

**ESTUDIO Y FACTIBILIDAD DEL DISEÑO DE UNA MAQUINA DISPENSADORA
DE HUEVOS EN LA CIUDAD DE CARTAGENA**

DANIEL ALBERTO CARRILLO BARRIOS

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
PROGRAMA DE INGENIERIA MECATRONICA
MINOR EN AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
CARTAGENA DE INDIAS D.T. Y C.
2008

**ESTUDIO Y FACTIBILIDAD DEL DISEÑO DE UNA MAQUINA DISPENSADORA
DE HUEVOS EN LA CIUDAD DE CARTAGENA**

DANIEL ALBERTO CARRILLO BARRIOS

Monografía presentada para optar al título de Profesional en Ingeniería
Macatrónica

LUIS ACOSTA
Asesor

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
PROGRAMA DE INGENIERIA MECATRONICA
MINOR EN AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
CARTAGENA DE INDIAS D.T. Y C.
2008

TABLA DE CONTENIDO

TITULO.....	6
INTRODUCCION	6
1. OBJETIVOS.....	7
1.1 OBJETIVO GENERAL	7
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	7
2. LOCALIZACIÓN DEL ESTUDIO	8
3. MARCO DE REFERENCIA TEORICO CONCEPTUAL	8
3.1 MARCO TEORICO	8
EVALUACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD O VIABILIDAD DE UN PROYECTO	8
3.2 ETAPAS	11
3.3 ASPECTOS A EVALUAR	12
3.4 MARCO CONCEPTUAL	13
4. ESTADO DEL ARTE	15
5. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	18
6. DISEÑO METODOLOGICO	18
6.1 TIPO DE ESTUDIO	18
6.2 METODOLOGIA	19
6.2.1 TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS, MUESTRA Y FUENTES DE INFORMACION	19
7. MERCADO AVICOLA COLOMBIANO	22
7.1 NIVEL DE ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD AVÍCOLA	22
7.2 MERCADO CORPORATIVO	25
7.3 TAMAÑO DEL HUEVO	28
7.4 COLOR DEL HUEVO	29
7.5 FRESCURA DEL HUEVO	29
7.6 MOTIVOS DE DESCARTE	30
7.7 RESIDUOS DEL HUEVO	30

7.8 ALMACENAMIENTO.....	31
8. EL VENDING O VENTA AUTOMATICA.	31
9. ESTUDIO DE LA OFERTA Y DEMANDA DEL MERCADO AVICOLA EN CARTAGENA.....	36
9.1 Perfil del consumidor de huevo en Cartagena.	36
9.2 Marco general de las empresas consumidoras de huevo	41
10. PERFIL DE LA OFERTA DEL MERCADO DE HUEVOS EN CARTAGENA.....	42
El Crecimiento de la producción de huevos en Colombia	42
Precios del Huevo	44
11. ANALISIS DE COSTOS Y BENEFICIOS EN LA IMPLEMENTACION DE LA MAQUINA DISPENSADORA DE HUEVOS EN CARTAGENA.....	48
11.1 Diseño y producción de máquina dispensadora automática VENDING.	48
11.2 Costos del diseño y producción de la maquina.	57
12. ¿ES FACTIBLE LA IMPLEMENTACION DE LA MAQUINA DISPENSADORA DE HUEVOS EN CARTAGENA?	59
CONCLUSIONES	61
BIBLIOGRAFIA	63
ANEXOS	64
Anexo A. Maquina Dispensadora de huevos.	64
Anexo B. sistema de dispensación.....	65
Anexo C. Diagrama de sistema eléctrico	66
66	
Anexo D. Diagrama de tarjeta de control y de poder	67
Anexo E. Modelos de encuesta	68

Índice de Tablas

págs.

<i>Tabla 1. Ventajas y desventajas de las presentaciones del huevo.</i>	27
<i>Tabla 2 Tipos de huevo.</i>	29
<i>Tabla 3 Cantidad de máquinas vending por país.</i>	32
<i>Tabla 4. Huevo: Precios promedio nacional semestres a 2005 y 2006.</i>	46
<i>Tabla 5. Costos estimados en Mano de obra directa</i>	57
<i>Tabla 6. Costo de materiales</i>	58
<i>Tabla 7. Gastos de Local y administración</i>	58
<i>Tabla 8. Estimación del consumo familiar</i>	60
<i>Tabla 9. Estimación del VPN y TIR</i>	60

Gráficos

<i>Gráfico 1 comportamiento de la industria del vending</i>	33
<i>Gráfico 2. Porcentaje de familias por estrato socioeconómico Cartagena</i>	37
<i>Gráfico 3. Porcentaje de estado civil en Cartagena</i>	37
<i>Gráfico 4. Porcentaje de ocupación en Cartagena</i>	38
<i>Gráfico 5. Ingresos por familia en Cartagena</i>	38
<i>Gráfico 6. Porcentaje de consumo de huevo en las familias cartageneras</i>	39
<i>Gráfico 7. Porcentaje de compra de huevo por las familias cartageneras</i>	40
<i>Gráfico 8. Propiedades al momento de comprar huevo</i>	40
<i>Gráfico 9. Producción de huevo en Colombia. Millones de Unidades primer semestre</i>	43
<i>Gráfico 10. Producción de huevo tendencia de largo plazo en Colombia</i>	43
<i>Gráfico 11. Variación anual de los precios del huevo en Colombia: IPC y precio mayorista</i>	45

Figuras

<i>Figura 1 Productos</i>	34
<i>Figura 2 sitios de colocación de las máquinas expendedoras</i>	35
<i>Figura 3. Dimensiones de la máquina</i>	48
<i>Figura 4 Recinto de almacenamiento</i>	49
<i>Figura 5. Sistema de dispensación</i>	50
<i>Figura 6 bandeja de deslizamiento</i>	51
<i>Figura 7 Tarjeta control 302AC. Diagrama / tarjeta de control</i>	52
<i>Figura 8 Tarjeta Power 302AC</i>	54
<i>Figura 9. Validador de moneda (no da vueltas)</i>	56

TITULO

ESTUDIO Y FACTIBILIDAD DEL DISEÑO DE UNA MAQUINA DISPENSADORA DE HUEVOS EN LA CIUDAD DE CARTAGENA

INTRODUCCION

El siguiente documento corresponde la monografía denominada “ESTUDIO Y FACTIBILIDAD DEL DISEÑO DE UNA MAQUINA DISPENSADORA DE HUEVOS EN LA CIUDAD DE CARTAGENA”. Este tiene como objetivo estudiar la factibilidad de diseño y montaje de una maquina dispensadora de huevos para la ciudad de Cartagena, de acuerdo al perfil de consumo y el desempeño empresarial del área, y si objetivamente este diseño y montaje conviene en el crecimiento del sector avícola cartagenero, a partir de la pregunta ¿Es Factible instalar en la ciudad de Cartagena una maquina dispensadora de huevos? Se especificará el documento.

En primera instancia se presentara lo concerniente a la metodología de investigación del documento utilizando un marco teórico enfatizado en el estudio de factibilidad y las herramientas utilizadas. Muy seguido se realizara la caracterización del mercado avícola colombiano y cartagenero. Como herramienta primordial y muy relacionada a la especialidad del énfasis se desarrolla un estudio de Costos y diseño del montaje de la maquinaria y finalmente la verificación a través de herramientas financieras básicas, si realmente es viable la implementación en la ciudad de Cartagena.

Se espera que la investigación sea de agrado de los lectores y que su aceptación genere proyecciones y expectativas en la toma de decisiones empresariales y tecnológicas para que fortalezcan las actividades de las firmas y conlleven a que se genere proximidades en las relaciones productivas en el mediano plazo.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

- Evaluar de acuerdo al comportamiento del mercado nacional y local, la factibilidad de venta del diseño en la ciudad de Cartagena de una maquina dispensadora de huevos.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar una caracterización general del mercado avícola colombiano, como panorama de la oferta y demanda del mercado en el país.
- Analizar la demanda y oferta del mercado avícola, a partir de las preferencias alimenticias del consumidor de huevos y del comportamiento empresarial del sector avícola.
- Analizar de acuerdo a los resultados del mercado, Los costos y los beneficios generados por el diseño y construcción de la maquinaria.
- Evaluar por medio de las técnicas financieras de valor presente neto (VPN) y Tasa interna de retorno (TIR) la decisión de venta de la maquinaria para un oferente promedio.
- Propiciar un encuentro de los diversos actores de la cadena empresarial avícola para analizar y discutir el futuro de este mercado en la ciudad de Cartagena a partir de los resultados de esta investigación.

2. LOCALIZACIÓN DEL ESTUDIO

El estudio y factibilidad del diseño de una maquina dispensadora de huevos se realizará para la ciudad de Cartagena. Esta ciudad se caracteriza por tener una población que supera los 900.000 habitantes. Es un importante centro turístico, puerto comercial, zona industrial y lugar de eventos internacionales. Desde 1984, catalogada como patrimonio Histórico y Cultural de la Humanidad, con proyectos de gran impacto, consolidación de la descentralización administrativa y la cooperación pública privada para alcanzar un desarrollo sostenible a escala humana¹.

Cartagena de Indias, una ciudad turística, comercial e industrial, esta situada en el centro litoral de la cuenca caribeña, contribuye con el 23% del PIB del Departamento de Bolívar y con el 50% del PIB distrital. Se extiende bajo un área de 4.500 hectáreas dentro de la cual, el 83% se encuentra urbanizada, posee una densidad bruta de 159 habitantes por hectárea, y una cantidad aproximada de 130.000 viviendas y cerca de 270 barrios². En los últimos años ha tenido un importante crecimiento económico, demográfico y en su extensión territorial.

3. MARCO DE REFERENCIA TEORICO CONCEPTUAL

3.1 MARCO TEORICO

EVALUACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD O VIABILIDAD DE UN PROYECTO³

¹ Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias. Reseña de Cartagena de Indias. Disponible en http://www.alcaldiadecartagena.gov.co/la-ciudad/la_ciudad.jsp. Consultado 02 de julio de 2007.

² Proyecto COL 96/013 (02/089): Estudio del Diseño Conceptual del Sistema Integrado de Transporte del Distrito de Cartagena Modulo de Transporte Publico: Capitulo 2 área de influencia.

³ Documento basado en :

http://www.seduca.gov.co/portal/educacion/servicios/tramites/descargas/legalizacion/anexo_1.doc

Un estudio de factibilidad consiste en ordenar las alternativas de solución para el proyecto (que se aspira a ejecutar), según los criterios elegidos para asegurar la optimización de los recursos económicos, técnicos y humanos, empleados, y los efectos del proyecto en el área o sector de destino.

El estudio de factibilidad de un proyecto tiene como finalidad:

- Determinar las características técnicas de la operación
- Fijar los medios para implementar la organización requerida y los problemas humanos que conlleva
- Establecer los costos de operación (estimativos provisionales)
- Evaluar los recursos disponibles reales o potenciales

Un estudio de factibilidad arroja resultados determinados, los cuales van a influir en las decisiones tomadas por las personas responsables del proyecto. La evaluación de un proyecto de factibilidad estará centrada especialmente en los recursos, los cuales se analizarán en aspectos: Operativos, técnicos y económicos, así como en los posibles resultados. De allí que se contemplen las siguientes factibilidades:

- Factibilidad operativa, depende de los recursos humanos que participaron en el proyecto. Aquí se identifican todas aquellas actividades que son necesarios para lograr el objetivo del proyecto.
- Factibilidad técnica, se refiere a los recursos que son necesarios para efectuar las actividades que requiere el proyecto.
- Factibilidad económica, es el elemento más importante, ya que a través de él se solventan las carencias de otros recursos. La factibilidad económica se evalúa a través del análisis de costo-beneficio, el cual compara beneficios y costos del proyecto y, si los primeros exceden a los segundos, se dispone entonces de un primer juicio que indica su viabilidad.

Este análisis puede además proporcionar información sobre las consecuencias económicas de las medidas o programas alternativos. La fórmula para su ejecución es la siguiente:

$$ACB = \text{Beneficios} / \text{Inversión} + \text{costos}$$

Nomenclatura: A = Análisis C = Costo B = Beneficios

Ahora bien, cuando se trata de evaluar proyectos sociales, educativos o culturales cuyos rendimientos no pueden ser medidos muchas veces, en términos económicos, puede emplearse una fórmula adaptada:

$$ACB = \text{Inversión} + \text{costos de funcionamiento} / \text{Número de beneficiarios}$$

Esta clase de análisis nos permite ir evaluando la rentabilidad de los proyectos aunque generen beneficios económicos. Sin embargo, el hecho de que la evaluación debe realizarse siempre en función de los objetivos estratégicos y que la mayoría de los proyectos sociales y culturales tengan costos y beneficios no económicos, imposibilita este tipo de análisis.

Otro elemento de análisis es el de costo-eficacia, denominado también análisis de costo-efectividad, es muy parecido al de costo-beneficio (comparten los mismos fundamentos teóricos y metodológicos), aunque tiene aplicaciones y respuestas diferentes básicamente es igual al análisis de costo-beneficio y difiere en que los beneficios se expresan en unidades de resultado y no en unidades monetarias.

Factibilidad social. Además del análisis económico o evaluación de la rentabilidad, en el caso de proyectos de tipo social y educativo, suele ser conveniente realizar también el denominado “balance social” para evaluar la relación medios-fines y su nivel de cumplimiento, el balance social comporta:

- Definir los actores sociales (interesados)
- Definir sus exigencias sociales

- Determinar los indicadores sociales que corresponden a ellos
- Medir el grado de cumplimiento (antes, durante y después)

El estudio de factibilidad se debe llevar a cabo antes del inicio de cualquier proyecto. El reporte del estudio no es una propuesta del proyecto, es simplemente una evaluación de la factibilidad para diseñar una maquina dispensadora de huevos, de acuerdo a la viabilidad legal, administrativa, física y financiera.

3.2 ETAPAS

El estudio de factibilidad consta de varias etapas, diseñadas para proveer información relevante y precisa que determine el potencial para el ofrecimiento del servicio o producto en una localidad determinada:

- Identificación del grupo social que puede ser involucrado y su área de influencia
- Selección de las personas encargadas de proveer la información al equipo encargado del estudio de factibilidad
- Sensibilización: Explicar los beneficios de la oferta, las oportunidades brindadas y el funcionamiento del diseño de la maquina a desarrollar.
- Estudio de mercado: Para que la propuesta sea viable económicamente, deben existir unos usuarios capaces de cubrir los costos y un capital que respalde la viabilidad de la propuesta
- Identificación de las estructuras necesarias a un nivel personal y de organización: Planta física, estructura administrativa, personal capacitado, en caso de ser viable la propuesta a partir del estudio de factibilidad
- Presentación del informe: Debe contener información comprobada especificando claramente todas las suposiciones usadas y las fuentes de datos. El principio de transparencia debe ser aplicado proporcionando una clara descripción de los procesos usados en el estudio.

3.3 ASPECTOS A EVALUAR

El informe debe contener la siguiente información para que sea relevante como punto de partida para el proyecto:

Información y datos resultantes:

- Número y porcentaje de los posibles usuarios del servicio desglosados por niveles y grados ofrecidos.
- Inversión necesaria cuantificada.
- Requerimientos de organización, capacitación y funcionamiento necesarios identificados.

Recursos humanos resultantes:

- Personal que acepta participar y está disponible, demostrado con hoja de vida.
- Número de personal requerido, personal administrativo y de servicios generales necesarios para llevar a cabo el servicio estimado.

Organizaciones resultantes:

- Demostrar con acuerdos provisionales la disponibilidad de la planta física, bien sea en propiedad o en arrendamiento. Igualmente la disponibilidad de espacios adecuados.
- Expectativas realistas respecto a la implementación del proyecto, presentando todas las ventajas posibles para la prestación del servicio o suministro del producto, bien sea de tipo público, privado o de economía solidaria.

- Presentar gráficamente los gastos y los beneficios que acarreará la puesta en marcha de la maquinaria; se recomienda hacer uso de la fórmula costo versus beneficio.

3.4 MARCO CONCEPTUAL

Para una mayor comprensión de lo expresado en esta investigación se hace necesario puntualizar y aclarar los conceptos sobre algunos de los términos citados en la misma, entre los cuales tenemos:

a) FACTIBILIDAD: Es un estudio de factibilidad consiste en ordenar las alternativas de solución para el proyecto (que se aspira a ejecutar), según los criterios elegidos para asegurar la optimización de los recursos económicos, técnicos y humanos, empleados, y los efectos del proyecto en el área o sector de destino.

b) OFERTA: En este estudio la oferta se refiere a las empresas relacionadas con el mercado de los huevos

c) DEMANDA: Son los consumidores del mercado avícola. Esto se refiere al mercado de pollos y huevos.

d) MERCADO: Escenario o institución social donde juegan libremente la oferta y la demanda.

e) VALOR PRESENTE NETO: constituye una herramienta fundamental para la evaluación y análisis de la viabilidad del proyecto.⁴

⁴ <http://www.monografias.com/trabajos08/> Evaluación y análisis de la Viabilidad de un Proyecto

f) TASA INTERNA DE RETORNO: Indicador tomado para medir el impacto económico del proyecto. Siendo estas la tasa de interés con la cual el valor presente neto (VPN) es igual a cero.

g) IMPACTO: Resultado o consecuencia de la implementación de la maquina dispensadora de huevos en Cartagena.

h) ESTIMACION: Conjunto de técnicas que permiten dar un valor aproximado de un parámetro de una población a partir de los datos proporcionados por una muestra.

i) PERCEPCIÓN: Interpretación del efecto que son los datos brutos recibidos por un sujeto, a través de sus sentidos (estímulo), basándose en sus atributos físicos, su relación con el medio circundante y las condiciones que prevalecen en el individuo en un momento determinado. Los elementos que contribuyen mayormente al proceso de la percepción son las características del estímulo y las experiencias pasadas, las actitudes y las características de la personalidad del individuo.

4. ESTADO DEL ARTE

En la realización de la investigación se hizo una búsqueda minuciosa para llegar a un estado del arte que le proporcionara un lineamiento a la investigación y a la vez apropiarnos de una amplia gama documental que nos permitiera conocer un poco sobre los estudios que se han realizado acerca del tema en cuestión. A continuación se presentan las fuentes que sirvieron de base para nuestro anteproyecto.

- Mojica, Amilcar. CARACTERISTICAS DEL SECTOR AVICOLA COLOMBIANO Y SU RECIENTE EVOLUCION EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER. Centro Regional de estudios Económicos Bucaramanga. Banco de la Republica. Agosto 2005.

Este documento manifiesta la evolución del sector avícola en la estructura Económica del departamento de Santander. De esta forma plantea como este mercado en el departamento de Santander paso de una forma artesanal a una actividad con características industriales, absorbiendo una cantidad notable de empleo directo e indirecto y posicionándose dentro del mercado local y extranjero. El documento brinda un marco de antecedentes sobre el desarrollo de la actividad en el país y un diagnostico de la industria avícola en Santander.

Como se aprecia en el documento la industria avícola colombiana inicia su industrialización a comienzo de los años sesenta, donde confluyeron los subsectores del pollo, el huevo y el de los concentrados, este último, el encargado de suministrar los nutrientes alimenticios de las aves.

De igual manera, según FENAVI, entre 1990 y 2003 la industria avícola mostró un crecimiento promedio anual de 5.8%, siendo el más importante dentro de la Economía Agropecuaria Nacional. Esta industria absorbe más de 240 mil empleos, los cuales se encuentran concentrados en los diferentes procesos que conforman la cadena avícola y a nivel mundial los Estados Unidos y Brasil

lideran la producción y exportación de aves; México se destaca en la producción de carne de pollo en canal y Colombia ese el primero a nivel Andino en la producción y comercialización. En cuanto al huevo, el primer productor es China, seguido de los países del bloque soviético y los Estados Unidos. El departamento de Santander, es considerado uno de los territorios donde mayor desarrollo ha evidenciado la industria Avícola, si este se compara con el resto del país, no obstante esta importancia local, la industria avícola Santandereana se ha encontrado con dos fuertes competidores como son los Estados Unidos y Brasil, países que manejan menores costos de producción. Los productos avícolas santandereanos mantienen un alto volumen de ventas en regiones de la zona central de Colombia, en especial la capital del país y los departamentos de Cundinamarca, Huila, Boyacá, Tolima y Meta.

- Cordero, Sarah et al. Estudio de Factibilidad Económica para la Instalación de una Facilidad Pesquera en Isabela, Galápagos, Ecuador. CEN 1503. CEPAL. Enero 2004.

Cordero nos da un enfoque financiero a través del análisis de costo y beneficios mediante técnicas financieras para demostrar que es viable la instalación de una facilidad pesquera. Este documento proporciona una guía razonable para la realización del trabajo aplicado al mercado avícola de Cartagena.

- Big Service. Información Corporativa

Se coloca esta información como Estado del arte, ya que fue la empresa que dispuso de sus servicios para seguir la idea de una maquina dispensadora de huevos, mediante el vending o distribución de alimentos y bebidas a través de máquinas dispensadoras automáticas. Esta información corporativa nos muestra una guía del vending en Colombia. Esta contempla desde el contexto internacional del sistema, los formatos de negocio como el catering, OCS y

vending, los tipos de máquinas en Colombia, el sistema de pago y las posibles locaciones de la máquina en Colombia.

- Mora, Jose Daniel. LA PRODUCCIÓN AVÍCOLA EN COLOMBIA. Connotaciones. Universidad nacional.

Este documento presenta los principales aspectos por los cuales en Colombia el crecimiento de la industria avícola ha sido irregular, por debajo de los promedios en que lo vienen haciendo otros países que integran comunidades de mercados como la CAN, MERCOSUR y NAFTA. Las explicaciones se argumentan en el desenvolvimiento del país, además de factores externos e internos. Esto ha permitido elementos integradores como fusiones de empresas, con el fin de reducir costos y ganar competitividad.

- Federación nacional avícola de Colombia Fenavi. DIAGNÓSTICO DEL MERCADO CORPORATIVO DEL HUEVO. INFORME FINAL.

Es uno de los más importantes documentos para el estudio, ya que brinda un amplio marco de conocimiento en cuanto al mercado avícola nacional y su cadena productiva, así como el análisis de la oferta y demanda del mercado. FENAVI presenta un diagnóstico del mercado corporativo del huevo, donde los aportes apropiados al trabajo se centran en primera instancia en el precio del huevo que es inelástico a la solicitud del producto lo que hace al mercado rentable y con posibilidades de adaptación a nuevas tecnologías. Segundo se considera que este es un mercado plano donde no se reciben ventajas y servicios adicionales, con una materia prima fundamental, como lo es el huevo. Finalmente el mercado necesita un conocimiento más a fondo del mercado internacional y nacional, y la forma de generar nuevas tecnologías que generen beneficios en los productores y disponibilidad en los consumidores. Este documento junto al de la FEDERACIÓN NACIONAL DE AVICULTORES denominado **La avicultura Colombiana. Resultados y expectativas 2001-**

2002⁵. Y el análisis del Sector Avícola de la DIRECCION DE INVESTIGACIONES DE LA SUPERINTENDENCIA DE BANCOS Y SEGUROS, constituyen un marco completo de la caracterización del mercado avícola en Colombia, y que se siguen sosteniendo en este documento.

5. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	INDICADOR	MEDICION	FUENTE
Consumo	Se mide como el numero de huevos que consumen las familias	N° de huevos consumidos en el mes	Encuesta
Compra	Se mide como el numero de huevos que compran las familias	N° de huevos comprados en el mes	Encuesta
Calidad	Son los aspectos de calidad disponibles en el momento de compra y consumo de huevo	Selección de aspecto de calidad	Encuesta
Stock	Stock de huevos dejados en el periodo	Huevos disponibles	Encuesta
Calificación del proveedor	Percepción de los proveedores	De 1 a 5	Encuesta

6. DISEÑO METODOLOGICO

6.1 TIPO DE ESTUDIO

El tipo de investigación es descriptiva y experimental. Descriptiva por que su finalidad se enfoca en describir las características fundamentales sobre la percepción de los usuarios que tienen influencia ⁶ en el mercado avícola actual en Cartagena, esta toma como marco referencial el tiempo actual y se desarrollara a través de encuestas en los hogares Cartageneros y en las empresas pertenecientes al sector. Por otra parte es experimental porque pretende probar la relación de causa y efecto entre los

⁵ En: <http://www.fenavi.org.co>.

⁶ NEIL J. SALKIND, Métodos de Investigación ". ED Prentice Hall.

costos de la maquinaria y los beneficios del proyecto, mediante las técnicas financieras de VPN y TIR.

6.2 METODOLOGIA

Dentro del desarrollo del proyecto de investigación se llevaran a cabo una serie de pasos los cuales facilitaran el progreso de esta; Estos son:

- Investigación Recopilación, revisión, y selección de la información suministrada por las fuentes secundarias con el fin de dar una visión mucho más amplia de los aspectos y características relacionados con el mercado avícola en la ciudad de Cartagena.
- Realización de sondeo de opinión para tener una aproximación de los beneficios relacionados con el mercado avícola en Cartagena.
- Recolección de la información primaria a través de la encuesta formal.
- Organización, selección y procesamiento de la información obtenida en los pasos anteriores.
- Análisis de la información y cálculos de la TIR y VPN.
- Redacción de documento informativo preliminar.
- Redacción y entrega de documento final y respectivas conclusiones.

6.2.1 TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS, MUESTRA Y FUENTES DE INFORMACION.

Para el desarrollo investigativo del trabajo es indispensable la utilización de fuentes primarias y secundarias. Las fuentes primarias se recopilarán mediante encuestas formales a los consumidores y empresarios del mercado avícola, logrando hacer de esta la base principal del análisis a realizar.

Dentro las fuentes secundarias se utilizaran una gran variedad de libros, documentos, reportes periodísticos y páginas Web relacionadas con el tema Factibilidad de proyectos.

Se realizará una encuesta a 400 personas, en la ciudad de Cartagena teniendo en cuenta el nivel de participación poblacional de cada barrio en la ciudad. Esto nos permitirá recopilar información específica sobre las características socioeconómicas de los usuarios actuales, condiciones y percepciones del mercado y demás aspectos relacionados con la expectativa de beneficio que generará la implementación de la maquinaria en comparación con el escenario actual.

Para este trabajo de investigación, se resaltaron los siguientes aspectos para estimar el tamaño de la muestra a utilizar.

• Una población de 157.184 viviendas en el Distrito de Cartagena. ⁷ .
• 163 Barrios.
• Un nivel de Confianza del 96%.
• Un Error muestral correspondiente al 5%

La formula para calcular el tamaño óptimo para poblaciones finitas⁸ denotada por la expresión:

$$N = \frac{Z^2 N p q}{(N - 1) e^2 + z^2 p q} \quad \text{En donde;}$$

⁷ Documento Conpes 3259 “Sistema integrado del servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros del distrito de Cartagena-Transcaribe”, fuente Encuesta Origen-Destino Universidad Nacional.

⁸ Estadística y Muestreo, Ciro Martínez Bencardino Cáp. 8 “Distribución del Muestreo Aleatorio”, Tamaño de Muestra, Pág. 34.

p = Probabilidad de que un fenómeno ocurra.
q = Probabilidad de que un fenómeno no ocurra
N = Tamaño de la población
n = Tamaño de la muestra
z = Desviación estándar
e = Error muestral

Al remplazar los valores correspondientes en la fórmula descrita se obtiene el tamaño de la muestra inicial a realizar para las respectivas encuestas de: **383 =400**

Con base en los resultados anteriores se puede realizar una estratificación del total de la muestra tomando en consideración la proporcionalidad que le corresponde, en términos de Viviendas por barrios en el distrito de Cartagena de la siguiente manera:

7. MERCADO AVICOLA COLOMBIANO

El sector avícola ha venido evolucionando de manera favorable en los últimos años, lo que le ha permitido consolidarse dentro de la estructura actual de la economía colombiana. A comienzos de los años sesenta, este negocio pasó de ser una actividad eminentemente artesanal a una actividad con características industriales, de tal manera que en la actualidad absorbe cerca de 240.000 empleos, de los cuales el departamento genera cerca de 40.800 empleos directos y 78.000 indirectos distribuidos dentro de la cadena productiva de este negocio. El sector avícola ofrece oportunidades de producción que contemplan varias alternativas: Las aves, los huevos y las carnes frías como producto alterno; sus ventas desde Colombia se orientan hacia mercados ubicados en la región Andina, siendo nuestro país el principal productor y comercializador de estos productos⁹.

Existe en el mercado, una alta competencia por parte de los Estados Unidos y Brasil quienes observan una menor estructura de costos, motivo por el cual les permite ofertar sus productos al exigente mercado internacional en condiciones más favorables.

7.1 NIVEL DE ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD AVÍCOLA.

En términos de la producción avícola nacional solo el sistema de producción intensivo se encuentra bien diferenciado como patrón establecido y por esta razón las estadísticas agropecuarias disponibles se ocupan esencialmente del sistema que varias décadas atrás se instaló en “patios o solares” para producir huevo y carne con aves e insumos en su mayoría importados. Luego se constituyeron granjas y ahora se consolidó una industria pecuaria en varias regiones del país

⁹ Mojica, Amilcar y Paredes Joaquin. CARACTERISTICAS DEL SECTOR AVICOLA COLOMBIANO Y SU RECIENTE EVOLUCION EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER. Centro Regional de estudios Económicos Bucaramanga. Banco de la Republica. Agosto 2005. Pág. 2.

con desarrollo en muchos campos industriales que se consideran de soporte tecnológico como es el caso de la cadena de alimentos balanceados, biológicos y equipo principalmente¹⁰.

Todo este proceso se vio ligado de manera “natural” a las regiones y según las condiciones de la demanda. Así se comenzaron a identificar algunas zonas de producción como la Sabana de Bogotá, Tolima, Valle, Santander, Costa Atlántica y Antioquia, en las cuales se produce bajo lo que se conoce como la avicultura moderna, bien caracterizada, que dispone de tecnología y a partir de la cual se satisface, casi en su totalidad, la demanda nacional de carne de pollo y de huevo. Pero progresivamente cada región ha experimentado un desarrollo diferente propiciado por varios aspectos lo que ha resultado en la consolidación de algunas regiones como Santander, Valle y el Centro del país. Pero a raíz de la implantación de medidas tendientes a la progresiva liberalización y apertura económica, el sector agropecuario ha experimentado un proceso relativamente intenso de ajuste estructural¹¹. Por ejemplo, a medida que la industria de los alimentos balanceados para animales (ABA) entró en una dinámica de fortalecimiento y abaratamiento de los costos de producción al facilitarse la libre importación de materias primas, se originaron cambios en la estructura relativa de precios de carne y huevo, se crearon nuevas oportunidades de mercados, mejores sistemas de comercialización y ampliación del consumo. Esto ha sido una tendencia Latinoamericana y mundial, pero en cada país pueden confluír otros factores que en mayor o menor medida contribuyen al crecimiento y fortalecimiento de la industria avícola, lo que puede ser atribuible a las siguientes razones:

¹⁰ Mora, José Daniel. LA PRODUCCIÓN AVÍCOLA EN COLOMBIA. Connotaciones. Universidad nacional. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Pág. 2.

¹¹ Balcazar, Álvaro. Transformaciones de la Agricultura colombiana entre 1990 y 2002. Revista de Economía Institucional, Vol.5, N°9. Segundo semestre de 2003. pág. 131

1. Condiciones de la demanda: Por ejemplo, nivel de ingresos, tamaño de los mercados, gustos culturales, desarrollo de mercadeo minorista.
2. Condiciones de la producción / inversión económica. Por ejemplo: mano de obra, tecnología, costo de insumos, clima.
3. Políticas gubernamentales como legislaciones sanitarias, de comercio exterior, desarrollo de infraestructura y servicios públicos.
4. Desarrollo de las industrias de soporte / conexas (la cadena ABA, acceso a materias primas, transporte, insumos).
5. Estrategias corporativas o empresariales y estructura del mercado (Tamaño y número de competidores)¹².

Adicionalmente, lo que antes no se consideró que podría tener importancia, parece que ahora, por razones de índole geográfico (cercanía a los puertos y fronteras) ha ido resultando favorable, por varias razones, para algunas empresas y zonas. Además, muchos avicultores y empresas optaron por estrategias de desarrollo (capitalización, comercialización, integración, renovación tecnológica) que resultaron favorables en la consolidación de unas, en la desaparición de otras y en el afianzamiento de unas regiones. Y todo debido a la necesidad de aumentar las condiciones de competitividad de cada empresa dentro del mercado nacional o regional, dando lugar incluso a pugnas al interior de los entes corporativos que los agrupa. Este desenvolvimiento es similar a lo conocido en otros países y ha llevado a lo siguiente:

¹² Mojica, Amilcar y Paredes Joaquin. Op.cit.

- Un progresivo dominio del mercado por grandes grupos empresariales que ejercen un dominio importante de los mercados directos regionales o nacionales.
- La desaparición de granjas que se encuentran en los niveles más bajos de productividad y con menores posibilidades de capitalización.
- Que estas integraciones estén condicionadas a permanecer siempre en el mejor nivel técnico y sanitario para poder seguir siendo competitivas
- Un aumento de la gama de productos ofrecidos al consumidor, especialmente en pollo procesado y la oferta de nuevos productos transformados con mayor valor agregado y listo o casi listo para consumir.
- Un mayor énfasis en el componente tecnológico del sistema de producción, sacrificio y mejoramiento de los sistemas de comercialización, por ejemplo, puntos directos de venta, ofertas especiales y venta puerta a puerta.

Todo esto ha contribuido a que la avicultura se constituya en el sector más dinámico dentro de las actividades pecuarias en las tres últimas décadas. Por ejemplo, la producción de carne bovina se incrementó a una tasa anual del 1,4 la porcicultura al 2,1% y la avicultura en 11,6 % para carne de pollo y 7,5% en producción de huevo¹³.

7.2 MERCADO CORPORATIVO

El mercado corporativo (institucional) en general utiliza el huevo completo con cáscara no sólo, por la frescura implícita y características organolépticas que transmite sino también por la tradición en las formulaciones/recetas ya estandarizadas de los productos que elaboran. A la vez por desconocimiento en el manejo de las otras presentaciones.

¹³ Balcazar, Alvaro. Op. cit

El “huevo pasteurizado” se refiere a huevos que han sido extraídos del cascarón para ser procesados. Los productos básicos de huevo incluyen: huevos enteros, claras, yemas y mezclas diversas con otros ingredientes, o sin ningún otro ingrediente, que han sido procesados y pasteurizados. Estos productos se pueden conseguir en forma líquida, congelados o en polvo.¹⁴

Sin embargo, hay industrias que utilizan huevo líquido pasteurizado (con todas las normas BPM, es decir, que compran un producto de alta calidad), estas empresas son:

- **NOEL**
- **CARULLA**
- **PCA**
- **COLOMBINA. LA CONSTANCIA**
- **LEVAPAN**
- **CONSERVAS CALIFORNIA**
- **TORTILLAS ESPAÑOLAS**

Se puede establecer que las ventajas del huevo líquido pasteurizado es el manejo del producto, dado que permiten menos operatividad y menor riesgo. Se puede decir que el huevo pasteurizado brinda más seguridad en el producto, no es tan riesgoso de una contaminación como lo es con el líquido, ya que existen normas de calidad con mayor exigencia del producto, que permiten generar confiabilidad al consumidor

De acuerdo a las tres presentaciones disponibles del huevo en el mercado colombiano y de acuerdo a ciertas características tales como la conservación, el

¹⁴ Para la realización de esta parte puede consultarse también en la FEDERACIÓN NACIONAL DE AVICULTORES (FENAVI) los documentos La avicultura Colombiana. Resultados y expectativas 2001-2002 y Diagnostico del mercado corporativo del huevo

precio, manipulación, normas técnicas y de salubridad, disponibilidad y precio se establece en la tabla 1 las siguientes ventajas y desventajas:

Tabla 1. Ventajas y desventajas de las presentaciones del huevo¹⁵

	HUEVO COMPLETO	LIQUIDO PASTEURIZADO	HUEVO LÍQUIDO
VENTAJAS	<ul style="list-style-type: none"> - Frescura - Disponibilidad en los requerimientos de producto. - Buena presentación en los platos terminados: almuerzos, desayunos, tamales... 	<ul style="list-style-type: none"> - Las buenas practicas de manufactura. -Facilidad en la manipulación, es decir se evita el proceso del quebrado del huevo. -Existe un control microbiológico que asegura la inocuidad del producto. - La conservación está regulada por una ficha técnico. -Empaque sellado. <i>No hay que lavarlo ni desinfectarlo</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Bajo precio
DESVENTAJAS	<ul style="list-style-type: none"> - El transporte exige mayor manipulación. - La presentación / limpieza del producto requiere mayor cuidado. -La utilización del producto exige mas operatividad (manual/ mecánica). - A pesar del cuidado existe un mínimo riesgo que pasen partes de la cáscara en los productos terminados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Solo existen dos proveedores que lo procesan. - Se puede desperdiciar el producto por no poderse utilizar en su totalidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alto nivel de contaminación. - Disminución en la calidad

¹⁵ DIAGNÓSTICO DEL MERCADO CORPORATIVO DEL HUEVO FENAVI .MARZO, 2004

Analizando los datos se encontró que Industrias Alimenticias NOEL tuvo una amplia experiencia con el producto utilizándolo en algunas formulaciones, pero debido a problemas en las condiciones de negociación con el proveedor por precio y poco Interés del proveedor dejaron de hacerlo. El huevo en polvo es utilizado actualmente en Carulla para algunas preparaciones, éste proviene de la INDIA, lo distribuye HRA UNQUÍMICA de Medellín. En la industria se ha utilizado el huevo en polvo en productos como mayonesa, pero lo han dejado de utilizar por problemas de contaminación.

Frente a las otras empresas estas experiencias con el huevo en polvo/deshidratado han sido a modo de ensayos básicamente. Estas pruebas no han sido satisfactorias y a pesar de reconocerle las ventajas en cuanto a la fácil manipulación y almacenamiento del producto debido a que tiene una vida útil mucho mas larga (6 meses) los problemas tales como: cambios en el sabor final del producto, la falta de volumen al elaborar las masas son las principales desventajas destacadas.

7.3 TAMAÑO DEL HUEVO

A nivel institucional, aunque se utiliza la clasificación actual del huevo (AAA, AA, A...) ésta es verificada de acuerdo al peso en la mayoría de los casos. Es decir que, este segmento de mercado está fijando sus formulaciones/recetas según el gramaje del producto y es a este al que realmente le dan importancia. La mayoría de las empresas utilizan el triple AAA porque da más rendimiento, pero por la escasez de este producto, se surte en estos momentos del AA.

Se puede determinar que el Tamaño más utilizado en el mercado está entre el A y el AA, sin embargo es necesario resaltar que si se realiza una comparación por

peso es porque éste no es acorde a la clasificación mencionada y manejada por los proveedores, es decir la clasificación dada por ICONTEC.

Tabla 2. Tipos de huevo¹⁶

TIPO	PESO	UNIDAD/ KILO
EXTRA jumbo	69 Gr. En adelante	14 HUEVOS
AA	63 Gr. a 68.9 Gr.	15 HUEVOS
A	56 Gr. a 62.9 Gr.	17 HUEVOS
B	50 Gr. a 55.9 Gr.	19 HUEVOS
C	45 Gr. a 49.9 Gr.	21 HUEVOS
D- Pequeño	Menos de 45 Gr	22 HUEVOS

7.4 COLOR DEL HUEVO

En la característica del color de la cáscara no hay una preferencia marcada entre Rojo y Blanco. El huevo rojo tiene connotaciones de mayor calidad y se asocia a una yema de un color más agradable y con más nutrientes, sin embargo, al huevo blanco, se le atribuye que su cáscara quiebra más fácil permitiendo una rápida manipulación. Este huevo se asocia con una yema más pálida que da la percepción de una yema menos grasa. A nivel de los vendedores de huevo el precio varía; el blanco es más barato y el rojo es más caro; las razones son netamente culturales, porque es el mismo alimento, los mismos rangos de producción.

7.5 FRESCURA DEL HUEVO

El aspecto de frescura está muy ligado a la parte visual, al momento de la recepción del producto y en la confianza que se le tiene al proveedor. Son requisitos indispensables, a nivel general, que el huevo esté limpio (libre de

¹⁶ DIAGNÓSTICO DEL MERCADO CORPORATIVO DEL HUEVO FENAVI .MARZO, 2004

plumas, excrementos y otras suciedades) y también al momento de la entrega del producto se inspeccione de los panales/canastas de huevo verificando que su cáscara se encuentre en buen estado, esto es tenido en cuenta para la verificación del manejo en el transporte; éste es un factor que afecta demasiado al huevo, porque un huevo que ha sido transportado durante mucho tiempo suele perder las características de frescura.

7.6 MOTIVOS DE DESCARTE

Los motivos por los cuáles se descarta un huevo completo (cáscara) son por lo general cuando:

- Están quebrados/rajados/ toteados/ fisurados
- Cuando están contaminados visualmente ya sea con excrementos y/o tierra.
- Cuando al abrirlo la yema y la clara no están compactas
- Cuando presenta mal olor
- Cuando hay presencia machas/pintas muy grandes
- En los casos donde se refrigera el huevo es desechado también cuando la temperatura es superior a 6° C.

Es importante resaltar que los aspectos mencionados anteriormente, no se presentan a menudo, consideran que esto suele pasar ocasionalmente y está relacionado con la calidad que reciben de sus proveedores.

7.7 RESIDUOS DEL HUEVO

Los residuos del huevo son descartados como desechos sólidos/orgánicos en la basura, y en contados casos se hace la separación de las cáscaras para ser utilizada como abono. No hay una clara cultura de reciclaje de éstas. Sin embargo,

en algunos restaurantes y hoteles los residuos del huevo son tomados como “lavaza” o “aguamasa”.

7.8 ALMACENAMIENTO

Las condiciones de almacenamiento no son estables, es decir, no tiene un parámetro a seguir, esto se da por el desconocimiento del sector acerca del adecuado manejo del bodegaje del huevo, por parte tanto de los proveedores como de las agremiaciones de alimentos. Se encontró que se almacena de dos maneras el huevo completo con cáscara:

- Refrigerado en cavas a una temperatura aprox. de 4º a 6º C.
- Temperatura ambiente, en un lugar seco

Siendo esta forma de almacenar la más utilizada.

En el caso de huevo líquido pasteurizado es muy clara la indicación de almacenamiento a 4º C e incluso es de vital importancia la conservación de la cadena del frío, es decir, desde el final del proceso refrigerado, pasando por el transporte hasta la entrega del producto. El manejo del huevo líquido pasteurizado se registra en la ficha técnica dada por el proveedor siendo éste quien enseña la manera de almacenamiento. Con respecto al huevo líquido sin ningún proceso también es recomendado el almacenamiento en refrigeración para que no sufra mayores daños el producto.

8. EL VENDING O VENTA AUTOMÁTICA.

Japón es el país que más máquinas tiene por habitante (1 máquina cada 20 persona) cifra dos veces y media mayor a la de USA. En Colombia la relación es de una máquina cada 58.000 habitantes, existiendo un gran potencial de desarrollo del negocio. El gasto medio anual por habitante realizado a través del

Vending en Japón es de 440 dólares al año, cuatro veces más que en EEUU, donde el uso de estos equipos forma parte del estilo de vida norteamericano, siete de cada diez personas utilizan habitualmente estas máquinas. Sur América se encuentra en pleno crecimiento.

Tabla 3. Cantidad de máquinas vending por país¹⁷

País	Habitantes	Café Grano	café soluble	Snack	Latas	Otras	TOTAL MAQ.PAIS	Crecimiento anual	Maq. De café por habitante
Chile	14.300.000	1.200	2.900	4.000	8.000	1.950	18.050	13%	3.488
México	110.000.000	16.000	12.000	28.000	11.000	15.000	82.500	11%	3.929
Argentina	42.000.000	15.000	2.900	8.500	4.000	8.000	38.900	12%	2.283
Colombia	41.000.000	190	580	2.170	1.400	1.300	5.640	8%	58.442
Brasil	172.000.000	9.700	19.600	11.250	22.000	18.500	81.050	9%	5.870
España	44.000.000	23.000	12.800	21.000	35.000	22.500	114.300	9%	1.243
Italia	57.000.000	41.000	17.000	39.000	43.000	45.000	185.000	10%	993

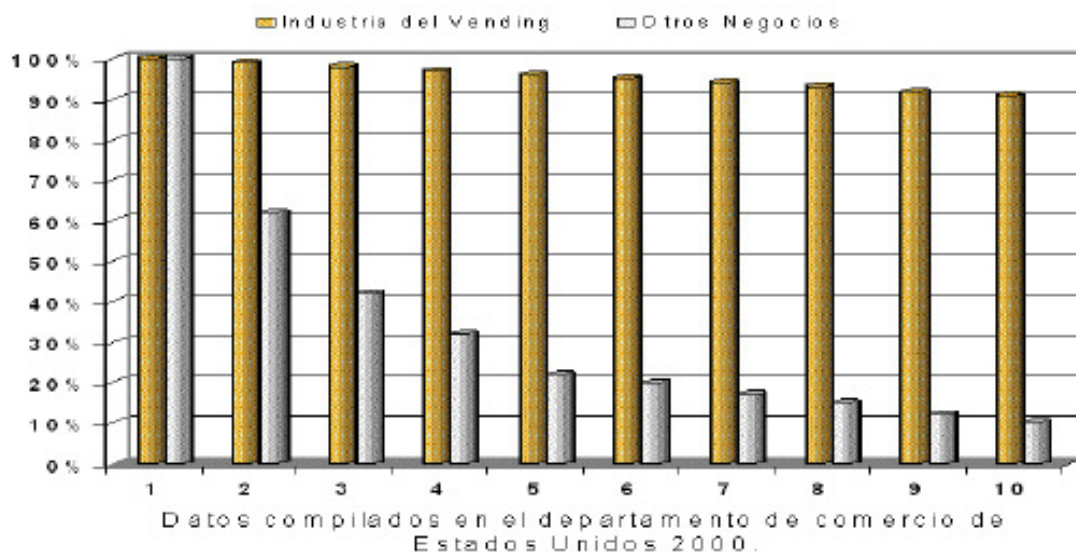
Los fabricantes europeos de máquinas han desarrollado proyectos en los cuales reciben máquinas en buen estado de sus clientes pero con una tecnología más antigua para cambiarlas por otras de última generación, las remanufacturan cambiando por nuevas las piezas vitales, dejando éstas con una vida útil similar a la de una recién salida de la fábrica y con un costo mucho menor. Estas máquinas remanufacturadas, están llegando a los mercados en crecimientos como Latino América, donde se ajustan más a la relación costo beneficios.

Estadísticas en USA muestran que el 90% de las empresas de vending que comienzan se mantiene operando exitosamente con respecto a otros sectores luego de los primeros 10 años.

¹⁷ **Bigservice Ltda. - Información Corporativa.** Nit: 900.091.839-6 • Teléfonos: 2563048 y 2569189 • Dirección: Calle 85 No. 12-10, of. 209 – Bogotá, Colombia

Grafico 1. Comportamiento de la industria del vending¹⁸

comparado con otros negocios luego de 10 años



Modalidades de servicio.

Una maquina dispensadora debe ser instalada en un lugar que le permita altos niveles de consumo y elegir alguna de las siguientes modalidades:

- OCS (Office Coffe Service) Servicio de café para oficinas.

El equipo expende el producto libremente y al final de mes se cobra la cantidad de producto consumido. Esta modalidad se utiliza cuando el café es un servicio que se entrega en forma gratuita dentro de la oficina o empresa.

- Vending (Venta automática)

A diferencia de la anterior, incorpora un validador de monedas al equipo, o algún sistema de pago, lo que permitirá que el producto se venda automáticamente, previa cancelación del precio correspondiente.

- Catering

Es muy similar a OCS (Office Coffe Services), pero esta orientado a otro tipo de mercado porque son máquinas pequeñas para instalar sobre un mesón como por

¹⁸En: http://bigservice.com.co/images/bigservice_vending.pdf, Bigservice Ltda. - Información Corporativa

ejemplo, tiendas de barrio, cafeterías, restaurantes de comidas rápidas, panaderías, salones de belleza, talvez para eventos por su fácil traslado, etc.

- Tiendas Vending de 24 horas.

Productos sólidos

Todos los valores finales de venta al cliente, deben tener un margen de un 50% hasta un máximo de un 100% con respecto al costo y con respecto al precio mercado no debe superar el 15%.

Figura 1. Productos ¹⁹



El sitio ideal par las maquinas.

Para cada lugar se debe evaluar el tipo de máquina que más se adecua a la necesidad del cliente. También considerar el tamaño y costo de cada equipo para

¹⁹ En: http://bigservice.com.co/images/bigservice_vending.pdf, **Bigservice Ltda. - Información Corporativa**

que su rentabilidad esté acorde a la realidad de ventas que se pueda realizar, por lo general no existen puntos malos sino mal administrados, como por ejemplo una oficina que tenga poco personal puede no justificar una máquina grande pero si un pequeño equipo que tenga otras características, con un menor costo y de esa forma transformarlo en rentable.

Estos son algunos de los sitios para la colocaron de este tipo de maquinas:

Agencias de empleo, bancos, bibliotecas, clubes, colegios, tiendas de barrios, restaurantes de comidas rápidas, salones de bellezas, edificios públicos, fabricas, gimnasios, hospitales, salones de Internet, librerías, salas de esperas, centros comerciales entre otros.

Figura 2. Sitios de colocación de las maquinas expendedoras²⁰



²⁰ En: http://bigservice.com.co/images/bigservice_vending.pdf, Bigservice Ltda. - Información Corporativa

9. ESTUDIO DE LA OFERTA Y DEMANDA DEL MERCADO AVICOLA EN CARTAGENA.

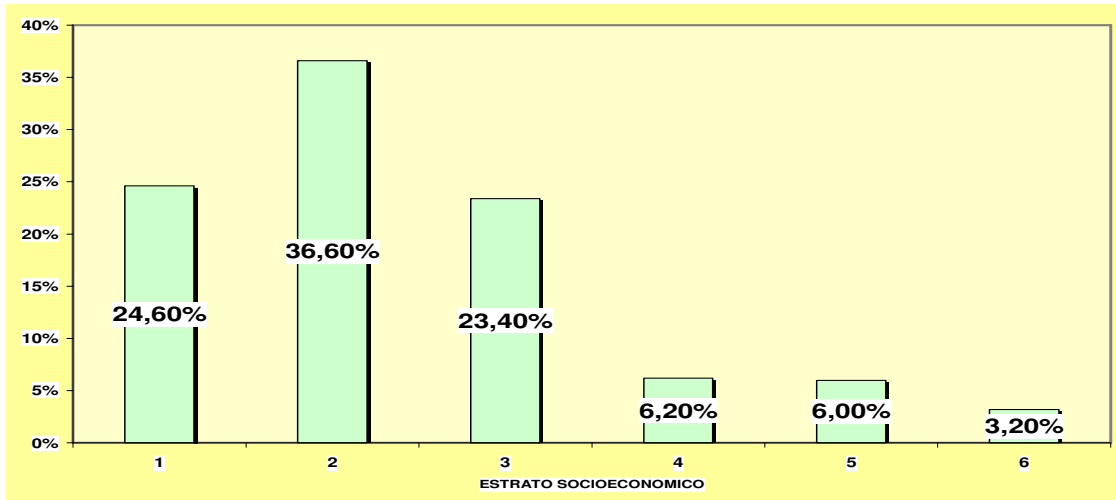
Para realizar el estudio de oferta y demanda del mercado del huevo en la ciudad de Cartagena se ha utilizado una investigación de orden cualitativa. De esta forma, la entrevista llego al marco de referencia interno (actitudes, experiencias personales, expectativas y demás aspectos que condicionan el proceso de decisión del individuo entrevistado) a través del marco de referencia externo (sistema de valores, comportamientos, manifestaciones explícitas, etc.). Finalmente se realizaron un total de 400 encuestas a los consumidores locales de huevos (hogares) y 50 a las empresas dispensadoras, clasificadoras y distribuidoras de huevo en la ciudad.

Para captar las respuestas tanto de la demanda como la oferta se diseñaron las encuestas que se encuentran en el anexo.

9.1 Perfil del consumidor de huevo en Cartagena.

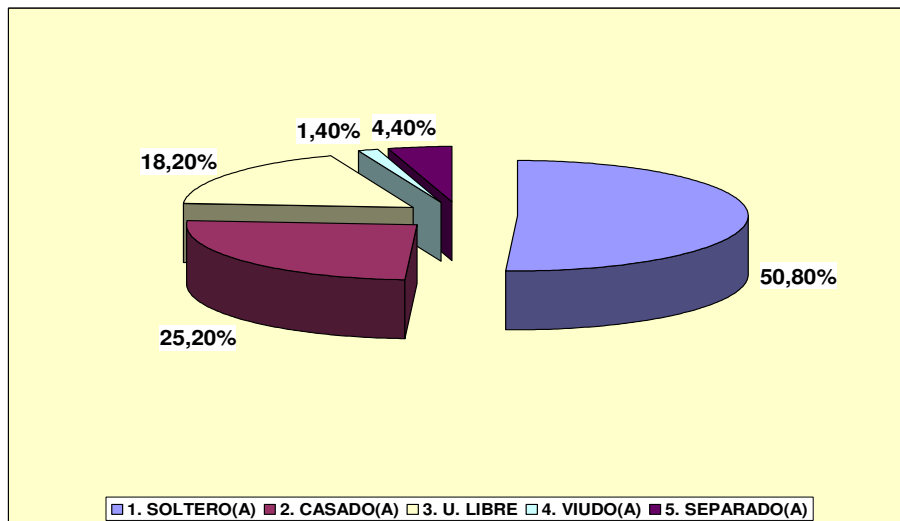
Las familias de Cartagena se encuentran en mayor proporción entre los estratos 1 y 2 con el 61.2% de los encuestados. El estrato 3 conserva el 23.4% de la muestra, mientras que el 3.20%, se encuentra en el estrato 6. Esta panorámica nos demuestra que la estructura socioeconómica de la ciudad de análisis, conserve unos niveles de ingresos indispensables de consumo donde probablemente se incluya dentro de la dieta alimenticia el consumo de huevos.

Gráfico 2. Porcentaje de familias por estrato socioeconómico Cartagena²¹



En los hogares también se observa que la mayoría se encuentran solteros (50.8%) seguidos de casados con el 25.20%. asimismo la mayoría de las personas encuestadas por vivienda, se encuentran trabajando o estudiando, por lo que es indispensable la necesidad de consumo alimenticio para el desempeño de estas labores.

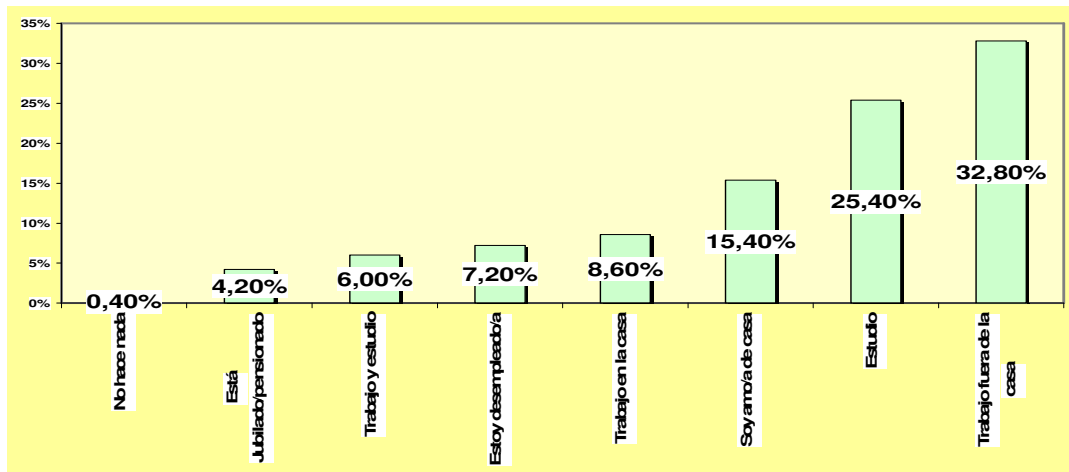
Gráfico 3. Porcentaje de estado civil en Cartagena²²



²¹ Encuesta a la demanda del mercado de huevos en la ciudad de Cartagena

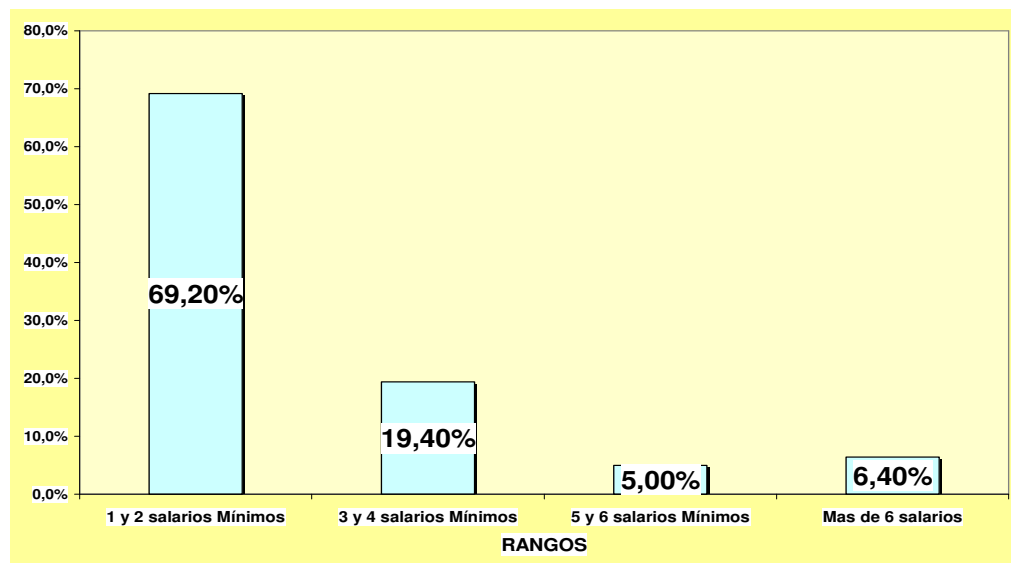
²² Encuesta a la demanda del mercado de huevos en la ciudad de Cartagena

Gráfico 4. Porcentaje de ocupación en Cartagena²³



También se observa, que las familias cartageneras en su mayoría ganan entre 1 y 2 salarios mínimos legales vigentes, sustento que les garantiza al menos un consumo moderable diario (menos de \$14.400), y el pago de deudas mensuales.

Gráfico 5. Ingresos por familia en Cartagena²⁴

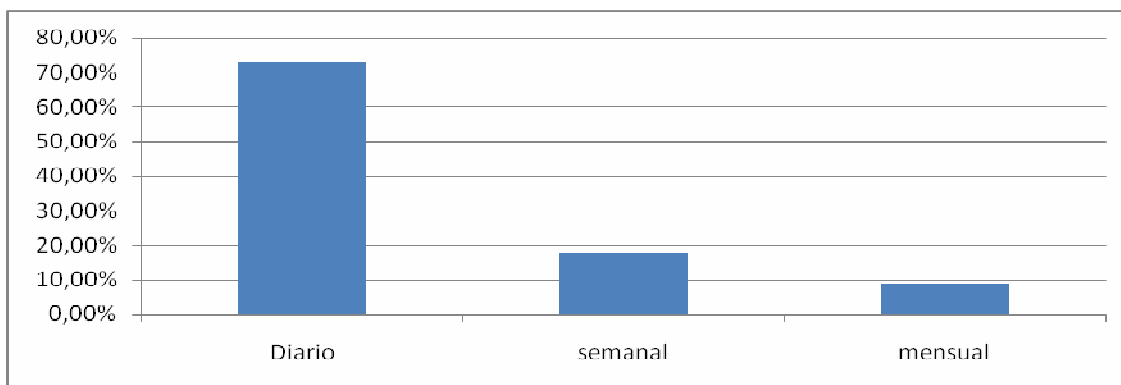


²³ Datos obtenidos a partir de los resultados arrojados por el análisis de la encuesta sobre la demanda del mercado de huevos en la ciudad de Cartagena (ver Anexo E).

²⁴ Encuesta a la demanda del mercado de huevos en la ciudad de Cartagena

Basados en este análisis de información general podemos argumentar que el 73,0% de los encuestados consumen huevo diario, el 18% semanal, y solo el 9.0% consume huevo mensual. De igual forma la proporción disminuye en el momento de compra de huevos, ya que en su mayoría las familias compran huevos mensualmente, seguido de semanalmente.

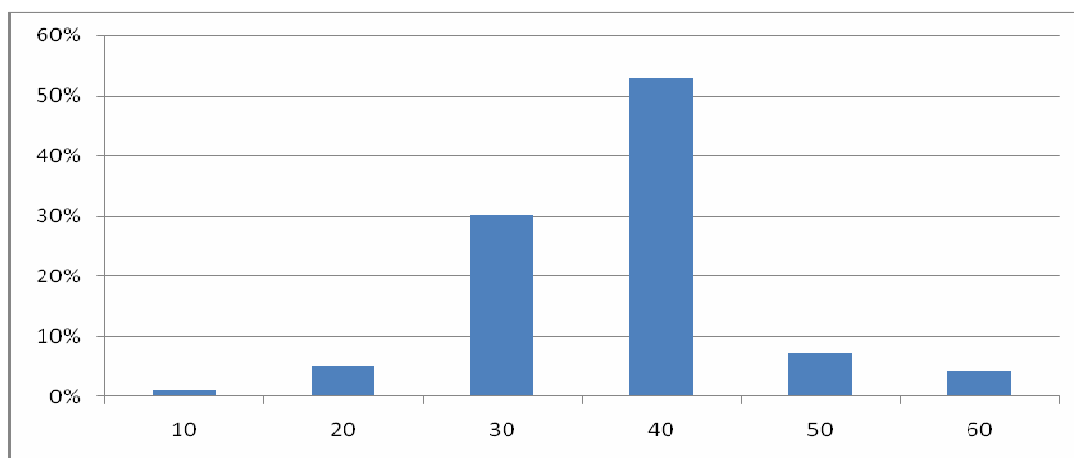
Gráfico 6. Porcentaje de consumo de huevo en las familias cartageneras²⁵



En cuanto a estratos, las familias que más consumen huevos se encuentran en los estratos 1 y 2. También el consumo de huevos semanales por parte de las familias cartageneras se encuentra en promedio entre 30 y 40 huevos. Solo el 6% de la muestra consume entre 10 a 20 huevos semanales, es decir menos de tres huevos diarios.

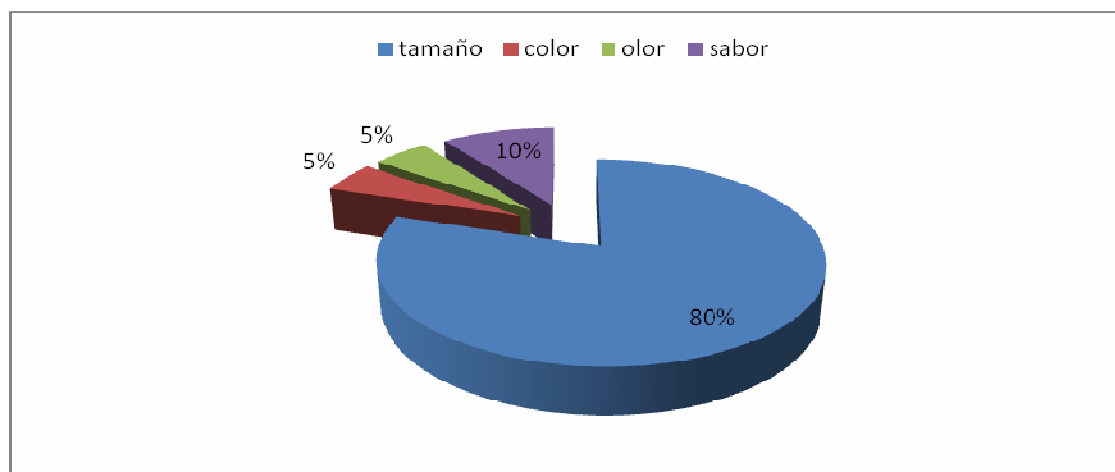
²⁵ Datos obtenidos a partir de los resultados arrojados por el análisis de la encuesta sobre la demanda del mercado de huevos en la ciudad de Cartagena (ver Anexo E).

Gráfico 7. Porcentaje de compra de huevo por las familias cartageneras²⁶



Finalmente una de las propiedades en que se fijan los consumidores al momento de comprar huevo es su tamaño con una respuesta de 80%, seguido de respuestas indiferentes como el sabor (10%), el color de la cascara de huevo y el olor.

Gráfico 8. Propiedades al momento de comprar huevo²⁷



²⁶ Datos obtenidos a partir de los resultados arrojados por el análisis de la encuesta sobre la demanda del mercado de huevos en la ciudad de Cartagena (ver Anexo E).

²⁷ Encuesta a la demanda del mercado de huevos en la ciudad de Cartagena

9.2 Marco general de las empresas consumidoras de huevo

Las empresas que utilizan el huevo para producir ciertos alimentos de venta, en general utilizan el huevo completo con cáscara por la frescura implícita y características que transmite, y también por las recetas estandarizadas de los productos que elaboran. Los productos básicos con huevos incluyen: huevos enteros, claras, yemas y mezclas diversas con otros ingredientes, o sin ningún otro ingrediente, que han sido procesados y pasteurizados. Estos productos se pueden conseguir en forma líquida, congelados o en polvo. Asimismo el huevo líquido es el más usado por estas empresas, ya que tiene menor costo y requiere de menos operatividad.

Las empresas encuestadas, aunque se utiliza la clasificación actual del huevo (AAA, AA,A...) ésta es verificada de acuerdo al peso en la mayoría de los casos. Es decir que, este segmento de mercado está fijando sus formulaciones/recetas según el gramaje del producto y es a este al que realmente le dan importancia. Se puede determinar que el Tamaño más utilizado en el mercado está entre el A y el AA, por las estandarizaciones que utilizan algunas empresas en la elaboración de sus productos.

En la característica del color de la cáscara no hay una preferencia marcada entre Rojo y Blanco. Aunque algunos consideran que el huevo rojo tiene mayor calidad y se asocia a una yema de un color más agradable y con más nutrientes, pero el huevo blanco se le asocia a un mayor manipulación por la consistencia de su cascara y se le asocia también una menor concentración de grasa. En cuanto a la frescura del huevo, este aspecto está muy ligado a la parte visual, es decir a su presentación y experiencia de los proveedores. En este aspecto los empresarios incluyen características como la limpieza del huevo, cascara en buen estado, maltrato, paneles y canastas limpias. De esta forma estas características se asocian mucho al momento de selección del huevo, ya que si el huevo se encuentra quebrado, contaminado, con mal olor, con manchas muy grandes, o mal

manejo de la temperatura de conservación del huevo, conlleva a que estos consumidores descarten el producto.

Finalmente la compra, consumo y stock están muy ligados a la rotación de los productos que se elaboran con huevo y de la eficiencia del proveedor.

10. PERFIL DE LA OFERTA DEL MERCADO DE HUEVOS EN CARTAGENA

El Crecimiento de la producción de huevos en Colombia

La industria del huevo es una actividad sobre la cual es factible establecer, con un elevado nivel de confianza, su dinámica cíclica de producción. En los últimos años, los ciclos han tenido una amplitud de onda entre doce y catorce meses de reducción en la oferta, y un periodo similar de crecimiento. Sin embargo, esta particularidad registra una característica: su tendencia de crecimiento en el tiempo, tal como se observa en la gráfica de producción de huevo y tendencias de largo plazo. Las reducciones en la oferta son una consecuencia de la característica biológica de producción, en tanto que la expansión de la tendencia corresponde a los ajustes en modernización y ampliación de la capacidad instalada que se adelantaron en los últimos años. En términos de la dinámica de la producción, según su ciclo productivo, alcanzó el punto máximo de oferta mensual en marzo, con 757 millones de huevos, terminando así el ciclo de expansión que se inició en diciembre del 2004 (623.4 millones de unidades) y completando una fase de expansión de dieciséis meses, que termina con la más pronunciada pendiente de crecimiento de los últimos años.

A pesar de que se inició una contracción en la oferta, los volúmenes alcanzados en los meses posteriores, si bien son inferiores a los registrados en marzo, superan la producción mensual frente al mismo periodo del año anterior.

Gráfico 9. Producción de huevo en Colombia. Millones de Unidades primer semestre²⁸

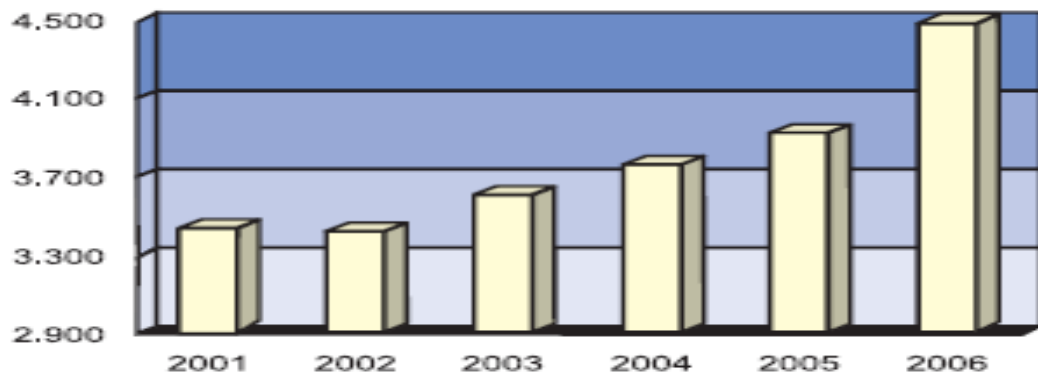
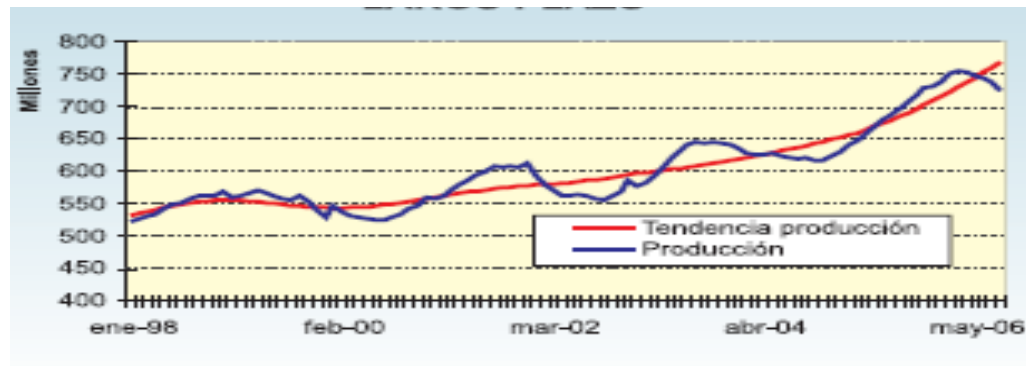


Gráfico 10. Producción de huevo tendencia de largo plazo en Colombia²⁹



La producción de huevo acumulada al primer semestre de 2006 fue de 4.495 millones de unidades, contra 3.925 del 2005, para una tasa de crecimiento de 14.5%, la más alta en los últimos años (Gráfica 7). Ahora bien, con el ajuste previsto en la oferta para el próximo semestre, se espera que finalice el año con una tasa de crecimiento anual superior a 6.5%, inferior a la del año anterior (9.47%) pero manteniendo el ritmo de expansión que ha mostrado el subsector. Sólo hacia octubre del presente año la producción mensual esperada será

²⁸ fenavi: <http://www.fenavi.org/fenavi/portal-revista-avicultores.php>

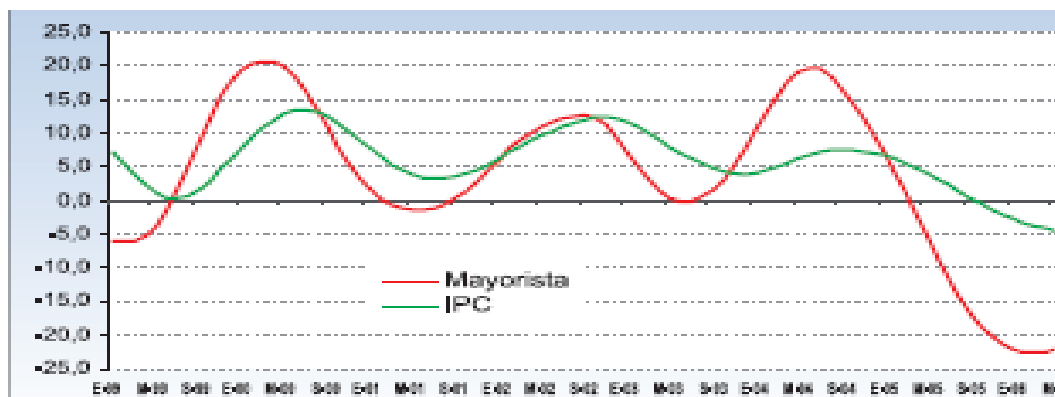
²⁹ Banco de la República, cálculos Fenavi

relativamente inferior a la de 2005. Es claro, como en toda economía de mercado, que el equilibrio entre la oferta y la demanda se resuelve con el precio, máxime en un producto que se comercializa en fresco y que no permite el manejo de inventarios más allá de una semana. Sin embargo, existe un aspecto destacable: la capacidad de reacción de la demanda ante reducciones en el precio, hecho que refleja el potencial de mercado, pues el consumo per cápita es aún muy bajo. Con los ajustes en la cifras del Dane sobre la población colombiana, pasamos de un consumo per cápita de 178 unidades año a 199. Si el sector mantiene la tasa de crecimiento promedio de los últimos seis años (5.4%), en cinco años el per cápita podría superar las 300 unidades, lo que quiere decir que en el corto plazo se tiene espacio de demanda por cubrir.

Precios del Huevo

En el mercado del huevo, el precio no es controlado por los gerentes de las compañías. Ciertamente, ellos conocen cuáles son los rangos que absorben los costos de producción, administración, comercialización, etc., pero es en el momento en que se llega a la tienda cuando se constata si el precio señalado en el despacho concuerda con lo previsto. La tienda, como punto final del mercado, capta la condición de oferta, en el caso de la venta directa. Mientras más oferentes lleguen al mismo punto, el tendero tiene una mayor capacidad de negociación para reducir el precio final del producto, sin que esto se traduzca de forma inmediata en un menor precio al consumidor final.

Gráfico 11. Variación anual de los precios del huevo en Colombia: IPC y precio mayorista³⁰



Similar situación ocurre cuando la venta se lleva a cabo en el canal mayorista, eslabón que lee permanentemente el estado general de la producción de huevo. De hecho, opera de forma similar a la tienda: mientras más ofertas recibe, más reduce el precio, hecho que si se tradujese en una caída inmediata en el precio al consumidor, sería ampliamente favorable para la industria porque estimularía la demanda. Pero eso no sucede.

En la Gráfica 9 se observa cómo los precios en el canal mayorista reaccionan con mayor rapidez ante la dinámica de la oferta, en comparación con el precio al consumidor, situación por lo demás evidente en la forma de operación de los mercados. A la vez, refleja cómo desde el 2005 la caída en el precio del canal mayorista ha sido más pronunciada que la registrada en el precio al consumidor. De allí que la capacidad de respuesta del consumo a los precios, que si bien ha sido buena, habría podido ser mayor si una magnitud más considerable de la reducción en éstos se tradujese en un menor precio final. Tal situación pone en evidencia que existe una restricción estructural en el canal de comercialización del huevo.

³⁰ Banco de la República, cálculos Fenavi.

No se trata de borrar del mapa un eslabón que ha sido importante y que ha permitido que algunos productores adelanten mezclas en sus canales. Por el contrario, lo que se exige es el replanteamiento de nuevos esquemas de operación en los cuales el canal mayorista se convierta en un aliado del encadenamiento de valor avícola.

Tabla 4. Huevo: Precios promedio nacional semestres a 2005 y 2006³¹

		Blanco A	Blanco AA	Rojo A	Rojo AA
Mayorista	2005	165	175	164	175
	2006	130	142	131	144
Variación		21,5%	18,8%	20,3%	18,0%
Tienda	2005	180	191	189	1,98
	2006	159	183	173	193
Variación		11,2%	-4,4%	-8,1%	-2,9%

En la tabla 4 se describe el comportamiento promedio de los precios, entre lo registrado en el primer semestre del 2005 e igual periodo del 2006. En efecto, mientras que el precio para el huevo blanco A cayó 21.5% en el canal mayorista, en la tienda la reducción fue de 11.2% y, frente al consumidor final, el agregado de precios sólo se redujo en 1%, según las estimaciones del Dane. En el caso del huevo blanco AA, el diferencial entre los dos canales fue de 14.4 puntos; el del rojo A, de 12.2, y el del AA, de 16. Según los registro de precios del Dane para el IPC huevo, el acumulado al primer semestre señalaba un incremento de precios de 1.8% en el agregado nacional, con una reducción anualizada de 0.97%. Por ciudades, en el acumulado a diciembre del 2005 contra junio del 2006, el comportamiento fue diferente: Bogotá (3.5%), Medellín (-1.9%), Cali, Bucaramanga y Barranquilla (-2.0%). En todas las situaciones, las magnitudes de variaciones son significativamente moderadas si se comparan con las diferencias registradas en los canales mayorista y tienda. De acuerdo con las estimaciones de

³¹ Banco de la República, cálculos Fenavi

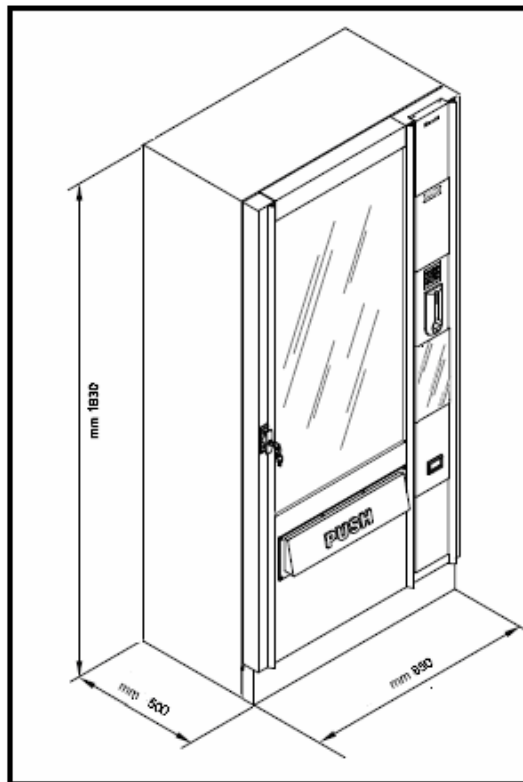
oferta que, como se indicó, son superiores a lo registrado el año anterior, reacciones positivas de precios, en momentos coyunturales del mercado no reflejan necesariamente cambios estructurales en éste.

11. ANALISIS DE COSTOS Y BENEFICIOS EN LA IMPLEMENTACION DE LA MAQUINA DISPENSADORA DE HUEVOS EN CARTAGENA.

11.1 Diseño y producción de máquina dispensadora automática VENDING.

En el diseño de máquinas dispensadoras se tiene en cuenta una serie de factores tanto técnicos como funcionales, indispensables para el buen funcionamiento. El diseño debe ser atractivo para el cliente; de esta manera debe incorporar sistemas de pago última generación para facilitar la compra en este equipo, donde el cliente podrá encontrar de forma ágil, segura, siempre y las 24 horas del día todos los días del año un producto de calidad garantizada. Debemos considerar que estos equipos pueden ser financiados con publicidad en los costados y frente del mismo, como en las cajas de huevos que expenda. A continuación se explican de acuerdo a las características esenciales la funcionalidad de la maquina.

Figura 3. Dimensiones De La Maquina



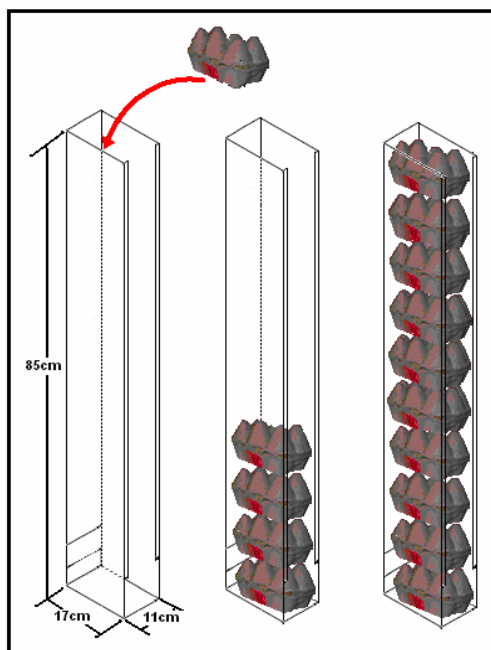
Para explicar el diseño de la máquina se tiene en cuenta una serie de pasos y partes que corresponde a la fabricación de la misma.

Recinto de almacenaje

El recinto de almacenamiento consta de tres columnas elaboradas de un material acrílico de acuerdo a las medidas de las cajas a dispensar, el cual tiene como función almacenar cajas de huevo que luego van ser dispensadas.

El recinto de almacenamiento y autonomía del equipo podrá ser modificado, ampliado de forma simple y modular agregando mayor cantidad de columnas de carga, con su correspondiente motor de 24V DC corriente continua. Con una capacidad de 10 cajas que midan 16cm de fondo 10cm de ancho y 7,5cm de alto considerando un factor de error en la caja del 10%, al tener en cuenta que esta caja de cartón por 6 huevos es bastante estándar y hoy todas las cajas en el mercado cumplen con estas características. (Ver figura 4)

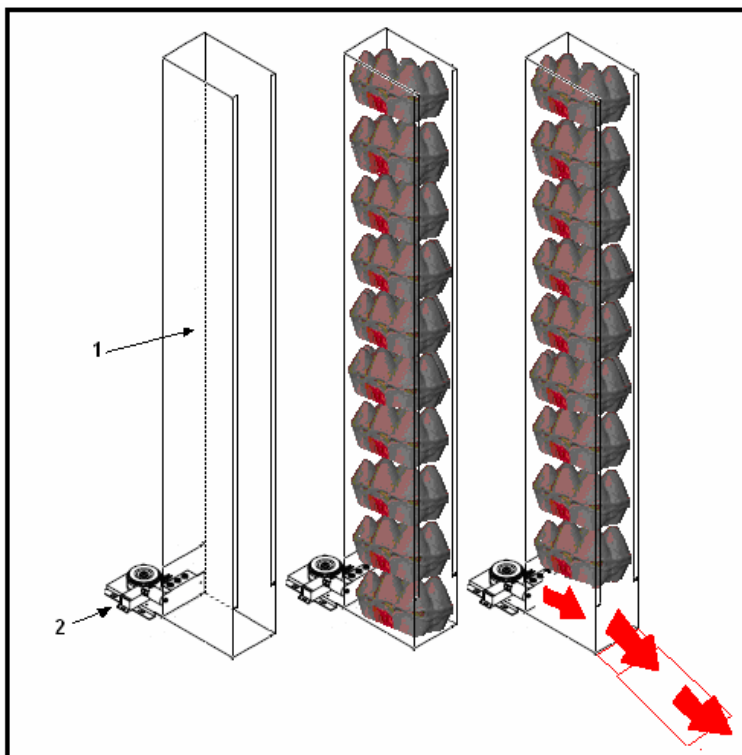
Figura 4. Recinto de Almacenamiento



Motores reductores 24 voltios DC.

Los motores junto con el sistema reductor son encargados de desplazar la cajetilla de huevos realizando un movimiento horizontal para que esta salga expulsada hacia la bandeja de deslizamiento (*ver figura 5*) para que finalmente pase por el orificio de salida donde el cliente obtendrá el producto.

Figura 5. Sistema de dispensación



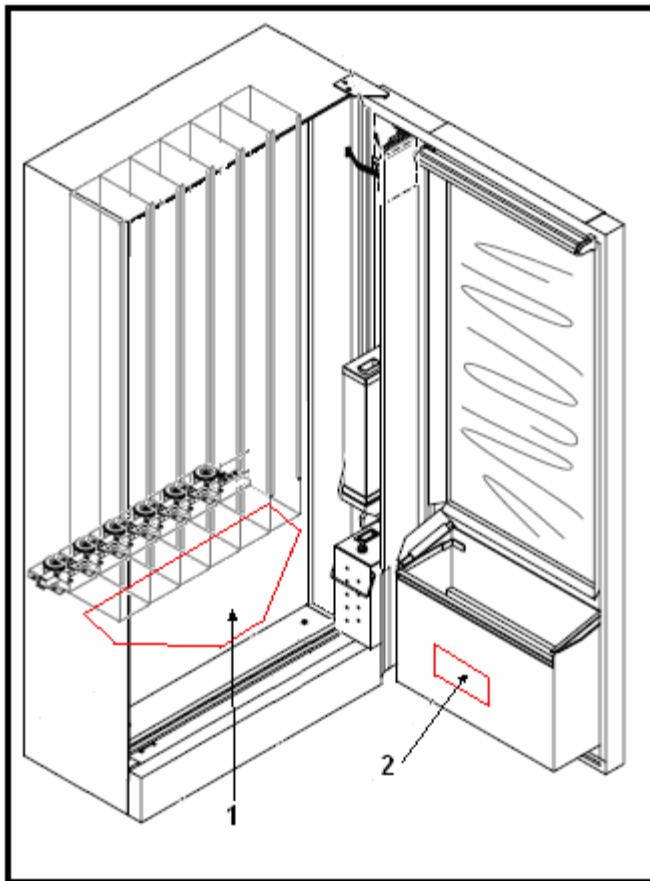
Características:

1. ESTRUCTURA EN ACRÍLICO
2. MOTOR DE 24V DC

Bandeja de deslizamiento

La bandeja de deslizamiento es la encargada de recibir las cajas de huevos y hacer que estas lleguen hasta el orificio de salida (ver figura 6) donde será reclamado el producto después de su compra.

Figura 6. Bandeja de deslizamiento



Características:

1. BANDEJA DE DESLIZAMIENTO
2. ORIFICIO DE SALIDA DEL PRODUCTO

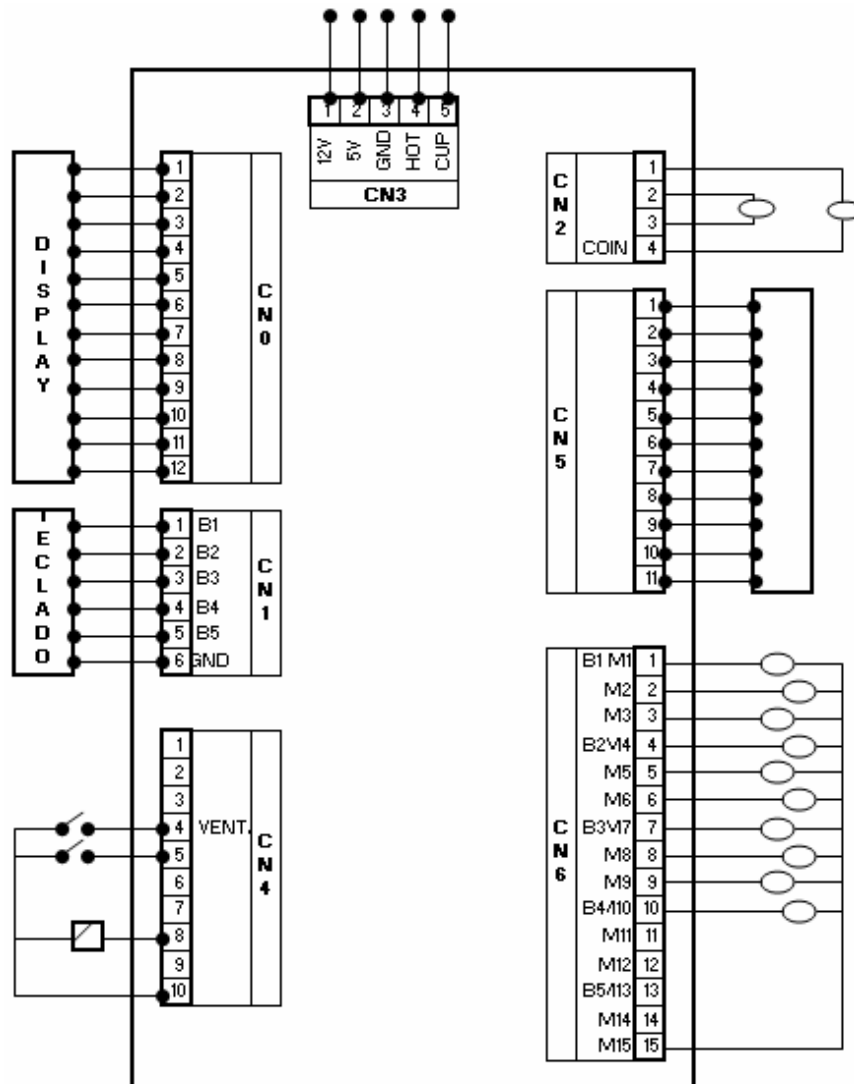
Sistema de control

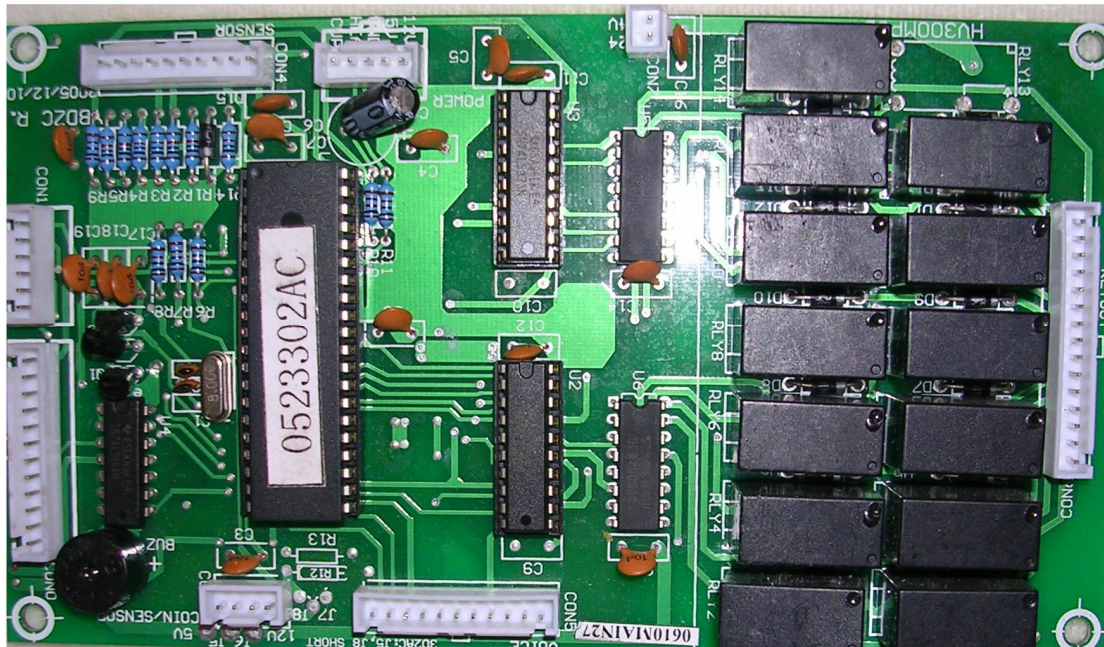
Se refiere específicamente al control electrónico necesario para la manipulación de la información en voltajes, comunicación entre dispositivos, la recepción y manipulación de la información proveniente del sistema de sensores.

En nuestro diseño se usara una tarjeta de control de fabricación de china 302 AC, debido a la facilidad de conexión que esta maneja. En este prototipo la mayor parte de la funcionalidad de la maquina se encuentra en la tarjeta de control, hay tendremos información completa de ventas por unidad de producto y de dinero ingresado (ver figura 7).

Figura 7. TARJETA CONTROL 302AC

Diagrama / tarjeta de control





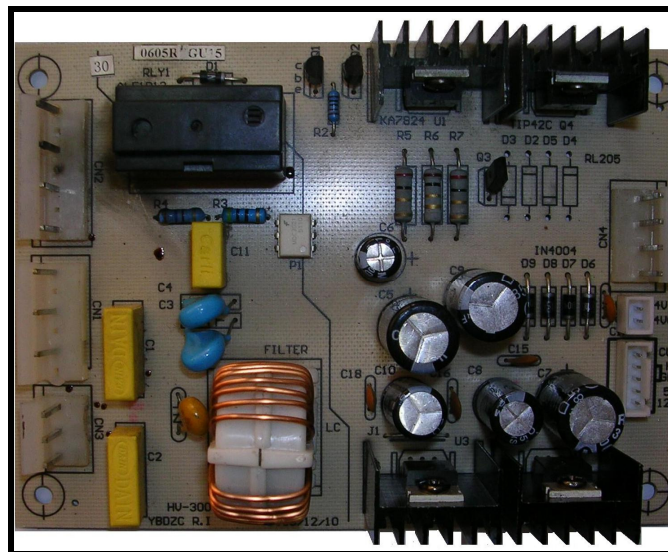
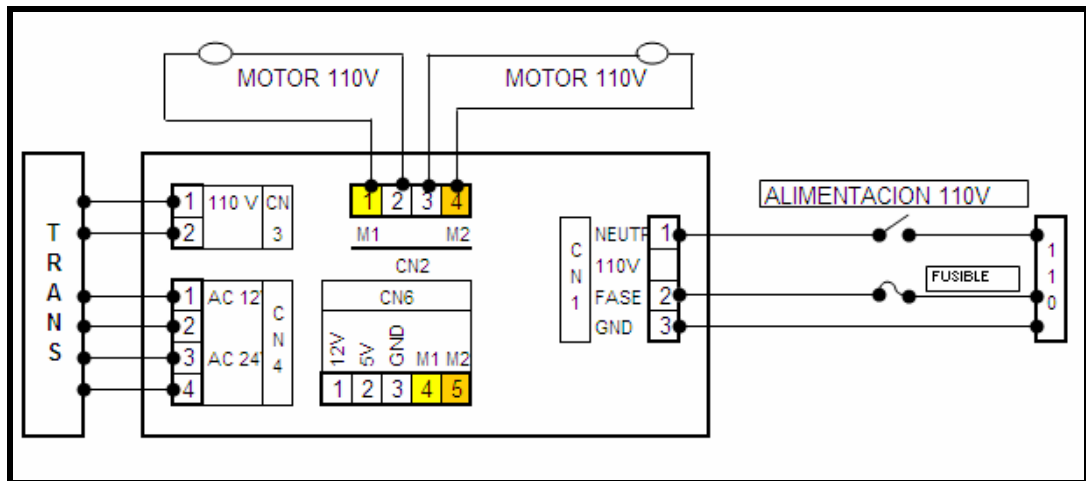
Características de la tarjeta 302 AC:

- CONTROL DE PROGRAMACION EN EEPROM
- COLTROL DE 24V- 12V- 5V PARAMETROS DE POTENCIA
- SISTEMA DE PAGO (COIN) CON PULSOS DE +5V
- DISPARO A RELES PARA MOTORES DE 24V DC
- DISEÑO Y FABRICACION CHINA
- PROGRAMABLE DIRECTAMENTE POR TECLADO Y SE CONTROLAN SEGUNDOS POR CADA MOTOR QUE ESTA ASIGANDO A CADA PRODUCTO DE VENTA
- CN0: DISPLAY LCD
- CN1: TECLADO
- CN2: COIN Y SENSORES DE PRESENCIA PRODUCTO
- CN3: ENTRADA DE 5V, 12V DC Y SALIDA SEÑAL 5V DOS RANGOS
- CN4: PROGRAMACION DE EEPROM
- CN5: SENSORES
- CN6 SALIDA DE RELES PARA MOTORES 24 V DC
- CN7 ENTRADA 24V DC PARA RELES

Fuente de poder

La fuente de poder es la encargada de proporcionar, a los sistemas de control, sensores y relés, los voltajes necesarios para su funcionamiento. Dichos voltajes son 12V- 24V para los sensores- relés y 5V para los dispositivos como PIC's, EEPROM, MAX232 y optoacopladores.

Figura 8. Tarjeta Power 302AC



Características:

- ENTRADA DE 110V QUE SON rectificadas y protegidas por un transformador 1 a 1 conectado en la tarjeta
- Luego salen 110 a transformador externo de 110v que luego entra con 12V y 24V.
- Rectificados y alimentan tarjeta de control por CN6.

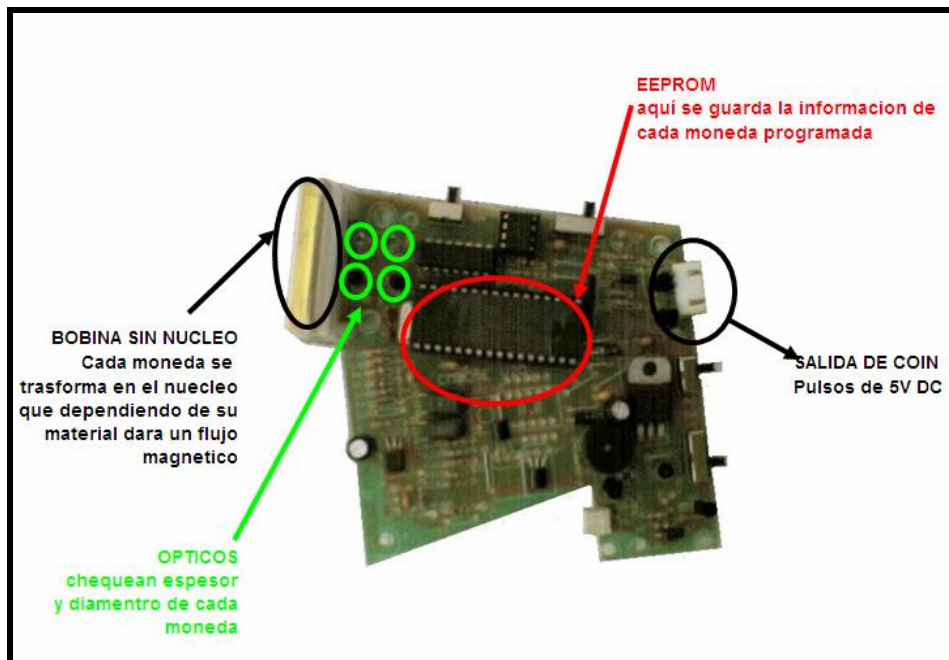
Validador de monedas

El validador es el encargado de recibir el dinero y almacenar en la memoria el monto total necesario de coins programados por monedas para así darle paso a la dispensación del producto.

Este validador está compuesto por una bobina sin núcleo en el que el primario y el secundario se encuentran separados por una ranura (Por donde pasaran las monedas) el primario se alimenta con una tensión de alta frecuencia. En el secundario se induce una tensión X_1 , ahora bien, en el momento que pasa por entre las bobinas la dichosa moneda la tensión del secundario cambia porque cambia el medio por el que se propagaba el campo magnético (Casi siempre aumenta), Ahora (Durante el paso de la moneda) tu tensión será de X_1 , este valor se compara con el de registro correspondiente a una moneda de valor estándar, de hay se pueden dar 3 casos:

- 1) $\text{PreAjuste } 1 > X_1 = \text{Moneda falsa u moneda de otro valor.}$
- 2) $\text{PreAjuste } 1 < X_1 = \text{Moneda falsa u moneda de otro valor.}$
- 2) $\text{PreAjuste } 1 = X_1 = \text{Moneda verdadera}$

Figura 9. Validador de moneda (no da vueltas)



Características:

- 1 Coin = un pulso de 5V
- Se pueden programar 10 monedas
- Cada tipo de moneda estará en un canal de memoria con un valor mínimo de cero Coin con un max de 99 coin

11.2 Costos del diseño y producción de la maquina.

Los costos que están asociados al diseño y producción de una maquina, se relacionan con los rubros destinados a la mano de obra encargada del diseño y ensamble de la maquina, la materia prima utilizada en la construcción de las piezas, la materia prima de funcionamiento de la maquina ya diseñada, y los gastos de administración del personal administrativo. Se estima que el diseño y montaje de una maquina puede durar tres meses aproximadamente, para el cual se necesita un equipo compuesto por un ingeniero mecánico que diseñara estructura del equipo, cada una de las piezas mecánicas y se encargara de la coordinación con las empresas externas de metal mecánica que fabricaran la estructura, un ingeniero electrónico que montara las interfaces y cableado eléctrico de cada etapa de potencia y control en el circuito según las especificaciones del fabricante y dos técnicos electrónicos para el montaje.

Los costos asociados a esta parte del personal es la siguiente:

Tabla 5. Costos estimados en Mano de obra directa

Mano de obra	1 mes	3 meses
ing. mecánico	1.500.000	4.500.000
ing. electrónico	1.500.000	4.500.000
2 técnicos electrónicos	1.600.000	4.800.000
Total	4.600.000	13.800.000

Los materiales para el montaje de la maquina se estiman en \$2.300.000. Estos se discriminan en la siguiente tabla.

Tabla 6. Costo de materiales

Materiales	
ACERO INOX	400.000
VIDRIO TEMPLA	230.000
VISAGRAS	20.000
TORNILLOS	50.000
CAUCHOS	30.000
CERRADURA	50.000
ACRILICOS	300.000
SOPORTE	30.000
TUBO LUZ COMPLETO	120.000
TECLADO 302AC	50.000
TARJ PODER 302AC	100.000
TARJ CONTROL 302 AC	300.000
TRASFORM	130.000
CABLEADO	200.000
VALIDADOR DE MONEDA	60.000
LCD	50.000
MOTORES 24V DC ' REDUCTOR	180.000
TOTAL	2.300.000

Tabla 7. Gastos de Local y administración

Gastos de administración y personal	1 mes	3 meses
Local	700.000	2.100.000
Personal Adminis y trabaj	4.500.000	13.500.000
CIF	5.200.000	15.600.000
Total	10.400.000	31.200.000

12. ¿ES FACTIBLE LA IMPLEMENTACION DE LA MAQUINA DISPENSADORA DE HUEVOS EN CARTAGENA?

Para analizar la factibilidad del ejercicio se van a tener en cuenta los resultados mediante dos herramientas financieras, El valor presente Neto (VPN) y la tasa interna de retorno (TIR), para las situaciones en que se ingresara al mercado como proveedor de tecnología. En el valor presente neto va comparar la relación que tienen los beneficios futuros que generaría una situación con la inversión inicial que se hace. De esta forma el cálculo del VPN se basa en flujos de caja futuros. El VPN también está relacionado con la TIR ya que esta es la tasa para la cual el VPN es igual a cero.

La factibilidad de un proyecto o decisión de inversión bajo VPN es la siguiente: Si los resultados son mayores a cero el negocio es rentable, si es igual a cero somos indiferentes a la decisión, y si es menor a cero rechazamos la inversión ya que el negocio no es factible ejecutarlo, puesto que se incurren en muchos costos.

Si se pretende entrar en el mercado se ha estimado que de acuerdo con los recursos y la información de la encuesta de consumidores, se ha decidido ingresar con el 10% del mercado, es decir, con aproximadamente 15.718 familias que consumen en promedio 35 huevos por semana, para un consumo mensual de 2.200.576 huevos mensuales por el total del mercado a ingresar. Asumiendo un costo de \$130 por unidad (huevo), estimamos unos beneficios mensuales de \$286.074.880 en ese mercado. A continuación resumimos los rubros estimados.

Tabla 9. Estimación del consumo familiar

Consumidores potenciales	15718,4
Consumo semanal de huevo por familia	35
Consumo mensual	140
Consumo esperado mensuales	2.200.576,00
Precio del Huevo Cartagena Competitivo	130
Beneficios mensuales	\$ 286.074.880

Bajo esta situación, y asumiendo una tasa de descuento del 4% (inflación) y 5 periodos de beneficios, podemos decir que el negocio es rentable entrando al mercado con diez maquinas dispensadoras, ya que la TIR es similar a la tasa de comparación y el VPN es mayor que cero.

Tabla 10. Estimación del VPN y TIR

Mes	Cuotas	Rubros
0	-\$ 483.800.000	Costos 10 Maquinas
1	\$ 220.057.600	Beneficios
2	\$ 220.057.600	Beneficios
3	\$ 220.057.600	Beneficios
4	\$ 220.057.600	Beneficios
5	\$ 220.057.600	Beneficios
TD	4%	Tasa de descuento asumida
Va	\$ 979.657.337,79	Valor actual de beneficios
Vpn	\$ 495.857.337,79	Valor presente Neto
Tir	36%	Tasa interna de retorno

CONCLUSIONES

El diseño de una máquina dispensadora de huevos en Cartagena resulta un gran proyecto desde el punto de vista comercial y tecnológico. Constituye una alternativa de disposición del producto al consumidor a partir de una nueva técnica enmarcada en las facilidades tecnológicas que brinda la ingeniería.

De acuerdo a este aspecto podemos argumentar que Aunque existe una buena fidelidad frente a los proveedores de huevo, se considera que es un mercado plano, donde no se reciben ventajas/servicios adicionales; convirtiéndose únicamente en el cubrimiento de una materia prima fundamental para la industria y para las personas : "Se necesita huevo, se vende huevo". El huevo es un elemento primordial y en algunos casos "irreemplazable" en el momento de la elaboración de las recetas/formulaciones; motivo por el cuál los productos sustitutos no tienen una buena acogida /utilización en este medio.

Los factores que en mayor o menor medida contribuyen al crecimiento y fortalecimiento de la industria avícola son las condiciones de la demanda, condiciones de la producción / inversión económica, políticas gubernamentales desarrollo de las industrias de soporte / conexas y estrategias corporativas o empresariales y estructura del mercado (Tamaño y número de competidores).

El conocimiento que se tiene sobre el mercado del huevo es muy pobre siendo más notoria esta carencia en lo referente al mercado internacional que al mercado nacional. Para la mayoría de los entrevistados no son claras las razones por las cuales se presenta fluctuación en el precio del huevo, sin embargo, se adaptan a ella, por ser un producto de alto requerimiento.

El diseño e implementación de una maquina dispensadora de huevo para la ciudad de Cartagena agilizaría la labor de compra y evitaría realizar largas filas en

tiendas y supermercados. Facilitando de forma automática y confiable la adquisición del producto.

Un diseño donde se emplean motores 24 voltios dc , un sistema de control comercial en mercado y un validador de monedas fácil de adquirir hacen que esta maquina no se sea muy costosa en el momento de su fabricación.

Para analizar la factibilidad del ejercicio se utilizó dos herramientas financieras que son El valor presente Neto (VPN) y la tasa interna de retorno (TIR), para las situaciones en que se ingresara al mercado como proveedor de tecnología. Si la estrategia es ser parte del mercado, y asumiendo una tasa de descuento del 4% (inflación) y 5 periodos de beneficios, podemos decir que es factible realizar el diseño de esta maquina y ponerla en marcha ya que la TIR es similar a la tasa de comparación y el VPN es mayor que cero. Este escenario nos genera ingresando con el 10% de la población consumidora de huevos y construyendo 10 maquinas dispensadoras un consumo mensual de 2.200.576 huevos y unos beneficios mensuales de \$286.074.880 en ese mercado.

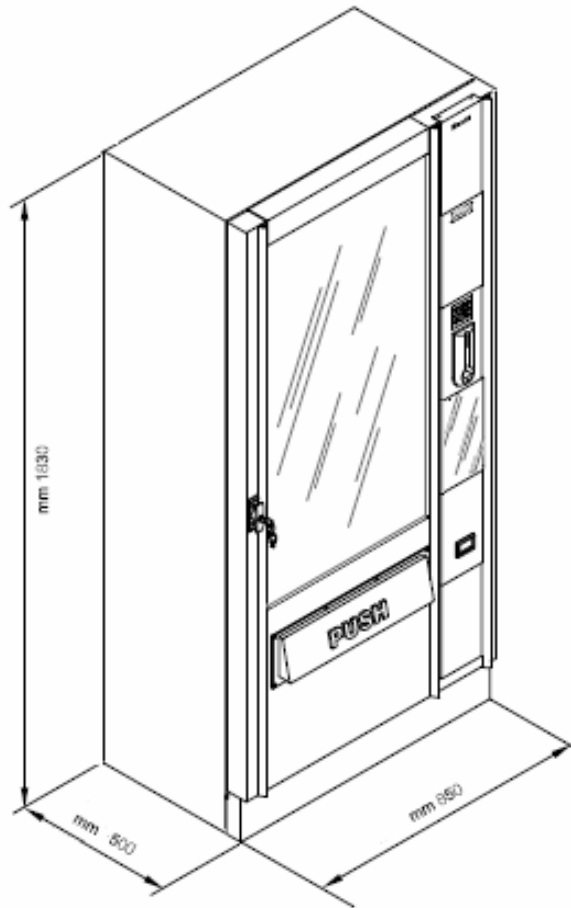
Estos nos generan un Valor presente neto de \$ 496 millones aproximadamente y una Tasa interna de retorno del 36%, lo cual permite afirmar que el negocio es una buena estrategia en Cartagena.

BIBLIOGRAFIA

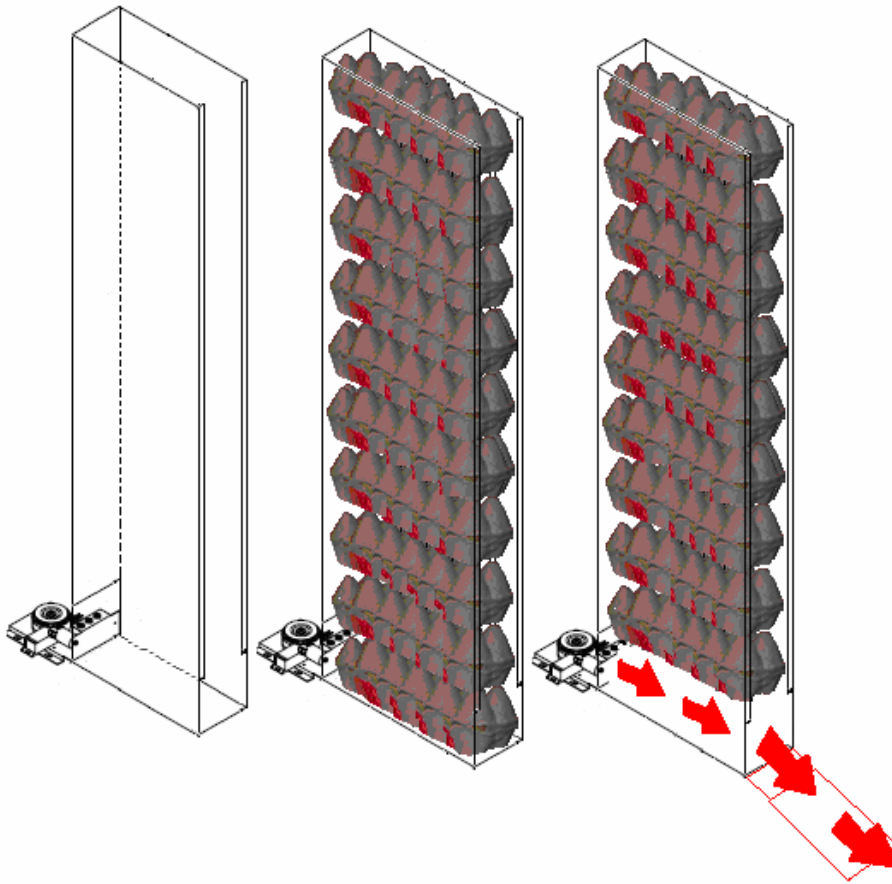
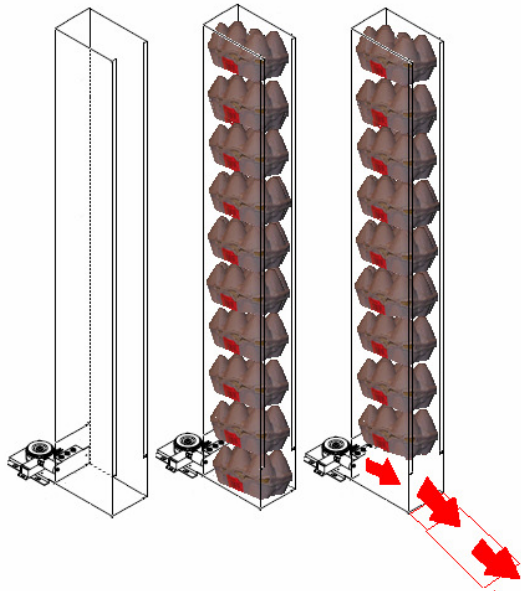
- Quinn, Eduardo. EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DENTRO DE LAS ETAPAS DE ANÁLISIS DE SISTEMAS ADMINISTRATIVOS.2006.11p.Disponible en Internet:<<http://www.monografias.com/trabajos5/esfa/esfa.shtm>>
- **Koch Tovar, Josefina:** Manual del Empresario Exitoso Edición electrónica. Texto completo en: < www.eumed.net/libros/2006c/210/> .2006; 125p.
- BALCÁZAR, A. V., VARGAS, A, y OROZCO, A. M. Del proteccionismo a la apertura. ¿El camino a la modernización agropecuaria?. Centro de Estudios Agrícolas y ganaderos. *En:* <<http://www.cega.misiónrural>>. 1998; 106p.
- Mojica, Amilcar. CARACTERISTICAS DEL SECTOR AVICOLA COLOMBIANO Y SU RECIENTE EVOLUCION EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER. Centro Regional de estudios Económicos Bucaramanga. Banco de la Republica. Agosto 2005.
- Avicultura. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. Universidad de Antioquia. Vol. 18:4, 2005
- BIG SERVICE LTDA. Información Corporativa. Disponible en Internet : <http://bigservice.com.co/images/bigservice_vending.pdf>
- Cordero, Sarah et al. Estudio de Factibilidad Económica para la Instalación de una Facilidad Pesquera en Isabela, Galápagos, Ecuador.CEN 1503. CEPAL. Enero 2004.>En <www.incae.edu/ES/clacds/nuestras-investigaciones/articulos/cen1503.php>
- FEDERACIÓN NACIONAL DE AVICULTORES. La avicultura Colombiana. Resultados y expectativas 2001-2002. Disponible en Internet: <<http://www.fenavi.org.co>>

ANEXOS

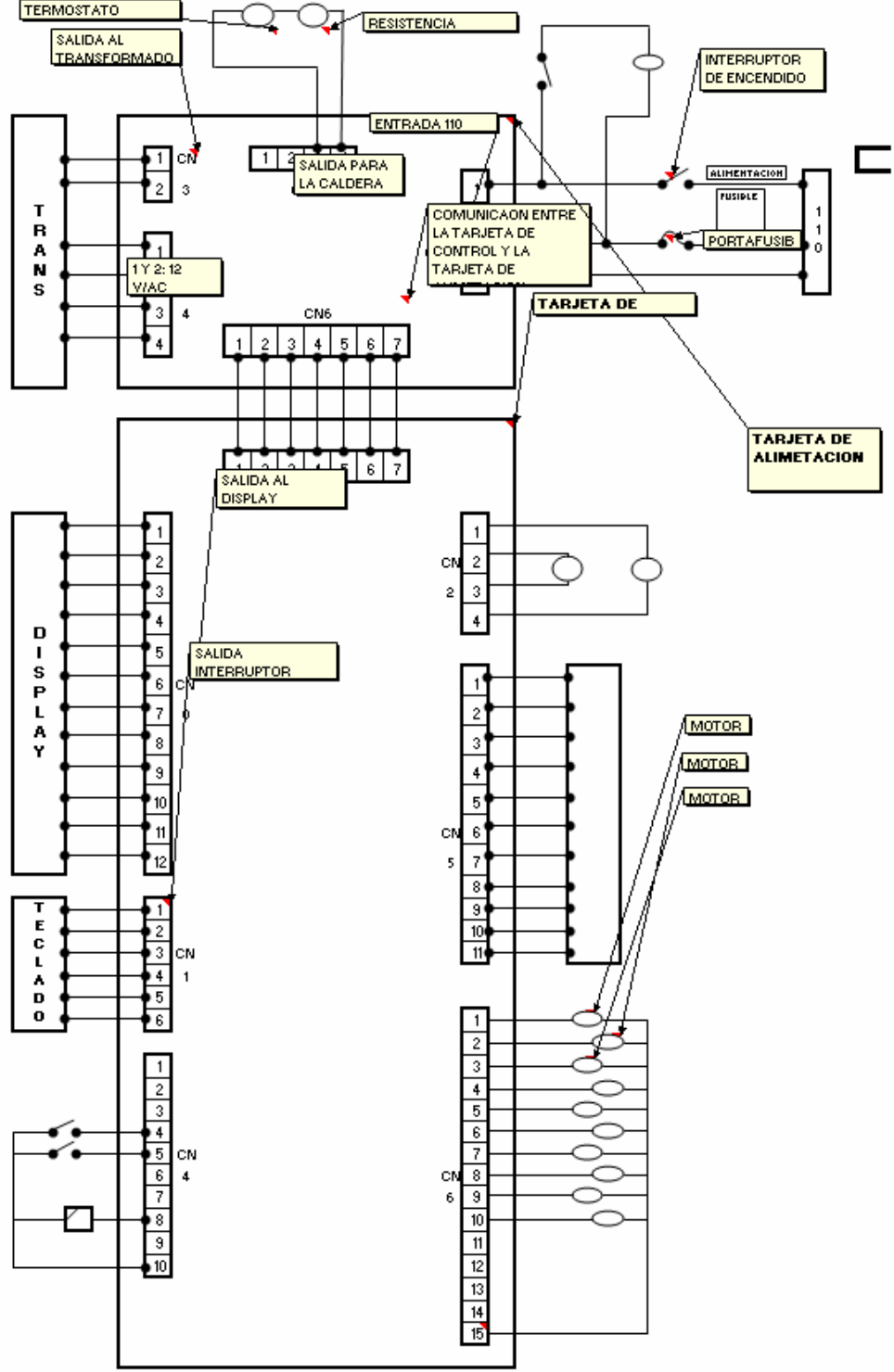
Anexo A. Maquina Dispensadora de huevos.



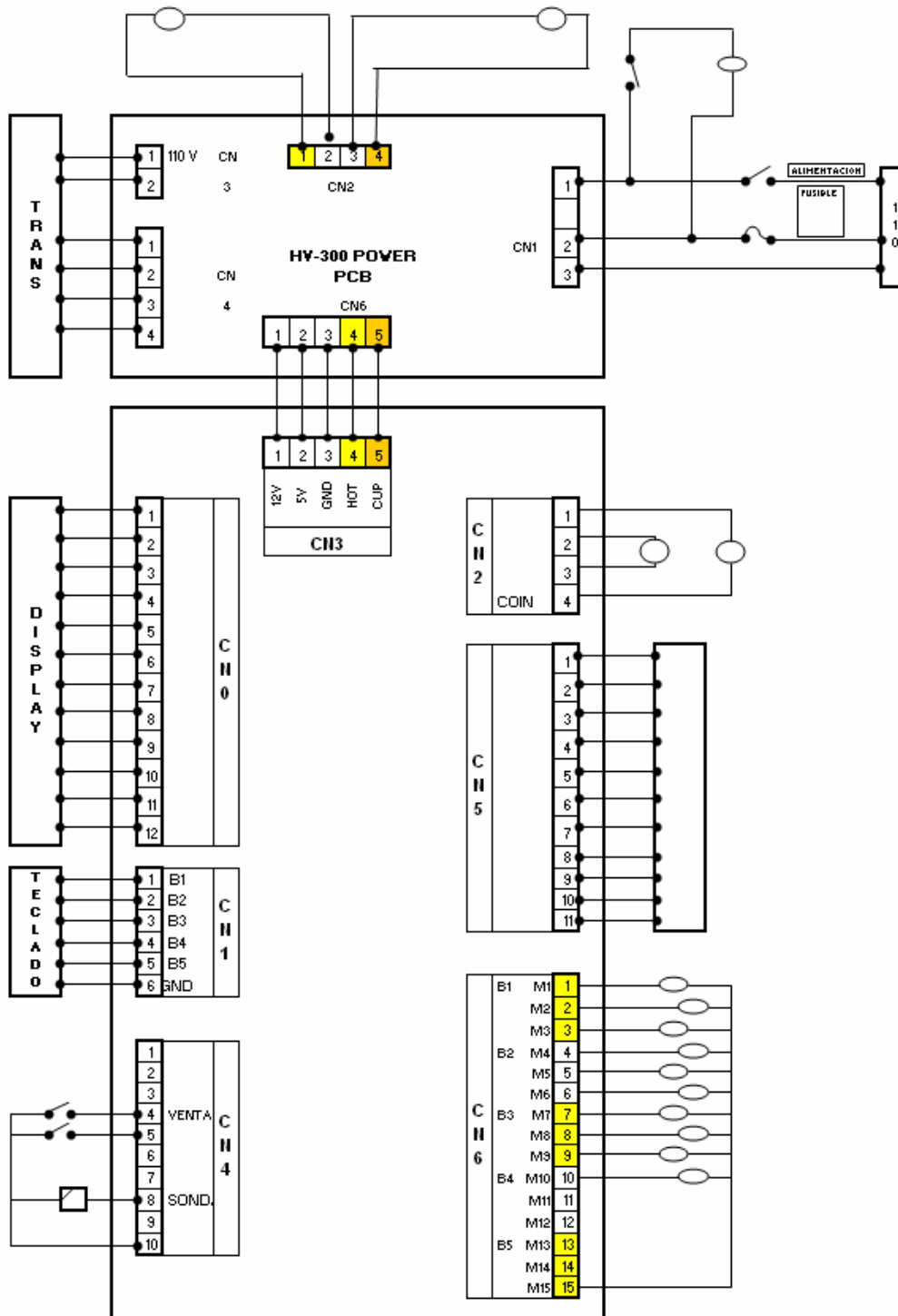
Anexo B. sistema de dispensación



Anexo C. Diagrama de sistema eléctrico



Anexo D. Diagrama de tarjeta de control y de poder



Anexo E. Modelos de encuesta

Encuesta a la demanda

Universidad Tecnológica de Bolívar

Programa de Ingeniería Mecatrónica

Encuesta a la demanda del mercado de huevos en la ciudad de Cartagena

Objetivo: Captar la información de frecuencia, cantidad y perfiles del consumo de huevo en los habitantes de la ciudad de Cartagena

Información general

Dirección Vivienda _____
Teléfono _____ Localidad _____ email _____ @ _____

Nombre y Apellido del Encuestado _____
Identificación N° _____ de _____.
Edad _____ Sexo: M ___ F ___ Estrato socioeconómico _____

Estado Civil

Soltero ___ Casado ___ Unión Libre ___ Separado ___ Viudo ___ Otro _____

Actualmente Usted:

Trabaja fuera de casa ___ Estudia ___ Ama/o de casa ___ Desempleado/a ___
Estudia y trabaja ___ trabajo en casa ___ Jubilado, Pensionado ___

Número de personas a cargo _____

Ingreso Mensual de la familia: \$ _____
1-2 S.m ___ 3-4 S.m ___ 5-6 S.m ___ mas de 6 ___

Gasto Mensual de la familia: \$ _____
1-2 S.m ___ 3-4 S.m ___ 5-6 S.m ___ mas de 6 ___

Cual es su lugar de procedencia _____

Cuantos años tiene de residir en Cartagena _____

En que sector trabaja: Privado ___ Público ___ Mixto ___ Otro _____

Cual es su actividad Principal _____

Nivel de formación del encuestado: Primaria Incompleta ___ Primaria completa ___
Secundaria Incompleta ___ Secundaria completa ___ Técnico ___ Profesional ___ Otro _____

Que otra Actividad puede usted desempeñar _____

Información de Consumo

Usted consume huevos: Si ___ No ___

Usted compra huevos: Si ___ No ___

Con que frecuencia compra huevos

Diario ___ Semanal ___ Mensual ___

Con que frecuencia consume huevos

Diario__ Semanal__ Mensual__

Que cantidad de Huevos suele comprar semanalmente?

_____ Huevos

Cuantos huevos deja en stock y durante que periodo?

_____ stock Periodo__ dias__ semanas

Qué características tiene en cuenta para considerar la buena calidad del huevo:

Tamaño AA __ A __ B __ C __ D__

Color Rojo ____ Blanco ____

Olor ____

Sabor ____

Universidad Tecnológica de Bolívar
Programa de Ingeniería Mecatrónica

Encuesta a la demanda del mercado de huevos en la ciudad de Cartagena

Objetivo: Captar la información de frecuencia, cantidad y perfiles del consumo de huevo en las empresas consumidoras de huevo en la ciudad de Cartagena

Información general

Dirección empresa _____
Teléfono _____ Localidad__ email _____ @ _____

Nombre de la Empresa _____

NIT _____

Años de funcionamiento _____ Tamaño _____

En que sector trabaja: Privado__ Público__ Mixto__ Otro _____

Cual es su actividad económica principal _____

Información de Consumo

Su empresa consume huevos: Si__ No__

Su empresa compra huevos: Si__ No__

Con que frecuencia compra huevos

Diario__ Semanal__ Mensual__

Con que frecuencia consume huevos

Diario__ Semanal__ Mensual__

Que cantidad de Huevos suele comprar semanalmente?

_____ Huevos

Cuantos huevos deja en stock y durante que periodo?

_____ stock Periodo__ dias__ semanas

Qué características tiene en cuenta para considerar la buena calidad del huevo:

Tamaño AA __ A __ B __ C __ D __

Color Rojo ____ Blanco ____

Olor ____

Sabor ____

Porque usa huevos en sus productos?

En la elaboración/preparación de sus productos, ¿el huevo es imprescindible SI __ NO __, puede ser sustituido por otros productos?

POR CUALES _____

SI LA RESPUESTA ES SI USA SUSTITUTOS. ¿Por qué usa determinados sustitutos y en qué presentación la usa? _____.

¿Qué parte del huevo es la que más utiliza/compra? _____.

¿Qué hace con los residuos y /o desechos provenientes del huevo? _____.

¿Cuáles son los motivos por los que descarta (desecha) un huevo? _____.

Universidad Tecnológica de Bolívar
Programa de Ingeniería Mecatrónica

Encuesta a la oferta del mercado de huevos en la ciudad de Cartagena

Objetivo: Captar la información de frecuencia, cantidad y perfiles del consumo de huevo en las empresas distribuidoras de huevo en la ciudad de Cartagena

Información general

Dirección empresa _____
Teléfono _____ Localidad _____ email _____ @ _____

Nombre de la Empresa _____
NIT _____
Años de funcionamiento _____ Tamaño _____

En que sector trabaja: Privado __ Público __ Mixto __ Otro _____
Cual es su actividad económica principal _____

Perfil de los decisores de compra.

CRITERIOS DE SELECCION DE LOS PROVEEDORES

¿Qué criterios y mecanismos utiliza para la compra del huevo?

¿Cuál (es) son sus principales proveedores?

¿Cuál es el tiempo de pago a proveedores?

15 días ____ 30 días ____ 60 días ____ Otra fecha ____

Califique de 1 a 5 a sus proveedores, siendo 5 la mejor calificación y 1 la más baja. 1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____ 5 ____

PROVEEDOR CALIFICACIÓN ATRIBUTO

Mencione los aspectos positivos y negativos de sus proveedores.(Ventajas e inconvenientes)

Evaluación de proveedores según los siguientes aspectos:

1º 2º 3º

Servicio 1 ____ 2 ____ 3 ____

Precio 1 ____ 2 ____ 3 ____

Presentación 1 ____ 2 ____ 3 ____

Calidad 1 ____ 2 ____ 3 ____

Cumplimiento 1 ____ 2 ____ 3 ____

Solución de problemas 1 ____ 2 ____ 3 ____

Entregas 1 ____ 2 ____ 3 ____

Evaluación de:

Precio Empaque Venta (argumentario) 1 ____ 2 ____ 3 ____

Promociones Embalaje Servicio al Cliente 1 ____ 2 ____ 3 ____

Producto Etiqueta Sistema de abastecimiento 1 ____ 2 ____ 3 ____

Distribución (canales) Marca 1 ____ 2 ____ 3 ____

Cómo percibe el mercado del huevo a nivel nacional vs. El internacional.

Ficha técnica de la encuesta

Diseño y realización

La encuesta ha sido desarrollada en la ciudad de Cartagena

Universo

17.000 familias de la ciudad de Cartagena

Tamaño de la muestra

400 personas y 12 empresas

Muestreo

Estratificado por Barrios y por cuotas según sector de actividad para las empresas

Nivel de confianza

Nivel de confianza del 96% y error del 5% para el análisis global

Tipo de encuesta

Entrevista personal domiciliaria y empresarial

Supervisión, procesamiento e informe

Empresas

Dirección y coordinación de la investigación

Nombre: Fernando Barrios Aguirre (Economista)

Nombre: Alfonso Molina (Director Serviconsult, Centro de Formación)

Diseño de la muestra

400 encuestas y La fórmula utilizada para el cálculo final de la muestra fue la de población infinita, determinando un tamaño de 400 familias. Ver tamaño de la muestra por familias, para las empresas solo contestaron 12 debido a que el sesgo es producido por que estas son reacias a suministrar información.

Las variables de control del diseño muestral que se determinaron para elaborar este estudio fueron el Barrio de ubicación familiar y la actividad económica donde se ubica la la empresa Respecto a este punto, las empresas han sido distribuidas en 9 grandes grupos (59 subsectores) y que son:

DISTRIBUCIÓN POR SECTORES

1. Industria
2. Comercio mayorista
3. Comercio minorista
4. Hotelería
5. Otros servicios

Tabla Distribución de la muestra

BARRIO - SECTOR	% Repre	n	BARRIO - SECTOR	% Repre	n	BARRIO - SECTOR	% Repre	n
CASTILLOGRANDE	0,88%	4	CHIPRE	0,16%	1	VEINTE DE JULIO SUR	0,43%	2
EL LAGUITO	1,49%	6	LA CASTELLANA	0,29%	1	ANTONIO JOSE DE SUCRE	0,23%	1
BOCAGRANDE	2,51%	10	LOS ALPES	1,45%	6	LOS CORALES	0,87%	3
CENTRO	0,53%	2	EL GALLO	0,30%	1	ALMIRANTE COLON	0,88%	4
GETSEMANI	0,54%	2	VIEJO PORVENIR	0,64%	3	LOS CARACOLES	1,60%	6
SAN DIEGO	0,50%	2	LAS PALMERAS	0,95%	4	EL CARMELO	0,88%	4
EL CABREIRO	0,40%	2	ZARAGOCILLA	1,12%	4	LA CENTRAL	0,40%	2
MARBELLA	0,42%	2	ESCALLON VILLA	1,35%	5	EL MILAGRO	0,66%	3
CRESPO	1,80%	7	LA CAMPIÑA	0,88%	4	EL SOCORRO	2,46%	10
PIE DE LA POPA	1,53%	6	CALAMARES	2,52%	10	BLAS DE LEZO	2,65%	11
MANGA	3,21%	13	LOS ANGELES	0,14%	1	SANTA MONICA	0,37%	1
ESPINAL	0,41%	2	VILLA SANDRA	0,21%	1	SAN PEDRO	0,60%	2
LO AMADOR	0,47%	2	LOS EJECUTIVOS	0,32%	1	EL CAMPESTRE	2,37%	9
NARIÑO	0,50%	2	EL COUNTRY	0,37%	1	SANTA LUCIA	0,19%	1
TORICES	2,52%	10	LA TRONCAL	0,22%	1	LA CONCEPCION	0,54%	2
PEDRO SALAZAR	0,16%	1	TACARIGUA	0,50%	2	EL RECREO	0,50%	2
SAN PEDRO Y LIBERTAD	0,62%	2	LAS DELICIAS	0,26%	1	TERNERA	1,19%	5
LOS COMUNEROS	0,20%	1	BARRIO CHINO	0,39%	2	SAN JOSE DE LOS CAMPANOS	2,37%	9
PETARE	0,24%	1	MARTINEZ MARTELO	0,29%	1	VILLA ROSITA	0,43%	2
PABLO VI - I	0,16%	1	EL PRADO	0,50%	2	PROVIDENCIA	0,27%	1
PABLO VI - II	0,33%	1	BRUSELAS	0,93%	4	ANITA	0,16%	1
REPUBLICA DEL CARIBE	0,28%	1	AMBERES	0,60%	2	ALAMEDA LA VICTORIA	0,54%	2
LOMA FRESCA	0,34%	1	ESPAÑA	0,65%	3	SAN FERNANDO	3,09%	12
PALESTINA	0,32%	1	JUAN XXIII	0,18%	1	URBANIZACIÓN SIMÓN BOLÍVAR	1,08%	4
LA PAZ	0,43%	2	PARAGUAY	0,65%	3	CIUDADELA 11 DE NOVIEMBRE	0,46%	2
PARAISO II	0,44%	2	JUNIN	0,21%	1	VILLA RUBIA	0,24%	1
CANAPOTE	0,61%	2	LAS BRISAS	0,21%	1	JORGE ELIECER GAITAN	0,26%	1
DANIEL LEMAITRE	1,92%	8	NUEVA GRANADA	0,33%	1	MARIA CANO	0,20%	1
SANTA MARIA	0,42%	2	NUEVE DE ABRIL	0,37%	1	CAMILO TORRES	0,16%	1
SIETE DE AGOSTO	0,49%	2	JOSE ANTONIO GALAN	0,15%	1	LA FLORIDA	0,32%	1
SAN FRANCISCO	2,15%	9	PIEDRA DE BOLIVAR	0,97%	4	NAZARENO	0,30%	1
SAN BERNARDO	0,50%	2	ARMENIA	0,14%	1	VILLA FANNY	0,14%	1
LA MARIA	1,80%	7	BOSQUE	2,31%	9	SECTORES UNIDOS	0,14%	1
LA QUINTA	1,25%	5	ALTO BOSQUE	0,56%	2	LA SIERRITA	0,15%	1
LA ESPERANZA	1,64%	7	LOS CERROS	0,29%	1	NELSON MANDELA	5,12%	20
ALCIBIA	0,74%	3	REPUBLICA DE CHILE	1,44%	6	VISTA HERMOSA	1,40%	6
LA CANDELARIA	1,50%	6	SAN ISIDRO	0,56%	2	LUIS CARLOS GALAN	0,33%	1
BOSTON	1,76%	7	ALTOS DE SAN ISIDRO	0,90%	4	SAN PEDRO MARTIR	2,79%	11
TESCA	0,34%	1	MIRADOR DEL NUEVO BOSQUE	0,37%	1	EL REPOSO	0,38%	2
REPUBLICA DEL LIBANO	1,27%	5	NUEVO BOSQUE	2,42%	10	LA VICTORIA	0,93%	4
CHIQUINQUIRA	0,81%	3	CEBALLOS	0,96%	4	LOS JARDINES	0,71%	3
OLAYA HERRERA (COM 5)	5,53%	22	SANTA CLARA	0,63%	3	LA CONSOLATA	0,90%	4
OLAYA HERRERA (COM 6)	2,11%	8	POLICARPA	0,50%	2	EL EDUCADOR	0,76%	3
FREDONIA	1,16%	5	ALBORNOZ	0,17%	1	MANUELA VERGARA DE CURI	0,23%	1
NUEVO PARAISO	1,73%	7	ARROZ BARATO	0,53%	2	HENEQUEN	0,19%	1
VILLA ESTRELLA	0,67%	3	PUERTA DE HIERRO	0,16%	1	SAN JOSE OBRERO	0,29%	1

EL POZON	6,48%	26	BELLAVISTA	0,25%	1	REPUBLICA DE VENEZUELA	0,38%	2
TRECE DE JUNIO	2,33%	9	EL LIBERTADOR	0,48%	2	LAS GAVIOTAS	1,90%	8

Fuente: Calculo de los investigadores