
- Triac BTA0806.
- Triac Bt138

Continuando con el proceso, desarrollamos una exploración sistematizada para lograr organizar y simplificar los conceptos generados, esta labor la realizaremos usando el árbol de clasificación de conceptos, descartándose como primera instancia los conceptos menos factibles y que implicaban un mayor costo de manufactura.

## 10.10. Árbol de clasificación de conceptos

Figura 3. Árbol de clasificación de conceptos

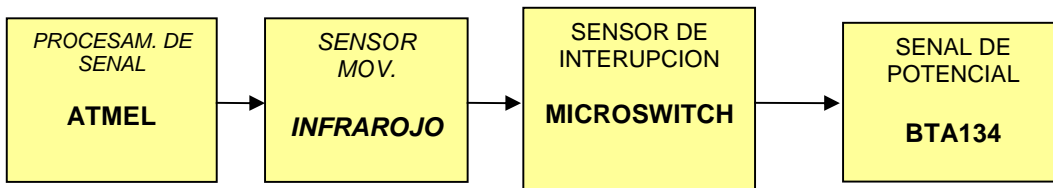




### 10.11. Combinación de conceptos

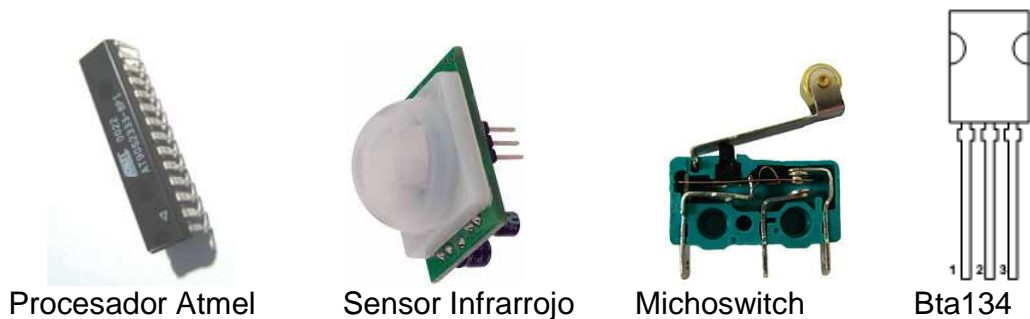
De acuerdo con los conceptos generados para cada una de las sub-funciones, en la siguiente tabla de combinación, se seleccionaron los más relevantes para la solución.

#### Combinación A:



La anterior combinación consiste, en un sistema en el cual las señales serán procesadas por un microprocesador ATMEL, el cual precisa de un sensor de movimiento infrarrojo, el cual se indica si se presenta movimiento de alguien en la habitación, esto combinado con un sensor de interrupción tipo microswitch da la posibilidad de conocer si existe una persona o no en la habitación, una vez efectuado el respectivo procesamiento de las señales para conocer el estado actual de la habitación, el Triac BTA134 hace las veces de interruptor de potencia, lo cual permitirá o no el paso de energía según se requiera.

**Figura 4. Concepto A**



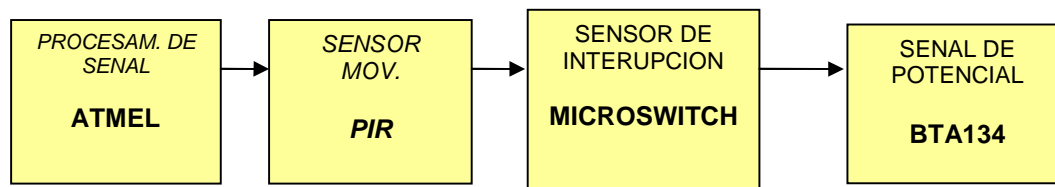
TD Elements and RTD industrial assemblies [en línea]. Atmel: © Sensor Scientific, Inc., 2007. [Consultado 30 de Marzo de 2007]. Disponible en Internet: <http://www.sensorsci.com/rtd.htm>.

Speed & Proximity [en línea]: Sensors. Houston: © Cherry Electrical Products 2007. [Consultado 2 de Abril de 2007]. Disponible en Internet: <http://www.cherrycorp.com/english/sensors/index.htm>.

Microswitchc [en línea]: Analog. Norwood: © Analog Devices, Inc., 2007. [Consultado 3 de Abril de 2007]. Disponible en Internet: <http://www.analog.com/en/index.html>.

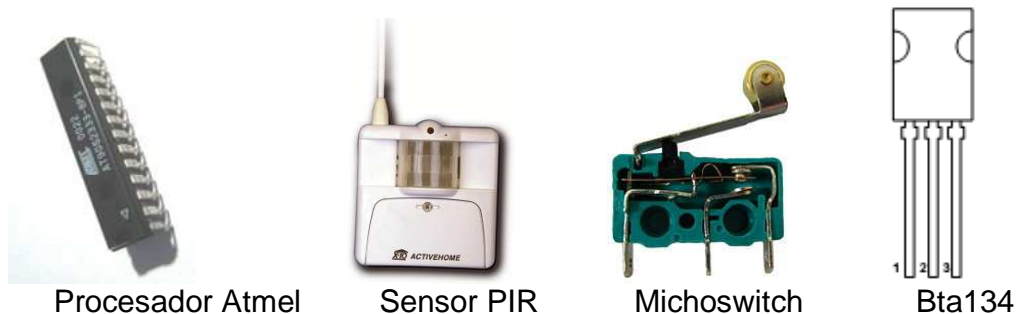
Bta08 [en línea]: Analog. Norwood: © Analog Devices, Inc., 2007. [Consultado 5 de Abril de 2007]. Disponible en Internet: <http://www.analog.com/en/index.html>.

**Combinación B:**



La anterior combinación consiste, en un sistema en el cual los datos serán procesados por un microprocesador ATMEL, el cual precisa de un sensor de movimiento PIR, el cual funciona como un sensor infrarrojo con la disponibilidad adicional de ser más sensible y poder discriminar entre mascotas y humanos, este indica si se presenta movimiento de alguien en la habitación. Esto combinado con un sensor de interrupción tipo microswitch , da la posibilidad de conocer si existe una persona o no en la habitación, una vez efectuado el respectivo procesamiento de las señales para conocer el estado actual de la habitación, el triac BTA134 hace las veces de interruptor de potencia, lo cual permitirá o no el paso de energía según se requiera.

**Figura 5. Concepto B**



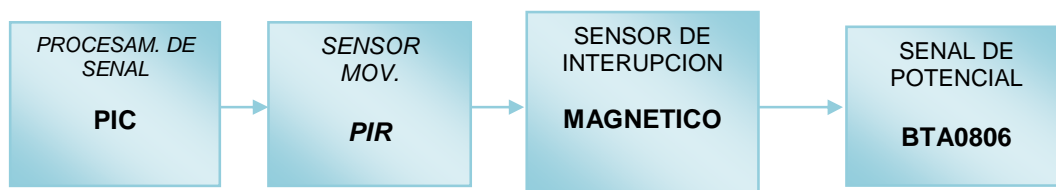
TD Elements and RTD industrial assemblies [en línea]. Atmel: © Sensor Scientific, Inc., 2007. [Consultado 30 de Marzo de 2007]. Disponible en Internet: <http://www.sensorsci.com/rtd.htm>.

Speed & Proximity [en línea]: Sensors. Houston: © Cherry Electrical Products 2007. [Consultado 2 de Abril de 2007]. Disponible en Internet: <http://www.cherrycorp.com/english/sensors/index.htm>.

Microswitch [en línea]: Analog. Norwood: © Analog Devices, Inc., 2007. [Consultado 3 de Abril de 2007]. Disponible en Internet: <http://www.analog.com/en/index.html>.

Bta08 [en línea]: Analog. Norwood: © Analog Devices, Inc., 2007. [Consultado 5 de Abril de 2007]. Disponible en Internet: <http://www.analog.com/en/index.html>.

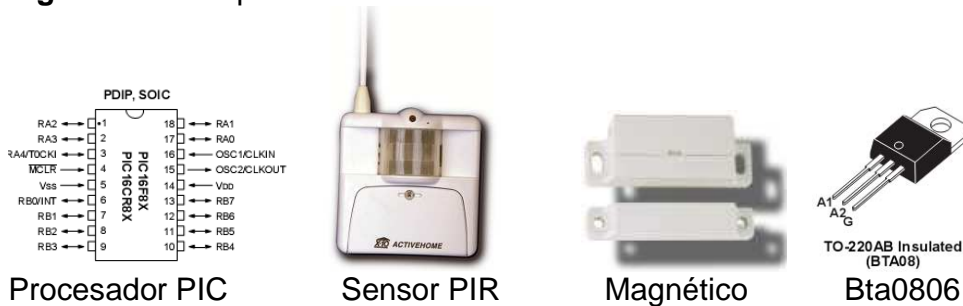
### **Combinación C: DOMOTRONIC**



La anterior combinación consiste, en un sistema en el cual los datos serán procesados por un microprocesador tipo PIC con tecnología RICS, el cual precisa de un sensor de movimiento PIR, el cual funciona como un sensor infrarrojo con la disponibilidad adicional de ser más sensible y poder discriminar entre mascotas y humanos, este indica si se presenta movimiento de alguien en la habitación. Esto combinado con un sensor de interrupción tipo magnético, da la posibilidad de conocer si existe una persona o no en la habitación, una vez efectuado el respectivo procesamiento de las señales para conocer el estado actual de la habitación, el triac BTA0806 hace eficientemente las veces de interruptor de

potencia, lo cual permitirá o no el paso de energía según se requiera, estos dispositivos están capacitados para manejar hasta 80 amperios.

**Figura 6. Concepto C**



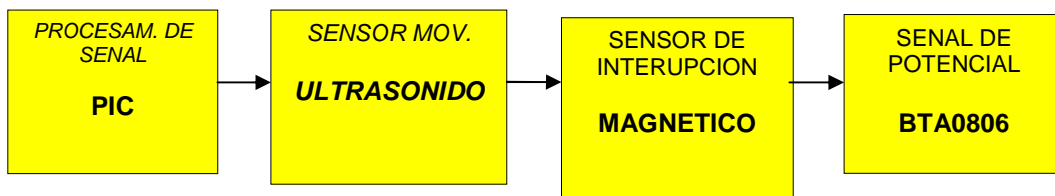
Microchip [en línea]. Atmel: © Sensor Scientific, Inc., 2007. [Consultado 30 de Marzo de 2007]. Disponible en Internet: <http://www.microchip.com/rtd.htm>.

Speed & Proximity [en línea]: Sensors. Houston: © Cherry Electrical Products 2007. [Consultado 2 de Abril de 2007]. Disponible en Internet: <http://www.cherrycorp.com/english/sensors/index.htm>.

Microswitc [en línea]: Analog. Norwood: © Analog Devices, Inc., 2007. [Consultado 3 de Abril de 2007]. Disponible en Internet: <http://www.analog.com/en/index.html>.

Bta08 [en línea]: Analog. Norwood: © Analog Devices, Inc., 2007. [Consultado 5 de Abril de 2007]. Disponible en Internet: <http://www.analog.com/en/index.html>.

**Combinación D:**



Esta combinación consiste, en un sistema en el cual los datos serán procesados por un microprocesador tipo PIC con tecnología RICS, el cual precisa de un sensor de movimiento ULTRASONICO, el cual funciona con gran precisión, este indica si se presenta movimiento de alguien en la habitación. Esto combinado con un sensor de interrupción tipo Magnético, da la posibilidad de conocer si existe una persona o no en la habitación. Una vez efectuado el respectivo procesamiento de las señales para conocer el estado actual de la habitación, el triac BTA0806 hace eficientemente las veces de interruptor de potencia, lo cual permitirá o no el paso de energía según se requiera, estos dispositivos están capacitados para manejar hasta 80 amperios.

Para el desarrollo de este procedimiento procederemos a utilizar el

Concepto D.

**Figura 7. Concepto D**



Microchip [en línea]. Atmel: © Sensor Scientific, Inc., 2007. [Consultado 30 de Marzo de 2007]. Disponible en Internet: <http://www.microchip.com>

Speed & Proximity [en línea]: Sensors. Houston: © Cherry Electrical Products 2007. [Consultado 2 de Abril de 2007]. Disponible en Internet: <http://www.cherrycorp.com/english/sensors/index.htm>.

Microswithc [en línea]: Analog. Norwood: © Analog Devices, Inc., 2007. [Consultado 3 de Abril de 2007]. Disponible en Internet: <http://www.analog.com/en/index.html>.

Bta08 [en línea]: Analog. Norwood: © Analog Devices, Inc., 2007. [Consultado 5 de Abril de 2007]. Disponible en Internet: <http://www.analog.com/en/index.html>.

### 10.12. Selección de conceptos

Debido a que los conceptos anteriormente mencionados, se solucionarían de manera acertada las necesidades planteadas en el problema de diseño, no es sencillo, decidir el concepto definitivo sin antes desarrollar una evaluación detallada de los conceptos, cuantificando su característica y rendimiento. Para tener criterio de comparación, se ha elegido un producto el cual consiste en un control de hogar y habitaciones **FEDIEL desconectado inteligente** de la empresa FEDIEL de Madrid España, de características similares al proyecto de pasantía propuesta en este trabajo, el cual consiste en sistema de control general para todos las necesidades de el hogar, entre ellas, el control de las luces del hogar.

**Figura 8.** FEDIEL desconectado inteligente



Fuente: FEDIEL. Imagen del sistema FEDIEL desconectado inteligente, [en línea]. Madrid España.: FEDIEL 2008. Disponible en internet: [www.fediel.com](http://www.fediel.com)

### 10.13. Matriz de tamizaje de conceptos

**Tabla 3.** Matriz de tamizaje

MATRIZ DE TAMIZAJE					
CRITERIOS DE CRITERIOS	A	B	C	D	REF
Dimensiones	+	-	-	-	0
Manejo de Amperaje.	-	-	+	+	0
Tiempo de instalación y ajuste	-	-	-	-	0
Costo del sistema de control	-	-	+	-	0
Durabilidad	-	+	+	+	0
Adaptabilidad	+	-	+	-	0
Frecuencia de trabajo de los sensores	0	0	0	0	0
Tiempo de funcionamiento diario	0	0	0	0	0
Mantenimiento y reparación	-	-	+	-	0
<b>Positivo</b>	2	1	5	2	
<b>Igual</b>	2	2	2	2	
<b>Negativo</b>	5	6	2	5	
<b>TOTAL</b>	-3	-5	3	-3	
<b>Orden</b>	2	2	4	3	

Continuar	NO	SI	SI	NO	
-----------	----	----	----	----	--

Podemos percibir de la anterior tabla que los diferentes valores que se le asigna a cada uno de los conceptos de acuerdo a como estos suplen las necesidades más relevantes en el desarrollo de nuestro proyecto; finalmente, de acuerdo a los valores asignados, seleccionar de manera inicial cuales serian los conceptos más apropiados para continuar en el proceso de desarrollo de nuestro producto.

#### 10.14. Matriz de evaluación de conceptos.

**Tabla 4.** Matriz de evaluación de conceptos

VARIANTES DE CONCEPTOS											
CRITERIOS DE SELECCIÓN		FEDIEL (Ref.)		Concept A		Concept B		Concept C		Concept D	
		C	P	C	P	C	P	C	P	C	P
	P										
Dimensiones	20%	4	0,8	4	0,8	4	0,8	4	0,8	4	0,8
Precisión	15%	4	0,6	4	0,6	3	0,45	4	0,6	3	0,45
Facilidad de montaje	10%	4	0,4	3	0,3	1	0,1	4	0,4	2	0,2
Costo aproximado	25%	2	0,5	2	0,5	2	0,5	3	0,75	3	0,75
Durabilidad	15%	4	0,6	2	0,3	4	0,6	4	0,6	2	0,3
Adaptabilidad	10%	2	0,2	3	0,3	4	0,4	4	0,4	4	0,4
Mantenimiento y reparación	5%	2	0,1	3	0,15	3	0,15	3	0,15	3	0,15
P= Ponderacion C= Calificacion	C	3,2		2,95		3		3,7		3,05	
	Orden	2		5		4		1		3	
	Cont.	--		NO		NO		SI		NO	

Finalmente para definir el concepto más apropiado entre los 4 conceptos anteriormente expuestos se eligió el concepto C, de acuerdo a los resultados obtenidos en la matriz de tamizaje, se recurre a métodos no estructurados de selección de conceptos tales como el análisis de viabilidad, disponibilidad tecnológica, facilidad en la construcción del prototipo, adaptabilidad al sistema,

pasa no pasa entre otros; se define de esta forma las cualidades y características que hacen de él un concepto más llamativo para continuar con el desarrollo del proyecto, tales como: adaptabilidad, portabilidad, costos, manufactura y dimensiones.

### 10.15. Especificaciones técnicas

**Tabla 5.** Especificaciones finales.

#	Necesidad	Medida	Imp.	Unid.	Valor marginal	Valor ideal
1	6	Expansibilidad del sistema.	5	Min.	<60	<30
2	2	Frecuencia de trabajo de los sensores	4	ms.	<2	<1
3	3	Tiempo de instalación y ajuste.	3	Horas.	>2	>1
4	6	Costo del sistema de control.	4	Pesos.	<500.000	<200.000
5	10	Tiempo de funcionamiento diario	4	Horas.	24	24
6	3	Peso del sistema.	2	Gr.	<300	<250
7	11	Manejo de Potencia del sistema	3	Amp.	<40	>20
8	5	Estética	3	Subj.	>3	>9
9	8	Herramientas requeridas para el mantenimiento	3	Lista	-	-
10	4	Señales luminosas diferentes para las alarmas	4	Lumen.	<5	<20
11	9	Tiempo de duración del producto	4	Años.	>6	>5
12	7	Cantidad de sensores	5	Unid.	>1	>3



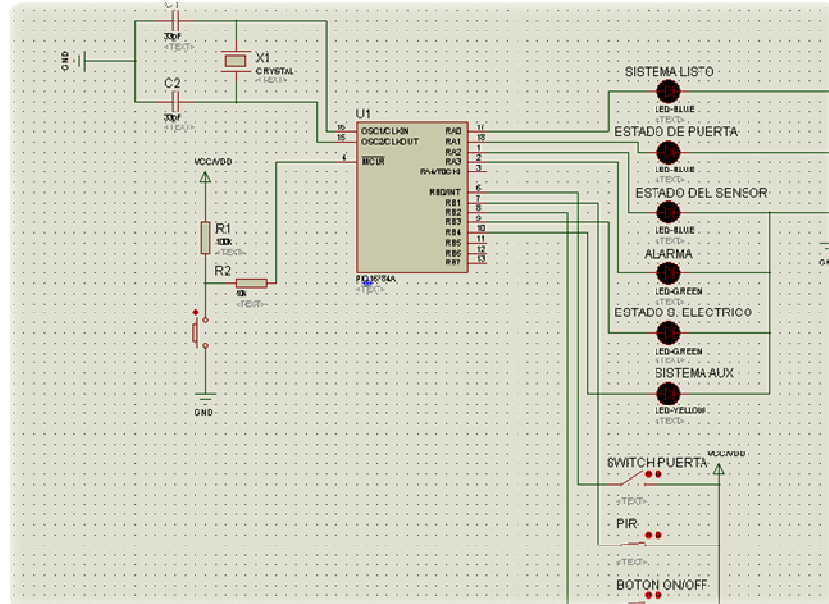
## 10.16. Prueba de Conceptos

Para lograr probar el concepto anteriormente mencionado se efectuó una simulación en el programa PROTEUS ISIS para la simulación de los circuitos electrónicos, después se procedió a realizar el montaje de estos circuitos en una proto board para su simulación real se probaron los diferentes voltajes para cada tipo de sensores y comprobar que el software creado para este diseño funcione de forma apropiada, o por lo menos analizar el manejo de salidas y entradas en el sistema. La distribución de los sensores, señales de estado luminosas, y sonoras así como su regulador de voltaje y su cableado de conexión con las partes periféricas.

Este diseño se sometió a algunas pruebas con el fin de ratificar que las ideas generadas para llegar al concepto definitivo eran viables.

Montaje virtual para pruebas en el PROGRAMA PROTEUS ISIS.

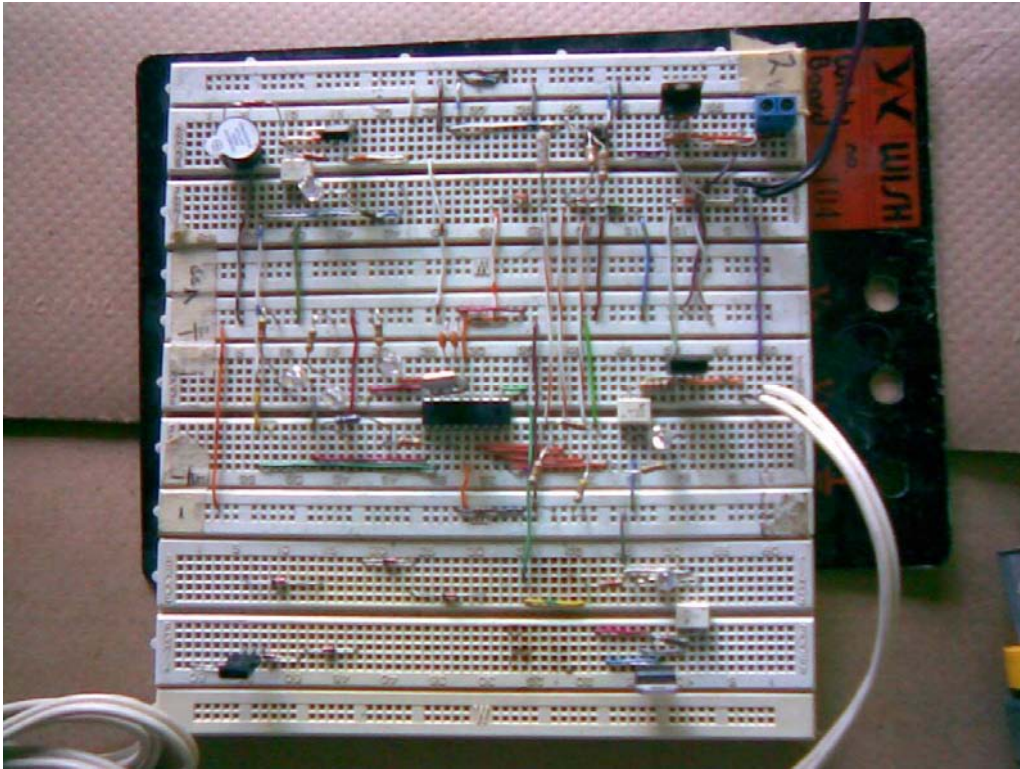
**Figura 9.** Simulación del programa para el micro controlador en PROTEUS ISIS



Montaje real en protoboard para pruebas de la función entre el micro controlador y sus periféricos, tales como los led de aviso, el sistema sonoro, y el manejo del sistema de potencia. Se evaluó el funcionamiento del sistema, desde el regulador

de voltaje , la estabilidad de trabajo de los dispositivos periféricos del micro controlador, así como al micro mismo.

**Figura 10.** Montaje en protoboard Simulación del programa para el micro controlador , y sus periféricos



**Figura 11.** Montaje en protoboard Simulación del programa para el micro controlador , y sus periféricos

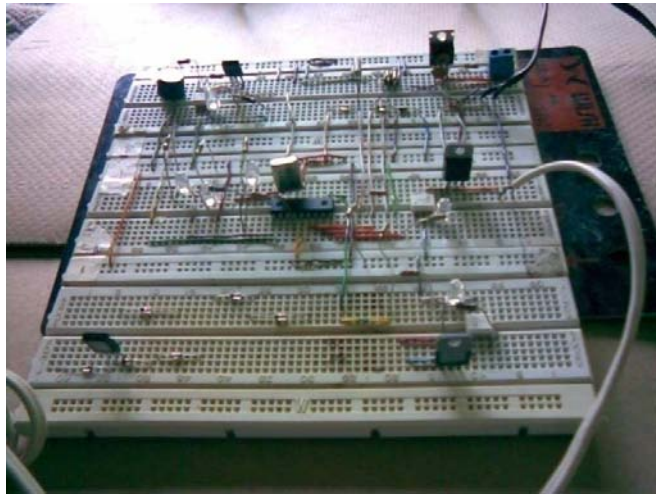
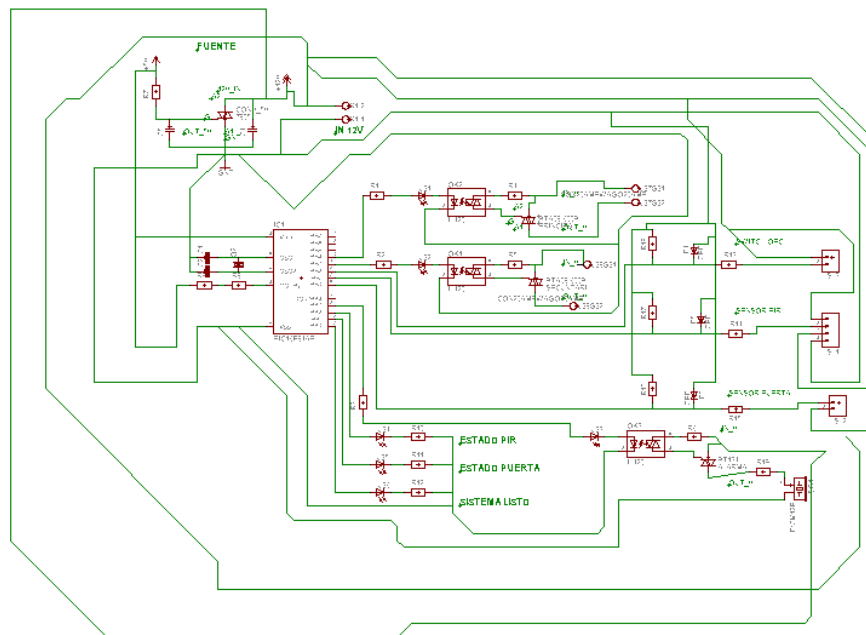


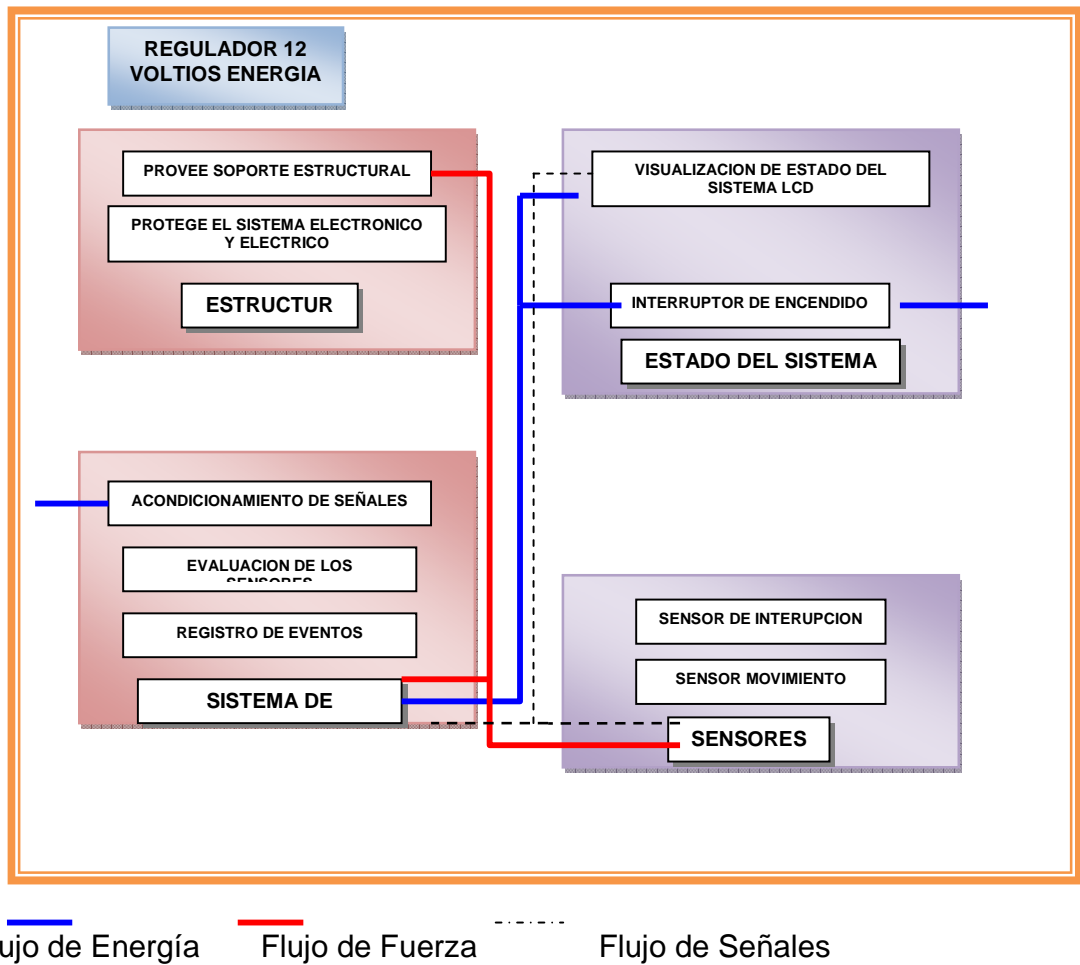
Figura 12. Análisis de factibilidad de conexión del sistema. Programa Eagle 4.09



## 11. ARQUITECTURA DEL PRODUCTO

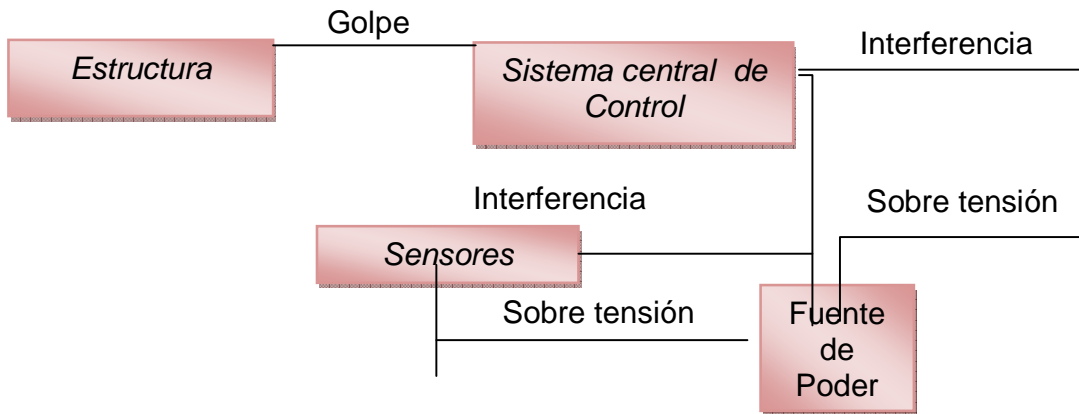
### 11.1 Interacciones Fundamentales

Figura 13. Interacciones fundamentales



## 11.2. Interacciones Incidentales

**Figura 14.** Interacciones incidentales



En las Interacciones incidentales podemos observar los posibles puntos de interferencia o mal funcionamiento en las señales de control del sistema, la alimentación del sistema con respecto al sistema de control, y la función protectora de la estructura del sistema.

## 12. DISEÑO INDUSTRIAL

Para el desarrollo del dispositivo **DOMOTRONIC** se han tenido en cuenta detalles para hacer que este sistema sea compatible con los diferentes tipos de sistemas eléctricos, así como sus diversos tipos de tableros y conexiones. Esto lo lograremos contando con materiales y tecnología presente en el mercado local, logrando que el producto genere confort y ahorro de energía, sea fácil de reparar y que cuente con un buen nivel de seguridad industrial con el fin de que no represente riesgos para las personas que lo manipulan ni para la habitación .

### 12.1. Aspectos mecánicos

Materiales

La estructura del dispositivo, fue diseñada por Luminex, y cumple todas las especificaciones eléctricas, realizamos respectivas adecuaciones a esta estructura con el objetivos de dejarla lista para la instalación del sistema. Por lo general, esta estructura está fabricada un polímero de alta resistencia.

### 12.2. Aspectos Electrónicos

Sistema de control

El sistema de control del POINTCONTROL, fue diseñado con tecnología presente en el mercado local con el fin de facilitar la consecución de los componentes que la constituyen al momento de realizar cualquier reparación técnica, y disminuir costos.

Algunos de sus componentes más importantes son:

- Microprocesador PIC 16f84A.
- Reguladores de voltaje
- Relés de estado sólido
- Resistencias, condensadores y cristales de reloj
- Sensores

Sensores. Los sensores empleados fueron adquiridos en el mercado local, principalmente debido a que la producción del **Dispositivo POINTCONTROL** no

es para la manufactura de pocas unidades, si no para la manufactura de muchas unidades, por esto debemos tener información del stock de los proveedores con el fin de conocer la capacidad máxima de productos que podemos ofrecer, o adoptar estrategias para el aprovisionamiento con nuevos proveedores, en caso de presentarse una gran cantidad de pedido. El pedido a tiempo de los sensores y la existencia de un stock, evitara retrasos a la hora de sustituir algunos de ellos por motivo de daño o deterioro, lo cual agilizara las reparaciones que deban realizarse en caso de que algunos de sus sensores sufran daños.

Interface humana. El dispositivo no tiene interface directa con el usuario, motivo por el cual este se puede olvidar que existe el sistema e interactuar con el dispositivo de una manera amable.

#### **12.4. Aspectos de seguridad**

El dispositivo cuenta con una arquitectura en su parte de hardware y una serie de decisiones ante ciertas eventualidades en su parte de software que lo hacen robusto en cuanto a seguridad se refiere, permitiendo que el sistema no represente riesgos a los operarios, al proceso y así mismo.

#### **12.5 Seguridad en Hardware**

El sistema en cuanto a hardware se refiere, cuenta con protecciones de corriente y acoples de voltajes para manejar la alimentación y proteger al microprocesador de cualquier sobre tensión.

Entrada y salidas. Las entradas de las señales de los sensores al microprocesador son protegidas mediante resistencias las cuales van a impedir que ingresen corrientes no deseadas en caso de un cortocircuito, además cuentan con un diodo zenner el cual regulara el voltaje de entrada a el micro controlador: Los emisores de luz que indican el estado de el sistema, estarán protegidos mediante resistencias y el sistema de emisión de sonido, tendrá un aislamiento de el sistema de control por medio de un opto acoplador. Este mismo sistema se usara para aislar el sistema de control del sistema de relevo 110v, con el fin de evitar que se filtren corrientes parasitas que pudieran generar algún tipo de aliasing .

Fuente de alimentación. La alimentación de todo el sistema se hace a través de un regulador de voltaje (**POWER ADAPTADOR “LIAN – LONG” LLAS1200**) a 12 voltios, donde este puede recibir de entrada hasta 130 voltios.

Cada sensor tendrá su alimentación a través del regulador de voltaje (**POWER ADAPTADOR “LIAN – LONG” LLAS1200**) a 12 voltios, para no transmitir corrientes parasitas que obstruyan el funcionamiento del sistema de control, que se encuentra en el micro controlador.

Los cinco voltios con los que opera el sistema de control (micro controlador y circuitos eléctricos) serán entregados por medio de un regulador de voltaje **KA7805 Fairchild semiconductor**.

### **12.6. Seguridad en Software**

El programa del microprocesador fue diseñado en base a procedimiento habitual de desarrollo de software, esta cuenta con una serie de sentencias que le permiten al software un transcurso normal de funcionamiento del sistema de control y espera de las señales de los sensores.

### **12.7. Seguridad para los usuarios**

La falta de contacto directo con el producto, los bajos voltaje y amperajes que manejan los sensores, y la configuración del sistema diseñada para aislar al usuario de los dispositivos de alto amperaje, asen al sistema DOMOTRONIC, un sistema seguro para los usuarios.



## 13. DISEÑO PARA MANUFACTURA

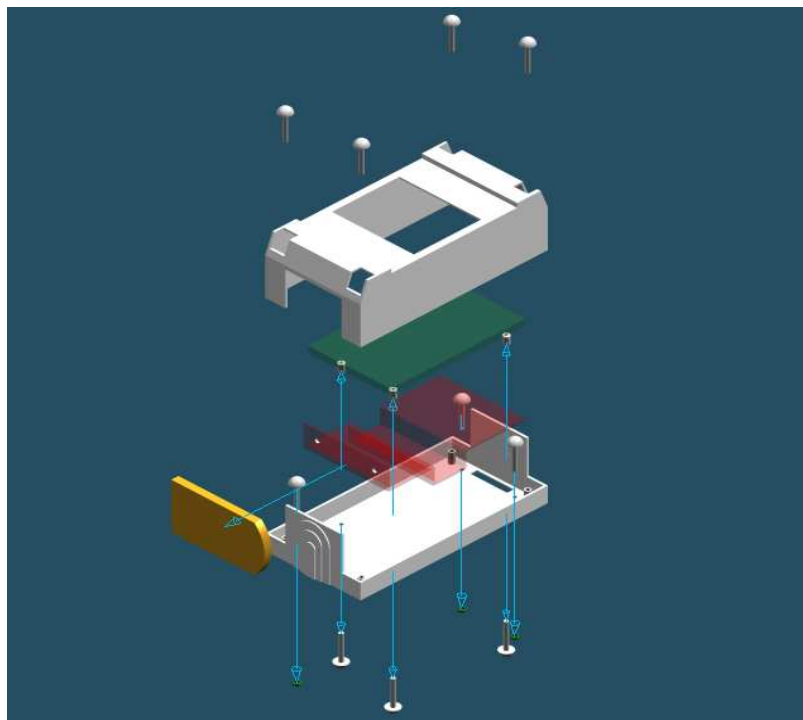
### 13.1 Diseño para ensamble

Debido a los requerimientos del dispositivo, específicamente las características de adaptabilidad y seguridad, se hace necesario que el dispositivo se construya a partir de interacciones simples, lo cual permitan una fácil instalación y remoción del sistema en caso de que tenga algún daño, este diseño, y su proceso de fabricación, debe ser llevados a cabo utilizando materiales de fácil consecución y remplazo.

### 13.2 Maximización de la facilidad de ensamble

Este aspecto busca que los ensambles, fueran en lo posible lo más simple, por tal motivo se utilizan herramientas comunes y fáciles de usar, para así efectuar su ensamble, como son: destornilladores, alicates y pinzas. Además con el fin de utilizar la menor cantidad de herramientas para el ensamblaje del dispositivo y la calibración de los sensores el sistema se diseño con una mínima variedad de tornillos.

**Figura 15.** Interacciones incidentales



### 13.3 Estimación de los costos de manufactura

Los costos de manufactura se observan el siguiente cuadro.

**Tabla 6.** Plano soporte del sistema de control en acrílico

<b>Departamento de Producción y Administración</b>	
Gerente Produccion	\$ 903.542
Salario	\$ 867.400
Prestaciones	\$ 36.142
Secretaria	\$ 451.771
Salario	\$ 433.700
Prestaciones	\$ 18.071
Unidad de Soporte Tecnico	\$ 451.771
Salario	\$ 433.700
Prestaciones	\$ 18.071
Unidad de Produccion	\$ 451.771
Salario	\$ 433.700
Prestaciones	\$ 18.071
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.258.854</b>

### 13.4. Costo de componentes y Materiales

Dentro de los componentes y materiales utilizados se identificaron dos tipos de clases, los estándar, los cuales están constituidos por componentes presentes en el comercio local, lo cual hace de ellos un punto importante en el desarrollo del sistema ya que por el hecho de utilizarlos, agiliza tanto la construcción como también la reparación ante cualquier eventualidad, y de igual forma, al conseguirlos en el mercado local, hace que los costos de producción y mantenimiento del dispositivo sean económicos, así mismo la consecución de un determinado repuesto o recambio ya que son construidas a partir de materia prima y constituyen principalmente la estructura física del la máquina.

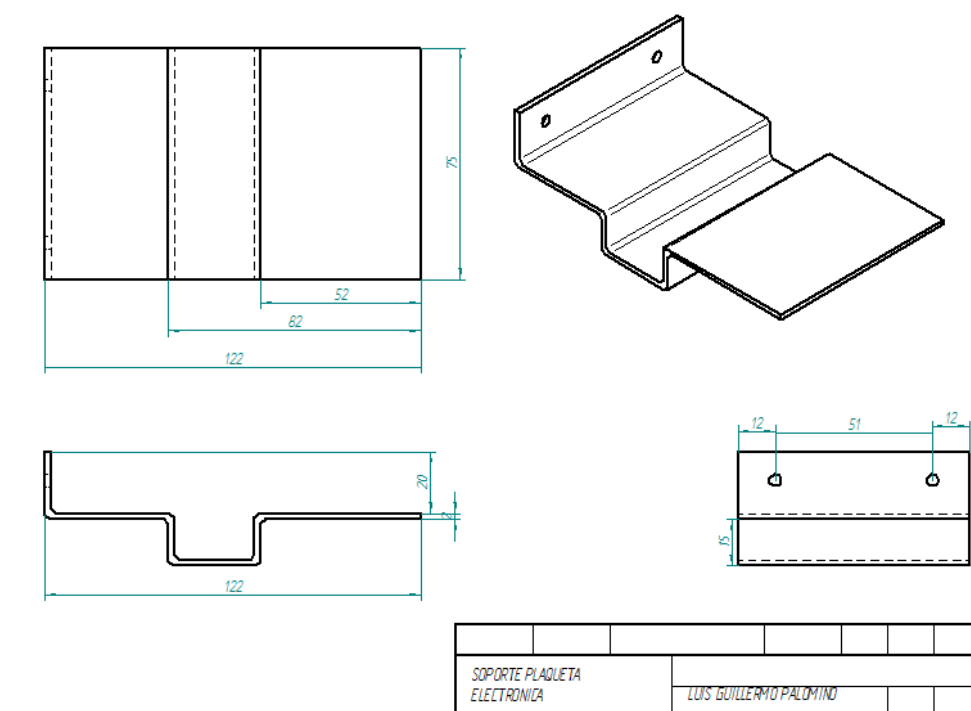
Partes Estándar: Se compran componentes electrónicos como: resistencias, condensadores, integrados, reguladores, relé de estado sólido, cristales de reloj y algunas partes mecánicas como tornillería en general, arandelas, tuercas, etc.

Partes Propias: Fabricadas según los requerimientos del diseño a partir de la materia prima, en esta parte se destacan los materiales acrílicos aislantes, los cuales son utilizados para realizar el soporte de el sistema del sistema eléctrico y la carcasa de protección. También se destaca la lámina frontal, la cual es fabricada para visualizar el estado del dispositivo.

### 13.5. Soporte sistema de control.

El acrílico es una de las formas de polímeros más famosas, ya que representa un modo relativamente simple de fabricar componentes con formas de relativa complejidad. Para ello, se necesitan máquinas y operarios expertos en el manejo del acrílico. Estos serán encargados de realizar el trabajo y realizar la figura diseñada.

**Figura 16.** Plano soporte del sistema de control en acrílico



### 13.6. Costos fijos.

Tabla 7. Costos totales.

Componentes	C. Unit.	Cant.	Total
<b>Sistema de control y programación</b>			
Conector Entrada	\$ 600	\$ 1	\$ 600
Conectores Salida	\$ 1.200	\$ 2	\$ 2.400
Condensadores	\$ 200	\$ 4	\$ 800
BT134	\$ 2.200	\$ 1	\$ 2.200
Resistencias	\$ 50	\$ 19	\$ 950
Moc3010 Optoacopladores	\$ 1.500	\$ 3	\$ 4.500
Conversor 7805	\$ 3.500	\$ 1	\$ 3.500
BTA0806	\$ 2.200	\$ 2	\$ 4.400
Leds de Bajar Resistencia	\$ 500	\$ 6	\$ 3.000
Diodos Zener 4,7	\$ 200	\$ 3	\$ 600
Cristal 4 Mhz	\$ 2.600	\$ 1	\$ 2.600
Conectores Dobles Ref 48156	\$ 400	\$ 2	\$ 800
Conector 4 Entradas para cinta Ribbon	\$ 1.200	\$ 1	\$ 1.200
Fuente de alimentación	\$ 15.200	\$ 1	\$ 15.200
Microcontrolador maestro	\$ 11.500	\$ 1	\$ 11.500
Circuito impreso	\$ 3.522	\$ 1	\$ 3.522
Sensor	\$ 33.350	\$ 1	\$ 33.350
Sensor	\$ 7.200	\$ 1	\$ 7.200
Sistema de Sonido de Advertencias	\$ 3.600	\$ 1	\$ 3.600
carcaza	\$ 7.900	\$ 1	\$ 7.900
soporte	\$ 7.000	\$ 1	\$ 7.000
tornilleria	\$ 100	\$ 10	\$ 1.000
lamina de presentacion	\$ 5.000	\$ 1	\$ 5.000
<b>COSTO DESARROLLO DEL SISTEMA</b>			<b>122.822</b>

La anterior descripción corresponde a los costos fijos de consecución del producto

## 14. PROTOTIPADO

### 14.1. Técnica de modelado

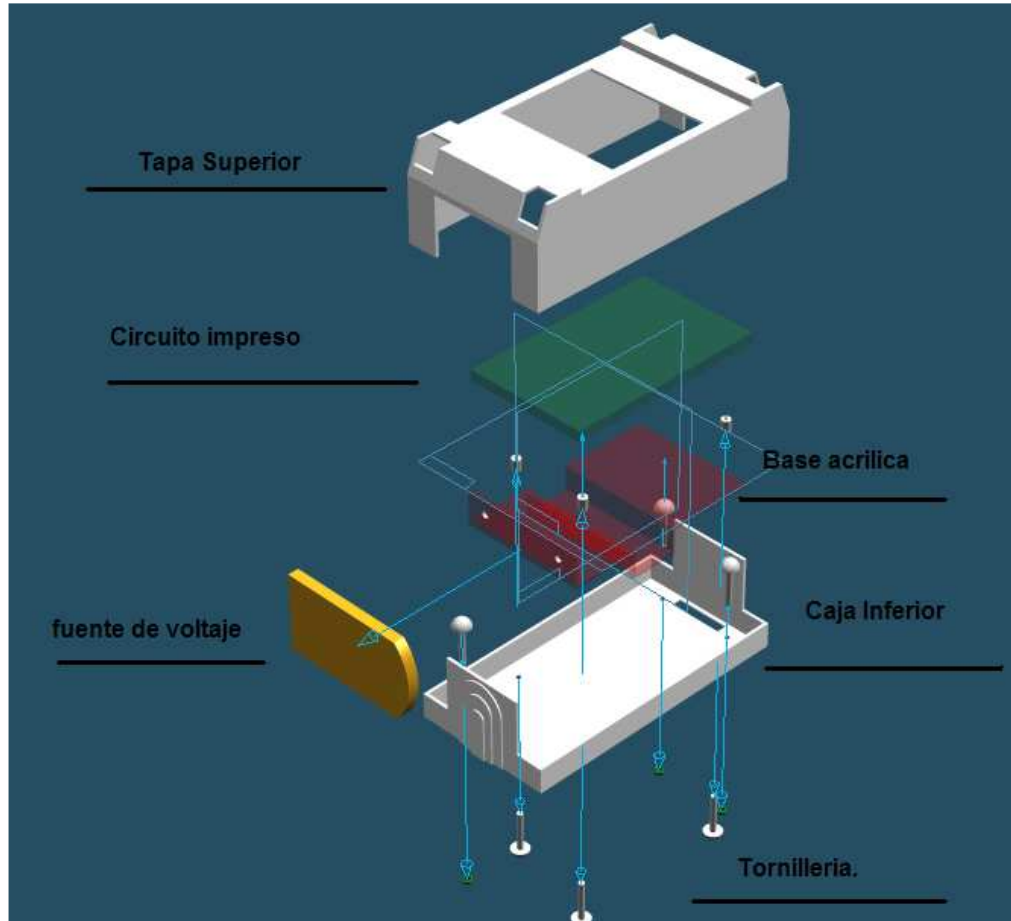
Para el prototipado virtual se utilizó el software de diseño **SOLID EDGE Versión 10**, el cual permitió conocer de ante mano algunas características importantes a tener en cuenta en el diseño real, además facilitó la tarea rediseño que ha debido realizarse a través del transcurso del proyecto para lograr que el dispositivo logre la adaptabilidad y la funcionalidad exigida.

### 14.2. Planeación del prototipo

El prototipado siguiente se realizó en base a el modelo que utilizamos el cual es una caja luminex para breakers eléctricos, esta cumple con todas las normas estéticas y eléctricas requeridas para este tipo de productos. Para el soporte del sistema de control y los reguladores de voltaje, diseñamos un sistema de soporte en acrílico, adaptable a la caja de breakers, con lo que el soporte total del sistema quedaría listo para su funcionamiento.

Teniendo en cuenta el lugar donde serán instalados estos sistemas, sabemos que no serán sometidos a ambientes exteriores, ni a ambientes corrosivos o lasivos. El sistema de control DOMOTRONIC. estará sometidos a factores ambientales normales como polvo, calor hasta los  $50^{\circ}C$ , y a agentes externos como golpes y rallones. Por eso es necesario que exista un eficiente sistema que aisle al dispositivo del medio ambiente donde se encuentra.

**Figura 17.** Interacciones incidentales



## **15. DISEÑO DETALLADO**

El diseño detallado es una fase del proceso del producto en la cual se definen los métodos, formas y características definitivas de dicho producto, teniendo en cuenta las especificaciones y funcionalidad del mismo.

Para el **DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL PARA EL SISTEMA ELECTRICO RESIDENCIAL**, se tendrán en cuenta el siguiente sistema:

### **15.1. Sistema De Control**

El subsistema de control del proyecto contiene tres partes que al trabajar de manera sinérgica, posibilitan el correcto funcionamiento del sistema. Estas partes son; sensores, procesamiento de señales y acción del sistema.

### **15.2. Sensores**

Estos dispositivos son el puente de comunicación entre el mundo físico y el digital, para este caso estos son los encargados de establecer el estado actual de todas las variables que influyen en el control del sistema. Dentro de nuestro dispositivo encontramos 2 sensores: un sensor de movimiento, y otro sensor de interrupción o aproximación, el cual será un sensor tipo magnetico en nuestro caso.

#### **Sensor de Movimiento.**

El sensor de movimiento estará ubicado en alguna pared con buen área de cobertura de la locación a controlar.

El sensor tiene una salida en relevo, hace las veces de un interruptor electrónico, el cual estará normalmente abierto y ante la presencia de alguien, este quedara normalmente cerrado. El dispositivo opera en un rango de voltage de entrada de alimentación de 8.2 a 16 voltios, consumiendo menos de 14 mA.

**(Anexo A)** – sensor Infrarrojo.

**Figura 18.** Sensor Infrarrojo SWAN PIR



Fuente: Bticino. Imagen del sistema axolute, [en línea]. Bogotá, D.C.: Bticino 2008. Disponible en internet: [www.bticinol.com.co](http://www.bticinol.com.co)

### **Sensor Magnético**

El sensor magnético de interrupción. **AA10, ABC DEVICES**. Puede sentir la separación entre su un imán y el sensor , razón por la cual este es el sistema ideal para detectar la apertura de una ventana, o en nuestro caso, de una puerta. Este sensor eta compuesto por dos elementos conductores separados por una distancia, la cual es reducida por la precencia de el imán. Razón por la cual los elementos conductores del sensor entran en contacto y conducen electricidad.

**Figura 19.** Acelerómetro ADXL250



Fuente: Bticino. Imagen del sistema axolute, [en línea]. Bogotá, D.C.: Bticino 2008. Disponible en internet: [www.bticinol.com.co](http://www.bticinol.com.co)

### **15.5. Selección de unidad de procesamiento**



Los microcontroladores de Microchip (PIC). Este fabricante tiene dispositivos de 8 y 16 bit y DSPS (Procesadores digitales de señal). Entre los de 8 bit distingue 3 gamas (baja, media y alta). Un microcontrolador nos brinda las siguientes posibilidades:

- Economía.
- Mayor flexibilidad en la configuración de Entradas y Salidas.
- Desarrollo de tecnología a nivel nacional.
- Existe una amplia disponibilidad en el mercado.
- Permite implementación de comunicación RS-232 y 485.
- La programación se puede realizar en lenguaje C.
- Es diseñado para aplicaciones industriales.
- Se tiene experiencia en el manejo para su implementación.
- Es una herramienta fiable y flexible.
- Alta velocidad de funcionamiento.

Por todas las ventajas anteriores se definió que el desarrollo del programa de control se ejecutaría en un PIC específicamente en el PIC16F84A (**Ver Anexo D**) como unidad de procesamiento debido a que sus características permiten suplir las necesidades del sistema sin incurrir en sobre diseño.

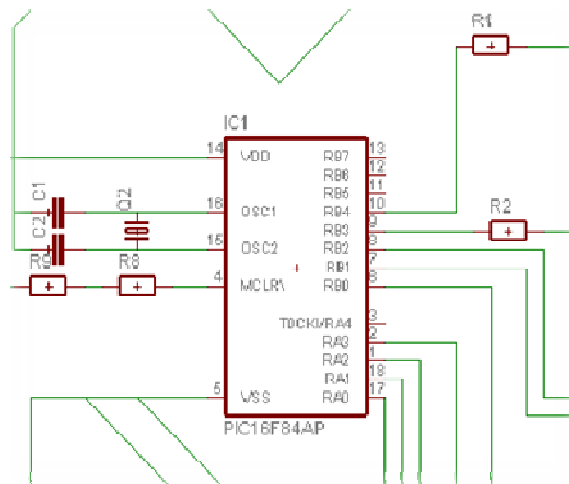
Para el diseño del circuito de control se procuró en lo posible tomar el mayor número de seguridades con el fin de obtener un sistema confiable, para ello se realizaron montajes de simulaciones por software. Como anteriormente se mencionó el procesamiento se realiza por medio de un PIC16F84A para el cual se hizo la siguiente distribución de entradas y salidas:

**Tabla 8.** Asignación de puertos

Puerto	Entrada	Salida	Descripción
PIC16F877			

RA0		x	Señal Luminica – Sistema Listo
RA1		x	Señal Luminica – Estado Puerta.
RA2		x	Señal Luminica – Estado Sensor
RA3		x	Señal Luminica – Alarma
RA4	-	-	No usado
RB0	X		Sensor Puerta
RB1	X		Sensor PIR – Movimiento.
RB2	X		Interruptor Opcional.
RB3	-	x	Control Estado Eléctrico.
RB4		x	Control Estado Sistema Auxiliar.
RB5	-	-	No usado
RB6	-	-	No usado
RB7	-	-	No usado

Figura 20. Etapa de procesamiento

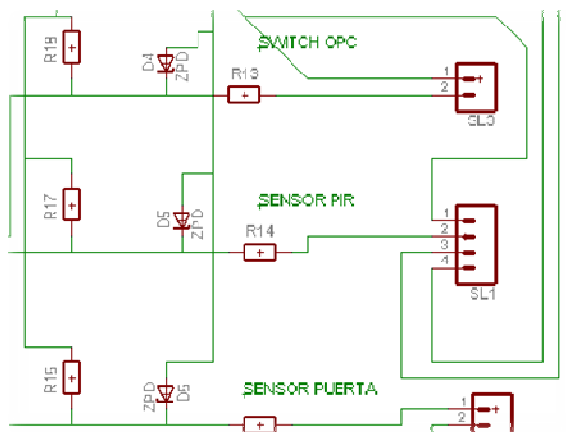


### 15.5.1. Entradas al sistema

Las entradas para el sistema son los sensores mencionados con anterioridad y un pulsador auxiliar, el cual hará las veces de pulsador de alarma, en caso de requerirse por el cliente. Debido a que los pulsadores son accionamientos

mecánicos se les realizó un circuito antirrobo para evitar señales erróneas que impidan el correcto funcionamiento del sistema.

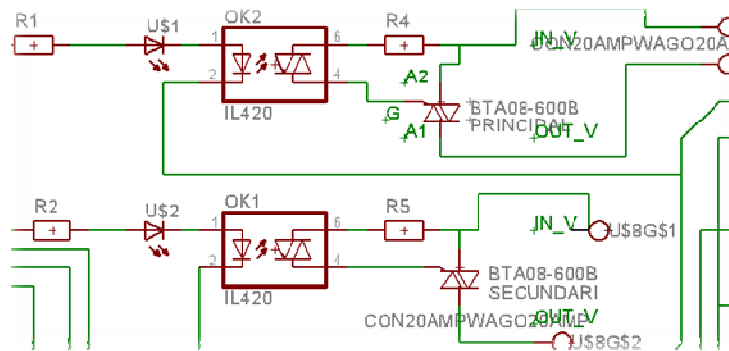
**Figura 21.** Entradas del sistema



### 15.5.2. Salidas del sistema

Las salidas del sistema se realizaron por medio de relés de estado sólido, los cuales brindan una confiabilidad y seguridad a la tarjeta en cuanto a aislamiento a corrientes parásitas y acople de voltajes que influyan en el comportamiento correcto de la máquina.

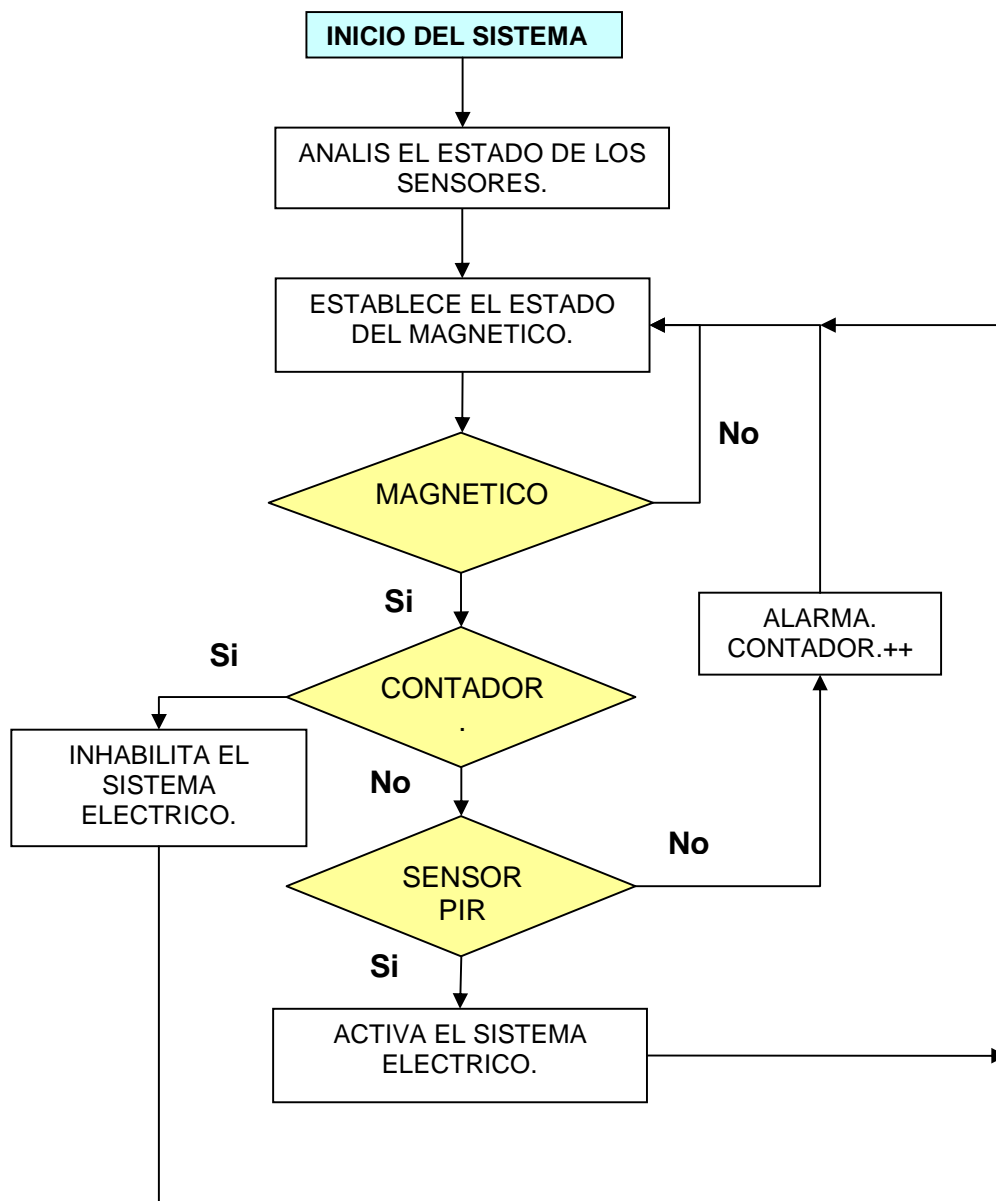
**Figura 22.** Salidas del sistema



## 15.6. Software de control

Para programar el software de control se utilizo MPLAB 7.5 de la Microchip y el compilador de lenguaje CCS PIC, herramientas fundamentales para el desarrollo del software de control. El algoritmo utilizado se baso en una estructura secuencial y siguiendo unos parámetros de funcionamiento establecidos en base al desarrollo de software realizado para el dispositivo, utilizando prioridades que permitan al sistema actuar correctamente frente a situaciones especificas y/o criticas. Para explicar con mayor claridad se desarrollaron diagramas de flujo mostrados a continuación que explican de manera clara el de funcionamiento y dinámica del algoritmo utilizado.

**Figura 23.** Diagrama de flujo (funcionamiento del sistema)

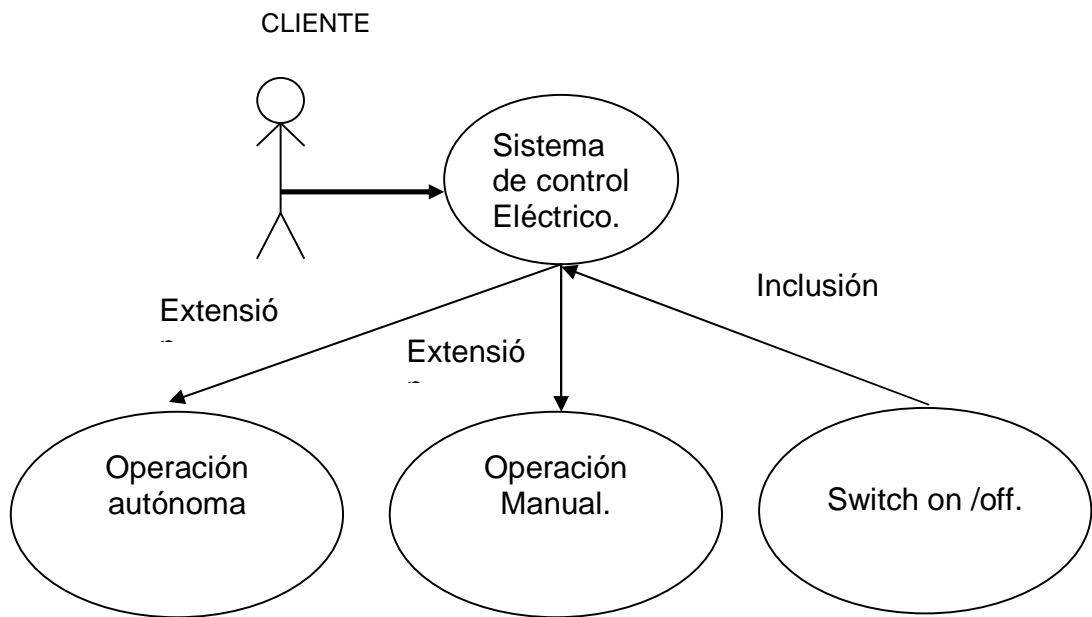


El funcionamiento del software es el siguiente:

Para el diseño del software se realizó con una metodología concurrente de diseño de software. A continuación presentamos los casos de usos del sistema.

- Diagrama de caso de uso del sistema Pointcontrol para el ahorro de energía.

**Figura 24.** Diagrama de flujo (funcionamiento del sistema)



USE CASE: Sistema de control Eléctrico  
 ACTORES: Usuario.  
 DESCRIPCION: Inicialización del sistema.

- **Curso Típico De Eventos**

ACTORES	SISTEMAS
1. Se conecta el dispositivo	2. El dispositivo verifica el estado de la puerta. 3. Se detecta la puerta cerrada. 4. Se verifica el estado del sensor PIR. 5. Al detectar presencia con el sensor PIR sistema reconoce

	<p>que hay una persona adentro.</p> <p>6. Queda en espera del Cambio en el sensor de la puerta.</p> <p>7. Hay cambio en el estado de la puerta.</p> <p>8. Se cuenta un tiempo determinado</p> <p>9. Se observa el cambio de el sensor PIR</p> <p>10.Si existe presencia se deja el sistema conduciendo ACCION.</p> <p>11.Si no existe presencia en XXX segundo se Desactiva el sistema.-ACCION.</p> <p>12.El sistema queda pendiente de el cambio en los sensores de la puerta y el sensor PIR</p> <p>13.Al cambio de el sensor de la puerta. Se va al paso 8</p> <p>14.Al cambio del sensor PIR se observa la presencia de una persona y se registra.</p> <p>15.Se va al paso 8</p>
--	--

- **Curso alterno de eventos**

ACTORES	SISTEMAS
1. Se conecta el dispositivo	2. El dispositivo verifica el estado de la puerta.

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Se detecta la puerta abierta.</li> <li>4. Se verifica el estado del sensor PIR.</li> <li>5. Al detectar presencia con el sensor PIR sistema reconoce que hay una persona adentro.</li> <li>6. Queda en espera del Cambio en el sensor de la puerta.</li> <li>7. Al cambio del estado de la puerta Se cuenta un tiempo determinado</li> <li>8. Se observa el cambio de el sensor PIR</li> <li>9. Si existe presencia en XXX segundos se deja el sistema conduciendo <del>ACCION</del></li> <li>10. Si no existe presencia en XXX segundo se Desactiva el sistema <del>ACCION</del>.</li> <li>11. El sistema queda en espera de el cambio del estado de la puerta</li> <li>12. Al cambio de la puerta se ejecuta desde el paso 7 del curso normal de eventos</li> </ol>
--	---

- **Curso alterno de eventos**

ACTORES	SISTEMAS
1. Se conecta el dispositivo	2. El dispositivo verifica el estado de la puerta.

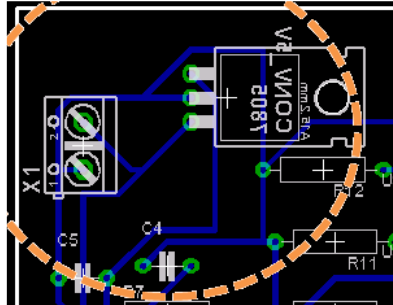


	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Se detecta la puerta abierta.</li> <li>4. Se verifica el estado del sensor PIR.</li> <li>5. Al no detectar presencia con el sensor PIR .</li> <li>6. Si no existe presencia en XXX segundo se emite una alarma visual y sonora por xxx mientras se verifica el estado del sensor PIR.</li> <li>7. Queda en espera del Cambio en el sensor de la puerta.</li> <li>8. Se Cierra la puerta.</li> <li>9. Se cuenta un tiempo determinado</li> <li>10. Se observa el cambio de el sensor PIR</li> <li>11. Si existe presencia en XXX segundos se deja el sistema conduciendo ACCION</li> <li>12. El sistema queda en espera de el cambio del estado de la puerta</li> <li>13. Al cambio de la puerta se ejecuta desde el paso 7 del curso normal de eventos.</li> </ol>
--	--

En el Anexo (E) podemos observar la matriz de requerimientos con la que se desarrollo el software, esta especifica las principales condiciones y dispositivos que controlara el sistema.

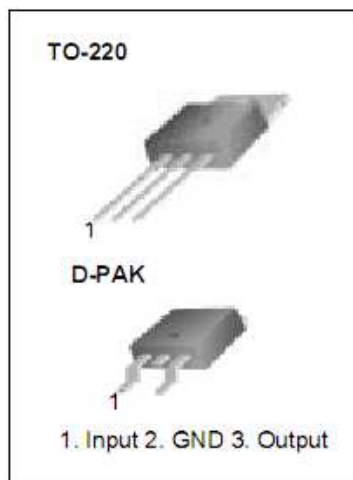


**Figura 26.** Alimentación

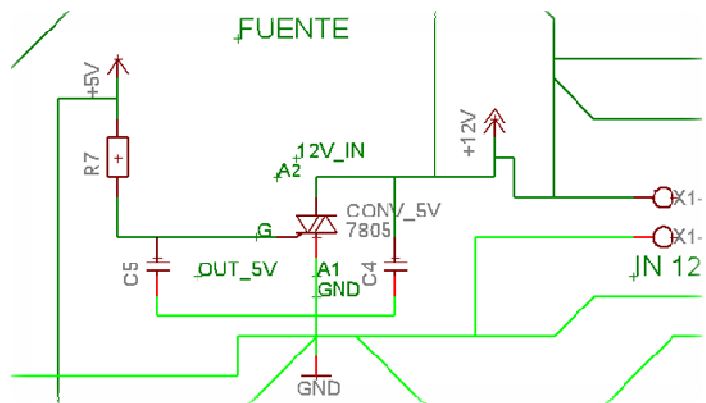


La alimentación de todo el sistema se hace a través de un regulador de voltaje (**POWER ADAPTADOR “LIAN – LONG” LLAS1200**) a 12 voltios, donde puede recibir de entrada de hasta 130 voltios y manejar hasta 2 amperios. Los elementos como los sensores manejarán 12 v en sus entradas y sus relevos. Después de este dispositivo, encontramos un segundo regulador de voltaje, el **Lm7805 de la marca FARALOID**, el cual se encargara de regular el voltaje a 5 voltios para alimentar el sistema de control.

**Figura 27.** Regulador de Voltaje



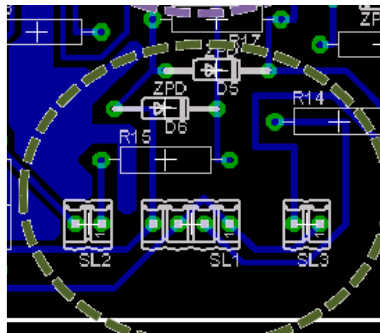
**Figura 28.** Etapa de regulación de voltaje



### Entradas de Sensores.

Las entradas para los sensores tiene como objetivo, alimentar los sensores, y probarles las señales para que estos, al ser interrumpidos, permitan la llega de esta señal al microcontrolador y así conocer el estado del dispositivo. Estas entradas cuentan con un sistema de regulación, el cual regula la corriente a 4.8 voltios a la entrada, por medio de una configuración entre un diodo zener y las respectivas resistencias.

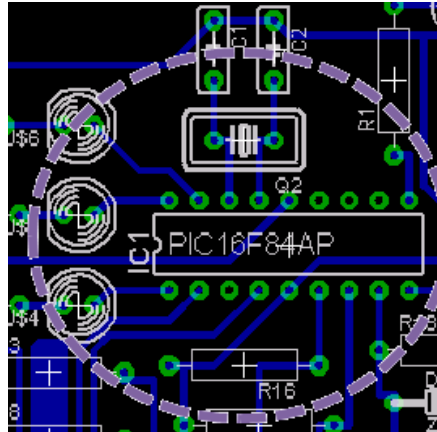
**Figura 29.** Entrada de los Sensores.



### Procesamiento.

Esta etapa cuenta con un microcontrolador PIC 16f84A el cual, tiene su respectiva señal de reloj y los dispositivos led que se encargan de mostrar el estado del sistema.

**Figura 30.** Etapa de Proceso.

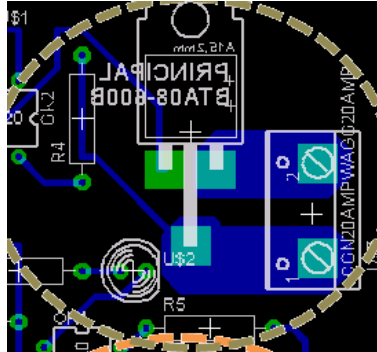


#### Salidas.

Las salidas de el sistema esta conformadas por un opto acoplador MOC3010, el cual tiene la función de aislar la etapa de control y procesamiento, de la etapa de corriente alterna, o etapa de potencia. Un triac BTA08600, estará encargado de entregar hasta 24 amperios, esto es limitante para su capacidad, la cual es de 60 amperios y es restringida por el diseño de las pista.

El cálculo utilizado para el diseño de la pista está basado en los requerimientos de la empresa microcircuitos, la cual es la encargada de realizar la manufactura del circuito impreso, los parámetros para el diseño de las pistas fueron los siguientes.

**Figura 31.** Etapa de potencia.



El área de la pista se calculo en base a estas formula:

$$\text{Área [mils}^2\text{]} = (\text{amperaje}) / (k * \text{promedio de temperatura[deg. C]}^b) ^{(1/c)} .$$

**Entonces, calculamos el ancho de la pista en base a la siguiente formula.**

$$\text{Ancho [mils]} = \text{Área [mils}^2\text{]} / (\text{espesor de la lamina[oz]} * 1.378[\text{mils/oz}])$$

Para las líneas internas: k = 0.024, b = 0.44, c = 0.725

Para las líneas externas: k = 0.048, b = 0.44, c = 0.725

Como usamos líneas externas podemos decir que aplicando las formulas obtuvimos los siguientes resultados, los cuales fueron nuestros parámetros de diseño para las pista que soporta un alto amperaje.

<b>Soporte de corriente de la pista :</b>	<b>25 Amp</b>
<b>Grosor de la lamina de cobre:</b>	<b>2 Onz/ft<sup>2</sup></b>
<b>Elevación de temperatura por encima de la ambiental:</b>	<b>35°c</b>
<b>Temperatura Ambiente:</b>	<b>24°c</b>

Resultados.

**Grosor de la pista: 240 mil.**

Se calculo también la perdida de amperaje y la resistencia de la pista, con la ayuda de un software, que se puede adquirir gratuitamente en <http://circuitcalculator.com/wordpress/2006/01/31/pcb-trace-width-calculator/>

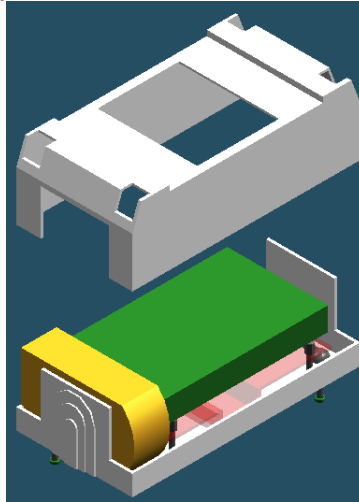
**Perdida de voltaje:**  
**Perdida de Potencia:**  
**Resistencia:**

**0.0000127 Vol.**  
**0.000306 Watts.**  
**5.31e-7 Ohm**

## 16. MANUAL DE INSTALACIÓN DEL DISPOSITIVO.

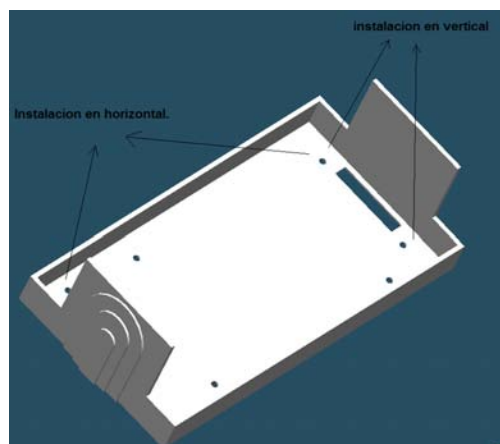
- Remueva la tapa superior del sistema.

**Figura 32.** Instalación del Dispositivo DOMOTRONIC



- Presente el dispositivo contra el lugar en el cual se pretende instalar, recuerde que el sistema, tiene dos posibles modos de instalación, vertical y horizontal.

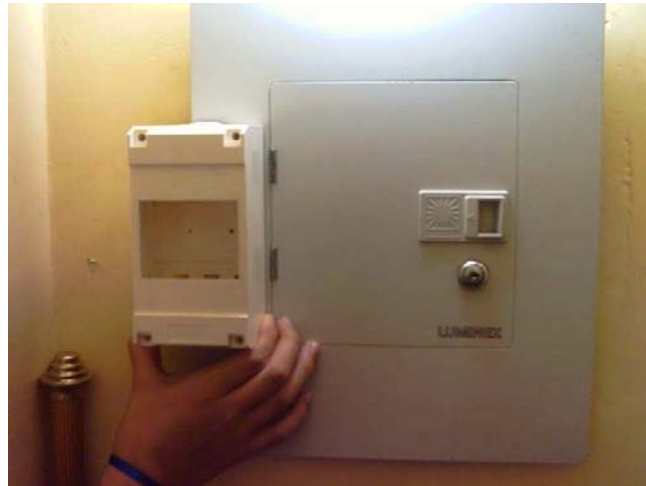
**Figura 33.** Instalación del Dispositivo DOMOTRONIC





- Recuerde que el sistema debe de ir sobre la caja de breakers, a un lado, abajo o arriba de esta, permitiendo que la caja pueda ser abierta sin necesidad de remover el producto.

**Figura 34** Instalación Del sistema.



**Figura 35.** Instalación del Dispositivo DOMOTRONIC



- Revise la caja de breakers de manera que se pueda establecer por donde pasaran los cables del circuito a controlar.

**Figura 36.** Caja de breakers destapada.



— — — Área donde se pueden pasar los cables

- Perfore la tapa de la caja de breakers de manera que quede el sistema sobre la caja y se pueda instalar el sistema.

**Figura 37.** CAJA PLASTICA



— Área donde se perforara la caja de breakers

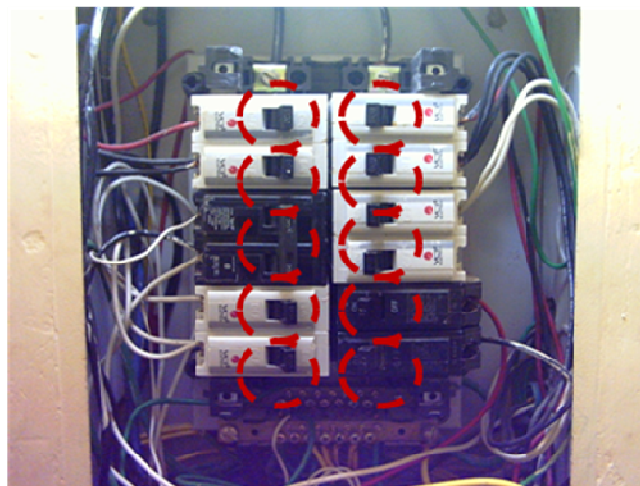
**Figura 38.** Ubicación de las perforaciones.



Área don de se perforara la caja de breakers

- Identifique el circuito eléctrico a controlar, preniendo todas las luces y bajando y subiendo los breakers para conocer el circuito a controlar, (en caso no conocer la línea que queremos controlar).

**Figura 39.** Muestra de los breakes



— Interruptores manuales de breakers

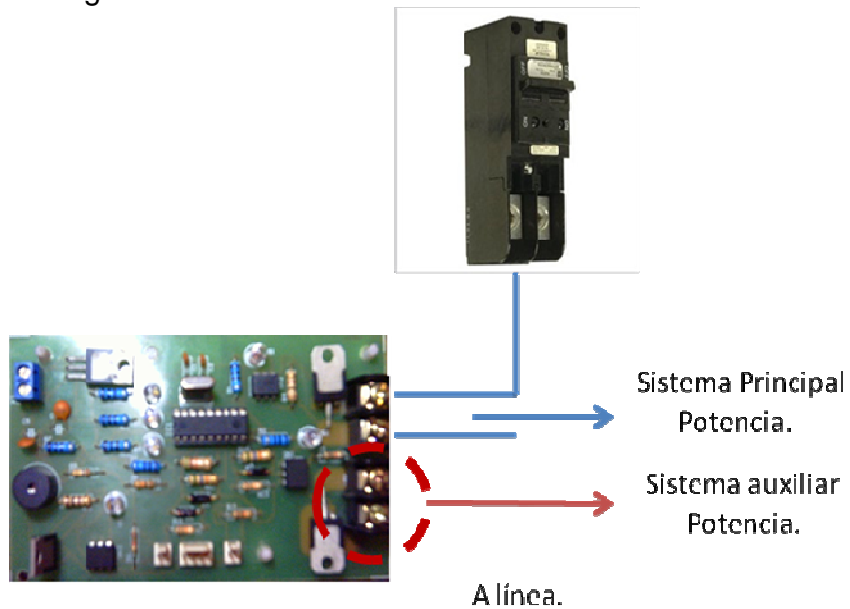
- Una vez identificada la línea que queremos controlar, bajamos el breaker, desconectamos el cable y lo conectamos según el diagrama que encontramos a continuación.

**Figura 40.** Muestra de los breakes



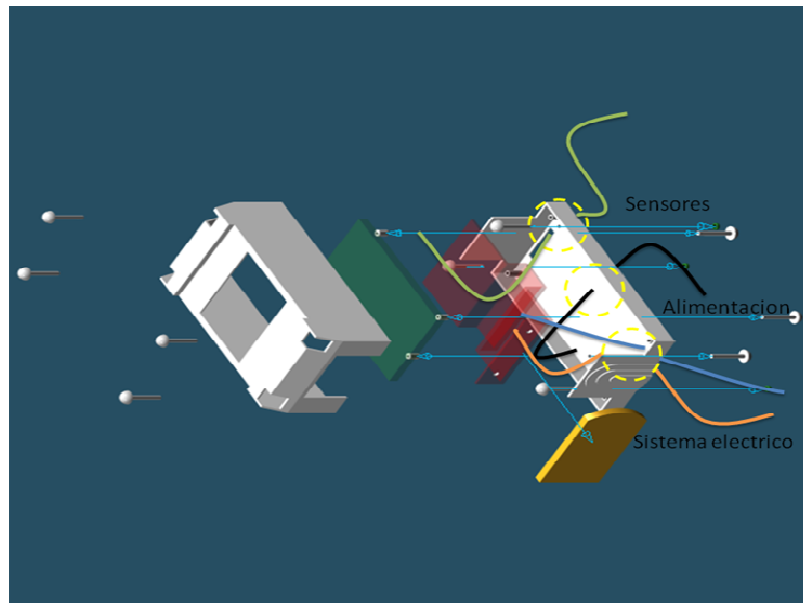
— Linea Identificada a controlar.

**Figura 41.** Diagrama de Instalación



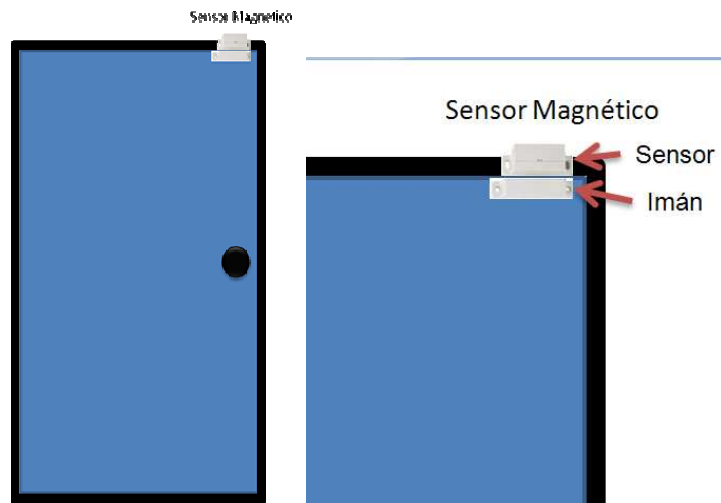
- Instale el sistema en su base como se ve en la siguiente imagen, pase los cables del tablero de circuitos hacia la caja de control y proceda a instalar el sistema eléctrico.

**Figura 42.** Instalación del sistema



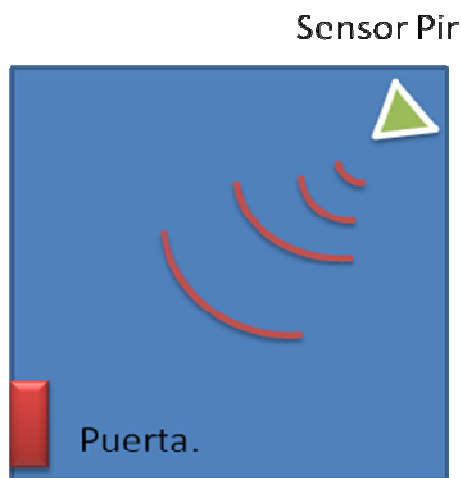
- Proceda a instalar el dispositivo magnético en la puerta, en el lado superior de la misma, el dispositivo magnético debe ir en la puerta, el sensor debe ir en el marco de la misma.

**Figura 43.** Ubicación del sensor Magnético



- Proceda a instalar el sensor PIR, instálelo de forma que abarque toda el área posible y quede abarcando el área de la puerta principalmente. Recuerde que el sistema depende de la detección en la puerta y en el área de entrada.

**Figura 44.** Ubicación del sensor Pir



- Proceda a instalar el sensor PIR, instálelo de forma que abarque toda el área posible y quede abarcando el área de la puerta principalmente. Recuerde que el sistema depende de la detección en la puerta y en el área de entrada.

## 17. MANUAL DE CALIBRACION INICIAL.

- Ubique el sensor de movimiento de la forma, que abarque el área de la puerta, y todo el espacio adicional posible.
- Instale el sensor magnético en la puerta, colocando la parte imantada en la puerta, y el sensor con el cable arriba, en el marco de la puerta.
- Al conectar inicialmente el sistema, se debe tener en cuenta que inicialmente el sistema se demorara 45 segundo en inicializar el sistema, esto debido al tiempo que demora es sensor de movimiento en estabilizase inicialmente.
- Paso siguiente, realice un pequeño movimiento para que el sensor lo identifique, el sistema eléctrico deberá quedar iniciado automáticamente. Pruebe encendiendo una lámpara del circuito eléctrico donde se encuentra instalado el sistema.
- Calibre el sensor de movimiento de la forma, que abarque el área de la puerta, y todo el espacio adicional posible.
- Salga del recinto donde instalo el depósito, deberá escucha un pitido, esto indica que el sistema está a punto de apagarse
- Al entrar a la casa el sistema eléctrico debe encenderse.

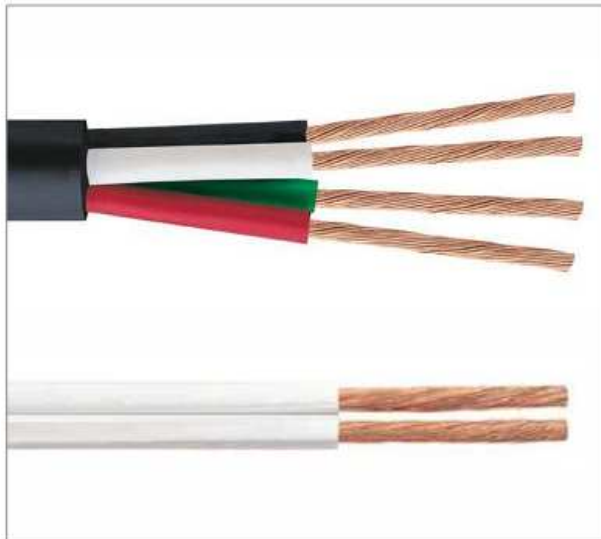
## 18. MANUAL DE MANUFACTURA

- Después de la adquisición y revisión de los productos para comprobar su calidad, nos disponemos a realizar las adecuaciones a las piezas compradas, como son el Transformador de voltaje o fuente de alimentación del sistema, el soporte el acrílico, la caja plástica (o metálica según el modelo).

### Adecuación del cable Corte en tamaño.

- 1 metro de cable encauchetado No 18 para alimentación del equipo. Las puntas irán soldadas al circuito impreso del alimentador del sistema domotronic, el otro extremo se conectara al sistema de alimentación eléctrico.
- 6 cm de alambre forado dúplex soldado a la salidas del alimentador del equipo domotronic., este conectara el alimentador con la tarjeta principal.
- 10 Mts de cable tipo telefónico redondo, cuatro líneas las cuales iran desde el conector para el dispositivo, hasta el sensor PIR.
- 4 Mts Cable Duplex Encauchetado, pelado en ambos extremos, una punta a el sensor magnetico, y otra punta al conector para el sistema.

**Figura 45.** Forma en que debe estar pelado el cable

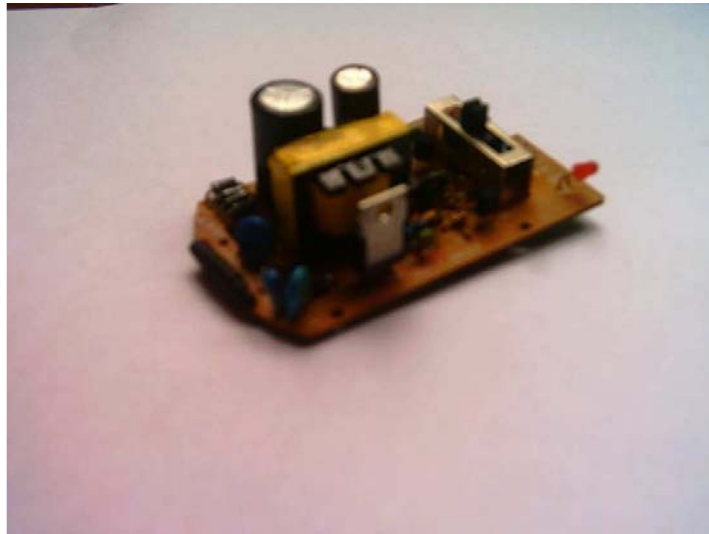


- **Adecuación del transformador o fuente de voltaje.**



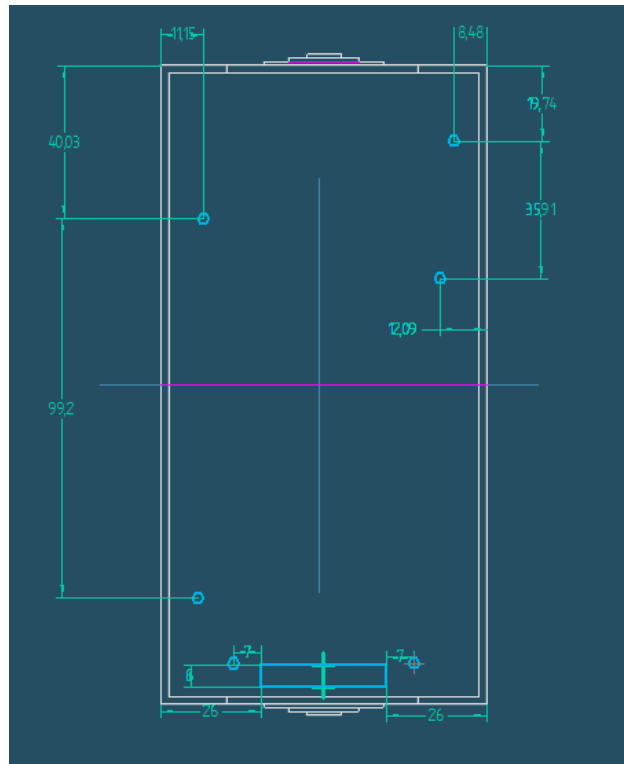
- Corte de la caja plástica original del sistema.
- Extracción del cableado original de la plaqueta, el de alimentación, y el de la salida.
- Soldar el nuevo cable al circuito impreso del transformador.
- Perforar los orificios de aseguramiento con broca de 1/8" de pulgada

**Figura 46.** Sistema de alimentación electrónico.

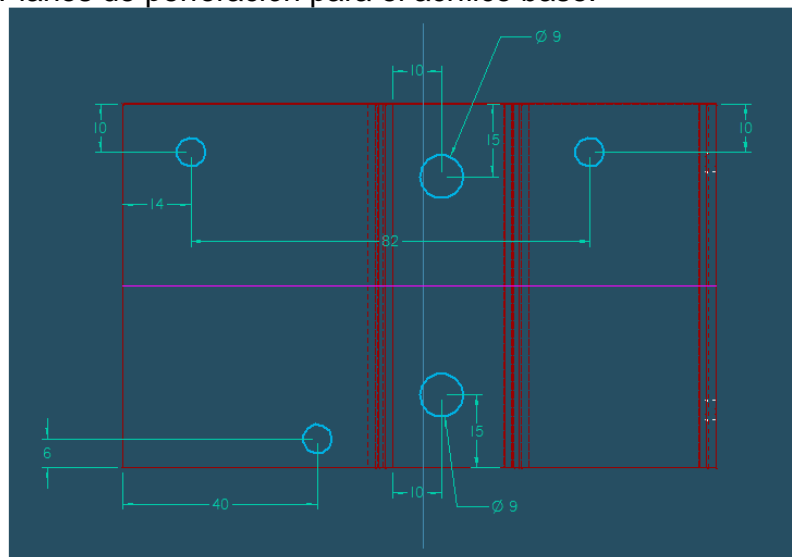


- **Perforación de las piezas en base a plantillas.**
  - Las plantillas serán suministradas por la empresa.
  - Las perforaciones se realizarán a la base del dispositivo, y al soporte de acrílico para el sistema eléctrico.

**Figura 47.** Planos de perforación para la caja base.



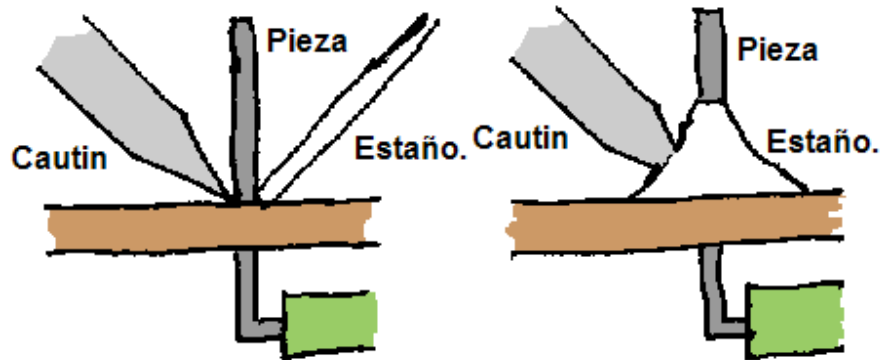
**Figura 48.** Planos de perforación para el acrílico base.



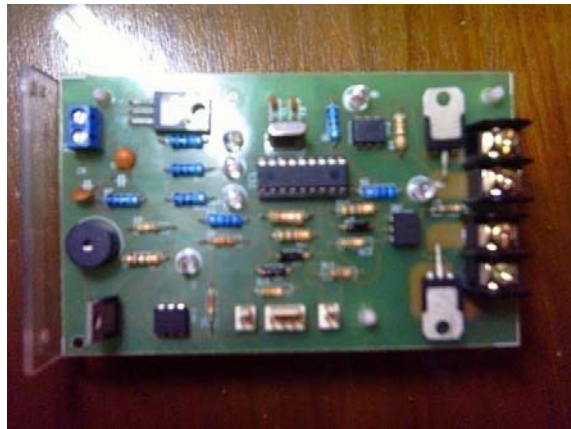
- **Soldadura del circuito impreso.**
- Se colocaran las piezas del circuito como lo indica la plaqueta impresa.

- Se invertirá de posición el circuito, se cortaran sus puntas y se soldara utilizando el método adecuado, el cual no permitirá que se fracturen las soldaduras con las vibraciones.

**Figura 49.** Forma correcta de realizar la soldadura.

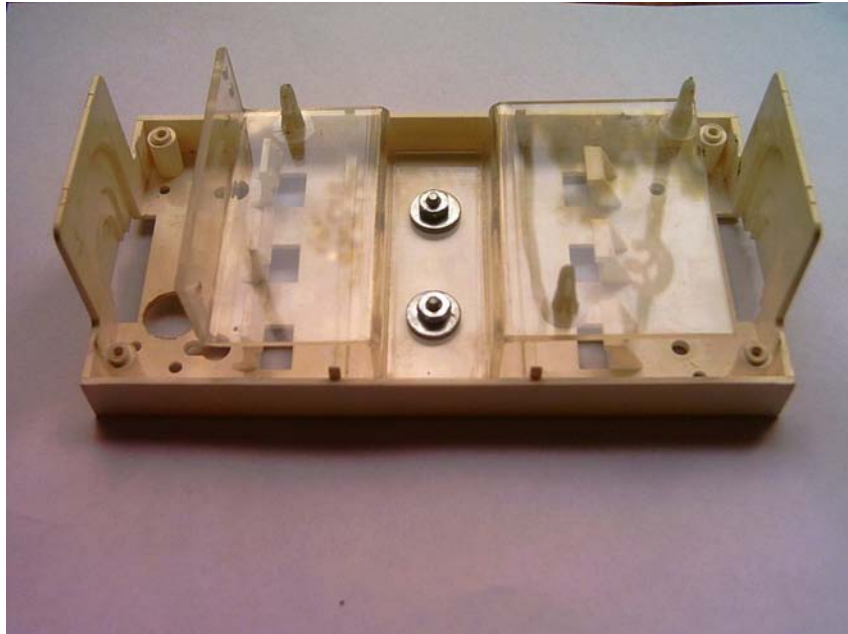


**Figura 50.** Tarjeta terminada de soldar.



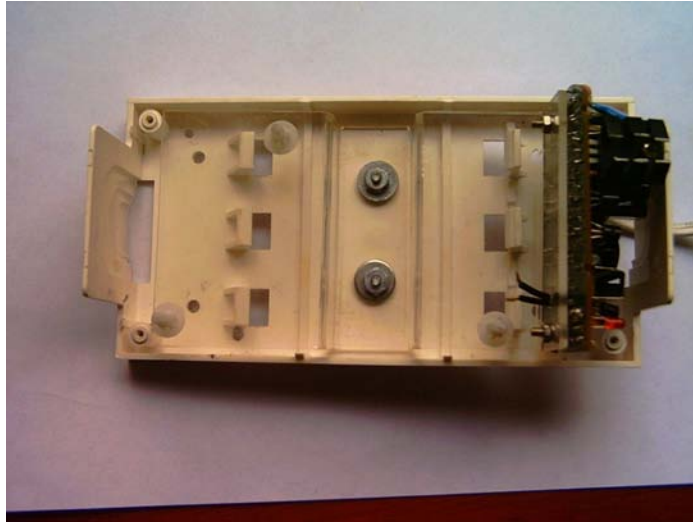
- **Ensamble del dispositivo total.**
- Se ensamblara el acrílico en la base del sistema, se aseguran con tornillo 1/8 de pulgada, con su respectiva tuerca y arandela.

**Figura 51.** Base acrílica asegurada a la base del sistema.



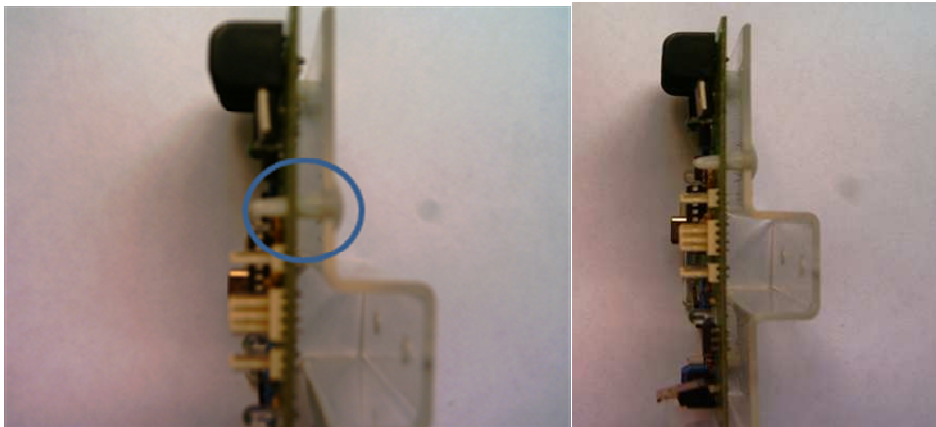
- El Sistema de alimentación electrónico. Será sujetado al acrílico teniendo el cable de alimentación de este sistema y la alimentación para el circuito principal de control.

**Figura 51.** Base acrílica asegurada a la base del sistema.

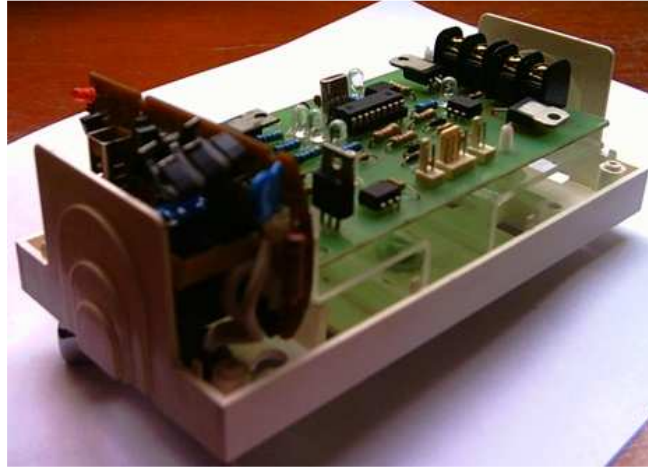


- . La plaqueta estará sujeta a la base de acrílico mediante unos postes para circuito impreso, quedando la plaqueta de la siguiente manera.

**Figura 52.** Postes plásticos de sujeción.

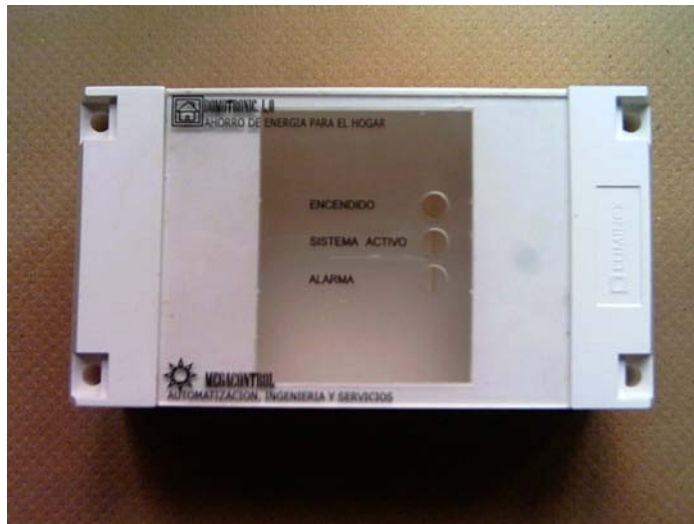


**Figura 53.** Sistema general ensamblado.



- Se coloca la tapa del sistema y queda listo para la instalación de la plaqueta informativa del producto Megacontrol.

**Figura 54.** Sistema Total terminado.



**Figura 55.** Sistema Total terminado.



## 19. MANUAL TECNICO DE REPARACIÓN

En el momento que se presente una falla en el dispositivo de control del sistema eléctrico”, se recomienda contar con un personal capacitado y seguir los siguientes pasos, con el fin de encontrar el error, dar un diagnostico y tomar la medida correctiva necesaria y oportuna.

La herramienta necesaria para realizar el diagnostico es:

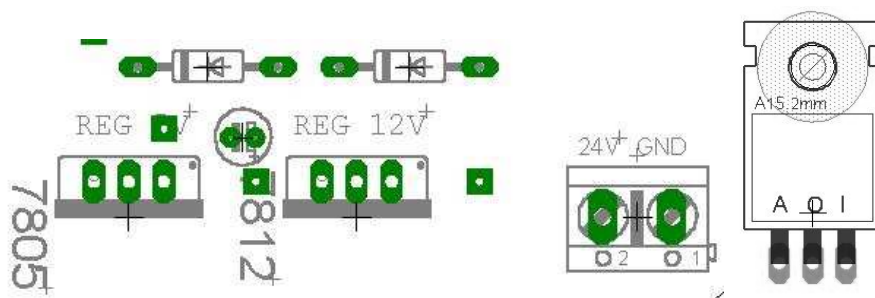
- Multímetro digital.
- Destornillador de pala y estrella.

Lo básico de este sistema, es revisar que los voltajes necesarios para el funcionamiento del dispositivo sean los adecuados, las señales de los sensores sean las correctas y el programa y el micro controlador estén funcionamiento sincrónico.

### 17.1. Revisión de voltajes

- En primer lugar, se deben revisar los voltajes en la tarjeta de control que deben ser de 12 Vdc a la entrada, 5 Vdc a la salida del regulador, igualmente revisar que a los circuitos y al micro controlador lleguen 5Vdc. En los reguladores **A** es la entrada, **0** es tierra y **I** es la salida según la figura.

**Figura 56.** Revisión de reguladores de voltaje



En caso de que alguno de los voltajes no sea correcto se debe conseguir el repuesto del regulador y cambiarlo adecuadamente.

### 19.2. Revisión en entradas



Si los voltajes son correctos, se procederá a revisar las señales provenientes de los sensores teniendo en cuenta que cada uno de los sensores y pulsadores corresponden a las entradas en el micro controlador de acuerdo como se indica en la **Tabla 10**; al activar cada uno de los sensores se debe revisar que en la respectiva entrada del micro controlador se produzca un cambio, es decir, una transición de 0 a 5 Vdc o viceversa,(para ver el pin de la entrada respectiva debe consultar el **(Anexo F)**. si alguno de ellos falla, se debe verificar la ruta de la señal proveniente del respectivo sensor o teclado siguiéndola de acuerdo a la ruta en el plano **(Ver Anexo G)**.

### 19.3. Revisión del micro controlador

Como primera medida se debe extraer el micro controlador cuidadosamente de la tarjeta de control e insertarlo en la tarjeta programadora.

Posteriormente, proceda a conectar el cable de comunicación entre la tarjeta y el puerto paralelo del computador y conecte el adaptador a un toma corriente y asegúrese con el multímetro que el voltaje entregado se encuentre entre 12.5 y 14 Vdc antes de conectarlo a la tarjeta.

Ahora recurra al CD de información que viene incluido con este manual, diríjase a la carpeta cuyo nombre es '**programador**' y ejecute el programa identificado con el icono EPICWIN **(Figura 29)**








**Figura 57.** Icono de EPICWIN



De esta forma se desplegará el siguiente cuadro de programa:

**Figura 58.** Icono de EPICWIN



En el menú desplegable  seleccione la referencia del  microcontrolador que  este usando ya sea PIC16F877 o  PIC16F877A y a continuación cargue el programa de control del sistema por **File, Open**, y seleccione la ruta a la carpeta de nombre **supervisor** y seleccione el archivo **supervisor.hex** que se encuentra en el CD, lea el programa que se encuentra actualmente el PIC por medio del icono identificado con el icono  y verifique dando clic en el siguiente icono  si la verificación es incorrecta cargue de nuevo el programa y programe con el icono  verifique y monte el micro controlador en la tarjeta.

Si no es posible programarlo el micro controlador y se siguieron correctamente paso a paso los puntos anteriores, el micro controlador debe ser reemplazado, para lo cual debe ser programado como se explico anteriormente.

Ahora proceda a insertar de nuevo el PIC en la tarjeta de control asegurándose que éste ubicado en el sentido correcto y proceda a encender el sistema y arrancarlo como ya usted conoce.

En caso de haber seguido paso a paso el manual de reparación y no haber encontrado solución al problema, se debe realizar un minucioso análisis para la reparación del sistema a cargo de personal especializado.

## 20. PRUEBAS DE LABORATORIO.

### 20.1 Prueba de Rango de Operación.

PRODUCTO DOMOTRONIC - MEGACONTROL LTDA.						
Se someterá el sistema de control eléctrico a un rango de voltajes, con un tiempo de sometimiento adecuado para observar el comportamiento y conocer si el dispositivo funciona correctamente bajo condiciones de operación no tan exactas como nos gustaría. Se observara la respuesta del sistema.						
Voltaje Nominal	110 v					
Porcentaje de Operación : $\pm$	12% v					
Temperatura Ambiente :	22 °c					
Voltaje de Prueba.	Max (V)	Min (V)				
	123,2	96,8				
Tiempo de sometimiento	24 Horas. Por muestra.					
Tipo de Voltaje	Voltaje de Entrada					
Prueba No	Voltaje entrada (V).	Voltaje en el micro. (V)	Voltaje en los sensores. (V)	Fallas Por Calentamiento	TEMP Prom. °c	Carga Prom. (A)
1	96,8	5,1	12,2	NO	45,2	10,64
2	97	5,1	12,2	NO	46,5	10,55
3	99	5,1	12,2	NO	46,51	10,54
4	100	5,1	12,2	NO	46,51	10,57
5	110	5,1	12,2	NO	46,15	10,52
6	115	5,15	12,3	NO	46,3	10,31
7	117	5,15	12,3	NO	47,61	10,3
8	121	5,15	12,3	NO	56,2	10,35
9	123	5,15	12,3	NO	57,61	10,3
10	124	5,15	12,3	NO	57,15	10,3
11	96,8	5,1	12,2	NO	45,1	10,64

12	97	5,1	12,2	NO	46,4	10,55
13	99	5,1	12,2	NO	46,51	10,54
14	100	5,1	12,2	NO	46,51	10,57
15	110	5,1	12,2	NO	46,65	10,52
16	115	5,15	12,3	NO	46,1	10,31
17	117	5,15	12,3	NO	46,5	10,3
18	121	5,15	12,3	NO	56,1	10,35
19	123	5,15	12,3	NO	57,13	10,3
20	124	5,15	12,3	NO	57,4	10,3
21	96,8	5,1	12,2	NO	45	10,64
22	97	5,1	12,2	NO	46,48	10,55
23	99	5,1	12,2	NO	46,51	10,54
24	100	5,1	12,2	NO	46,51	10,57
25	110	5,1	12,2	NO	46,15	10,52
26	115	5,15	12,3	NO	46,3	10,31
27	117	5,15	12,3	NO	47,61	10,3
28	121	5,15	12,3	NO	56,2	10,35
29	123	5,15	12,3	NO	57,14	10,3
30	124	5,15	12,3	NO	57,2	10,3

Aunque las pruebas fueron realizadas a un solo producto como nos muestran los resultados de las pruebas de voltaje de entrada, podemos determinar que nuestro producto tiene un correcto rango de operación entre mas y menos el 12% de la entrada de voltaje nominal, la cual es de 110v. Lo cual nos da confianza ya que cumple la norma requerida. Para la puesta en producción, se le realizaran pruebas a un lote más significativo para conocer realmente las características de nuestro producto.

## 20.2 Prueba de Funcionamiento en Apagado y encendido

PRODUCTO DOMOTRONIC - MEGACONTROL				
Se someterá el sistema de control a una prueba en la cual se reiniciara 500 veces para prever el correcto funcionamiento cada vez que se reinicie el sistema eléctrico.				
Voltaje de entrada		112 V		
Temperatura Ambiente :		22 °c		
Tiempo de sometimiento		1 minuto por cada muestra.		
Tipo de Voltaje		Voltaje de Entrada		
No de muestras.	Inicio correcto del transformador	Procesamiento del micro.	Procesamiento en los sensores.	Comportamiento del sistema.
50	Sistema ok	bien	bien	Operativo
100	Sistema ok	bien	bien	Operativo
200	Sistema ok	bien	bien	Operativo
300	Sistema ok	bien	bien	Operativo
400	Sistema ok	bien	bien	Operativo
500	Sistema ok	bien	bien	Operativo
600	Sistema ok	bien	bien	Operativo
700	Sistema ok	bien	bien	Operativo
800	Sistema ok	bien	bien	Operativo
900	Sistema ok	bien	bien	Operativo
1000	Sistema ok	bien	bien	Operativo

Podemos Analizar que nuestro sistema de control eléctrico, tiene una perfecta funcionalidad cuando esta sometido a redes eléctricas no muy estables, que pueden llegar a presentar fallar repetidas en cuanto a voltaje.

## 20.3 Prueba Protección en Corto Circuito.

## PRODUCTO DOMOTRONIC - MEGACONTROL

Se someterá el sistema de control a una prueba en la cual se realizara un corto circuito en la línea de 12 voltios y en la línea de 5 voltios, con el objetivo de observar la correcta protección de nuestro sistema ante estos eventos. El dispositivo encargado de sacar al sistema en caso de corto será el regulador 7805 y el regulador principal LLAS1200. el corto se realizara uniendo dos puntas en lo sensores , las cuales corresponden a la línea 12 v y la línea de tierra respectivamente, así como la línea de 5 voltios de alimentación en el micro controlador y la línea a tierra.

Voltaje de entrada		112 V		
Temperatura Ambiente :		22 °c		
Tiempo de sometimiento		1 minuto por cada muestra.		
Tipo de Voltaje		Voltaje de Entrada		
No de muestras.	Voltaje de entrada al regulador	Voltaje del regulador en corto 5v	Voltaje del regulador en corto 12v	Comportamiento del sistema.
1	12 V	0	0.1	Operativo
2	12 V	0	0.1	Operativo
3	12 V	0	0	Operativo
4	12 V	0	0	Operativo
5	12 V	0	0	Operativo
6	12 V	0	0	Operativo
7	12 V	0	0	Operativo
8	12 V	0	0	Operativo
9	12 V	0	0	Operativo
10	12 V	0	0	Operativo
11	12 V	0	0.1	Operativo
12	12 V	0	0.1	Operativo
13	12 V	0	0.1	Operativo
14	12 V	0	0	Operativo
15	12 V	0	0	Operativo
16	12 V	0	0	Operativo
17	12 V	0	0	Operativo
18	12 V	0	0	Operativo
19	12 V	0	0	Operativo
20	12 V	0	0	Operativo

Podemos concluir que los reguladores usados en nuestro sistema, tienen una alta fiabilidad ya que reaccionan correctamente ante un cortocircuito, protegiendo dispositivos delicados como el microcontrolador y los sensores.

## 20.4 Pruebas De Campo.

PRODUCTO DOMOTRONIC - MEGACONTROL						
Las pruebas de campo fueron realizadas en 3 casas diferentes, en las cuales se observó y se midió el comportamiento del sistema en circunstancias de operación normales.						
Voltaje Nominal		110	V			
Promedio Temperatura		23	°C			
Residencia No.		1				
Carga máxima del circuito.		20	Amp			
Tiempo de sometimiento		1 mes por cada residencia				
Tipo de Voltaje		Voltaje de Entrada				
Prueba No	Apariencia del dispositivo	TEMP promedio día.	Sobrepaso de temperatura.	Fallas del dispositivo	TEMP Promedio °c del dispositivo	Carga Prom. (A)
1	BIEN	23	No	NO	46,51	10,64
2	BIEN	23	No	NO	46,48	10,55
3	BIEN	23	No	NO	46,51	10,54
4	BIEN	23	No	NO	46,51	10,57
5	BIEN	23	No	NO	46,15	10,52
6	BIEN	23	No	NO	46,3	10,31
7	BIEN	23	No	NO	47,61	10,3
8	BIEN	23	No	NO	56,2	10,35
9	BIEN	23	No	NO	57,61	10,3
10	BIEN	24	No	NO	57,15	10,3
11	BIEN	23	No	NO	45,1	10,64



12	BIEN	23	No	NO	46,4	10,55
13	BIEN	23	No	NO	46,51	10,54
14	BIEN	23	No	NO	46,51	10,57
15	BIEN	24	No	NO	46,1	10,52
16	BIEN	23	No	NO	46,23	10,31
17	BIEN	23	No	NO	47,5	10,3
18	BIEN	23	No	NO	56,1	10,35
19	BIEN	24	No	NO	57,21	10,3
20	BIEN	23	No	NO	57,15	10,3
21	BIEN	23	12,2	NO	45	10,64
22	BIEN	24	12,2	NO	46,1	10,55
23	BIEN	24	12,2	NO	46,3	10,54
24	BIEN	24	12,2	NO	46,35	10,57
25	BIEN	23	12,2	NO	46,15	10,52
26	BIEN	23	12,3	NO	46,3	10,31
27	BIEN	23	12,3	NO	47,41	10,3
28	BIEN	23	12,3	NO	56,43	10,35
29	BIEN	23	12,3	NO	57,56	10,3
30	BIEN	23	12,3	NO	57,6	10,3

Estas pruebas fueron realizadas durante 30 días, evaluando en cada uno de estos, y cada 3 horas los diferentes aspectos tales como temperatura y operatividad entre otros. Los resultados de estas pruebas fueron muy positivos, mostrándonos que nuestro sistema funciona correctamente en ambientes con condiciones normales.

## 20.5 Especificaciones Técnicas.

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
MODELO :	Domotronic 1
METODO DE DETECCION :	Sensor PIR SWAN y Sensor Magnético.
ENTRADA DE VOLTAJE:	97 - 124 VAC
SENSIBILIDAD:	Ajustable
ALARMA:	Programable.
CONSUMO :	100mA
TIEMPO DE ALARMA:	10 s
TEMPERATURA DE OPERACIÓN:	18 A 40 C
AMPERAJE NOMINAL DE TRABAJO:	20 Amp
AMPERAJE MAXIMO DE TRABAJO:	22 Amp
DIMENSIONES:	160 mm x 86mm x 70 mm
PESO :	440 gr

## 21. FUTURAS MEJORAS.

- El uso de nuevos sensores da facilidad instalación, gracias al cambio de programación rápida que da un  $\mu$ C PIC y a la disposición del circuito impreso.
- Se podrá aumentar la comunicación de este dispositivo por medio de la red eléctrica, utilizando dispositivos para este fin
- Colocando una mayor cantidad de sensores podemos cubrir una área mayor y aumentar así la efectividad del sistema
- Incluir una interfaz gráfica para ver el estado del dispositivo y controlar sus diferentes funciones.
- Colocar alarmas audibles para una mayor seguridad del equipo y de las personas que pudieran estar alrededor, generando un buen uso por parte del operario de la máquina.

## BIBLIOGRAFÍA

Speed & Proximity [en línea]: Sensors. Houston: © Cherry Electrical Products, 2007. [Consultado 15 de Abril de 2007]. Disponible en Internet:<http://www.cherrycorp.com/english/sensors/index.htm>

Temperature sensor [en línea]: Analog. California: © National Semiconductor Corporation, 2007. [Consultado 9 de Abril de 2007]. Disponible en Internet: <http://www.national.com>

Wireless embedded [en línea]: IceBlue. España: Emxys Embedded instruments, 2007. [Consultado 12 de Abril de 2007]. Disponible en Internet: <http://www.emxys.com/products.php?product=IceBlue>

Accelerometer [en línea]: Analog. Norwood: © Analog Devices, Inc., 2007. [Consultado 22 de Abril de 2007]. Disponible en Internet: <http://www.analog.com/en/index.html>

DC voltaje regulador [en línea]: DE-SW050 Switching. Houston: Dimension Engineering, 2007. [Consultado 7 de Abril de 2007]. Disponible en internet: [www.dimensionengineering.com/index.html](http://www.dimensionengineering.com/index.html)

G Force [en línea]: G Force 1. Alberta: © BMI Technologies Inc., 2007. [Consultado 8 de Abril de 2007]. Disponible en Internet: [http://www.bmitech.com/g\\_force.php](http://www.bmitech.com/g_force.php)

ULRICH T Karl; Eppinger D. Steven. Diseño y desarrollo de productos “enfoque multidisciplinario”. 3 ed. Mc Graww Hill, 2003. 300 p.

OTTO N. Kevin; Wood L Kristin. Product Design: Techniques in reverse Engineering and new product development. 2 ed. Prentice Hall, 2000. 100 p.

# ANEXOS

## Anexo A. Hoja de especificaciones del sensor PIR

### SWAN PIR

PIR MOTION DETECTOR With PET IMMUNITY up to 25 kg

INSTALLATION INSTRUCTIONS

---

**PRODUCT FEATURES**

The SWAN PIR detector uses a special designed optical Lens with unique Quad (Four element) FIR Sensor and new electronics optimized to eliminate false alarms, caused by small animals and Pets. The SWAN PIR provides unprecedented levels of immunity against visible light. The Detector offers an exceptional level of detection capability and stability for every security installation. The SWAN PIR is supplied with Wide Angle lens with PET Immune function.

- Quad (four element) Imaging Technology for sharp analysis of body dimensions and differentiation from background and animals.
- Immunity to animals up to 25kg (55 lbs).
- 18m Detection Range with Wide Angle Lens.
- Temperature compensation.
- Compact Design for Residential Installation.
- Variable pulse width adjustment.
- Sensitivity adjustment.
- Environmental immunity.
- Height installation calibration free (1.8m – 2.4m).
- LED Remote function.

**SELECT MOUNTING LOCATION**

Choose a location most likely to intercept an intruder. (Our recommendation is a corner installation). See detection pattern fig.3. The quad-element high quality sensor detects motion crossing the beam, it is slightly less sensitive detecting motion toward the detector. The SWAN PIR performs best when provided with a constant and stable environment and background. AVOID THE FOLLOWING LOCATIONS:

- Facing direct sunlight.
- Facing areas that may change temperature rapidly.
- Areas where there are air ducts or substantial airflows.

**WIRE SIZE REQUIREMENTS**

Use #22 AWG (0.5 mm) or wires with a larger diameter. Use the following table to determine required wire gauge (diameter) and length of wire between the detector and the control panel.

Wire Length	m	200	300	400	800
Wire Diameter	mm	5	.75	1.0	1.5
Wire Length	ft.	800	1200	2000	3400
Wire Gauge	#	22	20	18	16

**DETECTOR INSTALLATION**

The detector can either be wall or corner mounted. If ceiling or special wall mounting is required, use the optional bracket base. Refer to bracket description. (See fig. 6)

1. To remove the front cover, unscrew the holding screw and gently raise the front cover.



Fig.1

2. To remove the PC board, carefully unscrew the holding screw located on the PC board.
3. Break out the desired holes for proper installation.



Fig.2

4. The circular and rectangular indentations at the bottom base are the knockout holes for wire entry. You may also use mounting holes that are not in use for running the wiring into the detector. (For option with bracket - lead wire through the bracket)
5. Mount the detector base to the wall, corner or ceiling. (For option with bracket see fig.6).
6. Reinstall the PC board by fully tightening the holding screw. Connect wire to terminal block.
7. Replace the cover by inserting it back in the appropriate closing pins and screw in the holding screw.

**DETECTOR CONNECTION**

-12V+	TAMP	EOL	RELAY
⊗	⊗	⊗	⊗
1	2	3	4
5	6	7	

**Terminal 1 - Marked " - " (GND)**  
Connect to the negative Voltage or ground of the control panel.

**Terminal 2 - Marked " + " (+12V)**  
Connect to a positive Voltage of 8.2-16Vdc source (usually from the alarm control unit)

**Terminals 3 & 4 - Marked " TAMP "**  
If a Tamper function is required connect these terminals to a 24-hour normally closed protective zone in the control unit. If the front cover of the detector is opened, an immediate alarm signal will be sent to the control unit.

**Terminals 5 - Marked " EOL "** - End of line option.

**Terminals 6 & 7 - Marked " RELAY "**  
These are the output relay contacts of the detector. Connect to a normally closed zone in the control panel.

**TESTING THE DETECTOR**

**TEST PROCEDURES**  
WAIT FOR TWO MINUTES OF WARM UP TIME AFTER APPLYING 12 VDC POWER. CONDUCT TESTING WITH THE PROTECTED AREA CLEARED OF ALL PEOPLE.

**Walk test**

1. Remove front cover. The pulse jumper must be in position 1. The LED must be enabled.
2. Replace the front cover.
3. Start walking slowly across the detection zone.
4. Observe that the detector's LED lights whenever motion is detected.
5. Allow 5 sec. between each test for the detector to stabilize.
6. After the walk test is completed, the LED and PULSE jumpers may be changed.

**NOTE:**  
Walk tests should be conducted, at least once a year, to confirm proper operation and coverage of the detector.

---



Fig.3



Fig.4

7101584\_B - 1 -

# SWAN PIR

PIR MOTION DETECTOR With PET IMMUNITY up to 25 kg

## INSTALLATION INSTRUCTIONS

### SETTING UP THE DETECTOR

#### PET IMMUNITY JUMPER SETTING

15Kg 25Kg  
 PET Immunity to an animal up to 15 kg

Immunity to an animal up to 25 kg

15Kg 25Kg  
 PET

#### PULSE WIDTH JUMPER SETTING

PULSE Stable environment without PET  
 1 AUTO

PULSE Automatic selection of the appropriate pulse count level (2 or 3) according to the strength of the incoming signal for harsh environment and PET up to 25 kg.  
 1 AUTO

#### LED ENABLE JUMPER SETTING

LED LED ON  
 OFF ON

LED LED OFF  
 OFF ON

### PIR SENSITIVITY ADJUSTMENT

According to protected area range. The sensitivity potentiometer should be adjusted according to the security risk level at the installation site. For high risk locations, the sensitivity should be adjusted close to MIN (9%). In low risk situations, the sensitivity should be adjusted closer to MAX (100%), factory set to 54%.

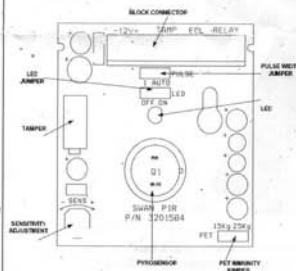


Fig. 5

### BRACKET INSTALLATION OPTION

Ceiling bracket base Wall bracket base

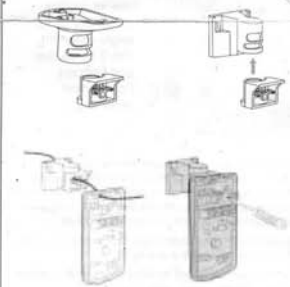


Fig. 6

### TECHNICAL SPECIFICATION

MCDEL	SWAN PIR
Detection Method	Quad (Four element) PIR
Power Input	8.2 to 16 VDC
Current Draw	Standby: 14mA (± 5%) Active with LED: 8mA (± 5%) Active w/o LED: 5mA (± 5%)
Temperature Compensation	YES
Pulse Width	Adjustable
Alarm Period	2 sec (± 0.5sec)
Alarm Output	N.C 28VDC 0.1 A with 100Ohm series protection resistor
Tamper Switch	N.C 28VDC 0.1A with 10 Ohm series protection resistor - open when cover is removed
Warm Up Period	120sec (± 5sec)
LED Indicator	LED is ON during alarm
Operating Temperature	-20 °C to +60 °C
RF Protection	30V/m 10 - 1000MHz
EMI Protection	50,000V of electrical interference from lightning or power through
Dimensions	92mm x 59mm x 37mm
Weight	40gr



### CROW ELECTRONIC ENGINEERING LTD. ("Crow") - WARRANTY POLICY CERTIFICATE

This Warranty Certificate is given in favor of the purchaser (hereunder the "Purchaser") purchasing the products directly from Crow or from its authorized distributor. Crow warrants these products to be free from defects in materials and workmanship under normal use and service for a period of 24 months from the last day of the week and year whose numbers are printed on the printed circuit board inside these products (hereunder the "Warranty Period"). Subject to the provisions of this Warranty Certificate, during the Warranty Period, Crow undertakes, at its sole discretion and subject to Crow's procedures, as such procedures are from time to time, to repair or replace, free of charge for materials and/or labor, products proved to be defective in materials or workmanship under normal use and service. Repaired products shall be warranted for the remainder of the original Warranty Period. All transportation costs and in transit risk of loss or damage retained, directly or indirectly, to products returned to Crow for repair or replacement shall be borne solely by the Purchaser. Crow's warranty under this Warranty Certificate does not cover products that are defective (or shall become defective) due to: (a) alterations of the products (or any part thereof) by anyone other than Crow; (b) accident, abuse, negligence, or improper maintenance; (c) failure caused by a product which Crow did not provide; (d) failure caused by software or hardware which Crow did not provide; (e) use or storage other than in accordance with Crow's specified operating and storage instructions. There are no warranties, expressed or implied, of merchantability or fitness of the products for a particular purpose or otherwise, which extend beyond the description on the face hereof. This limited Warranty Certificate is the Purchaser's sole and exclusive remedy against Crow and Crow's sole and exclusive liability toward the Purchaser in connection with the products, including without limitation - for defects or malfunctions of the products. This Warranty Certificate replaces all other warranties and liabilities, whether oral, written, (non-mandatory) statutory, contractual, in tort or otherwise. In no case shall Crow be liable to anyone for any consequential or incidental damages (inclusive of loss of profit, and whether occasioned by negligence of the Crow or any third party on its behalf) for breach of this or any other warranty, expressed or implied, or upon any other basis of liability whatsoever. Crow does not represent that these products can not be compromised or circumvented, that these products will prevent any person injury or property loss or damage by burglary, robbery, fire or otherwise; or that these products will in all cases provide adequate warning or protection. Purchaser understands that a properly installed and maintained product may in some cases reduce the risk of burglary, fire, robbery or other events occurring without providing an alarm, but it is not insurance or a guarantee that such will not occur or that there will be no personal injury or property loss or damage as a result. Consequently, Crow shall have no liability for any personal injury, property damage or any other loss based on claim that these products failed to give any warning. If Crow is held liable, whether directly or indirectly, for any loss or damage with regards to these products, regardless of cause or origin, Crow's maximum liability shall not in any case exceed the purchase price of these products, which shall be the complete and exclusive remedy against Crow.

P/N 7101584 REV. B Y.S. - A.Y.

7101584\_B

- 2 -

### CROW ELECTRONIC ENGINEERING LTD.

Crow Electronic Engineering Ltd.  
 12 Kinross St. Agart City  
 P.O. Box 705 Dun Garra Agart 70500  
 Tel: 972-3472600  
 Fax: 972-3472601  
 E-mail: support@crow.com

USA  
 2100 North Central Road  
 Fort Lee, NJ 07024  
 Tel: 1-800-641-CHOW  
 or (201) 944-6000  
 Fax: (201) 944-1100  
 E-mail: support@crow.com

AUSTRALIA  
 401 Nepean Hwy (Deagon East) Vic. 3167  
 Tel: 61-3-9589-7200  
 Fax: 61-3-9589-0968  
 E-mail: sales@crow.com.au

POLAND  
 WISCONSIN SP. ZD. O.  
 15 Pocztańska St.  
 01-797 Warsaw, Poland  
 Tel: 48-22-542-3000  
 Fax: 48-22-542-3000  
 E-mail: sales@crow.com

LATIN AMERICA  
 CROW LATIN AMERICA  
 SUDAMERICA S.R.L.  
 MARIÁZEE  
 FL 33014 - USA  
 Tel: +1-305-403-8000  
 Fax: +1-305-403-8711  
 E-mail: sales@crow.com

ITALY  
 DEATRONIC  
 VIA Dalmata 414  
 00178 ROMA, ITALY  
 Tel: +39-0676-12912  
 Fax: +39-0676-12901  
 E-mail: sales@crow.com

These instructions supersede all previous issues in circulation prior to July 2005.

## Anexo B. Hoja de especificaciones del triac de potencia BT0806.



# BTA/BTB08 and T8 Series

SNUBBERLESS™, LOGIC LEVEL & STANDARD

8A TRIACS

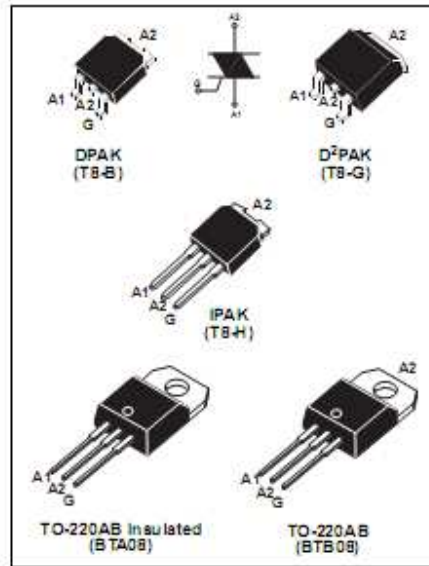
### MAIN FEATURES:

Symbol	Value	Unit
$I_{T(RMS)}$	8	A
$V_{ORM}/V_{RRM}$	600 and 800	V
$I_{GT}(Q_{G1})$	5 to 50	mA

### DESCRIPTION

Available either in through-hole or surface-mount packages, the BTA/BTB08 and T8 triac series is suitable for general purpose AC switching. They can be used as an ON/OFF function in applications such as static relays, heating regulation, induction motor starting circuits... or for phase control operation in light dimmers, motor speed controllers,...

The snubberless versions (BTA/BTB...W and T8 series) are specially recommended for use on inductive loads, thanks to their high commutation performances. By using an internal ceramic pad, the BTA series provides voltage insulated tab (rated at 2500V RMS) complying with UL standards (File ref.: E81734)



### ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Symbol	Parameter		Value	Unit
$I_{T(RMS)}$	RMS on-state current (full sine wave)	DPAK / D <sup>2</sup> PAK IPAK / TO-220AB $T_c = 110^\circ\text{C}$	8	A
		TO-220AB Ins. $T_c = 100^\circ\text{C}$		
$I_{TSM}$	Non repetitive surge peak on-state current (full cycle, $T_j$ initial = $25^\circ\text{C}$ )	F = 50 Hz t = 20 ms	80	A
		F = 60 Hz t = 16.7 ms		
$I_t^2$	$I_t$ Value for fusing	$t_p = 10$ ms	36	A <sup>2</sup> s
$di/dt$	Critical rate of rise of on-state current $I_G = 2 \times I_{GT}$ , $t_r \leq 100$ ns	F = 120 Hz $T_j = 125^\circ\text{C}$	50	A/ $\mu\text{s}$
$I_{GM}$	Peak gate current	$t_p = 20$ $\mu\text{s}$ $T_j = 125^\circ\text{C}$	4	A
$P_{G(AV)}$	Average gate power dissipation	$T_j = 125^\circ\text{C}$	1	W
$T_{stg}$ $T_j$	Storage junction temperature range Operating junction temperature range		- 40 to +150 - 40 to +125	$^\circ\text{C}$

April 2002 - Ed: 5A

1/10

## BTA/BTB08 and T8 Series

### ELECTRICAL CHARACTERISTICS (T<sub>J</sub> = 25°C, unless otherwise specified)

#### ■ SNUBBERLESS™ and LOGIC LEVEL (3 Quadrants)

Symbol	Test Conditions	Quadrant		T8		BTA/BTB08				Unit
				T810	T835	TW	SW	CW	BW	
I <sub>GT</sub> (1)	V <sub>D</sub> = 12 V R <sub>L</sub> = 30 Ω	I - II - III	MAX.	10	35	5	10	35	50	mA
V <sub>GT</sub>		I - II - III	MAX.	1.3						V
V <sub>GD</sub>	V <sub>D</sub> = V <sub>DRM</sub> R <sub>L</sub> = 3.3 kΩ T <sub>J</sub> = 125°C	I - II - III	MIN.	0.2						V
I <sub>H</sub> (2)	I <sub>T</sub> = 100 mA		MAX.	15	35	10	15	35	50	mA
I <sub>L</sub>	I <sub>G</sub> = 1.2 I <sub>GT</sub>	I - III	MAX.	25	50	10	25	50	70	mA
		II		30	60	15	30	60	80	
dV/dt(2)	V <sub>D</sub> = 67 %V <sub>DRM</sub> gate open T <sub>J</sub> = 125°C		MIN.	40	400	20	40	400	1000	V/μs
(di/dt) <sub>c</sub> (2)	(dV/dt) <sub>c</sub> = 0.1 V/μs T <sub>J</sub> = 125°C		MIN.	5.4	-	3.5	5.4	-	-	A/ms
	(dV/dt) <sub>c</sub> = 10 V/μs T <sub>J</sub> = 125°C			2.8	-	1.5	2.8	-	-	
	Without snubber T <sub>J</sub> = 125°C			-	4.5	-	-	4.5	7	

#### ■ STANDARD (4 Quadrants)

Symbol	Test Conditions	Quadrant		BTA/BTB08		Unit
				C	B	
I <sub>GT</sub> (1)	V <sub>D</sub> = 12 V R <sub>L</sub> = 30 Ω	I - II - III IV	MAX.	25 50	50 100	mA
V <sub>GT</sub>		ALL	MAX.	1.3		V
V <sub>GD</sub>	V <sub>D</sub> = V <sub>DRM</sub> R <sub>L</sub> = 3.3 kΩ T <sub>J</sub> = 125°C	ALL	MIN.	0.2		V
I <sub>H</sub> (2)	I <sub>T</sub> = 500 mA		MAX.	25	50	mA
I <sub>L</sub>	I <sub>G</sub> = 1.2 I <sub>GT</sub>	I - III - IV	MAX.	40	50	mA
		II		80	100	
dV/dt(2)	V <sub>D</sub> = 67 %V <sub>DRM</sub> gate open T <sub>J</sub> = 125°C		MIN.	200	400	V/μs
(dV/dt) <sub>c</sub> (2)	(di/dt) <sub>c</sub> = 3.5 A/ms T <sub>J</sub> = 125°C		MIN.	5	10	V/μs

### STATIC CHARACTERISTICS

Symbol	Test Conditions		Value	Unit	
V <sub>TM</sub> (2)	I <sub>TM</sub> = 11 A t <sub>p</sub> = 380 μs	T <sub>J</sub> = 25°C	MAX.	1.55	V
V <sub>to</sub> (2)	Threshold voltage	T <sub>J</sub> = 125°C	MAX.	0.85	V
R <sub>d</sub> (2)	Dynamic resistance	T <sub>J</sub> = 125°C	MAX.	50	mΩ
I <sub>DRM</sub> I <sub>RRM</sub>	V <sub>DRM</sub> = V <sub>RRM</sub>	T <sub>J</sub> = 25°C	MAX.	5	μA
		T <sub>J</sub> = 125°C		1	mA

Note 1: minimum I<sub>GT</sub> is guaranteed at 5% of I<sub>GT</sub> max.

Note 2: for both polarities of A2 referenced to A1



Fig. 1: Maximum power dissipation versus RMS on-state current (full cycle).

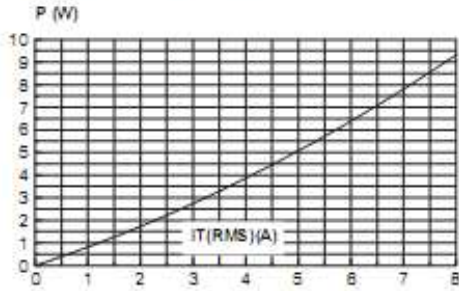


Fig. 2-1: RMS on-state current versus case temperature (full cycle).

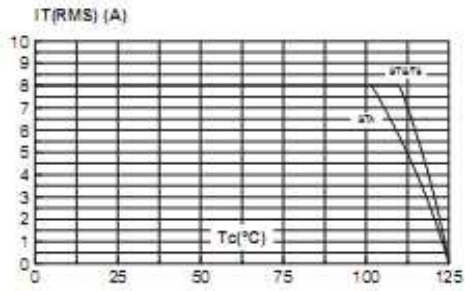


Fig. 2-2: RMS on-state current versus ambient temperature (printed circuit board FR4, copper thickness: 35µm), full cycle.

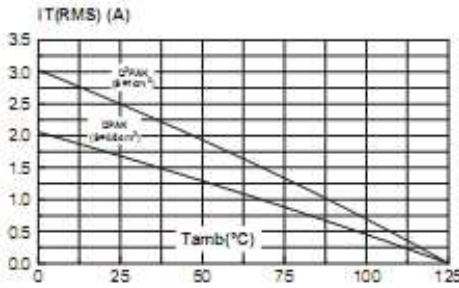


Fig. 3: Relative variation of thermal impedance versus pulse duration.

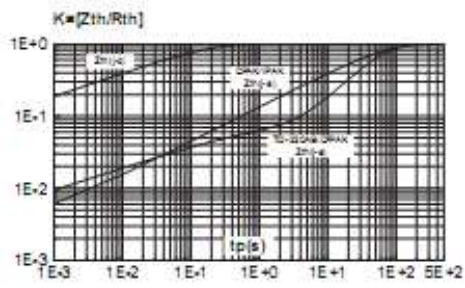


Fig. 4: On-state characteristics (maximum values).

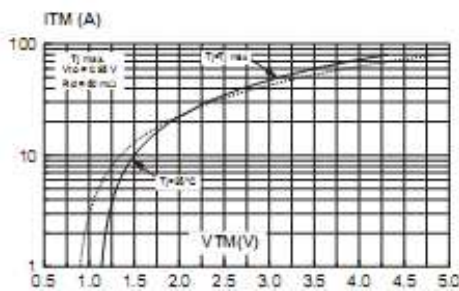
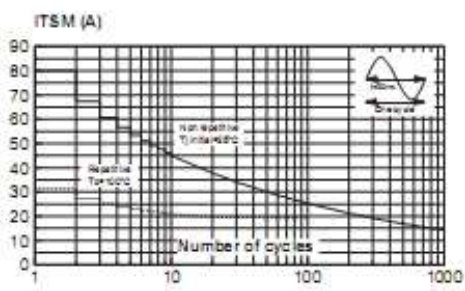
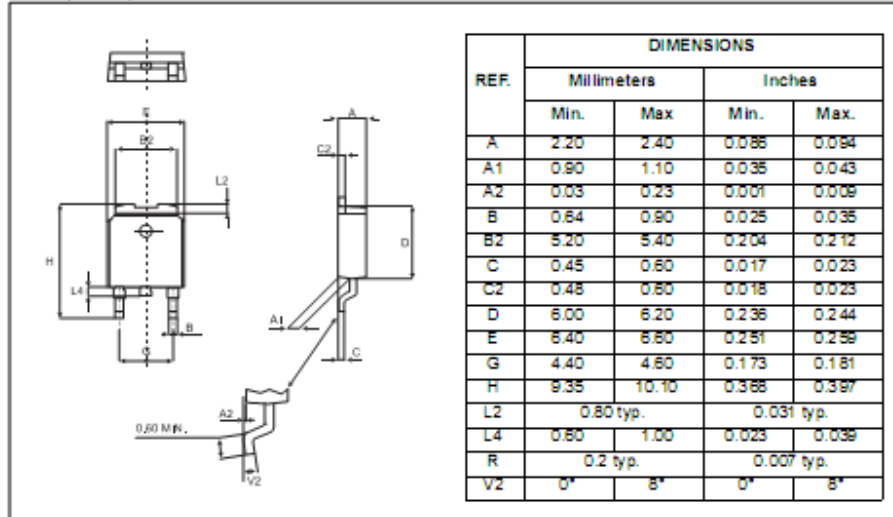


Fig. 5: Surge peak on-state current versus number of cycles.



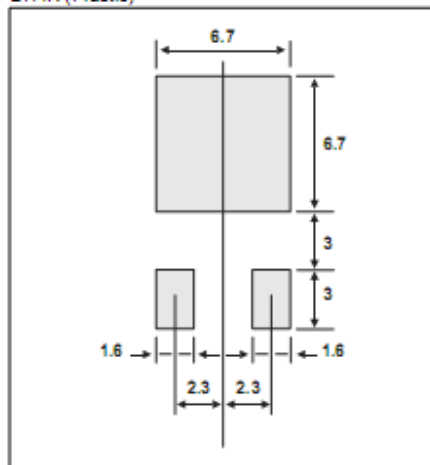
PACKAGE MECHANICAL DATA

DPAK (Plastic)



FOOTPRINT DIMENSIONS (in millimeters)

DPAK (Plastic)



## Anexo C. Hoja de especificaciones del micro controlador PIC 16f84A



# PIC16F8X

## 18-pin Flash/EEPROM 8-Bit Microcontrollers

### Devices Included in this Data Sheet:

- PIC16F83
- PIC16F84
- PIC16CR83
- PIC16CR84
- Extended voltage range devices available (PIC16LF8X, PIC16LCR8X)

### High Performance RISC CPU Features:

- Only 35 single word instructions to learn
- All instructions single cycle except for program branches which are two-cycle
- Operating speed: DC - 10 MHz clock input  
DC - 400 ns instruction cycle

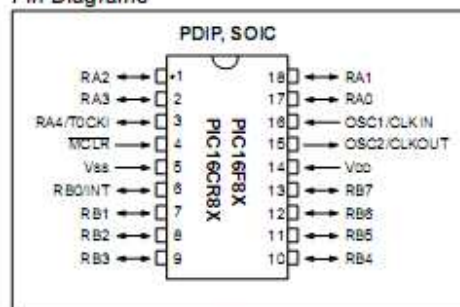
Device	Program Memory (words)	Data RAM (bytes)	Data EEPROM (bytes)	Max. Freq (MHz)
PIC16F83	512 Flash	36	64	10
PIC16F84	1 K Flash	68	64	10
PIC16CR83	512 ROM	36	64	10
PIC16CR84	1 K ROM	68	64	10

- 14-bit wide instructions
- 8-bit wide data path
- 15 special function hardware registers
- Eight-level deep hardware stack
- Direct, indirect and relative addressing modes
- Four interrupt sources:
  - External RBO/INT pin
  - TMR0 timer overflow
  - PORTB<7:4> interrupt on change
  - Data EEPROM write complete
- 1000 erase/write cycles Flash program memory
- 10,000,000 erase/write cycles EEPROM data memory
- EEPROM Data Retention > 40 years

### Peripheral Features:

- 13 I/O pins with individual direction control
- High current sink/source for direct LED drive
  - 25 mA sink max. per pin
  - 20 mA source max. per pin
- TMR0: 8-bit timer/counter with 8-bit programmable prescaler

### Pin Diagrams



### Special Microcontroller Features:

- In-Circuit Serial Programming (ICSP™) - via two pins (ROM devices support only Data EEPROM programming)
- Power-on Reset (POR)
- Power-up Timer (PWRT)
- Oscillator Start-up Timer (OST)
- Watchdog Timer (WDT) with its own on-chip RC oscillator for reliable operation
- Code-protection
- Power saving SLEEP mode
- Selectable oscillator options.

### CMOS Flash/EEPROM Technology:

- Low-power, high-speed technology
- Fully static design
- Wide operating voltage range:
  - Commercial: 2.0V to 6.0V
  - Industrial: 2.0V to 6.0V
- Low power consumption:
  - < 2 mA typical @ 5V, 4 MHz
  - 15 µA typical @ 2V, 32 kHz
  - < 1 µA typical standby current @ 2V

# PIC16F8X

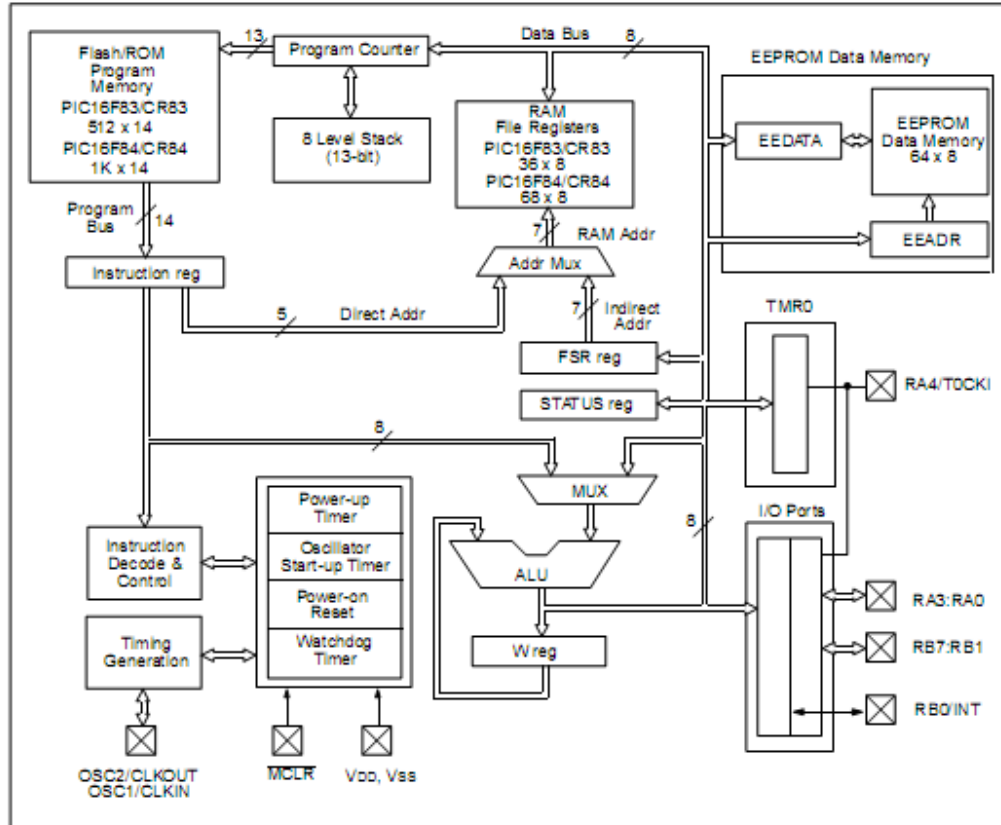
TABLE 1-1 PIC16F8X FAMILY OF DEVICES

		PIC16F83	PIC16CR83	PIC16F84	PIC16CR84
<b>Clock</b>	Maximum Frequency of Operation (MHz)	10	10	10	10
	Flash Program Memory	512	—	1K	—
<b>Memory</b>	EEPROM Program Memory	—	—	—	—
	ROM Program Memory	—	512	—	1K
	Data Memory (bytes)	36	36	68	68
	Data EEPROM (bytes)	64	64	64	64
<b>Peripherals</b>	Timer Module(s)	TMR0	TMR0	TMR0	TMR0
	Interrupt Sources	4	4	4	4
<b>Features</b>	I/O Pins	13	13	13	13
	Voltage Range (Volts)	2.0-6.0	2.0-6.0	2.0-6.0	2.0-6.0
	Packages	18-pin DIP, SOIC	18-pin DIP, SOIC	18-pin DIP, SOIC	18-pin DIP, SOIC

All PICmicro™ Family devices have Power-on Reset, selectable Watchdog Timer, selectable code protect and high I/O current capability. All PIC16F8X Family devices use serial programming with clock pin RB6 and data pin RB7.

# PIC16F8X

FIGURE 3-1: PIC16F8X BLOCK DIAGRAM



# PIC16F8X

TABLE 3-1 PIC16F8X PINOUT DESCRIPTION

Pin Name	DIP No.	SOIC No.	I/O/P Type	Buffer Type	Description
OSC1/CLKIN	16	16	I	ST/CMOS <sup>(3)</sup>	Oscillator crystal input/external clock source input.
OSC2/CLKOUT	15	15	O	—	Oscillator crystal output. Connects to crystal or resonator in crystal oscillator mode. In RC mode, OSC2 pin outputs CLKOUT which has 1/4 the frequency of OSC1, and denotes the instruction cycle rate.
MCLR	4	4	I/P	ST	Master clear (reset) input/programming voltage input. This pin is an active low reset to the device.
RA0	17	17	I/O	TTL	PORTA is a bi-directional I/O port.  Can also be selected to be the clock input to the TMR0 timer/counter. Output is open drain type.
RA1	18	18	I/O	TTL	
RA2	1	1	I/O	TTL	
RA3	2	2	I/O	TTL	
RA4/T0CKI	3	3	I/O	ST	
RB0/INT	6	6	I/O	TTL/ST <sup>(1)</sup>	PORTB is a bi-directional I/O port. PORTB can be software programmed for internal weak pull-up on all inputs.  RB0/INT can also be selected as an external interrupt pin.  Interrupt on change pin. Interrupt on change pin. Interrupt on change pin. Serial programming clock. Interrupt on change pin. Serial programming data.
RB1	7	7	I/O	TTL	
RB2	8	8	I/O	TTL	
RB3	9	9	I/O	TTL	
RB4	10	10	I/O	TTL	
RB5	11	11	I/O	TTL	
RB6	12	12	I/O	TTL/ST <sup>(2)</sup>	
RB7	13	13	I/O	TTL/ST <sup>(2)</sup>	
Vss	5	5	P	—	Ground reference for logic and I/O pins.
VDD	14	14	P	—	Positive supply for logic and I/O pins.

Legend: I = input    O = output    I/O = Input/Output    P = power  
 — = Not used    TTL = TTL input    ST = Schmitt Trigger input

Note 1: This buffer is a Schmitt Trigger input when configured as the external interrupt.  
 2: This buffer is a Schmitt Trigger input when used in serial programming mode.  
 3: This buffer is a Schmitt Trigger input when configured in RC oscillator mode and a CMOS input otherwise.



# PIC16F8X

TABLE 4-1 REGISTER FILE SUMMARY

Address	Name	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Value on Power-on Reset	Value on all other resets (Note 3)
<b>Bank 0</b>											
00h	INDF	Uses contents of FSR to address data memory (not a physical register)								----	----
01h	TMR0	8-bit real-time clock/counter								xxxx	xxxx
02h	PCL	Low order 8 bits of the Program Counter (PC)								0000	0000
03h	STATUS <sup>(2)</sup>	IRP	RP1	RP0	TO	PD	Z	DC	C	0001	1xxx
04h	FSR	Indirect data memory address pointer 0								xxxx	xxxx
05h	PORTA	—	—	—	RA4/TOCKI	RA3	RA2	RA1	RA0	---x	xxxx
06h	PORTB	RB7	RB6	RB5	RB4	RB3	RB2	RB1	RB0/INT	xxxx	xxxx
07h		Unimplemented location, read as '0'								----	----
08h	EEDATA	EEPROM data register								xxxx	xxxx
09h	EEADR	EEPROM address register								xxxx	xxxx
0Ah	PCLATH	—	—	—	Write buffer for upper 5 bits of the PC <sup>(1)</sup>			---	0000	---	0000
0Bh	INTCON	GIE	EEIE	TOIE	INTE	RBIE	TOIF	INTF	RBIF	0000	000x
<b>Bank 1</b>											
80h	INDF	Uses contents of FSR to address data memory (not a physical register)								----	----
81h	OPTION_REG	RBP0	INTEDG	T0CS	T0SE	PSA	PS2	PS1	PS0	1111	1111
82h	PCL	Low order 8 bits of Program Counter (PC)								0000	0000
83h	STATUS <sup>(2)</sup>	IRP	RP1	RP0	TO	PD	Z	DC	C	0001	1xxx
84h	FSR	Indirect data memory address pointer 0								xxxx	xxxx
85h	TRISA	—	—	—	PORTA data direction register			---	1111	---	1111
86h	TRISB	PORTB data direction register								1111	1111
87h		Unimplemented location, read as '0'								----	----
88h	EECON1	—	—	—	EEIF	WRERR	WREN	WR	RD	---0	x000
89h	EECON2	EEPROM control register 2 (not a physical register)								----	----
0Ah	PCLATH	—	—	—	Write buffer for upper 5 bits of the PC <sup>(1)</sup>			---	0000	---	0000
0Bh	INTCON	GIE	EEIE	TOIE	INTE	RBIE	TOIF	INTF	RBIF	0000	000x

Legend: x = unknown, u = unchanged, - = unimplemented read as '0', q = value depends on condition.

Note 1: The upper byte of the program counter is not directly accessible. PCLATH is a slave register for PC<12:8>. The contents of PCLATH can be transferred to the upper byte of the program counter, but the contents of PC<12:8> is never transferred to PCLATH.

2: The TO and PD status bits in the STATUS register are not affected by a MCLR reset.

3: Other (non power-up) resets include: external reset through MCLR and the Watchdog Timer Reset.

## PIC16F8X

TABLE 8-3 RESET CONDITION FOR PROGRAM COUNTER AND THE STATUS REGISTER

Condition	Program Counter	STATUS Register
Power-on Reset	000h	0001 1xxx
MCLR Reset during normal operation	000h	000u uuuu
MCLR Reset during SLEEP	000h	0001 0uuu
WDT Reset (during normal operation)	000h	0000 1uuu
WDT Wake-up	PC + 1	uuu0 0uuu
Interrupt wake-up from SLEEP	PC + 1 <sup>(1)</sup>	uuu1 0uuu

Legend: u = unchanged, x = unknown.

Note 1: When the wake-up is due to an interrupt and the GIE bit is set, the PC is loaded with the interrupt vector (0004h).

TABLE 8-4 RESET CONDITIONS FOR ALL REGISTERS

Register	Address	Power-on Reset	MCLR Reset during: = normal operation = SLEEP WDT Reset during normal operation	Wake-up from SLEEP: = through interrupt = through WDT Time-out
W	--	xxxx xxxx	uuuu uuuu	uuuu uuuu
INDF	00h	---- ----	---- ----	---- ----
TMR0	01h	xxxx xxxx	uuuu uuuu	uuuu uuuu
PCL	02h	0000h	0000h	PC + 1 <sup>(2)</sup>
STATUS	03h	0001 1xxx	000q quuu <sup>(3)</sup>	uuuq quuu <sup>(3)</sup>
FSR	04h	xxxx xxxx	uuuu uuuu	uuuu uuuu
PORTA	05h	---x xxxx	---u uuuu	---u uuuu
PORTB	06h	xxxx xxxx	uuuu uuuu	uuuu uuuu
EEDATA	08h	xxxx xxxx	uuuu uuuu	uuuu uuuu
EEADR	09h	xxxx xxxx	uuuu uuuu	uuuu uuuu
PCLATH	0Ah	---0 0000	---0 0000	---u uuuu
INTCON	0Bh	0000 000x	0000 000u	uuuu uuuu <sup>(1)</sup>
INDF	80h	---- ----	---- ----	---- ----
OPTION_REG	81h	1111 1111	1111 1111	uuuu uuuu
PCL	82h	0000h	0000h	PC + 1
STATUS	83h	0001 1xxx	000q quuu <sup>(3)</sup>	uuuq quuu <sup>(3)</sup>
FSR	84h	xxxx xxxx	uuuu uuuu	uuuu uuuu
TRISA	85h	---1 1111	---1 1111	---u uuuu
TRISB	86h	1111 1111	1111 1111	uuuu uuuu
ECON1	88h	---0 x000	---0 q000	---0 uuuu
ECON2	89h	---- ----	---- ----	---- ----
PCLATH	8Ah	---0 0000	---0 0000	---u uuuu
INTCON	8Bh	0000 000x	0000 000u	uuuu uuuu <sup>(1)</sup>

Legend: u = unchanged, x = unknown, -- = unimplemented bit read as '0', q = value depends on condition.

Note 1: One or more bits in INTCON will be affected (to cause wake-up).

Note 2: When the wake-up is due to an interrupt and the GIE bit is set, the PC is loaded with the interrupt vector (0004h).

Note 3: Table 8-3 lists the reset value for each specific condition.



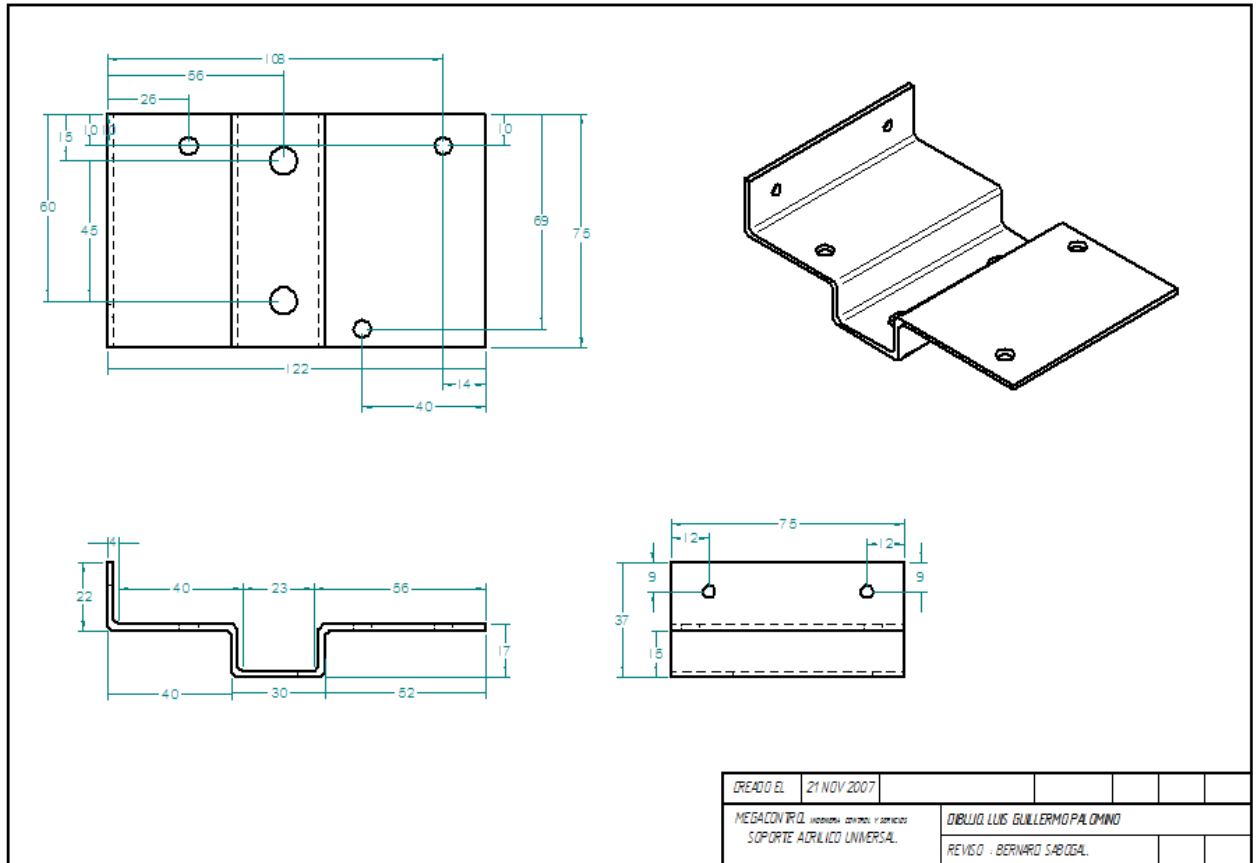
# PIC16F8X

TABLE 9-2 PIC16FXX INSTRUCTION SET

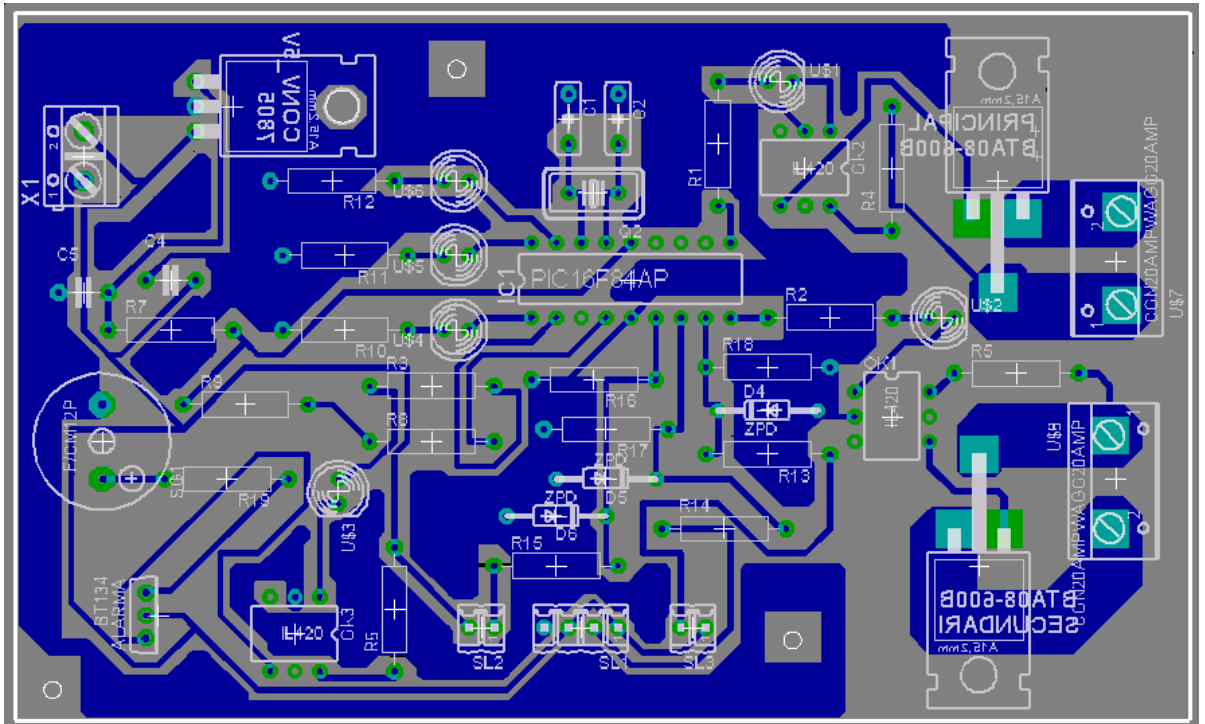
Mnemonic, Operands	Description	Cycles	14-Bit Opcode			Status Affected	Notes		
			MSb	LSb					
<b>BYTE-ORIENTED FILE REGISTER OPERATIONS</b>									
ADDWF	f, d	Add W and f	1	00	0111	ffff	ffff	C,DC,Z	1,2
ANDWF	f, d	AND W with f	1	00	0101	ffff	ffff	Z	1,2
CLRF	f	Clear f	1	00	0001	1fff	ffff	Z	2
CLRWF	-	Clear W	1	00	0001	0xxx	xxxx	Z	
COMF	f, d	Complement f	1	00	1001	ffff	ffff	Z	1,2
DECf	f, d	Decrement f	1	00	0011	ffff	ffff	Z	1,2
DECFSZ	f, d	Decrement f, Skip if 0	1(2)	00	1011	ffff	ffff		1,2,3
INCF	f, d	Increment f	1	00	1010	ffff	ffff	Z	1,2
INCFSZ	f, d	Increment f, Skip if 0	1(2)	00	1111	ffff	ffff		1,2,3
IORWF	f, d	Inclusive OR W with f	1	00	0100	ffff	ffff	Z	1,2
MOVF	f, d	Move f	1	00	1000	ffff	ffff	Z	1,2
MOVWF	f	Move W to f	1	00	0000	1fff	ffff		
NOP	-	No Operation	1	00	0000	0xx0	0000		
RLF	f, d	Rotate Left f through Carry	1	00	1101	ffff	ffff	C	1,2
RRF	f, d	Rotate Right f through Carry	1	00	1100	ffff	ffff	C	1,2
SUBWF	f, d	Subtract W from f	1	00	0010	ffff	ffff	C,DC,Z	1,2
SWAPF	f, d	Swap nibbles in f	1	00	1110	ffff	ffff		1,2
XORWF	f, d	Exclusive OR W with f	1	00	0110	ffff	ffff	Z	1,2
<b>BIT-ORIENTED FILE REGISTER OPERATIONS</b>									
BCF	f, b	Bit Clear f	1	01	00bb	bfff	ffff		1,2
BSF	f, b	Bit Set f	1	01	01bb	bfff	ffff		1,2
BTFSC	f, b	Bit Test f, Skip if Clear	1(2)	01	10bb	bfff	ffff		3
BTFSS	f, b	Bit Test f, Skip if Set	1(2)	01	11bb	bfff	ffff		3
<b>LITERAL AND CONTROL OPERATIONS</b>									
ADDLW	k	Add literal and W	1	11	111x	kkkk	kkkk	C,DC,Z	
ANDLW	k	AND literal with W	1	11	1001	kkkk	kkkk	Z	
CALL	k	Call subroutine	2	10	0kkk	kkkk	kkkk		
CLRWDT	-	Clear Watchdog Timer	1	00	0000	0110	0100	TOPD	
GOTO	k	Go to address	2	10	1kkk	kkkk	kkkk		
IORLW	k	Inclusive OR literal with W	1	11	1000	kkkk	kkkk	Z	
MOVLW	k	Move literal to W	1	11	00xx	kkkk	kkkk		
RETFIE	-	Return from interrupt	2	00	0000	0000	1001		
RETLW	k	Return with literal in W	2	11	01xx	kkkk	kkkk		
RETURN	-	Return from Subroutine	2	00	0000	0000	1000		
SLEEP	-	Go into standby mode	1	00	0000	0110	0011	TOPD	
SUBLW	k	Subtract W from literal	1	11	110x	kkkk	kkkk	C,DC,Z	
XORLW	k	Exclusive OR literal with W	1	11	1010	kkkk	kkkk	Z	

- Note 1: When an I/O register is modified as a function of itself (e.g., MOVF PORTA, 1), the value used will be that value present on the pins themselves. For example, if the data latch is '1' for a pin configured as input and is driven low by an external device, the data will be written back with a '0'.
- 2: If this instruction is executed on the TMR0 register (and, where applicable, d = 1), the prescaler will be cleared if assigned to the Timer0 Module.
- 3: If Program Counter (PC) is modified or a conditional test is true, the instruction requires two cycles. The second cycle is executed as a NOP.

**Anexo D.** Planos de la estructura de soporte del sistema electrónico.



## Anexo 5. Planos electrónicos



**Anexo B. Análisis financieros**

**FLUJO DE FONDOS MEGACONTROL**

<b>MEGACONTROL LTDA.</b>			
<b>FLUJO DE CAJA PROYECTADO</b>			
	Preoperacion	Mes 1	Mes 2
<b>Fuentes de Financiación</b>			
Prestamo de Capital	\$ 45.000.000		
Capital Propio	\$ 20.000.000		
<b>TOTAL INGRESOS (+)</b>	<b>\$ 65.000.000</b>		
CAJA INICIAL		\$ 48.340.000	\$ 42.352.480
<b>EGRESOS (-)</b>			
<b>COSTOS DEL DESARROLLO</b>		\$ 3.614.167	\$ 3.614.167
		\$ 2.175.409	\$ 2.175.409
<b>COSTO DE IMPLEMENTACION Y MONTAJE</b>			
	\$ 16.660.000		
<b>COSTO DE MERCADEO Y SOPORTE</b>			
<b>COSTO DE PRODUCCION</b>		\$ 197.944	\$ 197.944
No. de Unidades			
<b>INGRESOS POR VENTAS (+)</b>			

**FLUJO NETO** \$ 48.340.000 \$ 42.352.480 \$ 36.364.959

Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes7	Mes8	Mes9
-------	-------	-------	-------	------	------	------



\$ 36.364.959 \$ 30.377.439 \$ 26.197.002 \$ 22.016.565 \$ 10.384.358 \$ (3.506.704)

\$ 3.614.167 \$ 1.807.083 \$ 1.807.083 \$ 1.355.313  
 \$ 2.175.409 \$ 2.175.409 \$ 2.175.409 \$ 2.175.409

					\$ 2.175.409	
					\$ 3.614.167	
			\$ 903.542	\$ 903.542	\$ 903.542	\$ 903.542
			\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 2.220.000	\$ 2.640.000
					\$ 11.872.728	\$ 14.247.274
					\$ 2.258.854	\$ 2.258.854
					\$ 2.295.409	\$ 2.295.409
\$ 197.944	\$ 197.944	\$ 197.944	\$ 197.944	\$ 197.944	\$ 197.944	\$ 197.944
					\$ 2.098.836	\$ 2.963.336
					84	101
					\$ 25.200.000	\$ 30.240.000
					\$	
\$ 30.377.439	\$ 26.197.002	\$ 22.016.565	\$ 10.384.358	\$ (3.506.704)	(154.018)	\$ 4.733.641

Mes10	Mes11	Mes12	Mes13	Mes14	Mes15	Mes16
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------



\$ 903.542	\$ 903.542	\$ 903.542	\$ 957.754	\$ 957.754	\$ 957.754	\$ 957.754	\$ 957.754
\$ 3.060.000	\$ 4.824.000	\$ 5.076.000	\$ 5.251.200	\$ 6.007.200	\$ 7.015.200	\$ 7.771.200	\$ 7.771.200
<b>\$ 16.621.819</b>	<b>\$ 26.594.911</b>	<b>\$ 28.019.638</b>	<b>\$ 30.707.624</b>	<b>\$ 35.238.257</b>	<b>\$ 41.279.101</b>	<b>\$ 45.809.734</b>	<b>\$ 45.809.734</b>
\$ 2.258.854	\$ 2.258.854	\$ 2.258.854	\$ 2.394.385	\$ 2.394.385	\$ 2.394.385	\$ 2.394.385	\$ 2.394.385
\$ 2.295.409	\$ 2.295.409	\$ 2.325.409	\$ 2.411.409	\$ 2.421.409	\$ 2.421.409	\$ 2.421.409	\$ 2.421.409
\$ 197.944	\$ 197.944	\$ 197.944	\$ 197.944	\$ 197.944	\$ 197.944	\$ 197.944	\$ 197.944
\$ 3.827.836	\$ 7.458.736	\$ 7.965.886	\$ 8.953.931	\$ 10.617.010	\$ 12.839.583	\$ 14.506.512	\$ 14.506.512
118	188	198	205	235	276	306	
\$ 35.280.000	\$ 56.448.000	\$ 59.472.000	\$ 65.177.280	\$ 74.793.600	\$ 87.615.360	\$ 97.231.680	\$ 97.231.680
<b>\$ 6.114.595</b>	<b>\$ 11.914.604</b>	<b>\$ 12.724.727</b>	<b>\$ 14.303.032</b>	<b>\$ 16.959.640</b>	<b>\$ 20.509.983</b>	<b>\$ 23.172.741</b>	<b>\$ 23.172.741</b>

Mes17	Mes18	Mes19	Mes20	Mes21	Mes22	Mes23
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------



Mes24	Mes25	Mes26	Mes27	Mes28	Mes29	Mes30
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

\$ 957.754	\$ 957.754	\$ 957.754	\$ 957.754	\$ 957.754	\$ 957.754	\$ 957.754
\$ 8.023.200	\$ 8.023.200	\$ 8.023.200	\$ 8.023.200	\$ 8.023.200	\$ 8.023.200	\$ 8.023.200
\$ 47.319.945	\$ 47.319.945	\$ 47.319.945	\$ 47.319.945	\$ 47.319.945	\$ 47.319.945	\$ 47.319.945
\$ 2.394.385	\$ 2.394.385	\$ 2.394.385	\$ 2.394.385	\$ 2.394.385	\$ 2.394.385	\$ 2.394.385
\$ 2.421.409	\$ 2.421.409	\$ 2.421.409	\$ 2.421.409	\$ 2.421.409	\$ 2.421.409	\$ 2.421.409
\$ 197.944	\$ 197.944	\$ 197.944	\$ 197.944	\$ 197.944	\$ 197.944	\$ 197.944
\$ 15.062.156	\$ 15.062.156	\$ 15.062.156	\$ 15.062.156	\$ 15.062.156	\$ 15.062.156	\$ 15.062.156
316	316	316	316	316	316	316
\$ 100.437.120	\$ 100.437.120	\$ 100.437.120	\$ 100.437.120	\$ 100.437.120	\$ 100.437.120	\$ 100.437.120
\$ 24.060.326	\$ 24.060.326	\$ 24.060.326	\$ 24.060.326	\$ 24.060.326	\$ 24.060.326	\$ 24.060.326



\$ 957.754	\$ 1.015.219	\$ 1.015.219	\$ 1.015.219	\$ 1.015.219	\$ 1.015.219	\$ 1.015.219	\$ 1.015.219
\$ 7.855.200	\$ 8.030.832	\$ 7.862.832	\$ 8.030.832	\$ 8.030.832	\$ 7.946.832	\$ 7.946.832	\$ 7.946.832
\$ 46.313.137	\$ 50.159.141	\$ 49.091.926	\$ 50.159.141	\$ 50.159.141	\$ 49.625.534	\$ 49.625.534	\$ 49.625.534
\$ 2.394.385	\$ 2.538.049	\$ 2.538.049	\$ 2.538.049	\$ 2.538.049	\$ 2.538.049	\$ 2.538.049	\$ 2.538.049
\$ 2.421.409	\$ 2.478.169	\$ 2.478.169	\$ 2.478.169	\$ 2.478.169	\$ 2.478.169	\$ 2.478.169	\$ 2.478.169
\$ 197.944	\$ 197.944	\$ 197.944	\$ 197.944	\$ 197.944	\$ 197.944	\$ 197.944	\$ 197.944
\$ 14.691.727	\$ 16.186.937	\$ 15.790.402	\$ 16.186.937	\$ 16.186.937	\$ 15.988.669	\$ 15.988.669	\$ 15.988.669
309	316	309	316	316	312	312	312
\$ 98.300.160	\$ 106.463.347	\$ 104.198.170	\$ 106.463.347	\$ 106.463.347	\$ 105.330.758	\$ 105.330.758	\$ 105.330.758
\$ 23.468.603	\$ 25.857.055	\$ 25.223.629	\$ 25.857.055	\$ 25.857.055	\$ 25.540.342	\$ 25.540.342	\$ 25.540.342

Mes31	Mes32	Mes33	Mes34	Mes 35	Mes 36
-------	-------	-------	-------	--------	--------





\$ 1.015.219	\$ 1.015.219	\$ 1.015.219	\$ 1.015.219	\$ 1.015.219	\$ 1.015.219
\$ 7.862.832	\$ 7.610.832	\$ 6.518.832	\$ 5.342.832	\$ 4.586.832	\$ 2.822.832
\$ 49.091.926	\$ 47.491.102	\$ 40.554.199	\$ 33.083.689	\$ 28.281.218	\$ 17.075.452
\$ 2.538.049	\$ 2.538.049	\$ 2.538.049	\$ 2.538.049	\$ 2.538.049	\$ 2.538.049
\$ 2.478.169	\$ 2.478.169	\$ 2.478.169	\$ 2.478.169	\$ 2.478.169	\$ 2.478.169
\$ 197.944	\$ 197.944	\$ 197.944	\$ 197.944	\$ 197.944	\$ 197.944
\$ 15.790.402	\$ 15.195.599	\$ 12.618.119	\$ 9.842.372	\$ 8.057.963	\$ 3.894.343
309	299	255	208	178	108
\$ 104.198.170	\$ 100.800.403	\$ 86.076.749	\$ 70.220.506	\$ 60.027.206	\$ 36.242.842
\$ 25.223.629	\$ 24.273.489	\$ 20.156.217	\$ 15.722.231	\$ 12.871.812	\$ 6.220.833

<b>FLUJO DE FONDOS ANUAL</b>	<b>AÑO1</b>	<b>AÑO2</b>	<b>AÑO3</b>
INGRESOS X AÑO	\$ 206.640.000	\$ 1.185.649.920	\$ 1.091.815.603
EGRESOS X AÑO	\$ 219.646.451	\$ 906.088.909	\$ 833.471.915
FLUJO NETO X AÑO	\$ 13.006.451	\$ 279.561.011	\$ 258.343.688

**P & G MEGACONTROL**

**MEGACONTROL LTDA.  
ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADO**

<b>Concepto</b>	<b>Mes 1</b>	<b>Mes 2</b>	<b>Mes 3</b>	<b>Mes 4</b>
<b>INGRESOS (+)</b>				
<b>COSTO VARIABLES (materiales direc + indirec) (-)</b>				
<b>TOTAL GASTOS DE MERCADEO Y VENTAS (-)</b>				
<b>CONTRIBUCION MARGIALANAL</b>				
<b>COSTOS FIJOS ( Funcionamiento y Operación) (-)</b>				
Gastos de personal	3.614.167	3.614.167	3.614.167	1.807.083
Gastos Administrativos	2.175.409	2.175.409	2.175.409	2.175.409
<b>TOTAL COSTOS FIJOS</b>	<b>5.789.576</b>	<b>5.789.576</b>	<b>5.789.576</b>	<b>3.982.492</b>
<b>UTILIDAD OPERACIONAL EFECTIVA (COP)</b>				
<b>Depreciacion (-)</b>	<b>197.944</b>	<b>197.944</b>	<b>197.944</b>	<b>197.944</b>
<b>Utilidad Bruta</b>				
Impuesto de Renta Anual 38,5%				
<b>Utilidad Neta</b>				

Mes 5	Mes 6	Mes7	Mes8	Mes9	Mes10	Mes11	Mes12	Mes13	Mes14	Mes15
			25.200.00	30.240.00	35.280.00	56.448.00	59.472.00	65.177.28	74.793.60	87.615.36
			0	0	0	0	0	0	0	0
			11.872.72	14.247.27	16.621.81	26.594.91	28.019.63	30.707.62	35.238.25	41.279.10
			8	4	9	1	8	4	7	1
	7.000.00	7.000.00								
	0	0	2.220.000	2.640.000	3.060.000	4.824.000	5.076.000	5.251.200	6.007.200	7.015.200
			11.107.27	13.352.72	15.598.18	25.029.08	26.376.36	29.218.45	33.548.14	39.321.05
			2	6	1	9	2	6	3	9
1.807.08	2.258.85	4.517.70								
3	4	8	3.162.396	3.162.396	3.162.396	3.162.396	3.162.396	3.352.140	3.352.140	3.352.140
2.175.40	2.175.40	2.175.40								
9	9	9	2.295.409	2.295.409	2.295.409	2.295.409	2.325.409	2.411.409	2.421.409	2.421.409
3.982.49	4.434.26	6.693.11								
2	3	7	5.457.805	5.457.805	5.457.805	5.457.805	5.487.805	5.763.549	5.773.549	5.773.549
					10.140.37	19.571.28	20.888.55	23.454.90	27.774.59	33.547.51
			5.649.467	7.894.921	6	4	7	8	5	1
197.944	197.944	197.944	197.944	197.944	197.944	197.944	197.944	197.944	197.944	197.944
						19.373.34	20.690.61	23.256.96	27.576.65	33.349.56
			5.451.523	7.696.977	9.942.431	0	2	3	0	6
									10.617.01	12.839.58
			2.098.836	2.963.336	3.827.836	7.458.736	7.965.886	8.953.931	0	3
						11.914.60	12.724.72	14.303.03	16.959.64	20.509.98
			3.352.686	4.733.641	6.114.595	4	7	2	0	3

Mes16	Mes17	Mes18	Mes19	Mes20	Mes21	Mes22	Mes23	Mes24	Mes25
97.231.6 80	100.437.1 20	100.437.1 20	100.437.1 20	100.437.1 20	100.437.1 20	100.437.1 20	100.437.1 20	98.300.1 60	106.463.3 47
45.809.7 34	47.319.94 5	47.319.94 5	47.319.94 5	47.319.94 5	47.319.94 5	47.319.94 5	47.319.94 5	46.313.1 37	50.159.14 1
7.771.20 0	8.023.200	8.023.200	8.023.200	8.023.200	8.023.200	8.023.200	8.023.200	7.855.20 0	8.030.832
43.650.7 46	45.093.97 5	45.093.97 5	45.093.97 5	45.093.97 5	45.093.97 5	45.093.97 5	45.093.97 5	44.131.8 23	48.273.37 4
3.352.14 0	3.352.140	3.352.140	3.352.140	3.352.140	3.352.140	3.352.140	3.352.140	3.352.14 0	3.553.268
2.421.40 9	2.421.409	2.421.409	2.421.409	2.421.409	2.421.409	2.421.409	2.421.409	2.421.40 9	2.478.169
5.773.54 9	5.773.549	5.773.549	5.773.549	5.773.549	5.773.549	5.773.549	5.773.549	5.773.54 9	6.031.437
37.877.1 98	39.320.42 7	39.320.42 7	39.320.42 7	39.320.42 7	39.320.42 7	39.320.42 7	39.320.42 7	38.358.2 74	42.241.93 7
197.944 37.679.2 53	197.944 39.122.48 2	197.944 39.122.48 2	197.944 39.122.48 2	197.944 39.122.48 2	197.944 39.122.48 2	197.944 39.122.48 2	197.944 39.122.48 2	197.944 38.160.3 29	197.944 42.043.99 2
14.506.5 12	15.062.15 6	15.062.15 6	15.062.15 6	15.062.15 6	15.062.15 6	15.062.15 6	15.062.15 6	14.691.7 27	16.186.93 7
23.172.7 41	24.060.32 6	24.060.32 6	24.060.32 6	24.060.32 6	24.060.32 6	24.060.32 6	24.060.32 6	23.468.6 03	25.857.05 5

Mes26	Mes27	Mes28	Mes29	Mes30	Mes31	Mes32	Mes33	Mes34
104.198.170	106.463.347	106.463.347	105.330.758	105.330.758	104.198.170	100.800.403	86.076.749	70.220.506
49.091.926	50.159.141	50.159.141	49.625.534	49.625.534	49.091.926	47.491.102	40.554.199	33.083.689
7.862.832	8.030.832	8.030.832	7.946.832	7.946.832	7.862.832	7.610.832	6.518.832	5.342.832
47.243.412	48.273.374	48.273.374	47.758.393	47.758.393	47.243.412	45.698.469	39.003.717	31.793.985
3.553.268	3.553.268	3.553.268	3.553.268	3.553.268	3.553.268	3.553.268	3.553.268	3.553.268
2.478.169	2.478.169	2.478.169	2.478.169	2.478.169	2.478.169	2.478.169	2.478.169	2.478.169
6.031.437	6.031.437	6.031.437	6.031.437	6.031.437	6.031.437	6.031.437	6.031.437	6.031.437
41.211.975	42.241.937	42.241.937	41.726.956	41.726.956	41.211.975	39.667.032	32.972.280	25.762.547
197.944	197.944	197.944	197.944	197.944	197.944	197.944	197.944	197.944
41.014.030	42.043.992	42.043.992	41.529.011	41.529.011	41.014.030	39.469.088	32.774.336	25.564.603
15.790.402	16.186.937	16.186.937	15.988.669	15.988.669	15.790.402	15.195.599	12.618.119	9.842.372
25.223.629	25.857.055	25.857.055	25.540.342	25.540.342	25.223.629	24.273.489	20.156.217	15.722.231

Mes 35	Mes 36	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
60.027.206	36.242.842	\$ 206.640.000	\$ 1.126.177.920	\$ 1.091.815.603
28.281.218	17.075.452	\$ 97.356.370	\$ 530.587.465	\$ 514.398.003
4.586.832	2.822.832	\$ 31.820.000	\$ 90.062.400	\$ 82.593.984
27.159.156	16.344.557	\$ 91.463.630	\$ 505.528.055	\$ 494.823.616
3.553.268	3.553.268	\$ 37.045.208	\$ 40.225.675	\$ 42.639.216
2.478.169	2.478.169	\$ 26.734.910	\$ 29.046.910	\$ 29.738.030
6.031.437	6.031.437	\$ 63.780.118	\$ 69.272.585	\$ 72.377.245
21.127.719	10.313.120	\$ 27.683.512	\$ 436.255.470	\$ 422.446.370
197.944	197.944	\$ 2.375.333	\$ 2.375.333	\$ 2.375.333
20.929.775	10.115.176	\$ 25.308.179	\$ 433.880.136	\$ 420.071.037
8.057.963	3.894.343	\$ 8.478.240	\$ 145.349.846	\$ 140.723.797
12.871.812	6.220.833	\$ 16.829.939	\$ 288.530.291	\$ 279.347.240

## ANALISIS DEL PROYECTO MEGACONTROL

### MEGACONTROL LTDA. ANALISIS DEL FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO

		1	2	3	4
CONCEPTO	Preoperación	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Ventas (+)		0	0	0	0
Capital = Capital Propio + Prestamo (+)	\$ 65.000.000				
Caja Inicial (+)		48.340.000	42.352.480	36.364.959	30.377.439
<b>Utilidad bruta</b>	<b>0</b>	<b>48.340.000</b>	<b>42.352.480</b>	<b>36.364.959</b>	<b>30.377.439</b>
Gastos de ventas (-)		0	0	0	0
Gastos Administrativos (-)		2.175.409	2.175.409	2.175.409	2.175.409
Gastos personal (-)		3.614.167	3.614.167	3.614.167	1.807.083
Gastos de Producción	0	0	0	0	0
Total Gastos		5.789.576	5.789.576	5.789.576	3.982.492
<b>Utilidad operacional</b>	<b>0</b>	<b>42.550.424</b>	<b>36.562.904</b>	<b>30.575.384</b>	<b>26.394.947</b>
Impuestos causados (-)		0	0	0	0
<b>Utilidad neta</b>		<b>42.550.424</b>	<b>36.562.904</b>	<b>30.575.384</b>	<b>26.394.947</b>
Depreciación (-)		197.944	197.944	197.944	197.944
<b>Total (-)</b>		<b>197.944</b>	<b>197.944</b>	<b>197.944</b>	<b>197.944</b>
<b>Total flujo de caja</b>	<b>0</b>	<b>42.352.480</b>	<b>36.364.959</b>	<b>30.377.439</b>	<b>26.197.002</b>
<b>Flujo de inversión</b>					
Inversiones fijas (-)	13.620.000	0	0	0	0
Inversiones diferidas (-)	3.040.000	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>16.660.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Flujo neto de fondos VN</b>		<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>



		<b>42.352.480</b>	<b>36.364.959</b>	<b>30.377.439</b>	<b>26.197.002</b>
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Flujo neto de fondos presente VP</b>	<b>48.340.000</b>	<b>41.522.039</b>	<b>34.952.864</b>	<b>28.625.339</b>	<b>24.201.981</b>

5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Mes 5	Mes 6	Mes7	Mes8	Mes9	Mes10	Mes11	Mes12	Mes13	Mes14
0	0	0	25.200.00	30.240.00	35.280.00	56.448.00	59.472.00	65.177.28	74.793.60
26.197.00	22.016.56	10.384.35	0	0	0	0	0	0	0
2	5	8	-						
			3.506.704						
<b>26.197.00</b>	<b>22.016.56</b>	<b>10.384.35</b>	<b>21.693.29</b>	<b>30.240.00</b>	<b>35.280.00</b>	<b>56.448.00</b>	<b>59.472.00</b>	<b>65.177.28</b>	<b>74.793.60</b>
<b>2</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
0	7.000.000	7.000.000	2.220.000	2.640.000	3.060.000	4.824.000	5.076.000	5.251.200	6.007.200
2.175.409	2.175.409	2.175.409	2.295.409	2.295.409	2.295.409	2.295.409	2.325.409	2.411.409	2.421.409
1.807.083	2.258.854	4.517.708	3.162.396	3.162.396	3.162.396	3.162.396	3.162.396	3.352.140	3.352.140
0	0	0	11.872.72	14.247.27	16.621.81	26.594.91	28.019.63	30.707.62	35.238.25
0	0	0	8	4	9	1	8	4	7
3.982.492	11.434.26	13.693.11	19.550.53	22.345.07	25.139.62	36.876.71	38.583.44	41.722.37	47.019.00
3	3	7	3	9	4	6	3	2	5
<b>22.214.51</b>	<b>10.582.30</b>	<b>-</b>	<b>2.142.763</b>	<b>7.894.921</b>	<b>10.140.37</b>	<b>19.571.28</b>	<b>20.888.55</b>	<b>23.454.90</b>	<b>27.774.59</b>
<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3.308.760</b>	<b>43.926</b>	<b>4.931.585</b>	<b>6.312.540</b>	<b>12.112.54</b>	<b>12.922.67</b>	<b>14.500.97</b>	<b>17.157.58</b>
0	0	0	2.098.836	2.963.336	3.827.836	7.458.736	7.965.886	8.953.931	10.617.01
0	0	0							0
<b>22.214.51</b>	<b>10.582.30</b>	<b>-</b>	<b>43.926</b>	<b>4.931.585</b>	<b>6.312.540</b>	<b>12.112.54</b>	<b>12.922.67</b>	<b>14.500.97</b>	<b>17.157.58</b>
<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3.308.760</b>	<b>43.926</b>	<b>4.931.585</b>	<b>6.312.540</b>	<b>12.112.54</b>	<b>12.922.67</b>	<b>14.500.97</b>	<b>17.157.58</b>
197.944	197.944	197.944	197.944	197.944	197.944	197.944	197.944	197.944	197.944
197.944	197.944	197.944	197.944	197.944	197.944	197.944	197.944	197.944	197.944
<b>22.016.56</b>	<b>10.384.35</b>	<b>-</b>	<b>-154.018</b>	<b>4.733.641</b>	<b>6.114.595</b>	<b>11.914.60</b>	<b>12.724.72</b>	<b>14.303.03</b>	<b>16.959.64</b>
<b>5</b>	<b>8</b>	<b>3.506.704</b>	<b>-154.018</b>	<b>4.733.641</b>	<b>6.114.595</b>	<b>11.914.60</b>	<b>12.724.72</b>	<b>14.303.03</b>	<b>16.959.64</b>
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

-	-	-	-	-	-	11.914.60	12.724.72	14.303.03	16.959.64
22.016.56	10.384.35	3.506.704	-154.018	4.733.641	6.114.595	4	7	2	0
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
19.941.08	9.221.012	3.052.797	-131.453	3.960.899	5.016.098	9.582.476	10.033.36	11.056.70	12.853.28
2							0	9	7

15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Mes15	Mes16	Mes17	Mes18	Mes19	Mes20	Mes21	Mes22	Mes23	Mes24
87.615.3 60	97.231.6 80	100.437.1 20	100.437.1 20	100.437.1 20	100.437.1 20	100.437.1 20	100.437.1 20	100.437.1 20	98.300.1 60
<b>87.615.3 60</b>	<b>97.231.6 80</b>	<b>100.437.1 20</b>	<b>100.437.1 20</b>	<b>100.437.1 20</b>	<b>100.437.1 20</b>	<b>100.437.1 20</b>	<b>100.437.1 20</b>	<b>100.437.1 20</b>	<b>98.300.1 60</b>
7.015.20 0	7.771.20 0	8.023.200	8.023.200	8.023.200	8.023.200	8.023.200	8.023.200	8.023.200	7.855.20 0
2.421.40 9	2.421.40 9	2.421.409	2.421.409	2.421.409	2.421.409	2.421.409	2.421.409	2.421.409	2.421.40 9
3.352.14 0	3.352.14 0	3.352.140	3.352.140	3.352.140	3.352.140	3.352.140	3.352.140	3.352.140	3.352.14 0
41.279.1 01	45.809.7 34	47.319.94 5	47.319.94 5	47.319.94 5	47.319.94 5	47.319.94 5	47.319.94 5	47.319.94 5	46.313.1 37
54.067.8 49	59.354.4 82	61.116.69 3	61.116.69 3	61.116.69 3	61.116.69 3	61.116.69 3	61.116.69 3	61.116.69 3	59.941.8 86
<b>33.547.5 11</b>	<b>37.877.1 98</b>	<b>39.320.42 7</b>	<b>39.320.42 7</b>	<b>39.320.42 7</b>	<b>39.320.42 7</b>	<b>39.320.42 7</b>	<b>39.320.42 7</b>	<b>39.320.42 7</b>	<b>38.358.2 74</b>
12.839.5 83	14.506.5 12	15.062.15 6	15.062.15 6	15.062.15 6	15.062.15 6	15.062.15 6	15.062.15 6	15.062.15 6	14.691.7 27
<b>20.707.9 28</b>	<b>23.370.6 85</b>	<b>24.258.27 1</b>	<b>24.258.27 1</b>	<b>24.258.27 1</b>	<b>24.258.27 1</b>	<b>24.258.27 1</b>	<b>24.258.27 1</b>	<b>24.258.27 1</b>	<b>23.666.5 47</b>
197.944 197.944	197.944 197.944	197.944 197.944	197.944 197.944	197.944 197.944	197.944 197.944	197.944 197.944	197.944 197.944	197.944 197.944	197.944 197.944
<b>20.509.9 83</b>	<b>23.172.7 41</b>	<b>24.060.32 6</b>	<b>24.060.32 6</b>	<b>24.060.32 6</b>	<b>24.060.32 6</b>	<b>24.060.32 6</b>	<b>24.060.32 6</b>	<b>24.060.32 6</b>	<b>23.468.6 03</b>
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

20.509.9 83	23.172.7 41	24.060.32 6	24.060.32 6	24.060.32 6	24.060.32 6	24.060.32 6	24.060.32 6	24.060.32 6	23.468.6 03
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
15.239.2 20	16.880.0 86	17.182.98 4	16.846.06 3	16.515.74 8	16.191.91 0	15.874.42 2	15.563.15 8	15.257.99 8	14.590.9 35

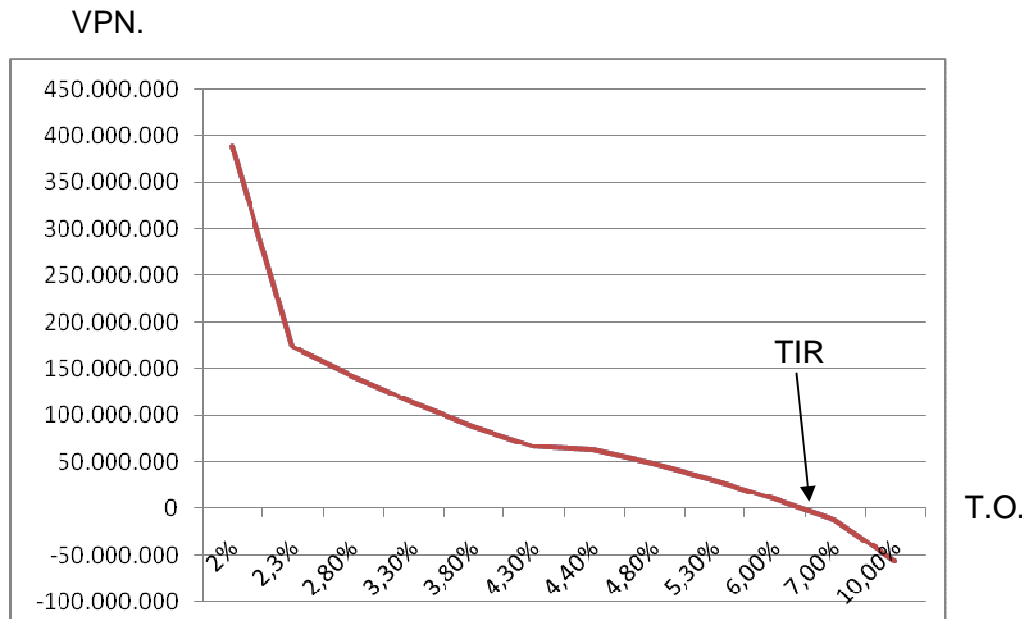
25	26	27	28	29	30	31	32
Mes25	Mes26	Mes27	Mes28	Mes29	Mes30	Mes31	Mes32
106.463.347	104.198.170	106.463.347	106.463.347	105.330.758	105.330.758	104.198.170	100.800.403
<b>106.463.347</b>	<b>104.198.170</b>	<b>106.463.347</b>	<b>106.463.347</b>	<b>105.330.758</b>	<b>105.330.758</b>	<b>104.198.170</b>	<b>100.800.403</b>
8.030.832	7.862.832	8.030.832	8.030.832	7.946.832	7.946.832	7.862.832	7.610.832
2.478.169	2.478.169	2.478.169	2.478.169	2.478.169	2.478.169	2.478.169	2.478.169
3.553.268	3.553.268	3.553.268	3.553.268	3.553.268	3.553.268	3.553.268	3.553.268
50.159.141	49.091.926	50.159.141	50.159.141	49.625.534	49.625.534	49.091.926	47.491.102
64.221.411	62.986.195	64.221.411	64.221.411	63.603.803	63.603.803	62.986.195	61.133.371
<b>42.241.937</b>	<b>41.211.975</b>	<b>42.241.937</b>	<b>42.241.937</b>	<b>41.726.956</b>	<b>41.726.956</b>	<b>41.211.975</b>	<b>39.667.032</b>
16.186.937	15.790.402	16.186.937	16.186.937	15.988.669	15.988.669	15.790.402	15.195.599
<b>26.055.000</b>	<b>25.421.573</b>	<b>26.055.000</b>	<b>26.055.000</b>	<b>25.738.286</b>	<b>25.738.286</b>	<b>25.421.573</b>	<b>24.471.433</b>
197.944	197.944	197.944	197.944	197.944	197.944	197.944	197.944
197.944	197.944	197.944	197.944	197.944	197.944	197.944	197.944
<b>25.857.055</b>	<b>25.223.629</b>	<b>25.857.055</b>	<b>25.857.055</b>	<b>25.540.342</b>	<b>25.540.342</b>	<b>25.223.629</b>	<b>24.273.489</b>
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
<b>25.857.055</b>	<b>25.223.629</b>	<b>25.857.055</b>	<b>25.857.055</b>	<b>25.540.342</b>	<b>25.540.342</b>	<b>25.223.629</b>	<b>24.273.489</b>
25	26	27	28	29	30	31	32
15.760.673	15.073.118	15.148.667	14.851.635	14.382.081	14.100.079	13.652.187	12.880.322

<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>			
<b>Mes33</b>	<b>Mes34</b>	<b>Mes 35</b>	<b>Mes 36</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>
86.076.749	70.220.506	60.027.206	36.242.842	206.640.000	1.126.177.920	1.091.815.603
				0	0	0
				212.526.099	0	0
<b>86.076.749</b>	<b>70.220.506</b>	<b>60.027.206</b>	<b>36.242.842</b>	<b>419.166.099</b>	<b>1.126.177.920</b>	<b>1.091.815.603</b>
6.518.832	5.342.832	4.586.832	2.822.832	31.820.000	90.062.400	82.593.984
2.478.169	2.478.169	2.478.169	2.478.169	26.734.910	29.046.910	29.738.030
3.553.268	3.553.268	3.553.268	3.553.268	37.045.208	40.225.675	42.639.216
40.554.199	33.083.689	28.281.218	17.075.452	97.356.370	530.587.465	514.398.003
53.104.469	44.457.958	38.899.487	25.929.722	192.956.488	689.922.450	669.369.233
<b>32.972.280</b>	<b>25.762.547</b>	<b>21.127.719</b>	<b>10.313.120</b>	<b>226.209.611</b>	<b>436.255.470</b>	<b>422.446.370</b>
12.618.119	9.842.372	8.057.963	3.894.343	24.314.630	167.043.853	161.727.349
<b>20.354.161</b>	<b>15.920.175</b>	<b>13.069.756</b>	<b>6.418.777</b>	<b>201.894.981</b>	<b>269.211.617</b>	<b>260.719.021</b>
197.944	197.944	197.944	197.944	2.375.333	2.375.333	2.375.333
197.944	197.944	197.944	197.944			
<b>20.156.217</b>	<b>15.722.231</b>	<b>12.871.812</b>	<b>6.220.833</b>	<b>199.519.648</b>	<b>266.836.284</b>	<b>258.343.688</b>
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
<b>20.156.217</b>	<b>15.722.231</b>	<b>12.871.812</b>	<b>6.220.833</b>	<b>199.519.648</b>	<b>266.836.284</b>	<b>258.343.688</b>
<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>			
<b>10.485.843</b>	<b>8.018.781</b>	<b>6.436.261</b>	<b>3.049.596</b>	183.872.899	184.052.521	143.839.243 €

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
<b>Flujo neto de fondos VN</b>	199.519.648	266.836.284	258.343.688

<b>ANALISIS FINANCIERO</b>	
% TIR	7,36%
VPN	\$ 560.104.663
TO	2,0%

### TIR METODO GRAFICO





**Anexo C. Encuestas realizadas por a los hogares.**

ENCUESTAS HOGARES			
DESEO DE ADQUISICION	Estrato		
	4	5	6
Pregunta 1 ¿Considera usted interesante, adquirir un producto que garantice y agilice el control sobre los aspectos de su hogar, como el riego de sus plantas, el ahorro de energía, entre otros?			
Muy Interesante.	78,13%	93,03%	91,54%
Algo Interesante.	21,87%	6,97%	8,46%
Nada Interesante	0,00%	0,00%	0,00%
Pregunta 2 ¿Estaría usted interesado en adquirir sistemas o equipos tecnológicos que le representen ahorros de los servicios básicos de su hogar, oficina o negocio?			
Muy Interesante.	88,75%	86,36%	93,15%
Algo Interesante.	5,00%	11,52%	5,62%
Nada Interesante	6,25%	2,12%	1,23%
Pregunta 3			

¿Le interesaría adquirir equipos tecnológicos de seguridad con alarma para su hogar, oficina o negocio?			
Muy Interesante.	97,53%	83,56%	65,42%
Algo Interesante.	2,30%	4,29%	10,26%
Nada Interesante	0,17%	0,00%	1,20%
No por que Ya tengo.	0,00%	12,15%	23,12%
Pregunta 4			
¿Le interesaría adquirir un sistema que ahorrara energía en su hogar y la hiciera, a su vez, mas segura y autonoma?			
	4	5	6
Muy Interesante.	91,12%	95,32%	97,73%
Algo Interesante.	9,26%	4,68%	2,27%
Nada Interesante.	0,00%	0,00%	0,00%
<b>ACEPTACION DEL PRODUCTO</b>	<b>Estrato</b>		
	4	5	6
Pregunta 5			
¿Le gustaría tener un equipo que le ayudara en el ahorro de los servicios eléctricos de su hogar, oficina o negocio y vea su beneficio reflejado en la factura?			
Me gustaria mucho	87,15%	78,26%	76,29%
Me gustaria	12,85%	21,74%	20,63%

No me gustaria	0,00%	0,00%	3,08%
Pregunta 6			
¿Le gustaria que su casa controlara de manera autonoma el servicio electrico?			
Me gustaria mucho	35,32%	35,35%	42,35%
Me gustaria	44,62%	55,01%	53,56%
No me gustaria	20,06%	9,64%	4,09%
Pregunta 7			
¿Le gustaria no preocuparse por las luces y aparatos encendidos de su casa cuando sale de ella?			
Me gustaria mucho	86,21%	79,55%	81,42%
Me gustaria	12,86%	16,10%	15,24%
No me gustaria	0,93%	4,35%	3,34%
Pregunta 8			
¿Le gustaria no preocuparse por el mantenimiento general de su casa?			
Me gustaria mucho	56,25%	62,15%	62,95%
Me gustaria	34,75%	35,23%	35,56%

No me gustaria

9,00%	2,62%	1,49%
-------	-------	-------

NIVEL DE USO	Estrato		
	4	5	6
Pregunta 11 ¿Actualmente aplican sistemas inteligentes de seguridad en su hogar?			
Si	89,91%	75,77%	88,49%
No	10,09%	24,23%	11,51%
Pregunta 12 ¿Posee sistemas domoticos de algun tipo?			
Si	32,57%	37,57%	31,35%
No	67,43%	62,43%	68,65%
Pregunta 13 ¿posee usted algun sistema ahorrador de energia en su hogar, diferente a los bombillos ahorradores?			
Si	24,49%	17,88%	26,52%
No	75,51%	82,12%	73,48%
Pregunta 14			

¿Posee algun dispositivo para el control inteligente de su hogar?				
Si	25,73%	24,98%	28,58%	
No	74,27%	75,02%	71,42%	
CAPACIDAD DE INVERSION	Estrato			
	4	5	6	
Pregunta 15				
Estaria dispuesto a invertir en un sistema Control de luminico para su hogar.	ESTRATO			
	4	5	6	
	No desea Invertir	1,36%	2,60%	1,32%
	de \$0 a \$500,000	78,40%	76,96%	50,60%
	de \$500,000 a \$1,000,000	10,12%	12,62%	16,90%
	de \$1,000,000 a \$3,000,000	6,52%	4,62%	17,40%
	de \$3,000,000 a \$6,000,000	2,30%	1,88%	7,22%
mas de \$6,000,000	1,30%	1,32%	6,56%	
Pregunta 16				
Cuanto estaria dispuesto a invertir en un sistema de seguridad contra intrusos para su hogar.	ESTRATO			
	4	5	6	
	No desea Invertir	50,63%	68,60%	75,60%
	de \$0 a \$500,000	20,60%	12,63%	8,65%
	de \$500,000 a \$1,000,000	17,62%	10,00%	6,60%
	de \$1,000,000 a \$3,000,000	6,35%	4,05%	4,60%
	de \$3,000,000 a \$6,000,000	2,60%	2,88%	3,30%

mas de \$6,000,000	2,20%	1,84%	1,25%
Pregunta 17			
<p>Cuanto estaria dispuesto a invertir en un sistema para mantener la seguridad de su hogar.( equipos de deteccion de humo, deteccion de fuga de gas, deteccion de humedad entre otros).</p> <p>No desea Invertir</p> <p>de \$0 a \$500,000</p> <p>de \$500,000 a \$1,000,000</p> <p>de \$1,000,000 a \$3,000,000</p> <p>de \$3,000,000 a \$6,000,000</p> <p>mas de \$6,000,000</p>	ESTRATO		
	4	5	6
	25,62%	23,53%	35,64%
	36,54%	38,60%	41,81%
	16,94%	27,62%	18,32%
	13,36%	5,90%	2,33%
	6,36%	3,29%	1,30%
	1,18%	1,06%	0,60%
Pregunta 18			
<p>Cuanto estaria dispuesto a invertir en un sistema ahorrador de energia para su hogar</p> <p>No desea Invertir</p> <p>de \$0 a \$500,000</p> <p>de \$500,000 a \$1,000,000</p> <p>de \$1,000,000 a \$3,000,000</p> <p>de \$3,000,000 a \$6,000,000</p> <p>mas de \$6,000,000</p>	ESTRATO		
	4	5	6
	11,75%	6,61%	4,60%
	68,65%	62,62%	41,62%
	10,00%	15,69%	32,54%
	7,54%	8,62%	12,30%
	1,60%	4,86%	6,64%
	0,46%	1,60%	2,30%
Pregunta 19			
ESTRATO			

Cuanto estaria dispuesto a invertir en un sistema de comunicación para su hogar con el fin de conocer el estado de su hogar desde donde usted se encuentre.	4	5	6
	No desea Invertir	42,59%	31,62%
de \$0 a \$500,000	30,61%	45,61%	23,61%
de \$500,000 a \$1,000,000	12,61%	18,61%	20,27%
de \$1,000,000 a \$3,000,000	7,24%	2,61%	18,51%
de \$3,000,000 a \$6,000,000	5,61%	1,10%	14,60%
mas de \$6,000,000	1,34%	0,45%	10,51%

Pregunta 20 Cuanto estaria dispuesto a invertir en un sistema de para controlar el uso de sus electrodomesticos.	ESTRATO		
	4	5	6
No desea Invertir	73,61%	68,49%	60,48%
de \$0 a \$500,000	9,51%	17,54%	20,68%
de \$500,000 a \$1,000,000	7,60%	9,61%	10,50%
de \$1,000,000 a \$3,000,000	4,62%	1,60%	5,13%
de \$3,000,000 a \$6,000,000	3,64%	1,50%	2,61%
mas de \$6,000,000	1,02%	1,26%	0,60%

**Anexo D. Encuestas realizadas a las Constructoras.**

<b>ENCUESTAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS</b>	
<b>ACEPTACION DE LOS PRODUCTOS</b>	
<b>Pregunta 1</b>	
Considera interesante, implementar en sus proyectos de construccion tecnologia que permita a las construcciones generar un valor agregado.	
Extremadamente interesante.	42,00%
Muy Interesante.	36,00%
Bastante Interesante.	12,00%
Algo Interesante.	10,00%
Poco Interesante.	0,00%
Nada Interesante	0,00%
<b>Pregunta 2</b>	
Le parece interesante que sus construcciones se caracterizen por tener un mayor nivel tecnologico, el cual garantice ahorro, seguridad y control	
Extremadamente interesante.	38,00%
Muy Interesante.	35,00%
Bastante Interesante.	15,00%
Algo Interesante.	12,00%
Poco Interesante.	0,00%
Nada Interesante	0,00%
<b>Pregunta 3</b>	
Estaria usted interesado en sistemas de control desarrollados en colombia.	
Extremadamente interesante.	42,00%
Muy Interesante.	25,00%



Bastante Interesante.	15,00%
Algo Interesante.	9,00%
Poco Interesante.	4,00%
Nada Interesante	5,00%

#### Pregunta 4

Le interesaría que sus construcciones se caracterizaran por el ahorro de energía, ofreciendo sus construcciones como construcciones ahorradoras.

Extremadamente interesante.	42,00%
Muy Interesante.	12,00%
Bastante Interesante.	6,00%
Algo Interesante.	10,00%
Poco Interesante.	19,00%
Nada Interesante	11,00%

#### Pregunta 5

Le parece interesante un producto que mejorara y tecnificara las construcciones que ustedes realizan.

Extremadamente interesante.	48,00%
Muy Interesante.	36,00%
Bastante Interesante.	14,00%
Algo Interesante.	2,00%
Poco Interesante.	0,00%
Nada Interesante	0,00%

### DESEO DE ADQUISICION

#### Pregunta 6

Estaría interesado en agregar equipos tecnológicos que presten servicios de seguridad incluidos en las construcciones por ustedes realizadas.

Extremadamente interesante.	38,00%
-----------------------------	--------

Muy Interesante.	16,00%
Bastante Interesante.	15,00%
Algo Interesante.	10,00%
Poco Interesante.	5,00%
Nada Interesante	0,00%
<b>Pregunta 7</b>	
Cree que la inclusion de tecnologia en las construcciones por ustedes realizadas aumentaria el interes de compra por parte de sus clientes.	
Definitivamente Si.	34,00%
Probablemente Si.	30,00%
Probablemente No.	12,00%
Definitivamente No.	18,00%
No Sabe No responde	6,00%
<b>Pregunta 8</b>	
Estaria su empresa interesada en adquirir sistemas tecnologicos desarrollados para la gama domotica como el POINTCONTROL en sus proyectos de construccion.	
Definitivamente Si.	20,00%
Probablemente Si.	21,00%
Probablemente No.	26,00%
Definitivamente No.	26,00%
No Sabe No responde	7,00%
<b>Pregunta 9</b>	
Adquiriria su empresa un sistema domotico ahorrador de energia para instalarlo en sus construcciones.	

Definitivamente Si.	56,00%
Probablemente Si.	24,00%
Probablemente No.	12,00%
Definitivamente No.	6,00%
No Sabe No responde	2,00%
<b>Pregunta 10</b>	
Estaria interesado en que sus construcciones estuviera estandarizado un alto nivel tecnologico para el manejo de las viviendas	
Definitivamente Si.	38,00%
Probablemente Si.	12,00%
Probablemente No.	15,00%
Definitivamente No.	19,00%
No Sabe No responde	16,00%
<b>NIVEL DE USO</b>	
<b>Pregunta 11</b>	
Actualmente aplican sistemas de seguridad en sus construcciones	
Definitivamente Si.	13,00%
Probablemente Si.	12,00%
Probablemente No.	60,00%
Definitivamente No.	15,00%
No Sabe No responde	0,00%
<b>Pregunta 12</b>	
Cuando realizan sus proyectos de construcciones, ¿estudian a fondo la posibilidad de agregar cualidades tecnologicas a sus construcciones?	

Definitivamente Si.	12,00%
Probablemente Si.	20,00%
Probablemente No.	12,00%
Definitivamente No.	55,00%
No Sabe No responde	1,00%
	100,00%
<b>Pregunta 13</b>	
¿Incluye actualmente en sus proyectos sistemas ahorradores de energia ?	
Definitivamente Si.	2,00%
Probablemente Si.	2,00%
Probablemente No.	50,00%
Definitivamente No.	25,00%
No Sabe No responde	21,00%
<b>Pregunta 14</b>	
¿entregan sus construcciones con sistema de monitoreo y seguridad?	
Definitivamente Si.	20,00%
Probablemente Si.	12,00%
Probablemente No.	45,00%
Definitivamente No.	23,00%
No Sabe No responde	0,00%
<b>PORQUE NO SE USAN ACTUALMENTE</b>	
<b>Pregunta 15</b>	
Podria comentarnos porque no aplica actualmente productos domoticos en sus construcciones	
Los equipos son muy costosos	85,00%

No existen soluciones a nuestros problemas	5,00%
Los equipos son inseguros	5,00%
No son necesarios	5,00%
Otro	
<hr/>	
<b>Pregunta 16</b>	
Aplicaria la Tecnologia Domotica en sus construcciones si	
Se Garantiza la confiabilidad del producto	36,00%
Si es tiene un valor similar a el resto de los equipos que instalamos	4,00%
Si el costo es economico con respecto a los beneficios	21,00%
Si Garantiza el Ahorro de energia	39,00%
Otro	
<hr/>	
<b>Pregunta 17</b>	
Aplicaria la Tecnologia Domotica en sus construcciones si	
Se Garantiza la confiabilidad del producto	45,00%
Si es tiene un valor similar a el resto de los equipos que instalamos	16,00%
Si el costo es economico con respecto a los beneficios	24,00%
Si Garantiza el Ahorro de energia	10,00%
Otro	
<hr/>	
<b>CAPACIDAD DE INVERSION</b>	
<b>Pregunta 15</b>	
Estaria dispuesto a invertir en un sistema Control de luces para sus edificaciones (precios por apartamento)	

No desea Invertir	15,00%
de \$0 a \$500,000	38,00%
de \$500,000 a \$1,000,000	20,00%
de \$1,000,000 a \$3,000,000	11,00%
de \$3,000,000 a \$6,000,000	9,00%
mas de \$6,000,000	7,00%
<p>Pregunta 16</p> <p>Cuanto estaria dispuesto a invertir en un sistema de seguridad contra intrusos para su hogar.</p>	
No desea Invertir	48,00%
de \$0 a \$500,000	25,00%
de \$500,000 a \$1,000,000	14,00%
de \$1,000,000 a \$3,000,000	5,00%
de \$3,000,000 a \$6,000,000	5,00%
mas de \$6,000,000	3,00%
<p>Pregunta 17</p> <p>Cuanto estaria dispuesto a invertir en un sistema de para mantener la seguridad para sus edificaciones.( equipos de deteccion de humo, deteccion de fuga de gas, deteccion de humedad entre otros) por apartamento.</p>	
No desea Invertir	36,00%
de \$0 a \$500,000	30,00%
de \$500,000 a \$1,000,000	12,00%
de \$1,000,000 a \$3,000,000	10,00%
de \$3,000,000 a \$6,000,000	10,00%
mas de \$6,000,000	2,00%
<p>Pregunta 18</p> <p>Cuanto estaria dispuesto a invertir en un sistema ahorrador de energia para sus edificaciones con el fin de hacerlas mas atractivas</p>	
No desea Invertir	16,00%
de \$0 a \$500,000	36,00%
de \$500,000 a \$1,000,000	24,00%
de \$1,000,000 a \$3,000,000	12,00%

de \$3,000,000 a \$6,000,000	5,00%
mas de \$6,000,000	7,00%
<b>Pregunta 19</b>	
Cuanto estaria dispuesto a invertir en un sistema de comunicación para sus contrucciones.	
No desea Invertir	34,00%
de \$0 a \$500,000	25,00%
de \$500,000 a \$1,000,000	10,00%
de \$1,000,000 a \$3,000,000	15,00%
de \$3,000,000 a \$6,000,000	12,00%
mas de \$6,000,000	4,00%
<b>Pregunta 20</b>	
Cuanto estaria dispuesto a invertir en un sistema de para controlar el sistema electrico de sus contrucciones.	
No desea Invertir	29,00%
de \$0 a \$500,000	31,00%
de \$500,000 a \$1,000,000	21,00%
de \$1,000,000 a \$3,000,000	11,00%
de \$3,000,000 a \$6,000,000	4,00%
mas de \$6,000,000	4,00%
<b>RESUMEN CAPACIDAD DE INVERSION CONSTRUCTORAS</b>	
No desea Invertir	25,43%
de \$0 a \$500,000	26,43%
de \$500,000 a \$1,000,000	14,43%
de \$1,000,000 a \$3,000,000	9,14%
de \$3,000,000 a \$6,000,000	6,43%
mas de \$6,000,000	3,86%