



**PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL ECUADOR
SEDE AMBATO**
SERÉIS MIS TESTIGOS

ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

Tema:

Diseño de un furgón climatizado para la transportación de pollos bebé

**Disertación de grado previo a la obtención del título de
Ingeniería en Diseño Industrial mención Objetos**

Línea de Investigación:

Diseño, re-diseño, automatización y normalización

Autor:

DIANA BELÉN PERALTA ZURITA

Asesor:

ING. JUAN CARLOS PALACIOS

Ambato – Ecuador

Octubre 2012

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO**

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

DISEÑO DE UN FURGÓN CLIMATIZADO PARA LA TRANSPORTACIÓN
DE POLLOS BEBÉ

Autor:

DIANA BELÉN PERALTA ZURITA

Juan Carlos Palacios, Ing.
DIRECTOR DE DISERTACIÓN

f. _____

Delia Angélica Tirado Lozada, Dis.
CALIFICADOR

f. _____

Santiago Alejandro Acurio Maldonado, Ing.
CALIFICADOR

f. _____

Daniel Marcelo Acurio Maldonado, Ing. Msc.
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

f. _____

Hugo Rogelio Altamirano Villaroel, Dr.
SECRETARIO GENERAL PUCESA

f. _____

Ambato – Ecuador

Octubre 2012

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Y RESPONSABILIDAD

Yo, Diana Belén Peralta Zurita portadora de la cédula de ciudadanía

No. 050279059-5 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo la obtención del título de Ingeniería en Diseño Industrial mención Objetos son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

Diana Belén Peralta Zurita

CI. 050279059-5

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradezco a Dios por darme la sabiduría y la inteligencia para poder crear y desarrollar este proyecto, agradezco a el por permitirme cumplir una meta más en mi vida, a mis padres por el apoyo y el gran esfuerzo que han realizado, por darme la mejor educación y apoyarme en cada una de mis decisiones, a mi familia por darme siempre ánimo para seguir en mi carrera, a mis profesores y compañeros por ser incondicionales, en especial al Ing. Mauricio Carrillo quien me apoyo siempre en todo, con su guía incondicional y sobre todo fue la persona que con sabios y profesionales consejos me supo guiar, por ser un buen amigo el cual siempre me dio palabras de aliento.

RESUMEN

Hoy en día la mayoría de diseñadores industriales se han enfocado en brindar confort en el transporte del ser humano, pero no se ha dado cuenta que se tiene un campo amplio para explotar, como es el diseño enfocado a transporte de animales, el cual se ha suplido de manera general y casi artesanal por parte del sector productivo, utilizando transporte para carga de objetos, hasta llegar a utilizar transporte para seres humano.

Es decir no se cuenta con un transporte diseñado exclusivamente para animales, que cubra las necesidades de seguridad y ambiente ideal, el cuál es uno de los principales causantes de pérdidas económicas en las empresas dedicadas a la crianza y venta de animales. El presente proyecto se ha enfocado en reducir la alta tasa de mortalidad en el transporte de pollos bebé, con un diseño innovador y funcional, que resuelva el problema de seguridad y temperatura ambiente adecuada en el interior del furgón.

Por tal motivo se propone el diseño de un furgón climatizado para el transporte de pollos bebé, el cuál tenga un sistema de control de temperatura interior automático que mantenga la temperatura entre 25°C a 30°C, y que cuente con un diseño interior seguro, que reduzca los golpes en el transporte de pollos bebé.

ABSTRACT

Nowadays most of the industrial designers have been focused on providing comfort when it is about the transportation of human beings, but they have not realized that they have a whole different field to explore. As an example there is the transportation of animals, which has been supplied by general ways of transportation and most of them handmade by the productive area, using not only unsuitable but also improvised transportation.

This means that an exclusive transport for animals has not been designed to cover the needs of safety and ideal environment, which is a cause of mortality, as well as economic losses in companies that raise and sell them.

This project has been focused on reducing the high mortality in baby chickens, with an innovative and functional design, which solves the problem of safety and an appropriate temperature inside the truck.

For this reason, this project is about the design of a air-conditioned truck to transport baby chickens, which has a system of automatic temperature control to keep the inside temperature between 25 °C to 30 °C, and it also has a safe interior design which reduces impacts and the stress of transporting baby chicks.

TABLA DE CONTENIDOS

| | |
|-------------------------------------|------|
| DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD..... | iii |
| Y RESPONSABILIDAD..... | iii |
| AGRADECIMIENTO | iv |
| RESUMEN..... | v |
| ABSTRACT..... | vi |
| TABLA DE CONTENIDOS..... | vii |
| TABLA DE FIGURAS | xiii |
| TABLA DE TABLAS | xv |
| | |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPITULO I..... | 3 |
| 1.1 Problema de investigación | 3 |
| 1.2.- Antecedentes..... | 3 |
| 1.3.- Definición del problema | 4 |
| 1.4 Delimitación del problema..... | 5 |
| 1.4.1 Campo: | 5 |

| | |
|--|----|
| 1.4.2 Área: | 5 |
| 1.4.3 Aspecto: | 6 |
| 1.4.4 Problema: | 6 |
| 1.4.5 Delimitación espacial: | 6 |
| 1.4.6 Delimitación temporal:..... | 6 |
| 1.4.7 Unidades de observación: | 6 |
| 1.4.8 Delimitación Académica:..... | 6 |
| 1.5 Preguntas directrices | 7 |
| 1.6 Justificación..... | 8 |
| 1.7 Objetivos | 9 |
| 1.7.1 Objetivo general | 9 |
| 1.7.2 Objetivos específicos | 9 |
| | |
| CAPITULO II | 10 |
| 2. Marco teórico | 10 |
| 2.1. Antecedentes investigativos | 10 |
| 2.2. Fundamentación filosófica..... | 12 |
| 2.3. Definiciones conceptuales..... | 12 |
| 2.3.1. Diseño. | 12 |
| 2.3.2. Diseño industrial | 14 |
| 2.3.3. Diseño de objetos | 15 |

| | |
|--|----|
| 2.3.4. Diseño de carrocerías | 16 |
| 2.4 Aves – pollos de corral..... | 41 |
| 2.4.1 Pollito y sus edades | 43 |
| 2.4.2 Calidad del pollito y su rendimiento final..... | 45 |
| 2.4.3 Planificación..... | 46 |
| 2.4.4 Aspectos importantes durante el transporte | 47 |
| 2.4.5 Control del medio ambiente | 48 |
| 2.4.6 Naves y sistemas de ventilación..... | 50 |
| 2.4.7 Sistemas de ventilación forzada | 51 |
| 2.4.8 Sistemas de ventilación mínima..... | 52 |
| 2.4.9 Temperatura | 53 |
| 2.4.11 Estrés por calor..... | 59 |
| 2.5 Climatización | 60 |
| 2.5.1. Control de temperatura automático | 62 |
| 2.5.2 Microcontroladores | 64 |
| CAPITULO III..... | 75 |
| METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN | 75 |
| 3.1. Enfoque | 75 |
| 3.2. Modalidad básica de investigación | 75 |
| 3.3. Nivel o tipo de investigación..... | 76 |
| 3.4. Fuentes de información | 76 |

| | |
|--|-----|
| 3.4.1 Población y muestreo | 76 |
| 3.5 Métodos y técnicas | 77 |
| 3.5.1. Métodos..... | 77 |
| 3.5.2. Técnicas..... | 77 |
| 3.6 Operacionalización de variables | 78 |
| 3.6.1. Variable independiente | 78 |
| 3.6.2 Variable Dependiente..... | 78 |
| 3.6.3. Jerarquización de variables | 78 |
| 3.6.4 Variable Independiente: | 79 |
| 3.6.5 Variable Dependiente:..... | 82 |
| Transportación de pollos bebe | 82 |
| 3.7 Entrevistas | 84 |
| 3.7.1 Entrevista BIOALIMENTAR CIA. LTDA..... | 84 |
| 3.7.2 Entrevista INCUBANDINA S.A. | 90 |
| 3.7.3 ENTREVISTA AVICOLA SANTA LUCIA..... | 95 |
| 3.8. Interpretación de información. | 99 |
| 3.9. Conclusiones de las entrevistas | 102 |
| 3.10. Recomendaciones de las entrevistas | 103 |
| CAPITULO IV | 105 |
| PROPUESTA..... | 105 |
| 4.1 Antecedentes de la propuesta | 105 |

| | |
|---|-----|
| 4.2 Objetivos de la propuesta | 106 |
| 4.3 Estudio de las necesidades | 107 |
| 4.3.1 Problemática..... | 107 |
| 4.3.2 Definición del objeto..... | 108 |
| 4.4 Conceptualización del diseño..... | 108 |
| 4.5 Tecnología y materiales | 109 |
| 4.5.1 Tecnología..... | 109 |
| 4.5.2 Materiales..... | 133 |
| 4.6 Carrocería HINO | 145 |
| 4.7 Dimensión furgón | 146 |
| 4.8 Capacidad de carga del furgón..... | 147 |
| 4.9 Temperatura interior..... | 148 |
| 4.10 Definición de bocetos..... | 149 |
| 4.10.1 Boceto furgón..... | 149 |
| 4.10.2 Boceto persianas internas | 149 |
| 4.10.3 Boceto Mecanismo de apertura persianas externas..... | 150 |
| 4.11 Propuesta Final..... | 151 |
| 4.11.1 Propuesta Gráfica | 152 |
| 4.11.2 Propuesta Técnica | 153 |
| 4.12 Costos..... | 166 |
| 4.13 Peso | 169 |

| | |
|---|-----|
| 4.13.1 Peso Caja de Transporte de pollo bebé: | 169 |
| 4.13.2 Peso Pollo Bebé: | 169 |
| 4.13.3 Peso 100 Pollos Bebés: | 169 |
| 4.13.4 Peso Promedio total por cada caja con 100 pollos bebé: | 170 |
| 4.13.5 Cálculo de fuerzas en persianas insoportan la carga de los pollos bebé | 170 |
| CONCLUSIONES | 176 |
| RECOMENDACIONES | 178 |
| BIBLIOGRAFÍA | 179 |
| LINKOGRAFIA | 181 |
| GLOSARIO TÉCNICO | 184 |
| ANEXOS | 189 |
| Anexo 1 | 189 |
| Anexo 2 | 190 |
| Anexo 3 | 201 |

TABLA DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura 1: Transporte de pollos bebe actual 1 | 11 |
| Figura 2: Transporte de pollos bebe actual 2 | 11 |
| Figura 3: Chasis con Carrocería Separada | 21 |
| Figura 4: Chasis con Carrocería Separada | 22 |
| Figura 5: Factores que limitan el crecimiento y la calidad del pollo | 41 |
| Figura 6: Resumen de las condiciones óptimas – espera y transporte del pollito..... | 48 |
| Figura 7: Tasas de ventilación mínima | 53 |
| Figura 8: Paneles de evaporación con ventilación tipo túnel..... | 58 |
| Figura 9: Relación temperatura ambiental, exposición y la temperatura corporal .. | 59 |
| Figura 10: Pérdida de calor en el pollo de carne..... | 60 |
| Figura 11: El diagrama de un sistema micro controlado..... | 64 |
| Figura 12: Supra ordinación de variables..... | 78 |
| Figura 13: Distribución de pines del PIC16F877A..... | 139 |
| Figura 14: Diagrama de Bloques del PIC16F877 | 140 |
| Figura 15: Dimensiones Camión HINO GH..... | 146 |
| Figura 16: Cajas para transporte de pollos bebe | 147 |
| Figura 17: Boceto Furgón | 149 |
| Figura 18: Boceto persiana interna Vista frontal | 149 |
| Figura 19: Boceto persiana interna vista lateral | 150 |
| Figura 20: Boceto mecanismo interno 1 | 150 |
| Figura 21: Boceto mecanismo interno 2 | 151 |

| | |
|---|-----|
| Figura 22: Logotipo a color..... | 152 |
| Figura 23: Logotipo en escala de grises | 152 |
| Figura 24: Sistema de control de temperatura al sobrepasar el límite máximo | 155 |
| Figura 25: Sistema de control de temperatura al estar bajo el límite mínimo..... | 156 |
| Figura 26: Diagrama sistema de control de temperatura al límite mínimo..... | 157 |
| Figura 27: Esquema circuito electrónico..... | 157 |
| Figura 28: Esquema del sistema de control de temperatura automática | 158 |
| Figura 29: Furgón climatizado transportador de pollos bebé..... | 159 |
| Figura 30: Puertas Posteriores..... | 160 |
| Figura 31: Forro interior..... | 160 |
| Figura 32: Persianas internas para colocar cajas con pollos bebe..... | 161 |
| Figura 33: Ruedas para pliegue y despliegue de persianas internas | 161 |
| Figura 34: Piso con rieles para desplazamiento de persianas | 162 |
| Figura 35: Techo con ventiladores | 163 |
| Figura 36: Ventolera lateral | 163 |
| Figura 37: Furgón en su lleno total | 164 |
| Figura 38: Mecanismo de transmisión | 165 |
| Figura 39: CARGA CUBETAS-Estudio 1-Tensiones-Tensiones1. | 175 |
| Figura 40: CARGA CUBETAS-Estudio 1-Desplazamientos-Desplazamientos1 ... | 175 |
| Figura 41: CARGA CUBETAS-Estudio 1-Deformaciones unitarias..... | 175 |

TABLA DE TABLAS

| | |
|---|-----|
| Tabla 1: Instrucciones para programación de Microcontroladores..... | 74 |
| Tabla 2: Variable Independiente: Diseño de un furgón Climatizado..... | 81 |
| Tabla 3: Variable Dependiente: Transportación de pollos bebe | 83 |
| Tabla 4: Características posibles programas de Diseño Mecánico | 127 |
| Tabla 5: Características posibles programas de Diseño Electrónico | 131 |
| Tabla 6: Tabla de Costos Propuesta | 169 |
| Tabla 7: Tabla propiedades del estudio..... | 170 |
| Tabla 8: Tabla unidades. | 171 |
| Tabla 9: Tabla propiedades del material. | 171 |
| Tabla 10: Tabla propiedades del material. | 171 |
| Tabla 11: Tabla propiedades del material. | 172 |
| Tabla 12: Tabla información de carga. | 172 |
| Tabla 13: Tabla información de malla. | 173 |
| Tabla 14: Tabla fuerza de reacción. | 173 |
| Tabla 15: Tabla fuerza cuerpo libre. | 173 |
| Tabla 16: Tabla momento de cuerpo libre. | 174 |
| Tabla 17: Tabla resultados de estudio..... | 174 |

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se puede encontrar varios medios de transporte los cuales han sido diseñados para movilización de seres humanos y para carga, pero no encontramos dentro de nuestro mercado nacional uno que sea diseñado exclusivamente para transportación de animales, según su especie y necesidades como es el caso de pollos bebe.

Es importante recalcar que los pollos son transportados a partir de los 30 días una vez culminada su etapa nidal, en la cual requieren un cuidado específico, tomando en cuenta ciertos aspectos, tales como la temperatura y la seguridad es por esto que la presente investigación pretende realizar un adecuado diseño del vehículo que se va a utilizar para esta tarea.

El cambio y la variabilidad de la temperatura en especial en el trayecto de la sierra a la costa y viceversa debe tener control, caso contrario se puede llegar a una producción avícola baja; debido a la gran mortalidad que se presenta en la acumulación de gases, propios de la respiración de las aves y al hacinamiento que tienen durante el trayecto.

La temperatura en la que deben encontrarse los pollos bebe en esta etapa oscila entre los 25° a 30° C, caso contrario se puede llegar a una producción avícola baja.

Además es indispensable que los pollos se los traslade con seguridad, evitando que reciban fuertes golpes los cuales pueden ser provocados por el mal manejo del vehículo, la inestabilidad de las carreteras y caminos, o por el mal aseguramiento de las cajas donde son transportados, causando así preocupación y descontento de el cliente.

CAPITULO I

1.1 Problema de investigación

Tasa de mortalidad al transportar pollos bebe

1.2.- Antecedentes

Actualmente se puede encontrar varios medios de transporte de pollos por vía terrestre desde la región sierra a cualquier parte del país, pero la mayoría de vehículos utilizados para este fin no son los adecuados ya que son transportes comunes (camionetas, camiones, etc.), sin ningún estudio para su construcción que pueda disminuir la tasa de mortalidad.

Existen varias causales que intervienen en la tasa de mortalidad de los pollos bebe durante su transportación en esencia el cambio y variabilidad de temperatura como un caso particular al transportarlos desde la sierra hacia la costa, ya que la mayoría de empresas de producción avícola saca sus productos a la venta después de haber terminado su etapa nidal.

Durante este período el pollo bebé debe encontrarse en un ambiente controlado con temperatura que oscile entre los 25° a 30° C, caso contrario se puede llegar a una producción avícola baja.

La provincia se caracteriza por tener varias industrias dedicadas a la construcción e implementación de carrocerías; pero ninguna con la experiencia en transportación de animales.

Por lo tanto se busca un diseño económico utilizando para ello materiales y tecnología apropiada que se pueden hallar fácilmente en el mercado nacional y/o provincial, es por esto que se debe realizar una investigación a los productores avícolas, sobre el tratamiento de los pollos bebé durante su transporte.

1.3.- Definición del problema

En la actualidad la transportación carrocera ha dirigido únicamente su diseño a la producción de vehículos que transportan personas, pero contamos con un área muy rica para ser explotada como el diseño de vehículos para transportar animales, en este caso particular el diseño de un furgón climatizado que sirva para la transportación de pollos bebé y que reduzca la tasa de mortalidad en su transportación.

Ya que en nuestro medio la transportación de este tipo de animales se las realiza de manera artesanal al utilizar transportes como camionetas cubiertas; muchas de las

veces por lonas o plásticos, camiones, furgones, que no han sido diseñados, ni estudiados correctamente para su uso.

Con un diseño adecuado y el estudio que ayude a solucionar los problemas en cuanto a la temperatura en la que los pollos bebe deben ser transportados, se puede adoptar un sistema de control automático que permita mantener el ambiente a una adecuada temperatura que oscile entre los 25° a 30°C.

También es necesario recalcar que una de las causas que intervienen en esta tasa de mortalidad es la falta de seguridad en el interior del furgón para el transporte de pollos bebe, ya que por el movimiento brusco en su transportación pueden llegar a sufrir golpes y maltrato en su cuerpo, por lo cual se debe realizar el correcto diseño en la parte interior del furgón donde se van a colocar las cajas contenedoras de los pollitos bebe vivos.

1.4 Delimitación del problema

1.4.1 Campo:

Ingeniería en Diseño Industrial

1.4.2 Área:

Diseño Industrial

1.4.3 Aspecto:

Diseño de Objetos

1.4.4 Problema:

Tasa de mortalidad en la Transportación de pollos bebe.

1.4.5 Delimitación espacial:

El campo de investigación se lo llevará a cabo en la Ciudad de Ambato – Ecuador.

1.4.6 Delimitación temporal:

El proceso de investigación comenzará el día 10 de Enero del 2011 hasta Octubre del 2012.

1.4.7 Unidades de observación:

Productores avícolas.

1.4.8 Delimitación Académica:

Investigación bibliográfica y de campo.

1.5 Preguntas directrices

¿Cómo ha evolucionado el diseño de vehículos para transporte de aves en la ciudad de Ambato?

¿Qué materiales son aplicables para el diseño del furgón transportador de pollos bebe?

¿Qué tecnología es la adecuada para la climatización del furgón?

¿Cuáles son las características morfológicas que se deben adoptar para el diseño del furgón?

¿Cuál es la temperatura ideal y necesaria para la transportación de los pollos bebe?

¿Qué seguridad se le debe dar en la transportación?

¿Qué sistema de control se debe utilizar para automatización del furgón?

¿Cuáles son las condiciones adecuadas para la transportación de pollos bebe?

¿Qué elementos de seguridad se deben considerar para evitar la mortalidad de los pollos bebe al ser transportados?

1.6 Justificación

Con el presente proyecto lo que se busca es la reducción de la tasa de mortalidad de los pollos bebe al ser transportados de un lugar a otro, siendo importante el diseño innovador y funcional en lo referente a mecanismos de control de temperatura, ya que lo que se busca es diseñar un furgón climatizado para la transportación segura de los mismos.

Al referirnos al diseño de vehículos especiales para la transportación de animales en este caso para pollos bebes, encontramos que no existe la producción y estudio en nuestro mercado nacional que pueda suplir las necesidades de los productores avícolas en reducir pérdidas al momento de transportar su producto y a la vez la falta de iniciativa por parte de la producción carrocera en valorar el estudio para este sector.

Con el presente proyecto se busca la implementación de nuevos modelos de transportación de animales, el cual va dirigido su diseño a la necesidad exclusiva de cada uno para evitar riesgos y lograr mantenerlos con vida a su objetivo de llegada.

Y a la vez impulsar a la sociedad creativa en la rama del diseño a incursionar y aportar con soluciones a este gran campo referente a la transportación de animales que no ha sido tomada en cuenta y que tiene demasiadas necesidades por suplir en lo que se refiere al diseño de carrocería para la transportación de diferentes especies de animales logrando reducir la tasa de mortalidad en su transportación.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo general

- Diseñar un furgón climatizado transportador de pollos bebe

1.7.2 Objetivos específicos

- Investigar sobre ambientes climatizados para la transportación de pollos bebe.
- Investigar sobre las medidas de seguridad para la transportación de pollos bebe.
- Determinar los elementos y mecanismos aplicables al diseño del furgón.
- Proponer una alternativa de solución

CAPITULO II

2. Marco teórico

2.1. Antecedentes investigativos

Estudios realizados sobre la transportación de pollos bebe, en nuestro país nos permiten conocer cuáles son las principales causas para incrementar la tasa de mortalidad en el mismo, ya que no se tiene un transporte adecuado que nos brinde adecuada seguridad, temperatura ambiente ideal, etc.

Un promedio entre el 25% a 30% de pollos bebé muere en cada viaje de la sierra a la costa, debido a la transportación.

En el mercado actual podemos encontrar que la transportación de pollos bebe se las realiza en furgones cerrados, camiones, camionetas, que no tengan ningún tipo de control de temperatura ni seguridad en la transportación que eviten la muerte de los pollos bebe o que cuenten con sistemas de control de temperatura como podemos observar en la figura 1 y figura 2 transportes en nuestros medios:



Figura 1: Transporte de pollos bebe actual 1

Fuente: Investigador



Figura 2: Transporte de pollos bebe actual 2

Fuente: Investigador

2.2. Fundamentación filosófica.

El presente proyecto se basa en la aplicación del paradigma crítico propositivo. Porque la finalidad de la investigación es contribuir con la creación de un nuevo elemento de transportación de pollos bebe para beneficio de la ciudadanía productora.

Para el diseño de esta investigación se ha considerado el criterio profesional en este campo para consolidar el conocimiento de diseño, mecánica, electrónica, electromecánica.

2.3. Definiciones conceptuales.

2.3.1. Diseño.

Diseño se define como el proceso previo de configuración mental, "pre-figuración", en la búsqueda de una solución en cualquier campo.

Etimológicamente derivado del término italiano disegno dibujo, designio, signare, signado "lo por venir", el porvenir visión representada gráficamente del futuro, lo hecho es la obra, lo por hacer es el proyecto, el acto de diseñar como prefiguración es el proceso previo en la búsqueda de una solución o conjunto de las mismas.

Plasmar el pensamiento de la solución mediante esbozos, dibujos, bocetos o esquemas trazados en cualquiera de los soportes, durante o posteriores a un proceso de observación de alternativas o investigación.

El acto intuitivo de diseñar podría llamarse creatividad como acto de creación o innovación si el objeto no existe, o es una modificación de lo existente inspiración abstracción, síntesis, ordenación y transformación.

Referente al signo, significación, designar es diseñar el hecho estético de la solución encontrada. Es el resultado de la economía de recursos materiales, la forma y el significado implícito en la obra dada su ambigua apreciación no puede determinarse si un diseño es un proceso estético cuando lo accesorio o superfluo se antepone a la función o solución.

El acto humano de diseñar no es un hecho artístico en sí mismo aunque puede valerse de los mismos procesos y los mismos medios de expresión, al diseñar un objeto, o signo de comunicación visual en función de la búsqueda de una aplicación práctica.

El verbo "diseñar" se refiere al proceso de creación y desarrollo para producir un nuevo objeto o medio de comunicación (objeto, proceso, servicio, conocimiento o entorno) para uso humano. El sustantivo "diseño" se refiere al plan final o proposición determinada fruto del proceso de diseñar (dibujo, proyecto, maqueta, plano o descripción técnica) o, más popularmente al resultado de poner ese plan final en práctica (la imagen o el objeto producido).

Diseñar requiere principalmente consideraciones funcionales y estéticas. Esto necesita de numerosas fases de investigación, análisis, modelado, ajustes y adaptaciones previas a la producción definitiva del objeto. Además comprende multitud de disciplinas y oficios dependiendo del objeto a diseñar y de la participación en el proceso de una o varias personas.

Diseñar es una tarea compleja, dinámica e intrincada. Es la integración de requisitos técnicos, sociales y económicos, necesidades biológicas, con efectos psicológicos y materiales, forma, color, volumen y espacio, todo ello pensado e interrelacionado con el medio ambiente que rodea a la humanidad. De esto último se puede desprender la alta responsabilidad ética del diseño y los diseñadores a nivel mundial.

2.3.2. Diseño industrial

El Diseño industrial es un tema del diseño que busca crear o modificar objetos o ideas para hacerlos útiles, prácticos o simplemente bellos con la intención de crear necesidades del ser humano, adaptando los objetos e ideas no solo en su forma sino también las funciones de éste, su concepto, su contexto y su escala, buscando lograr un producto final innovador.

El diseño industrial sintetiza conocimientos, métodos, técnicas, creatividad y tiene como meta la concepción de objetos de producción industrial, atendiendo a sus funciones, sus cualidades estructurales, formales y estético-simbólicas, así como todos los valores y aspectos que hacen a su producción, comercialización y utilización, teniendo al ser humano como usuario.

Es una actividad creativa, que establece las cualidades polifacéticas de objetos, de procesos, de servicios y de sus sistemas en ciclos vitales enteros. Por lo tanto, el diseño es el factor central de la humanización innovadora de tecnologías y el factor crucial del intercambio económico y cultural.

El diseñador industrial desarrolla diversos objetos tales como joyería, indumentaria, juguetes, muebles, luminarias, vehículos, accesorios de cómputo, sanitarios, etc.

2.3.3. Diseño de objetos

Casi todos los objetos que existen dentro y fuera del hogar fueron diseñados por un diseñador industrial; la televisión, licuadora, muebles del baño, tijeras, lámparas, cucharas, teléfono, etc., incluyendo por supuesto automóviles y camiones que se ven en la calle.

Muchos de los aparatos no sólo han sido creados por un especialista, sino en colaboración con otros de la misma rama o de otras, como la electrónica o la mecánica. Es decir, que entre más complejos son los objetos, requieren de una mayor interrelación de disciplinas.

El concepto de diseño es una idea reciente. Fue en 1920 cuando J. Sinel utilizó la palabra diseño por vez primera. Pero no fue hasta 1940 cuando Raymond Loewy dibujó el paquete de tabaco Lucky Strike, que los estudiosos de la historia del diseño consideran como el momento del nacimiento del diseño industrial.

El ICSID “define el diseño de objetos como la actividad creativa que consiste en la determinación de las propiedades formales de los objetos producidos industrialmente” (Gerardo Rodríguez, Manual de Diseño Industrial, 2011).

El diseño siempre es una propuesta estética, sensorial y funcional. Lo más importante que aporta la idea del diseño es que se lleva a cabo a partir de una forma renovada de ver el mundo y una nueva manera de interpretar las necesidades que presenta. Detrás de cada producto de diseño hay una reflexión sobre la realidad que, en mayor o menor medida, consiste en una reinterpretación de las necesidades, los deseos, los gustos y los anhelos de las personas.

2.3.4. Diseño de carrocerías

A la hora de proyectar un nuevo modelo se deben conjugar de forma satisfactoria una serie de factores, como son la habitabilidad, el confort, la aerodinámica y la seguridad, encaminados a obtener un producto que ofrezca una potencia significativa basada en una notable economía de consumo armonizada con la imagen de la marca.

Como ejemplo en un vehículo deportivo se sacrifica la habitabilidad a favor de la estética y aerodinámica, en un monovolumen lo que prima es la habitabilidad interior pasando a segundo plano la aerodinámica.

Para intentar conseguir estos objetivos se recurre a diferentes estrategias:

- Optimizar las tareas de organización de todos los departamentos implicados en la elaboración del nuevo modelo que tienden hacia la unificación de en diferentes grupos de trabajo (proyectos, métodos y fabricación) permitiendo detectar rápidamente cualquier problema presente.
- Aplicación de nuevos conceptos y nuevas tecnologías.
- Reducción de los plazos de puesta a punto de un nuevo modelo.
- Capacidad de innovación. La fuerza de una empresa reside en su capacidad para innovar más rápidamente que sus competidores.

Se debe diversificar la oferta a partir de un modelo base realizando varias versiones del mismo. Para reducir el tiempo de lanzamiento y los costes, los fabricantes de vehículos suelen compartir plataformas de carrocería entre los modelos de la misma marca o grupo.

La idea de la seguridad se encuentra en un primer plano a la hora de diseñar una carrocería que aparte de la estética se debe estudiar la deformabilidad de sus creaciones y en dotar los habitáculos de una elevada estabilidad de forma.

Tradicionalmente, a la hora de establecer los gustos y modas se que condicionan la elección de un vehículo, pueden establecerse tres áreas de población que marcan las tendencias de la demanda mundial:

- Zona europea.
- Zona norteamericana.

- Zona asiática.

En Europa suelen predominar los vehículos compactos (berlinas) de estética discreta y colores sobrios, de cierto aire urbano adaptado plenamente a la circulación por carretera. El precio del combustible y la no excesiva abundancia de espacios abiertos determinan el tamaño y la monitorización de un vehículo típico.

En Norteamérica en cambio, el precio más reducido del combustible, la existencia de amplios espacios abiertos y el estilo de vida determina un mercado en el que abundan las berlinas de gran tamaño y elevada monitorización, los *pick-up* y los todo terrenos.

En la zona asiática (en especial Japón) prefieren los vehículos pequeños (especialmente todo terreno) de colores vivos, estética vanguardista y un mercado carácter urbano condicionado por la escasez de suelo libre.

No obstante, en cada zona de influencia cada país presenta rasgos diferenciales propios que influyen de manera notable en el mercado.

En el proceso de puesta en marcha de un nuevo modelo se encuentran involucrados aspectos económicos, plazos, producción, calidad y técnicos, una vez definido el vehículo se pasa a la fase de diseño, en la que se emplean medios altamente sofisticados.

Mediante estos desarrollos informáticos se sustituyen las maquetas físicas por maquetas numéricas a partir de parámetros geométricos obtenidos en la fase de concepción del vehículo con la ayuda de potentes ordenadores.

Como norma general un buen diseño debe reunir las siguientes características:

- Resultar lo más atractivo posible.
- La transición a la fase de fabricación debe ser lo más fácil posible.
- Garantizar una alta funcionalidad y larga vida útil.
- El número de piezas constituyentes debe ser el mínimo posible y su desglose debe resultar sencillo.
- Tener un alto número de piezas aprovechables para otros modelos.
- Utilizar el mayor número de piezas re aprovechables.
- Ofrecer una buena relación calidad precio.

A través de este método el diseñador puede ensayar diferentes soluciones técnicas, simular el funcionamiento de cada pieza, introducir modificaciones, ensamblar piezas virtualmente e integrarlas en el sistema al cual van a pertenecer analizando su compatibilidad.

2.3.4.1 Materiales empleados en la fabricación de carrocerías.

Las tendencias de los fabricantes de vehículos están dirigidas a conseguir una sustancial reducción de peso y un aumento de la seguridad pasiva. La incorporación de materiales nuevos como aleaciones, tratamientos térmicos, superficiales, etc. han

posibilitado la consecución de materiales más resistentes y ligeros en la construcción tanto de órganos mecánicos como de las piezas de la carrocería.

El empleo de materiales plásticos como la fibra de vidrio o de carbono se limita a piezas que no tienen una elevada responsabilidad estructural.

2.3.4.2. Grupos materiales.

Los grupos materiales más empleados en la fabricación de la carrocería son los elementos metálicos y materiales sintéticos. A su vez podemos distinguir los metales féreos y los no féreos, y entre los sintéticos termoplásticos y termoestables.

Para mejorar las propiedades de ciertos metales puros se fabrican aleaciones que son mezclas de dos o más metales. Los metales féreos contienen como elemento principal el hierro y carbono en proporciones variables. Según este porcentaje se distinguen: hierro, acero y fundiciones.

Los metales no féreos no llevan hierro en su composición. Los principales son: aluminio, magnesio, cobre, plomo, estaño, cinc, níquel, titanio, etc.

Las principales aleaciones no férreas son:

- Aluminio (ligeras)
- Magnesio (ultra-ligeras)
- Níquel (superaleaciones)
- Aleaciones de metales pesados (cobre, plomo, cinc, etc.)

2.3.4.3 Tipos de carrocerías y bastidores

Los tipos de carrocerías y bastidores existentes se pueden clasificar en cuatro grupos:

2.3.4.3.1 Chasis con carrocería separada

El chasis soporta los órganos mecánicos y puede rodar sin carrocería. La carrocería constituye un conjunto independiente con su propio piso, sus accesorios y su instalación eléctrica, está atornillada al chasis y se puede separar de éste para su reparación (fig. 2).

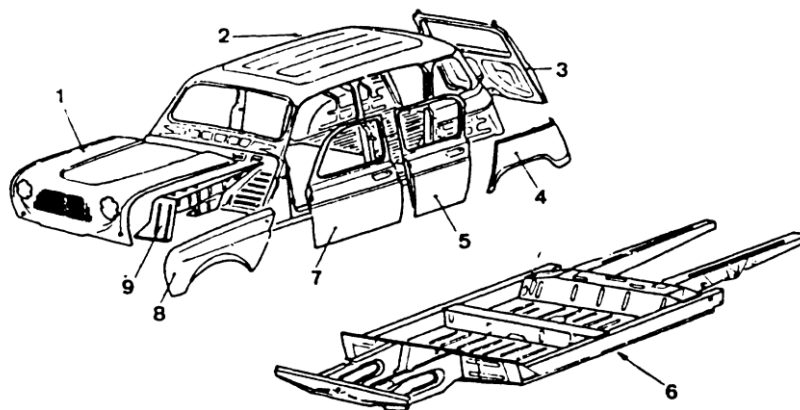


Figura 3: Chasis con Carrocería Separada

Fuente: CEDE

Emplean este tipo de carrocería los siguientes vehículos:

- a) Vehículo todo terreno.
- b) Vehículos industriales medianos (furgonetas).

- c) Vehículos industriales pesados (camiones).
- d) Autocares y autobuses.
- e) Vehículos especiales: grúas, etc.

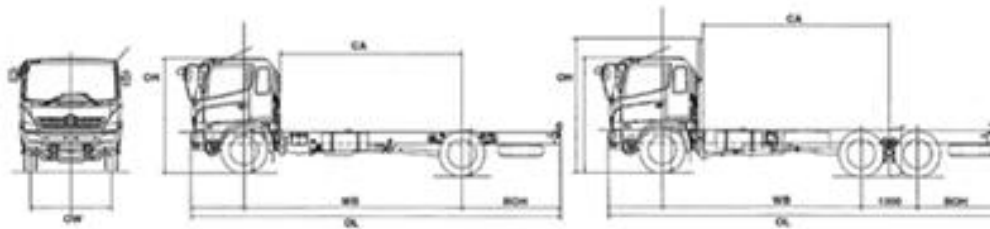


Figura 4: Chasis con Carrocería Separada

Fuente: www.mavesa.com.ec

2.3.4.3.2 Plataforma con carrocería separada

La plataforma es un chasis aligerado formado por la unión de varios elementos soldados entre sí, puede circular sin la carrocería, pues soporta los órganos mecánicos y el piso del vehículo.

La carrocería es independiente unida generalmente a la plataforma por medio de tornillos, se puede separar de ésta para su reparación.

Emplean este tipo de carrocería los siguientes vehículos:

- a) Vehículos semi-industriales (Hino, Citroen, Mehari, Renault F-6, etc.).
- b) Vehículos de turismos (Renault 4 y 6, Citroen 2 CV, etc.).

2.3.4.3.3 Carrocería monocasco

La forma un chasis aligerado con su propio piso, las partes constitutivas de la carrocería participan en la resistencia del conjunto, al ser un solo componente unido entre sí por medio de soldaduras.

Su reparación es complicada pues se puede optar por desarrollar y planificar, o cortar la chapa y unir el nuevo elemento por medio de soldadura. Los únicos elementos desmontables son: los capós, las puertas y los parachoques Emplean este tipo de carrocería determinados vehículos como Fiat 126, etc.

El chasis tubular, con el conjunto mecánico « todo delante», puede recibir carrocerías diversas (furgón, microbús, plataforma, caravana, etc.). También se puede prolongar, si se precisa.

2.3.4.3.4 Carrocería auto portante

Un conjunto de pieza forma la carrocería completa, estas piezas están unidas entre sí por medio de soldadura por resistencia (puntos) siendo relativamente fácil su sustitución.

Son elementos externos:

- Las aletas delanteras.
- Las aletas traseras.
- Los capós.
- Los paragolpes.

2. 3.4.4 Elementos que componen una carrocería

- **Chasis o bastidor:**

Es un conjunto de perfiles unidos muy rígidamente en forma de cuadro, de manera que el conjunto es indeformable. El chasis de un vehículo automóvil se destina al montaje de una carrocería con elementos desmontables. Se compone de dos largueros, travesaños y diagonales.

- **Cuadro de piso (o plataforma soldada):**

Parte inferior de la caja de una carrocería auto portante. Se compone de un chasis aligerado (en perfiles de menor espesor que si se trata de un chasis), y de la chapa inferior de la caja.

Sus principales partes constitutivas son:

- **Los largueros:**

Piezas longitudinales en forma de viga tubular, de sección generalmente rectangular, situadas a un lado y otro de la chapa que forma el piso. Se pueden prolongar, con forma apropiada, hasta los soportes de los parachoques.

- **Las varas:**

Son pequeños largueros que no están colocados en la prolongación de un larguero principal.

Los largueros principales son entonces más cortos. Las varas van soldadas a los travesaños que unen las extremidades de los largueros principales y están menos separadas que estos últimos.

- **Los travesaños:**

Piezas transversales, en forma de viguetas huecas, situadas a intervalos determinados. Cada una de sus extremidades está unida mediante soldadura a uno de los largueros, perpendicularmente al lado interior de aquéllos.

- **El piso:**

Conjunto de chapas, generalmente con nervios, que están unidas mediante soldadura a los largueros y travesaños, formando una o más superficies que constituyen el fondo de la caja.

- **La plataforma de bajos:**

Se designa así el cuadro de piso completo con todos los elementos fijos, aparte de los que componen el habitáculo, siendo los principales: el tablero, la traviesa superior del tablero, los laterales del capó, sus armaduras y forros.

- **El tablero delantero:**

Tabique inferior transversal, situado delante del habitáculo, y que lo supera del comportamiento que le precede.

- **El travesaño superior del tablero:**

Chapa casi horizontal que une la parte superior del tablero a la inferior del parabrisas.

- **Los laterales del capó:**

Chapas casi verticales, que pueden tener partes horizontales, y que forman los tabiques laterales del compartimento que preceden al habitáculo, ya sea el del motor o el del portaequipajes.

- **El paso de ruedas (o forro de las aletas):**

Es una chapa que forma un tabique lateral del compartimento que sigue al habitáculo, formando guardabarros, y que cubre parcialmente y con mucho huelgo, las ruedas traseras (pasos traseros de ruedas).

O chapa que forma un guardabarros, a cierta distancia de la periferia de la mitad superior de las ruedas delanteras (pasos delanteros de rueda), situada tras las aletas delanteras en algunos modelos de vehículos.

- **El panel trasero:**

Elemento exterior vertical fijo que forma un tabique detrás del compartimento que sigue al habitáculo, ya sea el compartimento motor o el del porta-equipajes.

- **La calandria:**

Elemento exterior vertical fijo que forma un tabique delante del compartimento que precede al habitáculo.

- **La parrilla de la calandria:**

Elementos exteriores desmontables perforados, generalmente de metal inoxidable o plástico, que se montan en el tabique exterior transversal del compartimento.

- **El pilar central:**

Montante del lateral de la caja situado entre las puertas delantera y trasera, que soporta las bisagras de la puerta trasera.

- **Jamba o pilar delantero:**

Montante situado en la parte delantera del lateral de la caja, que soporta las bisagras de la puerta delantera y que se prolonga por el montante lateral del parabrisas.

- **Estribo:**

Elemento inferior del lateral de la caja sobre el que se sueldan los tres pilares.

- **Lateral de la caja:**

Conjunto de los elementos laterales fijos, que forman un cuadro y constituyen los marcos de las puertas.

- **Panel lateral posterior:**

Elemento exterior situado tras el acristalamiento de las puertas. Si el coche es del tipo limusina el panel lleva un cristal.

- **Techo o capota:**

Elemento exterior que forma parte de la carrocería, que apoya sobre la parte superior de los laterales de la caja y que se extiende desde la parte superior del parabrisas a la parte superior de la luna trasera.

- **Marco del parabrisas:**

Cuadro que forma la unión entre la travesía superior del tablero delantero el techo y que recibe el parabrisas.

- **Parabrisas:**

Cristal transversal delantero del habitáculo. Su finalidad es proteger al conductor y a los pasajeros del viento y la intemperie, al tiempo que le permite ver la carretera.

- **Luna trasera:**

Cristal transversal trasero del habitáculo que permite ver a su través lo que está detrás del vehículo.

- **Aletas:**

Elementos exteriores que forman un carenado alrededor de las ruedas. Toman el nombre de la rueda que carenan, por ejemplo: aleta delantera izquierda para la rueda correspondiente.

- **Puerta:**

Elemento exterior. Tiene el mismo sentido que en edificación.

Permite abrir o cerrar el hueco correspondiente del lateral de la caja para dar acceso o salida al habitáculo. Es necesario precisar su posición en el vehículo: puerta delantera izquierda, trasera izquierda, delantera derecha, trasera derecha (para una berlina).

- **Capó:**

Elemento exterior. Compuerta con bisagras en uno de sus lados, que permite abrir y cerrar el compartimento del motor o de equipajes.

Si está colocado delante se le llama «capó delantero» y si detrás, «capó trasero». El capó del compartimento de equipajes, sobre todo si es trasero, se puede denominar también «tapa del maletero».

- **Puerta trasera:**

Elemento exterior. Puerta situada en la parte trasera de las carrocerías tipo «break», con bisagras en uno de los lados horizontales, lo que permite abrirla arriba (elevable) o hacia abajo (abatible).

- **Parachoques:**

Elemento exterior. Travesaños colocados delante o detrás del vehículo y destinados, en principio, a amortiguar los choques.

2.3.4.5 Exigencias en el diseño y construcción de las carrocerías

En el diseño de una carrocería, además de la estética y funcionalidad, se tienen en cuenta otros factores de gran importancia, como necesidades estructurales, ligereza, aerodinámica y seguridad, encaminados a mejorar las prestaciones, economizar energía y proteger a los ocupantes.

Por ello, desde que el vehículo es un simple boceto en un papel hasta que se han ultimado todos los detalles para dar comienzo a la fabricación en serie, se ha pasado por una serie de pruebas, ensayos y experimentaciones que contribuyen a la consecución del fin buscado.

2.3.4.6 Generalidades sobre el diseño de la carrocería

Actualmente, para el diseño de una carrocería se emplean medios altamente sofisticados, los que se conocen como “concepción asistida por ordenador (CAO) y concepción y fabricación asistida por ordenador (CFAO)” (CEDE, Manual de la técnica del Automóvil, 2005).

Para ello, los proyectistas hacen uso de potentes ordenadores, rápidos y de gran capacidad de cálculo, por medio de los cuales se evitan largas horas de trabajo y tediosas operaciones matemáticas.

Son cada día mayores las posibilidades que la informática presta a estos trabajos, gracias a ellas, el diseñador puede ver el funcionamiento de cada pieza, integrarla en el sistema al cual va a pertenecer y analizarlo de forma conjunta.

Ofrece además la gran ventaja de que, por medio de dicho entramado, se puede visualizar el desplazamiento elástico de la materia cuando ésta es sometida a una hipótesis de carga. Ello permitirá predecir el comportamiento de la carrocería ante una colisión y por tanto su optimización, haciéndola más ligera, más segura y reduciendo el período de puesta a punto.

2.3.4.7 Dimensiones principales

Medidas del espacio interior: La concepción dimensional depende del tipo de carrocería, tipo de tracción, periferia del conjunto, tamaño deseado del habitáculo, volumen del portaequipajes y condiciones marginales tales como comodidad, seguridad y servicio. Las posiciones de los asientos se determinan según los conocimientos ergonómicos y con ayuda de plantillas.

Medidas exteriores.- Hay que tener en cuenta:

- La concepción del asiento y del portaequipajes.
- El motor, el cambio y el radiador.
- Los conjuntos auxiliares y los montajes especiales.

- Las necesidades de espacio de las ruedas amortiguadas o viradas del todo (suplemento para cadenas para la nieve).
- El tipo y tamaño del eje de tracción.
- La posición y volumen del depósito de combustible.
- Los parachoques delantero y trasero.
- Las consideraciones aerodinámicas.
- La altura libre sobre el suelo (aprox. 100 a 180 mm).
- La influencia de la anchura de construcción en la instalación de los limpiaparabrisas.

Medidas del portaequipajes: El tamaño y la forma depende de la construcción de la parte trasera del vehículo, de la posición del depósito de combustible, del emplazamiento de la rueda de recambio y del alojamiento del silencioso principal.

2.3.4.8 Especificaciones generales en la construcción de la carrocería

- **Rigidez**

Debe ser la máxima posible con respecto a la flexión y la torsión, para mantener pequeñas las deformaciones elásticas en las aberturas de las puertas y los capós. Deben ser tenidas en cuenta las influencias de la rigidez de la carrocería en las características vibratorias.

- **Características vibratorias**

Las vibraciones de la carrocería así como las particulares de algunos componentes a consecuencia de los impulsos de las ruedas, en suspensión, el motor o el tren de tracción, pueden perjudicar notablemente la comodidad del viaje, sobre todo si se produce resonancia.

La frecuencia propia de la carrocería y de sus componentes susceptibles de vibración debe adecuarse mediante acanaladuras, variaciones del espesor de pared y de las secciones transversales, de modo que las resonancias y sus consecuencias se reduzcan al mínimo.

- **Resistencia en servicio**

Los esfuerzos alternativos a que está sometida la carrocería con el vehículo en marcha, pueden llegar a provocar grietas en el bastidor o el fallo de puntos de soldadura.

Las zonas especialmente amenazadas son los puntos de apoyo del tren de rodaje, la dirección y el conjunto de tracción.

- **Esfuerzos en los accidentes**

En los choques la carrocería debe estar en condiciones de convertir la máxima cantidad de energía cinética en trabajo de deformación, sin que el habitáculo se deforme mucho

- **Facilidad de reparación**

Las zonas más expuestas en los pequeños golpes tienen que poderse reparar o cambiar fácilmente (accesibilidad a las chapas exteriores desde dentro, accesibilidad a los tornillos, posición favorable de los puntos de unión, bordes marcados para los parches de pintura).

- **Condiciones de visibilidad y aerodinámica**

En cuanto a la visibilidad hay que buscar la combinación entre la condiciones óptimas de visibilidad y la colocación funcional de los componentes que actúan contra ella: capós, techo, espejos retrovisor, etc.

2.3.4.9 Material, espesor y forma

La resistencia y capacidad de absorción de energía de una carrocería están relacionadas directamente con las piezas que la componen, y el comportamiento de estas últimas depende de tres factores fundamentales: el material de que estén fabricadas, el espesor y la forma.

Cada material tiene unas propiedades físicas y mecánicas determinadas, que le harán más o menos idóneo para una función concreta, dependiendo fundamentalmente del tipo de solicitaciones a que se encuentre sometido.

Un factor a tener en cuenta también, desde el punto de vista de la seguridad, es la ligereza del mismo, pues cuanto menor sea la masa de la carrocería, menor será la energía a disipar para una velocidad dada.

Generalmente las carrocerías están fabricadas en chapa de acero; pero determinados modelos incorporan aluminio, hasta el punto de existir carrocerías fabricadas íntegramente con este material, que aportará, entre otras propiedades, su ligereza y capacidad de deformación.

2.3.4.10 Bastidores

En cuanto a los bastidores la realización práctica consiste en la adopción de un conjunto vertebral resistente (de muy variada factura) que sea capaz de soportar por sí mismo cuantas fuerzas y sollicitaciones le sean aplicadas y que al mismo tiempo pueda recibir todos los elementos mecánicos del vehículo y posteriormente los elementos del carrozado, sean la propia carrocería como tal o los conjuntos del carrozado como cajas de carga, bastidores de base, etc.

El bastidor está normalmente formado por dos largueros de chapa o perfil laminado, unidos entre sí por travesaños remachados o soldados, que forman el esqueleto resistente del vehículo.

Estos largueros están constituidos por perfiles en forma de U, o bien en forma de caja cerrada, que provienen de chapa que ha sido embutida y luego soldada.

Los travesaños están constituidos de la misma forma y material que los largueros y unidos por remaches o soldadura.

2.3.4.11 Proceso de fabricación ensamblaje

El montaje o ensamblaje de los subconjuntos es la unión de un número determinado de piezas, de acuerdo a un anterior esquema de trabajo, para formar una unidad superior.

Estos montajes pueden ser automáticos o semiautomáticos, referidos tanto al proceso de alimentación de los diversos componentes destinados a la bancada de referencia y ajuste, como al sistema empleado para su unión.

En la actualidad es de uso cada vez más generalizado la adopción de robots para la soldadura. Un sistema de control automático facilita la posición de la pinza para cada punto que debe ser soldado.

Se sustituye pues el sistema de soldadores para múltiples situaciones y se adopta el sistema unitario, que permite variar los programas según el tipo de vehículo, con idéntica maquinaria, mediante control por ordenador.

El ensamblaje final de la carrocería presupone unir en una última fase todos los subconjuntos, no desmontables, obtenidos con anterioridad.

A continuación se le añaden los elementos desmontables como serán puertas, capós, guardabarros, etc., y se procede a una revisión global para descubrir desperfectos o fallos ocasionados durante el proceso de ensamblado.

Qué consistirán principalmente en eliminar rayas o limaduras, o en rellenar pequeñas zonas con estaño, elemento no aconsejable, sin embargo, debido a la facilidad que presenta para derretirse durante el proceso de pintado al obtenerse altas temperaturas, antes de proceder a su envío a la fase de pintado.

2.3.4.12 Métodos de ensamblaje y unión

Se entiende por ensamblado la unión de las distintas piezas que forman una carrocería. En este aspecto, se distinguen tres tipos:

- Por soldadura.
- Por atornillado.
- Otros procedimientos.

2.3.4.12.1 Ensamblado por soldadura

Para conseguir un sólido ensamblaje de las chapas de que consta la carrocería la soldadura es el sistema más utilizado y de entre todos los sistemas de soldadura el llamado soldadura eléctrica por puntos que es una variante de la soldadura por resistencia.

El procedimiento que se sigue en este tipo de soldadura por puntos es el siguiente: en primer lugar hay que destacar que este tipo de soldadura solamente es indicado para llevarlo a cabo en planchas superpuestas y que sean de un espesor como mínimo de 0,30 mm y como máximo de unos 3 mm; es decir, un sistema muy adecuado para su utilización en el tipo de trabajo que reúne las características de una carrocería.

Las dos planchas se colocan superpuestas y se aprisionan entre dos electrodos (que pueden estar refrigerados, o no, según la potencia que se tenga que desarrollar) en el mismo punto en el que se quiera hacer la soldadura.

Los dos electrodos ejercen presión entre las dos planchas como si se tratara de las puntas de una mordaza y en este momento se hace pasar un impulso de corriente a través de los electrodos, la cual al atravesar las planchas, desarrolla una temperatura tan elevada que se produce la fusión de la plancha justo en el punto en que se apoyan los electrodos.

2.3.4.12.2 Ensamblado por atornillado

Las piezas que no tienen un compromiso de rigidez manifiesta o que habitualmente pueden ser desmontadas se suelen montar a veces por medio de un atornillado con la otra plancha con la que se ajusta.

También las puertas, al ser órganos móviles de la carrocería, se han de montar sobre bisagras, las cuales van atornilladas a los pilares; y del mismo modo se puede hablar de las puertas del maletero y del capó.

Así pues, también hay que considerar que existan piezas atornilladas sobre todo cuando éstas no ejercen una labor de resistencia en la carrocería.

Otro tipo de uniones del grupo a que nos estamos refiriendo se lleva a cabo con tornillos de paso estrecho pero provisto de grapas de sujeción. Las grapas pueden ser sencillas o dobles.

Dentro del terreno de las grapas de sujeción existe una gran variedad de las mismas sobre todo para sujetar piezas de tapicería y embellecedores, muchos de los cuales han de desmontarse algunas veces para tener acceso a algunos mecanismos interiores.

2.3.4.12.3 Otros métodos

2.3.4.12.3.1 Remaches

Se refiere al uso de remaches que se utiliza mucho en la fabricación de grandes carrocerías para autobuses y autocares, y también tiene su aplicación de diversas partes de la carrocería de los automóviles.

2.3.4.12.3.2 Uniones engatilladas o plegadas

Permite unir los bordes de dos piezas de chapa doblándolos sobre si mismos una o dos veces. Se aplica generalmente, en chapas delgadas de un espesor 0,5 , 0,9 mm.

Se representa por un plegado de bordes, en el que la unión se realiza con un único doblado (caso de paneles de puertas), y con la aplicación posterior de puntos de soldadura.

2.3.4.12.3.3 Uniones pegadas

Actualmente, es grande la aplicación de adhesivos en la carrocería del automóvil, utilizándose con asiduidad en juntas de goma para proporcionar hermeticidad, guarnecidos de techos y puertas, paneles de revestimiento insonorizante, paneles exteriores, etc.

Entre las propiedades principales con que cuenta este tipo de unión se encuentran la afinidad para unir elementos heterogéneos, no altera ni deforma las chapas como hace la soldadura, ni las debilita como el remachado. Garantiza, además la hermeticidad de las juntas y reparte uniformemente los esfuerzos.

2.4 Aves – pollos de corral

El logro del potencial genético de las aves depende de los siguientes factores:

- Buen manejo para proporcionar a los pollos el ambiente que requieren.
- Un régimen alimenticio que ofrezca nutrientes con el perfil apropiado.
- Bioseguridad eficaz y control de enfermedades, pero en este caso es la seguridad que pueden tener al momento de ser transportados.

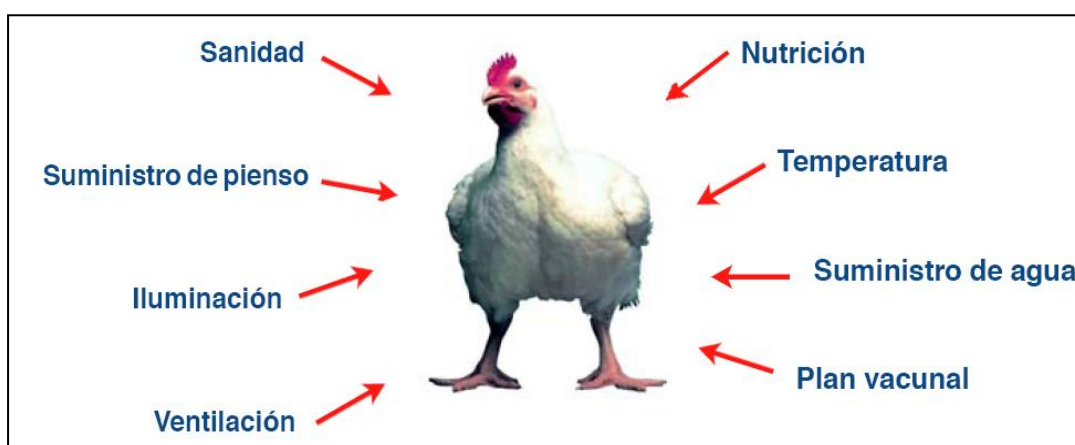


Figura 5: Factores que limitan el crecimiento y la calidad del pollo

Fuente: Manual de Manejo de Pollos

Si cualquiera de estos elementos está por debajo de su nivel óptimo, el rendimiento de los pollos se verá afectado adversamente. Estos tres aspectos, ambiente, nutrición y salud, dependen también entre sí, por lo que las deficiencias en cualquiera de ellos acarrearán consecuencias negativas en los demás.

La producción del pollo de carne consta de varias etapas de desarrollo. La planta de incubación se encarga del manejo del huevo y del nacimiento de los pollitos; la granja de engorde está a cargo de su crecimiento; la planta de procesamiento se ocupa de los pollos terminados y de sus canales.

Entre cada una de estas etapas existe una fase de transición, la cual se debe manejar con un mínimo de estrés para las aves. Las fases de transición críticas para el productor son las siguientes:

- Nacimiento.
- Inicio, almacenamiento y transporte del pollito recién nacido.
- Desarrollo del apetito en el pollito.
- Cambio de los sistemas complementarios de alimentación y agua de bebida al sistema principal de la granja.
- Captura y transporte del pollo al final de la etapa de engorde en granja.

El proceso en la planta inicia con la recepción del huevo fértil (HF), que se descarga en el menor tiempo posible (no más de 30 minutos), evitando cambios bruscos de temperatura y humedad que puedan afectar el porcentaje de nacimiento por mortalidades tempranas en el embrión. Dependiendo del volumen de huevos a cargar, este procedimiento se realiza en aproximadamente unas 4-5 horas para un nacimiento estimado de 130.000 pollos/día (450 cajas de 360 unidades).

Se retiran los huevos fisurados, rotos o que pudieran ser una fuente de contaminación de las máquinas y de los mismos HF, y se desinfectan antes de colocarse dentro de la máquina donde el huevo permanece por un periodo de 18 días. En esta etapa se realiza el volteo cada media hora o cada hora, dependiendo del criterio del técnico.

El miraje de un 0.5–1% de los huevos cargados (iluminación en una mesa con luz) determina el número de huevos infértiles o blancos, mortalidades embrionarias de primera semana, mortalidades embrionarias intermedias (8 a 18 días). Es de suma importancia que las máquinas tengan un bajo nivel de bacterias y hongos.

En las máquinas nacedoras pasan tres días hasta el momento de romper el cascarón. Al observar el 5% de los pollos con el plumón del cuello seco, se puede decir que está listo para clasificarse en pollitos de primera y de segunda.

El de primera es sexado por las plumas del ala. Los machos tienen las plumas primarias y secundarias del mismo tamaño, y las hembras no. Aquí también se retiran los pollos con algún problema que hayan pasado el primer filtro. La sala es mantenida a una temperatura de 25°C–28°C para el confort del pollo bebé.

La vacunación se puede realizar en mesas especiales de manera separada, machos-hembra. Sexado y vacunado el pollo bebé, se alimenta en las cajas que son selladas para que exista la garantía de calidad y cantidad.

2.4.1 Pollito y sus edades

Durante los primeros 10 días de vida, los pollitos sufren cambios medioambientales que suceden desde el momento del nacimiento hasta su llegada a la nave de cría. Si existen deficiencias en la adecuación del medioambiente durante las primeras etapas, se deprimirá el rendimiento tanto en ese momento como al final del lote.

Si se desea que alcancen todo su potencial genético de crecimiento, es necesario que las aves se adapten estableciéndoles conductas saludables de alimentación y consumo de agua. Los pollitos experimentan una serie de transiciones críticas durante los primeros 7-10 días de vida, lo cual afecta la forma en que las aves reciban los nutrientes.

Durante las últimas etapas de la incubación y cuando están recién nacidos, los pollitos reciben todos sus nutrientes de la yema del huevo (conocida también como saco vitelino). Una vez en la granja, se les proporciona el pienso (porción de alimento seco para animales) inicial en forma de migajas tamizadas o mini gránulos, utilizando los sistemas de comederos automáticos y sobre hojas de papel en el suelo de la nave.

En cuanto el pienso llega al intestino se movilizan los nutrientes del saco vitelino residual y, si el pollito se alimenta inmediatamente, recibirá el impulso inicial necesario para crecer.

El saco vitelino residual proporciona al pollito una reserva de anticuerpos y nutrientes que los protegen durante los primeros 3 días. La absorción del saco vitelino precede al inicio del crecimiento y, por lo tanto, éste será mínimo hasta que el ave comience a ingerir alimento.

Después de haber encontrado el pienso en el suelo durante los primeros días de vida, los pollitos deberán aprender a encontrarlo en los comederos automáticos, sean de plato o de canal, entre los 4 y 6 días de edad. A continuación, las aves deberán hacer

frente al cambio de alimento de migajas o mini-gránulos a gránulos enteros, a los 10 días de edad.

Es importante que estas transiciones se hagan con la mayor facilidad posible para el pollito, pues de lo contrario el rendimiento se verá afectado adversamente. Es esencial que los pollitos tengan fácil acceso a los comederos automáticos; por ejemplo, la práctica de mojar el alimento en los comederos de plato estimula el consumo.

El uso de gránulos de buena calidad a los 10 días limitará, en este momento, el impacto del cambio en la textura de la ración. Si todo el lote se ha adaptado bien a todas estas transiciones y suponiendo que el crecimiento no se vea comprometido por factores ambientales ni nutricionales, el peso a los 7 días debe ser de 4,5-5 veces superior al que los pollitos presentaban al día de edad.

2.4.2 Calidad del pollito y su rendimiento final

El rendimiento final del pollo de carne y su rentabilidad dependen de la atención que se preste a los detalles durante todo el proceso de producción. Esto implica un buen manejo de la salud de las reproductoras, de prácticas cuidadosas en la planta de incubación y de entregar eficazmente a los pollitos recién nacidos en términos de calidad y uniformidad. La calidad del pollo puede verse influida en todas las etapas del proceso.

2.4.3 Planificación

La calidad del pollito es el resultado de la interacción del manejo, la salud y la nutrición de las reproductoras, además del manejo del huevo durante la incubación. Si a un pollito de buena calidad se le proporciona la nutrición y el manejo correctos durante la cría hasta los 7 días de edad, la mortalidad deberá ser inferior al 0,7% y el peso objetivo se logrará con uniformidad.

Es importante planificar la recepción de los lotes de pollitos para minimizar el efecto de las diferencias en la edad y/o el estado inmune de los lotes de reproductoras.

Lo idóneo es que cada lote de pollos proceda de un mismo lote de reproductoras, pero si es inevitable utilizar varios lotes de origen, éstos deberán tener la edad más similar posible.

La vacunación de las reproductoras debe elevar al máximo la protección que brindan los anticuerpos maternos contra las enfermedades que ponen en riesgo el rendimiento de la progenie.

Si el pollito es de buena calidad deberá estar limpio después de nacer, se pondrá de pie y caminará bien, mostrándose alerta y activo. No presentará malformaciones y habrá absorbido el saco vitelino en su totalidad, y el ombligo estará cicatrizado. Al piar, los pollitos deben reflejar su bienestar.

Si la calidad del pollito es inferior a lo deseable, es importante que el avicultor comente esta situación a la incubadora de manera oportuna, precisa, sistemática, específica y mensurable.

Si el manejo durante la cría es incorrecto, esto empeorará los problemas de calidad del pollito recién nacido.

2.4.4 Aspectos importantes durante el transporte

- Administración correcta de las vacunas a todos los pollitos, con la misma dosis y de forma uniforme.
- Una vez sexados y vacunados, los pollitos se deben mantener en un área oscura con el ambiente correctamente controlado, para que estén calmados antes del transporte.
- Los camiones de entrega del pollito se deben cargar en zonas con ambiente controlado y deben estar previamente acondicionados para llevarlos a la granja.
- La hora esperada de entrega se deberá establecer anticipadamente para poder descargar el pollito y colocarlo en la granja correctamente, tan rápido como sea posible.
- Las aves deberán tener acceso al alimento y al agua lo más pronto posible después de nacer.

| | |
|--|--|
| Condiciones del pollito durante la espera | Temperatura ambiente: 25-30°C+ Humedad Relativa (HR) mínima: 50% Renovación de aire: 0,71 m ³ /min por cada 1.000 pollitos |
| Condiciones durante el transporte | Temperatura ambiente: 25-30 C+ Humedad Relativa (HR) mínima: 50% para transportes prolongados** Renovación de aire: 0,71 m ³ /min por cada 1.000 pollitos |

Figura 6: Resumen de las condiciones óptimas – espera y transporte del pollito

Fuente: Aviagen Limited.

Estas condiciones en el área de espera y en el vehículo de transporte proporcionan temperaturas de 30-35°C y Humedad Relativa (HR) de 70-80% entre los pollitos. Es más importante obtener estas temperaturas que simplemente seguir el punto de ajuste recomendado de temperatura en el camión, pues éste puede variar dependiendo de las recomendaciones del fabricante.

Las temperaturas se deben ajustar de acuerdo con la temperatura real que tenga el pollito. La temperatura de la cloaca (sección final del intestino de las aves) debe ser de 39-40°C.

En clima frío, se debe proporcionar humedad durante los viajes largos, mientras estén funcionando los calefactores durante largos períodos o cuando el aire esté seco.

2.4.5 Control del medio ambiente

Los niveles óptimos de temperatura y humedad son esenciales para la salud y para el desarrollo del apetito.

La temperatura y la humedad relativa se deben supervisar frecuentemente y con regularidad, al menos 2 veces al día durante los primeros 5 días y diariamente en lo sucesivo.

Los medidores de temperatura y humedad y los sensores de los sistemas automáticos se deben colocar al nivel del pollito. Se recomienda colocar termómetros convencionales para hacer pruebas cruzadas y verificar así la precisión de los sensores electrónicos que controlan a los sistemas automáticos.

Durante el período de cría es importante que la ventilación no cree corrientes de aire para:

- Mantener la temperatura y la humedad relativa (HR) en sus niveles correctos.
- Permitir la renovación suficiente de aire para evitar la acumulación de gases tóxicos, como monóxido de carbono (producido por los calefactores de gasóleo y gas que se colocan dentro de la nave), dióxido de carbono y amoníaco.

Una buena práctica es establecer una tasa de ventilación mínima desde el primer día, lo cual asegurará el suministro de aire fresco a los pollitos a intervalos frecuentes y regulares. Se pueden utilizar ventiladores de circulación interna para mantener la homogeneidad de la calidad del aire y la temperatura al nivel de los pollitos.

Si es necesario escoger, el mantenimiento de la temperatura durante la cría debe tener prioridad sobre la ventilación y el intercambio de aire. Los pollitos a esta edad son muy susceptibles a los efectos del enfriamiento por viento, por lo que la velocidad real del aire al nivel del suelo debe ser inferior a 0,15 metros por segundo o lo más baja posible.

2.4.6 Naves y sistemas de ventilación

Existen dos tipos básicos de estos sistemas: ventilación natural y ventilación forzada.

2.4.6.1 Ventilación natural

Naves abiertas, que puede ser:

- Sin asistencia mecánica.
- Con asistencia mecánica.

2.4.6.2 Ventilación forzada

Naves con ambiente controlado, que puede ser:

- Mínima.
- De transición.
- De tipo túnel.
- Con paneles evaporativos.
- Con aspersion o nebulización.

2.4.7 Sistemas de ventilación forzada

La ventilación forzada o ventilación con presión negativa es el método más popular para controlar el ambiente. El mejor control de las tasas de renovación del aire y de los patrones de flujo de éste, proporciona condiciones más uniformes por toda la nave.

Los sistemas de ventilación forzada utilizan extractores eléctricos para sacar el aire al exterior, creando así una presión más baja dentro que fuera de la nave. Esto produce un vacío parcial (presión negativa o estática) dentro de la nave, de tal manera que el aire exterior entra a través de aberturas controladas en las paredes laterales.

La velocidad a la cual el aire entra a la nave está determinada por la cantidad de vacío que exista dentro de la misma. A su vez, el vacío está determinado por la capacidad de los extractores y por el área de las entradas de aire.

La clave para lograr la presión negativa (o estática) correcta es la proporción entre la cantidad de aberturas en las paredes laterales y el número de extractores en marcha. El uso de controles mecánicos ajusta automáticamente la abertura de las entradas de aire con respecto al número de ventiladores que estén funcionando.

La cantidad de presión negativa generada se puede supervisar mediante un manómetro (medidor de la presión estática) montado en la pared o bien de tipo manual.

Conforme crecen los pollos es necesario aumentar las tasas de ventilación, por lo que es necesario instalar extractores controlados automáticamente para que arranquen según sea necesario. Esto se logra equipando la nave con sensores de temperatura o termostatos colocados en el centro de la nave o, preferentemente, en varios puntos al nivel de las aves.

La ventilación con presión negativa se puede manejar de 3 modos diferentes, de acuerdo con las necesidades de ventilación de las aves:

- Ventilación mínima.
- Ventilación de transición.
- Ventilación de tipo túnel.

Independientemente del sistema de ventilación forzada que se utilice, será necesario contar con un generador de emergencia.

2.4.8 Sistemas de ventilación mínima

La ventilación mínima se utiliza en clima frío o con aves jóvenes. El objetivo de la ventilación mínima es introducir aire fresco y sacar el aire viciado en un volumen suficiente para eliminar el exceso de humedad y los gases nocivos, a la vez que se mantiene la temperatura requerida.

2.4.9 Temperatura

Los requerimientos de temperatura para pollitos de hasta 21 días de edad. Las pautas de temperatura al nivel de los pollitos disminuyen gradualmente de los 30°C recomendados para un día de edad hasta 20°C a los 27 días.

2.4.10 Ventilación

Sin importar cuál sea la temperatura exterior, es esencial ventilar la nave al menos durante un tiempo mínimo. La **figura 7** presenta las tasas de ventilación mínima que suelen utilizarse en una nave de 20.000 aves.

| Edad de las aves (días) | m ³ /hora/ave | m ³ totales/hora |
|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 1-7 | 0,16 | 3.200 |
| 8-14 | 0,42 | 8.400 |
| 15-21 | 0,49 | 11.800 |
| 22-28 | 0,84 | 16.800 |
| 29-35 | 0,93 | 18.600 |
| 36-42 | 1,18 | 23.600 |
| 43-49 | 1,35 | 27.000 |
| 50-56 | 1,52 | 30.400 |

Figura 7: Tasas de ventilación mínima

Fuente: Ross Breeders Peninsular, S.A.

La clave para una ventilación mínima eficaz es crear un vacío parcial (presión negativa) de tal manera que el aire pase por las entradas a una velocidad suficiente.

Esto asegurará que el aire que entra se mezcle con el aire caliente existente en la nave, por encima de las aves, en vez de caer directamente sobre ellas, enfriándolas.

La velocidad del aire entrante debe ser igual en todas las entradas para asegurar un flujo uniforme.

Lo mejor es que la ventilación de este tipo esté controlada con un reloj arrancador. En la medida en que crecen las aves o conforme aumenta la temperatura del aire exterior, será necesario que prevalezcan los termostatos sobre el reloj arrancador para proporcionar la ventilación de acuerdo con las necesidades de las aves.

Los termostatos adquirirán así mayor importancia que los relojes, ajustándolos para que el sistema entre en funcionamiento por cada grado centígrado (1°C) que se eleve la temperatura.

2.4.10.1 Cálculo de los puntos de ajuste del reloj arrancador de los extractores para ventilación mínima

Con el fin de determinar los intervalos de los puntos de ajuste de los relojes arrancadores de los extractores para obtener una ventilación mínima es necesario aplicar los siguientes pasos:

- Obtener la tasa apropiada de ventilación mínima. Las tasas exactas variarán dependiendo de la estirpe, el sexo y la nave individual.

Las tasas de ventilación son para temperaturas entre -1°C y 16°C . Si las temperaturas son más bajas, tal vez se requiera una tasa de ventilación ligeramente más baja y tasas de ventilación más altas para temperaturas superiores.

- Calcular la tasa total de ventilación requerida para la nave (metros cúbicos totales por [m³/h]), así:

Ventilación mín. total: (*tasa de ventilación en la nave*) x (*Número de aves*)

- Calcular el porcentaje de tiempo de extractores en marcha, así:

$$\text{Porcentaje de tiempo} = \frac{\text{Ventilación total necesaria}}{\text{Capacidad total de los extractores utilizados}}$$

- Multiplicar el porcentaje de tiempo necesario por el ciclo total del reloj de los extractores para obtener el tiempo en que se requerirá que los extractores estén en marcha en cada ciclo.

2.4.10.2 Sistemas de ventilación de transición

La ventilación de transición funciona utilizando 2 principios basados en la temperatura exterior y en la edad de las aves. Se utiliza tanto en períodos tanto de frío como de calor. Mientras que la ventilación mínima funciona con relojes, la ventilación de transición funciona de acuerdo con la temperatura.

La ventilación de transición comienza cuando se requiere una tasa de renovación de aire superior a la mínima.

En otras palabras, arranca siempre que los sensores de temperatura o termostatos prevalezcan sobre el reloj de ventilación mínima para mantener los extractores en funcionamiento.

La ventilación de transición funciona de la misma manera que la ventilación mínima, pero una mayor capacidad de los extractores genera un mayor volumen de intercambio de aire.

Para tener éxito con la ventilación de transición se requiere que las entradas de aire de las paredes laterales estén conectadas a un controlador de presión estática, de tal manera que se pueda sacar el calor sin que arranque la ventilación de túnel.

Por lo general, la ventilación de transición se puede utilizar siempre que la temperatura exterior no supere los 6°C por encima de las temperaturas recomendadas en la nave, o si la temperatura exterior no supera los 6°C por debajo de las temperaturas recomendadas dentro de la nave.

Si la temperatura exterior supera los 6°C por encima de la temperatura objetivo de la nave, los extractores de la ventilación de transición no serán capaces de proporcionar suficiente enfriamiento, por lo que en ese caso se deberá emplear la ventilación de túnel.

Si la temperatura exterior supera los 6°C por debajo de la temperatura objetivo de la nave, al usar los extractores de la ventilación de transición se correrá el riesgo de enfriamiento excesivo de los pollos.

2.4.10.3 Sistemas de ventilación de tipo túnel

La ventilación de tipo túnel mantiene a las aves cómodas en climas cálidos y muy calientes y en las naves donde se crían aves de mayor tamaño, aprovechando el efecto refrescante del flujo de aire a alta velocidad.

La ventilación de túnel proporciona una máxima renovación del aire y crea un efecto de enfriamiento por viento. Cada extractor de 122 cm generará un enfriamiento por viento de 1,4°C, para aves de menos de 4 semanas. Para aves de más de 4 semanas, esta cifra cae a 0,7°C.

Conforme aumenta la velocidad del aire se reduce la temperatura real que sienten las aves. La magnitud de esta reducción aumenta al doble en aves jóvenes con respecto a aves de mayor edad. Por lo tanto, si la temperatura del aire exterior es de 32°C, una velocidad del aire de 1 metro por segundo hará que las aves jóvenes, de 4 semanas de edad, sientan efectivamente una temperatura de aproximadamente 29°C.

Si la velocidad del aire se incrementa a 2,5 metros por segundo, la misma ave sentirá una temperatura efectiva de aproximadamente 22°C, equivalente a una reducción de 7°C. En las aves de mayor edad (7 semanas) la reducción será de la mitad, o sea aproximadamente 4°C.

El comportamiento de las aves es la mejor manera de evaluar su “confort”. Si el diseño de la nave permite utilizar solamente la ventilación de túnel, será necesario tener extrema precaución con los pollitos más jóvenes, pues serán más susceptibles a

los efectos del enfriamiento por viento. Para los pollitos más jóvenes, la velocidad del aire real al nivel del suelo deberá ser inferior a 0,15 metros por segundo, o la más baja posible.

Cuando el flujo del aire es correcto, las diferencias de temperatura entre las entradas y las salidas no deben ser muy amplias. Si existen problemas de migración de las aves dentro de la nave, esto puede hacer que se pierdan las ventajas.

2.4.10.4 Paneles de enfriamiento con ventilación de tipo túnel

Estos sistemas de enfriamiento evaporativa enfrían el aire haciéndolo pasar a través de paneles húmedos de celulosa véase la **figura 8**. El efecto dual del enfriamiento en paneles y la velocidad del viento permite controlar el ambiente cuando la temperatura de la nave rebasa los 29°C.

Es posible minimizar la humedad excesivamente alta si se asegura que los paneles de evaporación y los sistemas de nebulización no funcionan a temperaturas por debajo de 27°C, en áreas donde la humedad ambiental sea alta (superior al 80%).

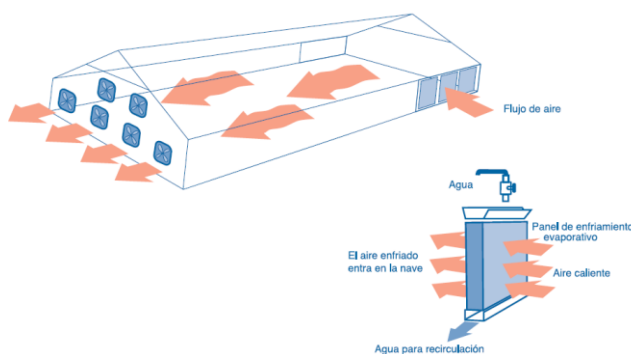


Figura 8: Paneles de evaporación con ventilación tipo túnel

Fuente: Manual de Manejo de Pollos

2.4.11 Estrés por calor

La temperatura corporal normal de un pollito es aproximadamente 41°C. Cuando la temperatura ambiental supera los 35°C, es probable que el pollo sufra estrés por calor.

Cuanto más tiempo estén las aves expuestas a las temperaturas elevadas mayor será el estrés y sus efectos. En la **figura 9** muestra la relación que existe entre la temperatura ambiental y las horas de exposición.

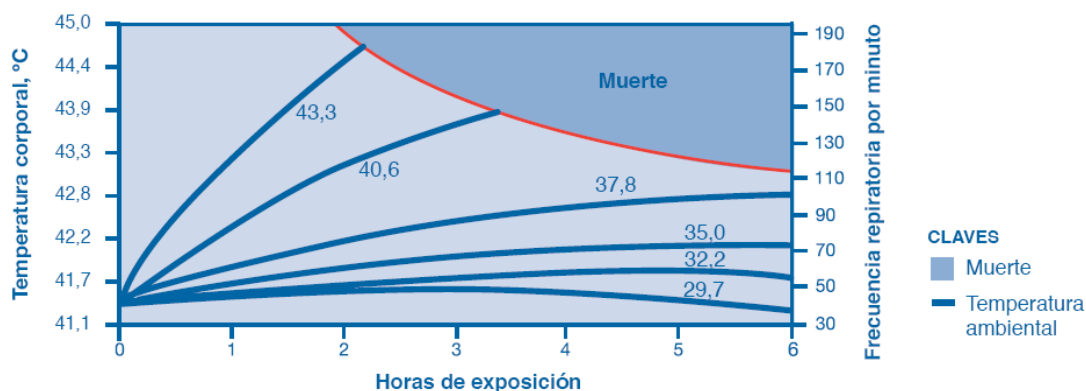


Figura 9: Relación temperatura ambiental, el tiempo de exposición y la temperatura corporal

Fuente: Manual de Manejo de Pollos

Los pollos regulan su temperatura corporal de dos maneras: por pérdida de calor sensible e insensible. Entre los 13 y 25°C se presenta una pérdida de calor sensible en forma de radiación física y convección hacia el ambiente más frío.

Cuando la temperatura rebasa los 30°C se produce la pérdida de calor insensible mediante enfriamiento evaporativa, jadeo y aumento de la frecuencia respiratoria. La relación entre estos dos tipos de pérdida de calor y la temperatura ambiental se ilustra en la **figura 10**.

| Temperatura ambiental | Pérdida de calor, % | |
|-----------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| | Sensible (radiación y convección) | Insensible (evaporación) |
| 25°C | 77 | 23 |
| 30°C | 74 | 26 |
| 35°C | 10 | 90 |

Figura 10: Pérdida de calor en el pollo de carne
Fuente: Aviagen

2.5 Climatización

La **climatización** consiste en crear unas condiciones de temperatura, humedad y limpieza del aire adecuadas para la comodidad dentro de los espacios habitados. La climatización puede ser natural o artificial.

La climatización tiene dos vertientes: la calefacción, o climatización de invierno, y la refrigeración o climatización de verano.

La comodidad térmica, importante para el bienestar, está sujeta a tres factores:

- **El factor humano:** La manera de vestir, el nivel de actividad y el tiempo durante el cual las personas permanecen en la misma situación, influye sobre la comodidad térmica.
- **El espacio:** La temperatura radiante media de los paramentos del local considerado y la temperatura ambiental.
- **El aire:** Su temperatura, velocidad y humedad relativa.

Entre estos factores, el humano puede ser muy variable, puesto que depende del gusto o actividad de las personas. Los otros factores pueden controlarse para ofrecer una sensación de bienestar.

El cambio de la manera de construir los edificios, los métodos de trabajo, y los niveles de ocupación han creado nuevos parámetros a los que los diseñadores ahora deben prestar atención. Los espacios modernos tienen más carga térmica que hace 50 años, por varios motivos:

- **La temperatura exterior:** los elementos separadores del interior de los espacios con el exterior no son impermeables al paso del calor, aunque pueden aislarse convenientemente. El calor pasa desde el ambiente más cálido al ambiente más frío dependiendo de la diferencia de temperaturas entre los ambos ambientes.
- **La radiación solar:** Con el desarrollo de los nuevos espacios, las nuevas técnicas han favorecido el empleo del cristal y el incremento térmico es considerable en verano cuando la radiación solar los atraviesa, pero es favorable en invierno, disminuyendo las necesidades de calefacción.

El acristalamiento excesivo no es deseable en climas cálidos, pero si en climas fríos. Incluso en cerramientos opacos, no acristalados, calienta la superficie exterior aumentando el salto térmico exterior interior y, por lo tanto el paso del calor por los cerramientos opacos.

- **La ventilación:** La introducción de aire exterior en los espacios puede modificar la temperatura interna de éste, lo cual puede suponer un problema cuando el aire exterior está a 30 °C.
- **La ocupación:** El número de ocupantes aumenta en los espacios, generando cada uno entre 80 y 150 W de carga térmica, según la actividad realizada.
- **La ofimática:** La proliferación de aparatos electrónicos, ordenadores, impresoras, y fotocopiadoras, que forman parte de las oficinas modernas, generan cargas térmicas importantes.
- **La iluminación:** la iluminación es un factor de calentamiento importante. Se estima en una carga de entre 15 a 25 W/m². Muchos espacios modernos pueden calentarse gracias únicamente a su sistema de iluminación y al calor producido por los usuarios.

2.5.1. Control de temperatura automático

El controlador de temperatura es un dispositivo mediante el cual se puede regular la temperatura de algún sistema físico tal como una pieza de algún material cualquiera o un recinto, etc. para un fin determinado.

La temperatura podrá ser superior o inferior a la ambiente, para lo cual en el primer caso entregaré energía calórica y en el segundo extraeré energía calórica. Los controles podemos ubicarlos en dos grandes grupos. Lazo abierto y Lazo cerrado.

2.5.1.1 Lazo abierto:

Se entrega una cierta cantidad de energía constante o variable para lograr una temperatura prefijada, o una variación de temperatura según una ley determinada. Cualquier variación de las condiciones del elemento a controlar, no será corregida por no disponer de un conocimiento directo de la temperatura a controlar.

En estos sistemas, para que la temperatura del elemento a controlar sea el requerido, se deben mantener una cierta cantidad de parámetros de elementos periféricos en valores predeterminados, a fin de que la energía calórica entregada, produzca los efectos deseados sobre piezas a controlar.

2.5.1.2 Lazo cerrado

Se entrega una cierta cantidad de energía que será dependiente de la diferencia de temperatura real del elemento a controlar y de la temperatura prefijada o sea que existe una realimentación.

Una forma segura y sencilla de lograr la temperatura deseada sobre el elemento, es aplicar un sensor sobre este y con los datos obtenidos, realimentar el sistema a fin de aplicar la energía calórica necesaria para lograr el resultado requerido.

No siempre, podemos medir en forma directa la temperatura del elemento, por lo que en estos casos se medirá otro parámetro y a través de un modelo matemático o un simple cálculo, suponemos que tenemos el dato necesario de temperatura.

2.5.2 Microcontroladores

Un microcontrolador es un circuito integrado, en cuyo interior posee toda la arquitectura de un computador, esto es CPU, memorias RAM, EEPROM, y circuitos de entrada y salida.

Un microcontrolador de fábrica, no realiza tarea alguna, este debe ser programado para que realice desde un simple parpadeo de un led hasta un sofisticado control de un robot.

Un microcontrolador es capaz de realizar la tarea de muchos circuitos lógicos como compuertas AND, OR, NOT, NAND, conversores A/D, D/A, temporizadores, decodificadores, etc., simplificando todo el diseño a una placa de reducido tamaño y pocos elementos.



Figura 11: El diagrama de un sistema micro controlado

Fuente: <http://r-luis.xbot.es/pic1/pic01.html>

Los dispositivos de entrada pueden ser un teclado, un interruptor, un sensor, etc. Los dispositivos de salida pueden ser LED's, pequeños parlantes, zumbadores, interruptores de potencia (tiristores, optoacopladores), u otros dispositivos como relés, luces, un secador de pelo, etc.

En si un microcontrolador; Es un circuito integrado programable, capaz de ejecutar las órdenes grabadas en su memoria. Está compuesto de varios bloques funcionales, los cuales cumplen una tarea específica.

Sus partes básicas son:

- Memoria ROM (Memoria de sólo lectura)
- Memoria RAM (Memoria de acceso aleatorio)
- Líneas de entrada/salida (I/O) También llamados puertos
- Lógica de control Coordina la interacción entre los demás bloques
- Módulos de control de periféricos
- Generadores de pulsos de reloj para la sincronización del sistema

2.5.2.1 Arquitectura básica de un microcontrolador

La mayor parte de los Microcontroladores están basados en la arquitectura Harvard, dicha arquitectura dispone de dos memorias independientes, y una que contiene solo instrucciones y otra solo datos. Estas dos memorias disponen de sus respectivos sistemas de buses de acceso y es posible realizar operaciones de acceso simultáneamente en ambas memorias.

Los Microcontroladores PIC llevan una arquitectura Harvard. La unidad central de procesamiento de un microcontrolador es la encargada de direccionar la memoria de instrucciones, recibir el código de la instrucción, decodificarla y ejecutar la operación, así como el almacenamiento del resultado.

Existen tres orientaciones en cuanto a la arquitectura de los Microcontroladores:

- CISC (Computadores de juego de Instrucciones Complejo) Disponen de instrucciones maquina en su repertorio, son mucho muy potentes y requieren de muchos ciclos para su ejecución. Su ventaja es que ofrecen instrucciones complejas que actúan como macros.
- RISC (Computadores de juego de Instrucciones Reducido) El repertorio de instrucciones maquina es muy reducido y las instrucciones son simples y, generalmente, se ejecutan en un ciclo. La sencillez permite optimizar el hardware y el software de dicho procesador.
- SISC (Computadores de juego de Instrucciones Especifico) Están hechos para aplicaciones especificas como su nombre lo dice y el sistema de instrucciones se adapta a la aplicación prevista a crear.

2.5.2.2 Memoria de un microcontrolador

En los Microcontroladores la memoria de instrucciones y la de datos están integradas en el chip. Una parte de esta memoria es no volátil del tipo Read Only Memory y

está destinada a contener las instrucciones que gobiernan la aplicación, es decir el programa que le hemos desarrollado para su control.

Cabe destacar que los Microcontroladores no tienen sistemas de almacenamiento masivo como discos duros, ya que para su ejecución solo necesita un único programa. Por último para la ROM normalmente se le dan de 512 bytes hasta 8 kb.

Otra parte es Random Access Memory y se utiliza para guardar datos durante la ejecución de las instrucciones. Dicha memoria es reducida ya que solo necesita contener unas cuantas variables y cambios de información durante la ejecución del programa. A esta memoria se le otorgan alrededor de 512 bytes.

Los Microcontroladores actuales solo pueden tener uno de cinco de los tipos de memoria no volátil, como son:

- ROM: una memoria no volátil que puede procesar cantidades de varios miles de unidades.
- OTP: una memoria no volátil que solo puede ser programada una sola vez por el usuario.
- EPROM: su nombre indica su función (Erasable programmable read only memory) solo cuenta con una particularidad ya que debe exponerse a rayos ultravioleta durante varios minutos para poder borrarle el contenido.

- **EEPROM:** es la versión mejorada de la EPROM ya que este tipo de memorias se pueden borrar con electricidad, no son necesarios los rayos UV. Pero se deben usar con cuidado ya que su reprogramación cumple un ciclo finito de veces, no son eternos.
- **FLASH:** cumple la función de una ROM y una RAM, porque se puede leer y escribir información en dicha memoria, haciéndola una memoria más veloz que la EEPROM pero cambiando el coste de tolerancia para los ciclos de escritura y borrado.

2.5.2.3 Instrucciones básicas para programar un Microcontrolador

2.5.2.3.1 Modelo de MicroPIC

Esto es lo primero que debe seleccionar antes de empezar a programar, seleccione de acuerdo al modelo de PIC que se va a programar sea este 16F627, 16F627A, 16F628, 16F628A, 16F818, 16F819, 16F84A, 16F877A, etc.

2.5.2.3.2 Buscador de códigos

Aquí se van adicionando cada vez que se crea una variable, al incluir un define, o crear algún nombre de línea, sirve para saber qué componentes incluyen en el programa y también como buscador de líneas.

Para esto basta con dar un clic en el nombre de la línea que desea encontrar y automáticamente le indicará donde está dicha línea, todo esto de acuerdo al software que se utilice.

2.5.2.3.3 Espacio que ocupa en el PIC

Este es el espacio que se requiere en la memoria FLASH del Pic y aparece una vez que se compila el programa, debe fijarse si alcanza en el PIC que dispone o debe reemplazarlo por otro de mayor capacidad. El PIC 16F628A tiene un espacio disponible de 2048 palabras. El PIC 16F874 tiene un espacio disponible de 4096 palabras. El PIC 16F877A tiene un espacio disponible de 8192 palabras.

2.5.2.3.4 Programa del microcontrolador

En esta parte es donde se debe escribir el programa.

A continuación se interpreta el significado de cada una de las líneas de un programa cuyo objetivo es hacer parpadear un led con intervalos de 1 segundo.

Línea 14: led VAR portb.0, indica que el Pin # 6 del PIC 16F628A se llamará en adelante led
Línea 15: pepe:, estamos asignando una subrutina con el nombre de pepe y se lo crea escribiendo cualquier nombre seguido de 2 puntos (:) ejemplo:

Luis:, LUIS:, LuIS:, Alarma:, LedApagado:, Zona3:, Contador:.

NOTA: No se debe empezar con números y tampoco debe contener espacios, ejemplos de lo que no se debe hacer:

3pepe: en su lugar escriba pepe3:, pepe 3: el espacio no acepta PICBasic Pro, tampoco acepta pepe3 :, porque hay un espacio entre el 3 y los dos puntos.

Línea 16: HIGH led, significa sacar 5 voltios por el pin 6, lo cual encendería el led.

Línea 17: PAUSE 1000, genera una pausa o retardo de 1000 milisegundos, que equivale a 1s.

NOTA: Los PAUSE que se puede utilizar es de 1 a 65535, es decir que PAUSE 65535, equivale a más de 1 minuto y 5.5 segundos, y PAUSE 1 equivale a 0,001 segundo.

Línea 18: LOW led, significa poner el pin 6 a un estado bajo o 0 voltios, esto apagaría el led.

Línea 19: PAUSE 1000, como ya se explicó antes genera una espera de 1 seg. sin hacer nada.

Línea 20: GOTO pepe, Como el ingles lo dice ir a pepe, indica continuar desde la línea 15, con esto se repetiría el parpadeo del led para siempre.

NOTA: PicBasic Pro ejecuta las instrucciones en orden desde arriba hacia abajo, en el caso del ejercicio anterior desde la línea 14, luego la 15, 16,17,18,19,20, luego de

esta última salta a la línea 14 por acción del GOTO pepe, y nuevamente repite el proceso.

Línea 21: END, Fin de las instrucciones, sirve para indicarle al compilador pbp que hasta aquí es el programa válido.

A continuación las 83 instrucciones disponibles con una breve explicación.

| DECLARACIÓN | APLICACIÓN |
|-----------------------|--|
| @ | Inserta una línea de código ensamblador |
| ADCIN ASM...ENDASM | Lee el conversor analógico |
| | Insertar una sección de código ensamblador |
| BRANCH | GOTO computado (equivale a ON..GOTO) |
| BRANCHL | BRANCH fuera de página (BRANCH Largo) |
| BUTTON | Anti-rebote y auto-repetición de entrada en el pin especificado |
| CALL | Llamada a subrutina de ensamblador |
| CLEAR | Hace cero todas las variables |
| CLEARWDT | Hace cero el contador del Watchdog Timer |
| COUNT | Cuenta el número de pulsos en un pin |
| DATA | Define el contenido inicial en un chip EEPROM |
| DEBUG DEBUGIN | Señal asincrónica de salida en un pin fijo y baud Señal asincrónica de |
| DISABLE DISABLE DEBUG | entrada en un pin fijo y baud |
| DISABLE INTERRUPT | Deshabilita el procesamiento de ON INTERRUPT, ON DEBUG |
| DTMFOUT | Deshabilita el procesamiento de ON DEBUG |
| EEPROM | Deshabilita el procesamiento de ON INTERRUPT Produce tonos |
| ENABLE | telefónicos en un pin |

| | |
|-----------------------|---|
| ENABLE DEBUG | Define el contenido inicial en un chip EEPROM |
| ENABLE INTERRUPT | Habilita el procesamiento de ON INTERRUPT, ON DEBUG |
| END FOR...NEXT | Habilita el procesamiento de ON DEBUG |
| FREQOUT GOSUB | Habilita el procesamiento de ON INTERRUPT |
| LET | Detiene la ejecución e ingresa en modo de baja potencia Ejecuta |
| LOOKDOWN | Asigna el resultado de una expresión a una variable |
| LOOKDOWN2 | Busca un valor en una tabla de constantes |
| LOOKUP | Busca un valor en una tabla de constantes o variables |
| LOOKUP2 | Obtiene un valor constante de una tabla |
| LOW | ~ Saca un 1 lógico (5 V.) por un pin |
| NAP | |
| ON DEBUG ON INTERRUPT | |
| OUTPUT OWIN | |
| OWOUT PAUSE | |
| PAUSEUS | |
| PEEK | |
| POKE | |
| POT | |
| PULSIN | |
| PULSOUT | |
| PWM RANDOM | |
| RCTIME READ | |
| READCODE | |
| RESUME | |
| RETURN | |

| | |
|---------------------|--|
| REVERSE | |
| SELECT CASE | |
| SERIN | |
| SERIN2 | |
| SEROUT | |
| SEROUT2 | |
| SHIFTIN | |
| SHIFTOUT SLEEP | |
| | |
| SOUND | |
| STOP | |
| SWAP | |
| TOGGLE | |
| USBIN | |
| USBINIT | |
| USBOUT WHILE...WEND | |
| WRITE WRITECODE | |
| | |
| XIN XOUT | |
| GOTO | |
| HIGH | |
| HPWM | Salida de hardware con ancho de pulsos modulados |
| HSERIN | Entrada serial asincrónica (hardware) |

| | |
|-----------------------|--|
| HSEROUT | Salida serial asincrónica (hardware) |
| I2CREAD | Lee bytes de dispositivos I2C |
| I2CWRITE | Graba bytes de dispositivos I2C |
| IF..THEN..ELSE..ENDIF | Ejecuta declaraciones en forma condicional |
| INPUT LCDIN | Convierte un pin en entrada |
| LCDOUT | Lee caracteres desde una RAM de un LCD |
| | Muestra caracteres en un LCD |

Tabla 1: Instrucciones para programación de Microcontroladores

Fuente: Libro Microcontroladores PIC Programación en Basic

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Enfoque

Debido a que se trabaja con enfoque cuantitativo por que permite integrar los beneficios a través de un diseño funcional, estético, seguro, con climatización automática, protección en el transporte logrando con esto la reducción de las pérdidas por parte de los transportistas avícolas.

3.2. Modalidad básica de investigación

La presente investigación se enmarca en una modalidad especial, relacionada con un modelo de transferencia de tecnología porque la información se obtiene a partir de los avicultores y se incorpora en la investigación científica.

Los métodos participativos se usan para satisfacer mejor las necesidades de los avicultores y para adaptar las tecnologías a las circunstancias propias del lugar en una etapa relativamente posterior del proceso de investigación.

Complementando con bibliografía especialmente para la elaboración del marco teórico, complementos en conocimientos como tratamientos para aves (pollos bebe), climatización, mecanismos.

3.3. Nivel o tipo de investigación

La investigación llegará hasta el nivel asociativo de variables, por cuanto se relaciona con el diseño de un furgón climatizado para la transportación de pollos bebe.

3.4. Fuentes de información

3.4.1 Población y muestreo

El estudio se lo realizará en la ciudad de Ambato, utilizando como medio de información a los señores productores avícolas distribuidos de la siguiente manera:

Señores productores Avícolas que transporten pollos bebe (total 3)

También se utilizarán las siguientes fuentes: Internet, Bibliotecas Municipales, Archivos del MAGAP,

3.5 Métodos y técnicas

3.5.1. Métodos

Método proyectual de diseño basado en el principio de la solución de un problema, en este caso es la carencia de una visión innovadora para la transportación de pollos bebe de manera climatizada y automática.

3.5.1.1 Método deductivo

Nos ayudará a desarrollar un nuevo diseño en base a una metodología técnica y gráfica

3.5.2. Técnicas

Las técnicas a utilizar serán:

3.5.2.1 La entrevista e investigación:

Para la obtención de datos exactos y obtener información adecuada de lo cuales son las medidas necesarias e ideales para reducir la tasa de mortalidad en la transportación de pollos bebe.

3.3.2.2 La observación:

Para detectar cual es la necesidad correcta tanto para el usuario avícolas como para los productores carroceros.

3.6 Operacionalización de variables

3.6.1. Variable independiente

Diseño de un furgón climatizado

3.6.2 Variable Dependiente

Transportación de pollos bebe

3.6.3. Jerarquización de variables

3.6.3.1. Supra ordenación de variables

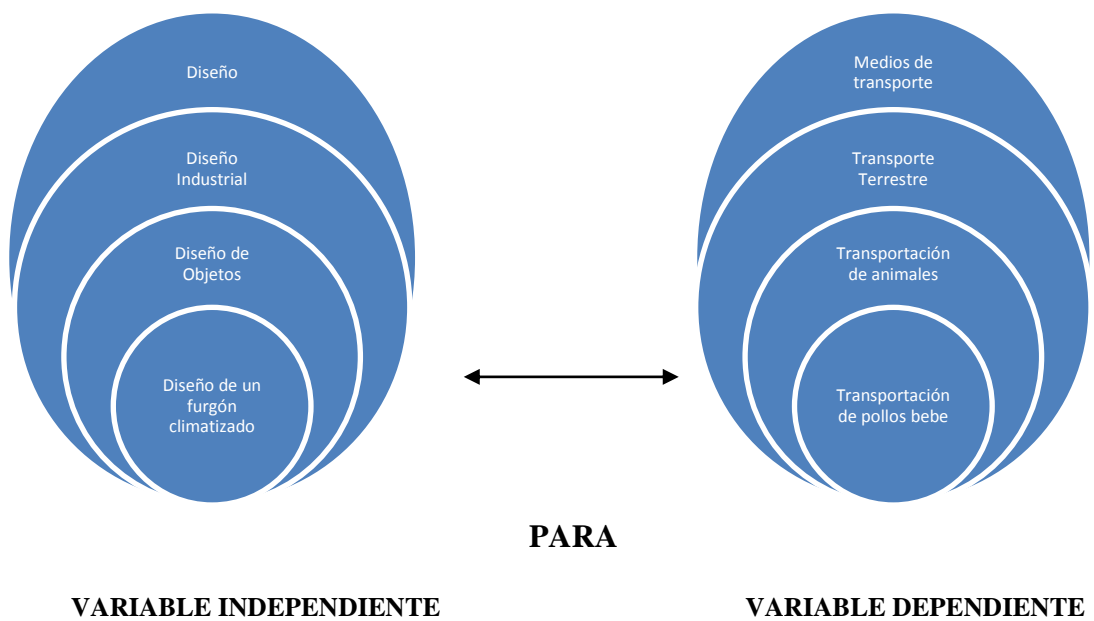


Figura 12: Supra ordenación de variables

Fuente: Investigador

3.6.3.2. Subordinación conceptual de variables

- Espacio interior.
- Características.
- Control de temperatura.
- Detalles mecánicos.
- Detalles electrónicos.
- Materiales.
- Seguridad.
- Climatización.
- Tecnología.
- Automatización.
- Funcionabilidad.

3.6.4 Variable Independiente:

Diseño de un furgón Climatizado

| Conceptualización | Categorías | Indicadores | Ítems | Técnicas e Instrumentos |
|--|------------------------------------|---|---|---|
| <p>DISEÑO</p> <p>Se refiere al proceso de creación y desarrollo para producir un nuevo objeto o medio de comunicación (objeto, proceso, servicio, conocimiento o entorno) para uso humano. Diseñar requiere principalmente consideraciones</p> | <p>Consideraciones Funcionales</p> | <p>Seguridad</p> <p>Accesibilidad</p> <p>Requerimientos Técnicos</p> | <p>¿Le interesaría a las empresas un furgón especialmente diseñado para la transportación de pollos bebé?</p> <p>a) Si ()</p> <p>b) No ()</p> | <p>Ayuda en la investigación de profesionales mecánicos, electromecánicos, electrónicos y en sistemas.</p> <p>Bibliografía.</p> |
| | <p>Consideraciones estéticas</p> | <p>Materiales</p> <p>Tecnología</p> <p>Requerimientos Constructivos</p> | | |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| funcionales y estéticas | | | | |
| <p>FURGÓN</p> <p>Transporte tipo ferrocarril utilizado generalmente llevar a general carga.</p> <p>Los furgones tienen puertas laterales del tamaño y de la operación que varían, y algunos incluyen puertas del extremo y ajustable tabiques herméticos a los artículos muy grandes de la carga.</p> | <p>Furgones</p> <p>Isotérmicos Y Caloríficos</p> | <p>Furgón provisto de un dispositivo de producción de calor que permite elevar la temperatura en el interior de la caja vacía y mantenerla de acuerdo a las condiciones dispuestas.</p> | | |
| | <p>Furgones refrigerantes</p> | <p>Furgones que tienen sistemas de refrigeración se basados en un ciclo de refrigeración por compresión utilizando refrigerantes</p> | | |

| | | | | |
|--|-----------------------|--|--|--|
| | | como fluido de trabajo. | | |
| | Furgones Frigoríficos | Furgones que tienen sistemas de congelación. | | |
| <p>CLIMATIZACIÓN</p> <p>La climatización consiste en crear unas condiciones de temperatura, humedad y limpieza del aire adecuadas para la comodidad dentro de los espacios habitados.</p> <p>La climatización puede ser natural o artificial.</p> | Calefacción | <p>Se lo puede realizar a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calefactores electrónicos. - Entrada de aire caliente. | <p>La climatización del medio de transporte puede ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Natural - Artificial. | |
| | Enfriamiento | <p>Se lo puede realizar a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Ventiladores . Aire acondicionado . Entrada de frío | | |

Tabla 2: Variable Independiente: Diseño de un furgón Climatizado

Fuente: Investigador

3.6.5 Variable Dependiente:

Transportación de pollos bebe

| Conceptualización | Categorías | Indicadores | Ítems | Técnicas e Instrumentos |
|--|---|---|---|---|
| <p>TRANSPORTACION</p> <p>Se denomina transportación al traslado de personas, animales o bienes de un lugar a otro.</p> <p>El transporte es una actividad fundamental de la Logística que consiste en colocar los productos de importancia en el momento preciso y en el destino deseado.</p> | <p>Transporte por carretera de:</p> <p>Animales (Aves).</p> | <p>Camiones</p> <p>Buses</p> <p>Furgones</p> <p>Plataformas</p> <p>Camionetas</p> | <p>¿A qué parte del país está dirigida la distribución de su producción?</p> <p>¿Actualmente las empresas, cómo realizan el transporte de producción?</p> <p>La empresa cuenta con medio transporte propio</p> <p>Las empresas no cuentan con un medio de transporte adecuado para la transportación de pollos bebe debido a:</p> | <p>Bibliografía</p> <p>Y Entrevista</p> |

| | | | | |
|--|----------------|---|---|----------------------------|
| <p>POLLOS BEBE</p> <p>Pollos bebe se le dice a los recién nacidos , muchos se venden para ser criados en las granjas y tener siempre pollos o gallinas</p> <p>Los aspectos esenciales y fundamentales en lo referente a pollos bebé es conocer su edad, producción y transportación.</p> | Edad | Se lo conoce pollito bebé hasta los 10 días desde el rompimiento del cascara. | ¿Cuál es la producción que transportan las empresas avícolas? | Bibliografía y entrevistas |
| | Producción | Es el porcentaje de pollitos bebe que crían desde el rompimiento del cascara hasta 10 días de nacidos | ¿Cuáles son las edades de transporte de pollos bebe en las empresas? ¿Cuál es la tasa de mortalidad que existe en cada viaje que la empresa realiza al entregar los pollos bebe? | |
| | Transportación | Se transporta en cada jaula un máximo de 100 pollitos: Largo: 67cm Ancho: 47cm. Alto: 16 cm. | ¿Cuáles son las principales causas que implican en la tasa de mortalidad mencionada en transportación de la producción? | |

Tabla 3: Variable Dependiente: Transportación de pollos bebe

Fuente: Investigador

3.7 Entrevistas

3.7.1 Entrevista BIOALIMENTAR CIA. LTDA

Empresa: BIOALIMENTAR CIA. LTDA

Ciudad: Ambato

Provincia: Tungurahua

País: Ecuador

Nombre: Edison Garzón

Cargo: Gerente General



Bioalimentar es una compañía 100% ecuatoriana, estratégicamente ubicada en Ambato, y con presencia en todo el Ecuador, nos especializamos en nutrición animal y humana, ofreciendo soluciones de calidad en toda la cadena agroalimentaria.

¿Qué hacemos?

Alimentamos la vida... con pasión

Priorizamos el desarrollo de nuestro capital humano. Estimulamos el crecimiento de nuestros clientes para quienes la productividad es fundamental. Progresamos con nuestros clientes en la nutrición animal y humana. Generamos valor económico a nuestra nación con profesionalismo. Nos innovamos para cubrir necesidades pecuarias actuales y futuras.

Distribuidores.

Nuestro compromiso con nuestros distribuidores es que triunfen y alcancen sus objetivos de negocio.

Clientes.

Nuestros clientes cuentan con nuestro respaldo, especialización en Nutrición, sanidad animal y experiencia en el servicio técnico para incrementar productividad y disminuir costos.

Productores especializados.

Nuestra presencia en el sector pecuario mediano y pequeño es el reflejo de la dedicación para ayudarle a innovar y crecer, ofreciéndole herramientas seguras y eficaces.

¿Cómo lo hacemos?

Con calidad, soluciones rápidas, comunicación eficaz y servicio. Creando sinergia, integrando a nuestro equipo de trabajo a los mejores colaboradores que crecen juntos a nosotros mirando hacia el futuro. Con Investigación y desarrollo. Con la más avanzada tecnología y control de calidad con tecnología NIRS. Procurando mantener altos estándares de seguridad y salud en el trabajo.

1. ¿Cuáles son sus clientes potenciales y cuáles son los productos de Interés?

Ofrecemos varios productos entre ellos incubamos huevos hasta el nacimiento de ellos (pollos bebe) los cuales vendemos a pequeños y medianos avicultores. Los clientes de un inicio lo siguieron siendo y lo son aún, gente de Baños, Pelileo, Latacunga, Riobamba, Guayaquil, Los Ríos, transformados muchos de ellos en los criadores y comercializadores más grandes de la zona.

2. ¿Cómo es el proceso y producción de pollos bebé?

El proceso en la planta inicia con la incubación del huevo fértil (HF), Diariamente el volumen de huevos a producir es un estimado de 130.000 huevos, ya desinfectados y colocados en la máquina donde el huevo permanece por un periodo de 18 días. En esta etapa se realiza el volteo cada media hora o cada hora, dependiendo del criterio del técnico.

El miraje de un 0.5–1% de los huevos cargados (iluminación en una mesa con luz) determina el número de huevos infértiles o blancos, mortalidades embrionarias de primera semana, mortalidades embrionarias intermedias (8 a 18 días). Es de suma importancia que las máquinas tengan un bajo nivel de bacterias y hongos.

En las máquinas nacedoras pasan tres días hasta el momento de romper el cascarón. Al observar el 5% de los pollos con el plumón del cuello seco, se puede decir que está listo para clasificarse en pollitos de primera y de segunda.

El de primera es sexado por las plumas del ala. Los machos tienen las plumas primarias y secundarias del mismo tamaño, y las hembras no.

Aquí también se retiran los pollos con algún problema que hayan pasado el primer filtro. La sala es mantenida a una temperatura de 25°C–28°C para el confort del pollo bebé.

La vacunación se puede realizar en mesas especiales de manera separada, machos-hembra. Sexado y vacunado el pollo bebé, se alimenta en las cajas que son selladas para que exista la garantía de calidad y cantidad.

Durante 7 días el pollito permanece en naves adecuadamente ambientadas en una temperatura que oscila entre 25°C y 28°C, donde el pollito comienza a alimentarse con granos de calidad, cabe recalcar que si el pollito es de buena calidad deberá estar limpio después de nacer y se pondrá de pie inmediatamente, en nuestra empresa nos preocupamos por el manejo y la planificación del nacimiento del pollito antes, durante y después.

3. ¿En qué empaque y en qué cantidad empacan a los pollitos bebé?

El pollito bebe después de esta etapa está listo para ser transportado y se los coloca en cajas de cartón en el cual su interior está dividido en 4 partes, en los cuales en total por cada caja empacamos 100 pollitos vivos.

4. ¿En que transportan los pollos bebé a sus clientes?

El transporte de los pollitos bebé a los diferentes destinos de nuestros clientes se los realiza a través de furgones.

5. ¿Los furgones que utiliza su empresa son diseñados para transportar pollos bebé?

A ciencia cierta no son los ideales para la transportación de los mismos, ya que en su interior se encuentran divididos con una estructura donde se colocan las cajas contenedoras de pollitos bebe.

6. ¿Cuál es la capacidad de estos furgones?

Por lo general no tenemos un número exacto de cajas a transportar en cada viaje pero los furgones que utilizamos tienen una capacidad para 240 cajas de cartón de 100 pollitos bebé.

7. ¿Son furgones climatizados o con algún control de temperatura?

En realidad no tienen un control de temperatura, pero tienen un pequeño sistema de ventilación.

8. ¿Cómo es este sistema de ventilación?

Sobre la ventilación dentro del furgón se tiene instalados ventiladores y extractores en su interior colocados en el techo del furgón, es necesario recalcar que no se tiene un control dentro del furgón en lo correspondiente a temperatura.

9. ¿Durante el período de transporte de pollos bebé y entrega existe alguna pérdida?

Sí, hemos tenido algunas pérdidas de los pollos bebé durante el transporte y después de entregado el producto al cliente.

10. ¿Podría describir en porcentajes y de qué manera tiene pérdidas en el producto?

En cada viaje nosotros logramos llegamos a entregar entre el 88% a un 90% de nuestro producto en buen estado es decir que los pollitos lleguen vivos.

De ahí depende muchas de las veces de nuestros clientes (criadores avícolas) que en los primeros 5 días ya entregado el producto los pollitos vivan, según el cuidado y alimentación.

11. ¿Su empresa ha mostrado algún interés en obtener transporte o algún tipo de carrocerías que sea adecuado para el transporte de los pollitos bebé?

Realmente ese ha sido uno de los intereses por parte de mi empresa sin embargo, al buscar dentro de nuestro mercado carroceros lo ideal que hemos adquirido a sido los furgones que hoy en día tenemos en nuestra empresa.

12. Estaría su empresa dispuesta a invertir en un furgón climatizado transportador de pollos bebé, el cual cuente con un control automático de temperatura?

Por supuesto sería una gran ayuda para mi empresa y nos ayudaría a reducir las pérdidas.

3.7.2 Entrevista INCUBANDINA S.A.

Empresa: INCUBANDINA S.A

Cantón: Montalvo

Provincia: Tungurahua

País: Ecuador

Nombre: Doctora Helen Rubio Lecar

Cargo: Jefa de Producción



1. ¿Cuáles son sus clientes potenciales y cuáles son los productos de Interés?

La empresa fue creada por avicultores de Tungurahua que se unieron con el objeto de producir pollita bebé para los mismos socios, para esto consiguieron la distribución de la línea genética Lohmann que está entre las más importantes del mundo. Con el tiempo se incremento el volumen de producción con el fin de vender la pollita bebé en todo el Ecuador.

La empresa tiene sus granjas y plantas de producción en el cantón Montalvo a partir del año 2002 se decidió incursionar en el negocio de pollito bebé (Broiler), y al mismo tiempo crear una granja de producción de huevo comercial en Latacunga – Cotopaxi. En el año 2004 incursiono en el negocio de venta de pollita levantada de 12 a 14 semanas para lo cual adquirió un galpón completamente automático que permitirá garantizar dicho producto.

Durante todos los últimos años se ha ido incrementando la participación de mercado en especial de sus productos de pollita bebé y pollo bebé y sin lugar a dudas Incubandina es una de las empresas avícolas más importante del centro del país.

Su campo de acción lo desarrolla a lo largo y ancho del territorio ecuatoriano, cumpliendo con los requerimientos de sus clientes y socios comerciales.

2. ¿Cómo es el proceso y producción de pollos bebé?

Nuestra producción está definida en distintas áreas de producción las cuales en orden y secuencias las denominamos así:

Zona Limpia: se entiende por zona limpia el lugar por donde entra el huevo, se hace una fumigación a la llegada, luego se hace clasificación y embandejado, después se almacena en las condiciones de Temperatura y Humedad adecuadas y luego pasa a Incubación, que es una zona limpia, posteriormente al nacimiento y por último pasa a la zona de clasificación y conservación del pollito BB.

Del nacimiento sale al cuarto de lavado, que es una zona sucia, aquí se sacan todos los restos que quedan del nacimiento, se lavan las bandejas que se tenían adentro de la nacedora, este cuarto de lavado tiene gran importancia porque inmediatamente del nacimiento tienen que quedar sumamente limpias las nacedoras y la sala de nacimiento.

Hay otros modelos de planta de incubación que va de zona limpia a sucia y tenemos:

- **Recepción del huevo**, se clasifica.
- **Sala de fumigación**, que se realiza con formol y permanganato de potasio.
- **Sala de bandejas**, aquí se realiza el embandejado.
- **Almacenamiento del huevo**, con ambiente regulado, con temperatura y humedad adecuadas.
- **Sala de Incubación.**
- **Sala de Nacimiento.**
- **Sala de lavado y eliminación de residuos** (cáscara de huevos y huevos que no eclosionaron, infértiles o por mortalidad embrionaria), que es una zona sucia.
- **Sala de Sexaje**, del nacimiento pasan a sexaje.
- **Sala de Empaquetado**, se coloca en cajas de cartón o plástico y de ahí al camión.

3. ¿En qué empaque y en qué cantidad empacan a los pollitos bebé?

Luego de la selección el pollito es colocado en bandejas de plástico que tienen una zona libre para que tengan una mejor ventilación.

A veces las bandejas son de cartón, pero por lo general se prefieren de plástico por su fácil limpieza; por lo general las integraciones tienen bandejas de plástico porque se transportan a los criaderos y al volver son lavadas, pero éste es un punto importantísimo en el vehículo de enfermedades de un criadero a otro.

Las cajas de cartón, como son porosas no son retornables y por lo general las usan las incubadoras que venden pollitos bebé, se le dejan al cliente y éste las usa generalmente como comedero en los primeros días.

En cada bandeja se colocan 100 pollitos ya que esa es la capacidad de cada bandeja.

4. ¿En que transportan los pollos bebé a sus clientes?

Se lo realiza en camiones y furgones según la cantidad de pollitos bebé a ser transportados, muchas de las veces nuestros clientes cercanos a nuestro sector se encargan del transporte de nuestro producto ya que se acercan a la fábrica y los llevan en camionetas propias o camiones.

5. ¿Los furgones que utiliza su empresa son diseñados para transportar pollos bebé?

Se podría decir que sí, son furgones que han sido construidos con ciertas especificaciones especiales para la transportación de nuestro producto cuando son para transportar.

6. ¿Cuál es la capacidad de estos furgones?

La capacidad total es de 250 cajas de 100 pollitos bebé.

7. ¿Son furgones climatizados o con algún control de temperatura?

Tiene un pequeño sistema de ventilación.

8. ¿Cómo es este sistema de ventilación?

Tiene ventiladores en su interior los cuales son encendidos si el conductor lo creyere conveniente

9. ¿Durante el período de transporte de pollos bebé y entrega existe alguna pérdida?

Lastimosamente sí se tienen pérdidas en el transporte a pesar de que los pollitos bebé salen de nuestra granja productora en buen estado e inspeccionado por un selecto grupo de técnicos.

10. ¿Podría describir en porcentajes y de qué manera tiene pérdidas en el producto?

Podría decirse que va del 10% a un 12% de pérdida en nuestro producto.

11. ¿Su empresa ha mostrado algún interés en obtener transporte o algún tipo de carrocerías que sea adecuado para el transporte de los pollitos bebé?

Por supuesto lastimosamente en nuestra provincia y en el Ecuador en sí ha sido difícil encontrar el transporte ideal para nuestro producto, nuestro grupo de investigación a encontrado que países como Argentina y Bolivia cuentan con

Diseños extraordinarios en transporte para pollo bebé pero para mi empresa el obtener este tipo de transporte e importarlos requiere una inversión demasiadamente grande.

12. ¿Estaría su empresa dispuesta a invertir en un furgón climatizado transportador de pollos bebé, el cual cuente con un control automático de temperatura?

Claro que sí siempre y cuando sea accesible y sobre todo ayude a solucionar los problemas en el transporte.

3.7.3 ENTREVISTA AVICOLA SANTA LUCIA

Empresa: AVICOLA SANTA LUCIA

Parroquia: Atahualpa

Provincia: Tungurahua

País: Ecuador

Nombre: Ing. Álvaro Sánchez

Cargo: Gerente General



1. ¿Cuáles son sus clientes potenciales y cuáles son los productos de Interés?

Nos encargamos de la producción de pollos bebé los cuales son entregados a nuestros clientes en las provincias de Guayas, Tungurahua y Pastaza.

2. ¿Cómo es el proceso y producción de pollos bebé?

Si bien todos los siguientes pasos son de importancia, este es fundamental para lograr un buen resultado, debemos tener en cuenta que a medida vamos utilizando el lugar de cría, la carga bacteriana y de virus se va potenciando, es por ello que los mayores problemas se presentan después de la tercera carga de animales.

Una vez finalizada las reparaciones del galpón, si hubo que hacerlas, se rociarán completamente incluido el techo y vigas, con una solución de agua, tibia si es posible, con un 10% de cloro y dejar secar, si el piso es de tierra, estará bien nivelada y compactada, es preferible aplicar una capa de brea asfáltica y luego arena, para sellar los poros y de esta forma se evita la acumulación de bacterias, caso contrario humedecer con algún producto bactericida o amonio cuaternario, colocar todos los implementos a utilizar, viruta o cáscara de arroz en el piso, corral circular, bebederos, campana, comederos, etc.

Y con el galpón cerrado fumigar con una solución de 50% de formol y 50 % de agua, cada 3 litros se cubren 45 m² y se deja hervir en su totalidad.

El corral circular será de 1 mts. De diámetro y 30 cm. De alto, cada 100 pollitos y se irá ampliando a medida que estos vayan desarrollando, la temperatura será de 36° C a 10 cm. del piso, en el borde de la misma hasta el día 3, del 4 al 7 - 33° C, del 8 al 14 - 30° C y del 15 al 21 - 27° C, se usará por 3 días papel en el piso del corral para evitar el picoteo de la cama, poner comederos y bebederos, todo esto con una anticipación de 12 horas como mínimo antes de colocar los BB.

Cría: Cuando se retiran los pollitos, tanto sea de la incubadora o de la cabaña, se debe evitar que sufran enfriamientos y corrientes de aire, ya que el enfriamiento es sumamente perjudicial y muy difícil que se luego repongan.

De igual manera en ese lapso sufren una importante deshidratación y debemos compensarla colocando en los bebederos por cada litro de agua 3 cucharaditas de azúcar con 10 gotas de vinagre los 3 primeros días, la comida estará a disposición desde el inicio de la crianza, tanto los comederos como bebederos estarán a la altura del pecho.

Controlar la temperatura según el comportamiento de los pollitos, estos deben moverse libremente en todo el círculo y en ningún caso amontonado o fuera de la campana, cambiar el piso en caso de humedad excesiva, se mantendrán de esta forma hasta que emplumen.

3. ¿En qué empaque y en qué cantidad empacan a los pollitos bebé?

El pollito bebe lo empaquetamos en cajas de cartón con una capacidad de 100 pollitos por caja.

4. ¿En que transportan los pollos bebé a sus clientes?

El transporte se lo realiza en ocasiones en camiones en otros en camionetas y en otras ocasiones en furgón.

5. ¿El transporte que utiliza su empresa son diseñados para transportar pollos bebé?

No, nuestro transporte es transporte de carga común y corriente, nos ha ayudado mucho en la transportación pero no son diseñados para el fin mencionado.

6. ¿Cuál es la capacidad de cada medio de transporte?

Utilizamos cada transporte según el número a requerir por parte de nuestros clientes

así: Camioneta: de 25 a 50 cajas de 100 pollitos.

Camión: de 100 a 200 cajas de 100 pollitos.

Furgón: de 200 a 300 cajas de 100 pollitos.

7. ¿Son medios de transporte climatizados o con algún control de temperatura?

No el furgón cuenta con ventoleras para entrada y salida de aire.

8. ¿Durante el período de transporte de pollos bebé y entrega existe alguna pérdida?

Sí, hemos tenido algunas pérdidas de los pollos bebé durante el transporte y después de entregado el producto al cliente.

9. ¿Podría describir en porcentajes y de qué manera tiene pérdidas en el producto?

Puede ser del 16%.

10. ¿Su empresa ha mostrado algún interés en obtener transporte o algún tipo de carrocerías que sea adecuado para el transporte de los pollitos bebé?

Alguna vez se vio la intención de buscar en el mercado pero son pocas las opciones.

11. ¿Estaría su empresa dispuesta a invertir en un furgón climatizado transportador de pollos bebé, el cual cuente con un control automático de temperatura?

Si existiera el transporte que me describe en nuestro medio si nos interesaría como empresa.

3.8. Interpretación de información.

¿Cuáles son sus clientes potenciales y cuáles son los productos de Interés?

Tungurahua es el principal distribuidor de pollos bebé de las pequeñas y grandes granjas avícolas de las siguientes provincias: Guayas, Cotopaxi, Los Ríos, Chimborazo, Pastaza.

¿Cómo es el proceso y producción de pollos bebé?

La mayoría de productores de pollos bebé, utilizan procesos similares en lo que es su producción, comenzando en la recepción de huevos fértiles, listos para la incubación artificial, lo realizan en áreas adecuadas, espacios aptos para la crianza de pollos bebé, los cuales cuentan con la limpieza, seguridad y temperatura requerida para el buen crecimiento de los pollos bebé desde su etapa nidial hasta llegar al tiempo

exacto donde el pollito está listo para ser transportado a las granjas avícolas, estos pollitos son debidamente alimentados, con la cantidad exacta para su normal crecimiento, es decir alimento adecuado y suficiente agua.

Los productores avícolas se aseguran de que el pollito antes de su transporte estén sanos, debidamente sexados y vacunados. Veinte y cuatro horas antes de realizar el transporte, los productores detienen la alimentación a los pollos bebé, para evitar el estrés durante su transporte.

Luego de realizar el respectivo control de calidad los pollitos deberán ser transportados en un ambiente similar al que tenían antes de salir de las empresas distribuidoras, la cual debe estar entre 25°C a 30°C.

¿En qué empaque y en qué cantidad empacan a los pollitos bebé?

Los pollitos bebé son enviados dentro de cajas diseñadas y estandarizadas en sus dimensiones, las cuales pueden llegar a contener hasta 100 pollitos, estas cajas pueden ser de diferentes tipos de materiales como el cartón y plásticos.

¿En que transportan los pollos bebé a sus clientes?

La mayoría de distribuidores envían a los pollos bebé, por vía terrestre en camionetas, camiones y en furgones.

¿El transporte que utiliza su empresa son diseñados para transportar pollos bebé?

De las empresas encuestadas, ninguna cuenta con furgones, que sean de uso exclusivo y adecuado para la transportación de pollos bebé, o que cuenten con un diseño que facilite su transporte.

¿Cuál es la capacidad de cada medio de transporte?

Los distribuidores utilizan los transportes según la cantidad de cajas de pollitos a transportar, en promedio lo que utilizan es:

Camioneta: de 25 a 50 cajas de 100 pollitos.

Camión: de 100 a 250 cajas de 100 pollitos.

Furgón: de 300 a 400 cajas de 100 pollitos.

¿Son medios de transporte climatizados o con algún control de temperatura?

Ninguno de los medios de transporte que utilizan dichas empresas cuentan con un sistema de control de temperatura interior.

¿Durante el período de transporte de pollos bebé y entrega existe alguna pérdida?

Todas las empresas aseguraron que tienen demasiadas pérdidas en el momento del transporte de los pollos bebé, tomando en cuenta que los pollos salen de las distribuidoras con un estricto control de calidad.

¿Podría describir en porcentajes y de qué manera tiene pérdidas en el producto?

En promedio de las empresas entrevistadas tienen una pérdida del: 12.67%

¿Su empresa ha mostrado algún interés en obtener transporte o algún tipo de carrocerías que sea adecuado para el transporte de los pollitos bebé?

Los distribuidores han deseado obtener algún medio de transporte que ayude a la movilización segura y adecuada de su producto para evitar pérdidas, sin embargo la ausencia de este producto dentro del mercado nacional, ha debilitado el interés por el mismo.

¿Estaría su empresa dispuesta a invertir en un furgón climatizado transportador de pollos bebé, el cual cuente con un control automático de temperatura?

Las empresas entrevistadas, dieron un visto bueno al saber del interés por el diseño de este tipo de carrocerías y estarían gustosos de suplir esta necesidad de transporte.

3.9. Conclusiones de las entrevistas

Se concluye que la climatización al interior del furgón, debería ser similar al tipo de ventilación que tienen las granjas avícolas, en este caso la que da mayor confort a las aves, es la ventilación de tipo túnel, para obtener la temperatura adecuada en el interior con la entrada y salida de aire.

Se puede tener un control automático de la temperatura en el interior del furgón trabajando con un sistema de control de temperatura de lazo cerrado, el cuál este en constante trabajo durante el transporte.

Se debe evitar los golpes a los pollos bebé durante su transporte.

El material más apropiado para la construcción del furgón es el acero.

Se necesita diseñar un furgón el cual sea apto para el transporte de pollos bebé.

Se requiere un sistema de control de temperatura automático para el interior del furgón.

3.10. Recomendaciones de las entrevistas

Se recomienda utilizar en el sistema de control de temperatura ventiladores, calefactores o extractores de aire, que permitan mantener la temperatura entre 25°C a 30°C.

Es aconsejable trabajar con Microcontroladores ya que son dispositivos que trabajan con entradas y salidas de información ideal para este proyecto. Buscar un PIC el cual tenga mayor número de entradas y salida de información, para obtener mejores resultados.

Es esencial realizar un diseño que brinde seguridad en el interior del furgón donde se colocarán las cajas que contienen a los pollos bebé, logrando que no choquen una contra otra.

Se recomienda el análisis de qué tipo de acero es el más aconsejable para la construcción de la estructura del furgón, según sus características.

Se puede utilizar un software de simulación mecánica para representar gráficamente el diseño a proponer.

Se necesita utilizar software de simulación electrónica para representar gráficamente el diseño a proponer.

CAPITULO IV

PROPUESTA

Simulación Del Diseño De Un Furgón Climatizado Para La Transportación De Pollos Bebé

4.1 Antecedentes de la propuesta

Una vez que se ha investigado dentro de nuestro ámbito nacional en empresas avícolas, industrias carroceras, universidades, se ha determinado que no existe proyecto alguno que sea igual al presente.

Sin embargo se ha encontrado proyectos relacionados como diseño de furgones que transportan aves en general, el cuál va a ser de gran ayuda en la construcción general de la estructura del furgón, adicional a esto se utilizará como antecedente a nuestra propuesta la información recopilada en las entrevistas y la investigada acorde a las necesidades y a las variables.

Luego de recopilar la información necesaria y utilizando los criterios brindados por cada uno de los posibles futuros clientes se los analizará durante el avance del capítulo.

Y se los aplicarán en el diseño para llegar a demostrar que lo propuesto cumple con las necesidades de los clientes y llegar a reducir la tasa de mortalidad en la transportación de pollos bebé desde las granjas avícolas hacia su punto de distribución, además de cumplir con los objetivos planteados con anterioridad.

4.2 Objetivos de la propuesta

- Simular en 3D el diseño del furgón transportador de pollos bebé utilizando un software de simulación mecánica
- Simular el control interno de temperatura a través de un software de simulación electrónica
- Construir planos del furgón.
- Determinar costos.

4.3 Estudio de las necesidades

4.3.1 Problemática

El problema a tratar es el reducir la tasa de mortalidad en la transportación de pollos bebé, diseñando un furgón climatizado que cumpla con todos los objetivos previos para resolver la problemática a la hora del transporte, el cual se va a simular con la ayuda de un software:

CAD “DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA” / CAE “INGENIERÍA ASISTIDA POR COMPUTADORA”, con la ayuda de este software se realizará el diseño estructural y mecánico del furgón como cada una de las piezas a utilizar, el diseño interior donde van a ser colocadas las cajas de los pollos bebé.

Y a la vez con la ayuda de un software de simulación electrónica que permita representar el sistema electrónico para la climatización del furgón donde se pueda observar cómo será el funcionamiento de este sistema, materiales electrónicos a necesitar, y aplicación al presente proyecto.

Tomando en cuenta que el material a utilizar sea el adecuado, accesible en nuestro mercado, al igual que la tecnología la podamos encontrar en nuestro medio, todo esto tomando en cuenta los costos.

4.3.2 Definición del objeto

Una vez analizado el proceso metodológico realizado, se ha determinado que se realizará como propuesta el diseño de un furgón adaptable a cualquier tipo de carrocería HINO GH, el cuál su diseño interior brindara seguridad a los pollos bebé al ser transportados, evitando así los golpes que puedan darse durante el trayecto.

Adicional a esto contará con un sistema de climatización automática, el cuál controlará la temperatura en el interior del furgón, el cual estará programado para enviar señales y encender ventiladores, abrir persianas para ayudar a la ventilación hasta llegar a los niveles óptimos de temperatura a la que tienen que ser transportados los pollos bebé dentro del interior del furgón.

4.4 Conceptualización del diseño

El diseño del furgón climatizado para transporte de pollos bebé propuesto debe cumplir las tres condicionantes del diseño como es la funcional, tecnológica y la expresiva, donde que en la propuesta va a predominar su funcionalidad, es decir realizar un diseño acorde a las necesidades para reducir la tasa de mortalidad de pollos bebé durante su transporte.

Por propiedades formales no hay que entender tan sólo las características exteriores, sino, sobre todo. Las relaciones funcionales y estructurales que hacen que un objeto tenga una unidad coherente desde el punto de vista tanto del productor como del usuario.

En esencial un diseño que brinde seguridad en el transporte, que no permita que los pollos se golpeen y que puedan tener una ventilación apropiada utilizando mecanismos que se puedan acoplar al diseño.

Debe enfocarse en suplir una necesidad otorgando funcionalidad al objeto, sin dejar a un lado la parte estética, ya que no significa que para ser funcional la forma no deja de ser estética.

No hay que olvidar que un diseño funcional, también involucra la utilización de materiales ideales y tecnologías adecuadas y al alcance.

4.5 Tecnología y materiales

4.5.1 Tecnología

La automatización de los procesos industriales a través de los años ha dado lugar a un avance espectacular de la industria. Todo ello ha sido posible gracias a una serie de factores entre los que se encuentran las nuevas tecnologías en el campo mecánico, la introducción de los computadores, y sobre todo el control y la regulación de sistemas y procesos.

La incorporación de los computadores en la producción es, sin lugar a dudas, el elemento puente que está permitiendo lograr la automatización integral de los procesos industriales.

La aparición de la microelectrónica y de los microprocesadores ha facilitado el desarrollo de técnicas de control complejas, como la robotización y la automatización. Todos estos elementos llevan consigo la reducción de costos, el aumento de la productividad y la mejora de calidad del producto.

La automatización está marcada por la aplicación de dispositivos capaces de controlar una secuencia de operaciones y el comienzo del estudio sobre la regulación automática. Además, gracias a este se desarrolla el concepto de producción continua tanto para la fabricación de productos típicamente continuos, como para los de tipo discreto.

En cambio con la microelectrónica y con ello la de los computadores, a su vez va marcando el gran avance de la Teoría del Control, gracias a esto se ha logrado la introducción de los robots industriales en la fabricación y en la aplicación de ciertos elementos que hoy en día han logrado suplir varias de las necesidades que tiene el hombre, es por esto que a continuación se hablará sobre la tecnología que se utilizará para poder representar este proyecto, el cual nos permita simular tanto mecánicamente como electrónicamente como funcionará el furgón.

4.5.1.1 Software de simulación mecánica

El presente proyecto se lo realizará con la ayuda de un software de simulación mecánica Educativa, el cuál gracias a sus herramientas permita representar este producto en 3D, se ha decidido realizar una breve investigación de los tres

principales software que faciliten el diseño mecánico de este proyecto, realizando una tabla comparativa, la cual nos muestra las ventajas de cada software y a la vez poder escoger el que más se apege a nuestra necesidad, fundamentalmente se busca un software que funcione en base a las nuevas técnicas de modelado con sistemas CAD/CAE.

A continuación se describirá más sobre la tecnología a emplear en la simulación del diseño de un furgón transportador de pollos bebé y la tabla comparativa:

4.5.1.1.1 Sistema de diseño CAD

CAD es el acrónimo inglés de Computer Aided Design, y significa Diseño Asistido por Computador. La tecnología CAD se dirige a los centros técnicos y de diseño de una amplia gama de empresas: sector metalmecánico, ingeniería electrónica, sector textil y otros.

El uso de la tecnología CAD supone para el diseñador un cambio en el medio de plasmar los diseños industriales: antes se utilizaba un lápiz, un papel y un tablero de dibujo.

Con el CAD, dispone de un ratón, un teclado y una pantalla de ordenador donde observar el diseño. Así, un computador, al que se le incorpora un programa de CAD, le permite crear, manipular y representar productos en dos y tres dimensiones. Esta revolución en el campo del diseño ha venido de la mano de la revolución informática.

Las mejoras que se alcanzan son:

- Mejora en la representación gráfica del objeto diseñado: con el CAD el modelo puede aparecer en la pantalla como una imagen realista, en movimiento, y observable desde distintos puntos de vista.

- Mejora en el proceso de diseño: se pueden visualizar detalles del modelo, comprobar colisiones entre piezas, interrogar sobre distancias, pesos, inercias, etc.

En resumen, se consigue una mayor productividad en el trazado de planos, integración con otras etapas del diseño, mayor flexibilidad, mayor facilidad de modificación del diseño, ayuda a la estandarización, disminución de revisiones y mayor control del proceso de diseño.

Un buen programa CAD no sólo dispone de herramientas de creación de superficies, sino también de posibilidades de análisis y verificación de las mismas, entendiendo por superficies correctas aquellas cuyos enlaces entre ellas son continuos en cuanto a tangencia y curvatura, y sin contener zonas donde se ha perdido continuidad de curvatura.

4.5.1.1.2 Sistema de diseño CAE

Bajo el nombre de ingeniería asistida por computador (Computer Aided Engineering) se agrupan habitualmente tópicos tales como los del CAD y la creación automatizada de dibujos y documentación.

Es necesario pasar la geometría creada en el entorno CAD al sistema CAE. En el caso en que los dos sistemas no estén integrados, ello se lleva a término mediante la conversión a un formato común de intercambio de información gráfica.

Sin embargo, el concepto de CAE, asociado a la concepción de un producto y a las etapas de investigación y diseño previas a su fabricación, sobre todo cuando esta última es asistida o controlada mediante computador, se extiende cada vez más hasta incluir progresivamente a la propia fabricación.

Podemos decir, por tanto, que la CAE es un proceso integrado que incluye todas las funciones de la ingeniería que van desde el diseño propiamente dicho hasta la fabricación.

Para realizar la ingeniería asistida por computador (CAE), se dispone de programas que permiten calcular cómo va a comportarse la pieza en la realidad, en aspectos tan diversos como deformaciones, resistencias, características térmicas, vibraciones, etc. Usualmente se trabaja con el método de los elementos finitos, siendo necesario mallar la pieza en pequeños elementos y el cálculo que se lleva a término sirve para determinar las interacciones entre estos elementos.

Mediante este método, por ejemplo, se podrá determinar qué grosor de material es necesario para resistir cargas de impacto especificadas en normas, o bien conservando un grosor, analizar el comportamiento de materiales con distinto límite de rotura.

4.5.1.1.3 Software educacional de modelado mecánico

A continuación se realizará un cuadro comparativo de tres software, que puedan ayudar al modelado del furgón transportador de pollos bebé.

Para la selección adecuada del software se calificará con valores de:

0= Malo, 1=Regular, 2=Bueno, 3=Excelente.

Al realizar el promedio de la calificación de cada una de las características se escogerá la mejor opción.

| Instalación y manuales | Inventor | V | SolidWorks | V | Solid Edge | V |
|-------------------------------------|--|---|---|---|--|---|
| 1. Sistema operativo requerido | MS Windows 98 a Windows 7 | 3 | MS Windows 98 a Windows 7 | 3 | MS Windows 95 a Windows XP. | 1 |
| 2. Otros requerimientos de software | MS Explorer 5 | 1 | Requiere tener al menos Microsoft Excel (al menos 97 SR-2 instalado para la utilización de listas de despiece LDM | 3 | - | 0 |
| 3. Hardware mínimo requerido | Pentium PRO o similar , 96 Mb RAM | 1 | Pentium o Alpha, 64 Mb RAM | 3 | Pentium, 64 Mb RAM | 1 |
| 4. Hardware recomendado | Pentium II o III a 450 MHz, 512 Mb RAM | 1 | Pentium II o III a 450 MHz, 128+ Mb RAM | 3 | Pentium II o III a 450 MHz, 64+ Mb RAM | 1 |
| 5. Formato de los | PDF; descargable | 2 | PDF, integrados en la | 3 | Basados en | 1 |

| | | | | | | |
|---|--|---|--|---|---|---|
| manuales integrados | tutorial desde Internet | | aplicación y muy completos | | HTML; los tutoriales dividen de forma automática la ventana de trabajo. | |
| 6. Parches disponibles | Sí | 2 | Sí (Service Packs) | 3 | Sí | 2 |
| 7. Dificultad de instalación | Normal | 2 | Fácil | 3 | Normal | 2 |
| 8. Licencias educativas estudiantes | Sí | 3 | Sí | 3 | Sí | 3 |
| Características básicas | Inventor | | SolidWorks | | Solid Edge | |
| 9. Presentación pantalla principal aplicación | Buena | 2 | Muy buena | 3 | Buena | 2 |
| 10. Disposición de las barras de herramientas | Buena | 2 | Muy Buena | 3 | Buena | 2 |
| 11. Herramientas de visualización | Muy buenas. La opción Órbita 3D es excelente; las vistas comunes son prácticas pero de | | Muy buenas. Se puede mejorar el movimiento 3D. Incluye vistas en sección y perspectivas. Se visualizar | | Buenas. EL movimiento 3D es quizás su punto flaco; la visualización | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | <p>manejo un poco complicado.</p> <p>Incluye vista en sección Y perspectivas.</p> <p>Incluye visualización a elementos seleccionados.</p> | 3 | <p>elemento seleccionado.</p> | 3 | <p>en el entorno de bocetado deja bastante que desear.</p> | 1 |
| 12. Árbol histórico | <p>En la ventana principal de la aplicación. Se regenera al abrir archivos.</p> | 2 | <p>Integrado en la ventana del modelo.</p> <p>Es posible visualizar en mosaico diferentes piezas con sus correspondientes árboles históricos.</p> | 3 | <p>En la ventana principal de la aplicación. Se regenera al abrir archivos.</p> | 2 |
| 13. Ayuda del programa | <p>Muy buena.</p> <p>Excelentes tutoriales.</p> | 3 | <p>Muy buena.</p> <p>Excelentes tutoriales.</p> | 3 | <p>Buena; la ayuda incluye tutoriales de aprendizaje claros y suficientemente explicados.</p> | 2 |
| 14. Opciones de importación de archivos | <p>DWG (formatos AutoCAD y Mechanical Desktop), STEP, SAT</p> | 2 | <p>IGES, PARASOLID, STEP, VDAFS, ACIS, DXF, DWG, VRML, TIFF, Unigraphics, Pro/ENGINEER</p> | 3 | <p>EMS, Pro/ENGINEER, Parasolid, Unigraphics, IGES, STEP, DWG, DXF,</p> | 3 |

| | | | | | | |
|---|---|---|--|---|--|---|
| | | | | | DGN (Microstation), MDS | |
| 15. Opciones de exportación de archivos | STEP, SAT, IGES, BMP | 2 | IGES, PARASOLID, STEP, VDAFS, ACIS, STL, DXF, DWG, VRML, TIFF, Unigraphics, Pro/ENGINEER | 3 | STL, EMS, Parasolid, XGL, IGES, STEP, ProductVision | 3 |
| Entorno 2D de bocetado | Inventor | | SolidWorks | | Solid Edge | |
| 16. Facilidad de uso del entorno 2D de bocetado | Fácil | 2 | Muy Fácil | 3 | Fácil | 2 |
| 17. Herramientas 2D de dibujo | Línea, polilínea, spline, círculo, elipse, arco, rectángulo, punto, redondeo, alargar, recortar, equidistancia, proyección de geometrías, acotado, restricción geométrica Estilos normal y de construcción | 1 | Línea, rectángulo, paralelogramo, polígono, círculo, arco, elipse, parábola, spline, punto, línea constructiva, texto, geometría constructiva, conversión de entidades, simetría, redondeo, equidistancia, recortar, extender, matrices lineales y circulares, partir curva, inserción | 3 | Línea, polilínea, spline, curva a mano alzada, círculo, arco, rectángulo, redondeo, chaflán, alargar, recortar, equidistancia, inclusión con offset y bucles internos, líneas de | 1 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | de puntos de spline, relaciones automáticas, líneas de inferencia automáticas, acotado, restricción geométrica | | construcción, escalado, acotado, restricción geométrica | |
| 18. Capacidad de bocetado 3D | No | 0 | Sí; permite el uso de relaciones geométricas en 3D | 3 | No | 0 |
| 19. Restricciones geométricas 2D aplicables | Perpendicularidad, paralelismo, tangencia, concetricidad, igualdad, horizontalidad y verticalidad, coincidencia, colinealidad, fijación a sistema de coordenadas del boceto | 2 | Horizontal, vertical, colineal, corradial, perpendicularidad, paralelismo, tangencia, concetricidad, punto medio, intersección, coincidencia, igual, simetría, fijar, perforar, fusionar puntos | 3 | Perpendicularidad, paralelismo, tangencia, concetricidad, igualdad, horizontalidad y verticalidad, coincidencia, colinealidad, simetría | 1 |
| 20. Restricciones geométricas dinámicas | Horizontal, vertical, paralelo, perpendicular, coincidencia, alineado, tangente | 2 | Horizontal, vertical, coincidencia, punto medio, intersección, tangencia, perpendicularidad | 3 | Horizontal, vertical, paralelo, perpendicular, coincidencia, alineado, simétrico, tangente, concéntrico | 2 |

| Entorno pieza | Inventor | | SolidWorks | | Solid Edge | |
|--|---|---|--|---|--|---|
| 21. Operaciones de modelado sólido de piezas | Extrusión, revolución, taladrado, carcasa, sección variable, barrer trayectoria, idem. helicoidal, redondeo, chaflán, estirado de caras, inserción de elementos predefinidos, patrones circulares y rectangulares de operaciones, simetría, división de caras | 2 | Extrusión, extruir corte, revolución, corte por revolución, barrer trayectoria, recubrir, redondeo, chaflán, ángulo de salida, taladro, escala, vaciado, nervio, cúpula, forma, matriz circular o lineal, simetría, construcción mediante superficie, patrones circulares y rectangulares de operaciones | 3 | Extrusión, revolución, vaciado, corte por revolución, taladrado, carcasa, sección variable, barrer trayectoria, idem. helicoidal, redondeo, chaflán, inclinado de caras, patrones circulares y rectangulares, simetría, nervios, redes de refuerzos y rebordes | 1 |
| 22. Elementos de geometría auxiliar | Punto, eje y plano de trabajo. | 3 | Punto, eje y plano de trabajo. | 3 | Planos, curvas y puntos de construcción | 2 |
| 23. Definición de parámetros mediante ecuaciones | Sí | 3 | Sí | 3 | Sí | 3 |

| | | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|---|
| Manejo de superficies | Inventor | | SolidWorks | | Solid Edge | |
| 24. Herramientas de manejo de superficies | Sí | 2 | Sí, excelentes. | 3 | Sí, elementales | 1 |
| Creación de planos | Inventor | | SolidWorks | | Solid Edge | |
| 25. Generación automática de planos a partir de piezas o ensamblajes | Sí; posibilidad de presentar cualquier vista en modo sombreado a color. | 3 | Sí; posibilidad de presentar cualquier vista en modo sombreado a color. | 3 | Sí | 2 |
| 26. Standards en la creación de planos | ANSI, JIS, ISO, DIN, BS, GB | 3 | ANSI, ISO, DIN, JIS, BS, GOST | 3 | ANSI, ANSI (mm), BSI, DIN, ISO, JIS, UNI | 3 |
| 27. Creación de plantillas personalizadas | Sí | 3 | Sí | 3 | Sí | 3 |
| 28. Asociatividad pieza – plano | Sí; bidireccional | 3 | Sí, bidireccional | 3 | Sí; bidireccional | 3 |
| 29. Capacidad de dibujo independiente en 2D en entorno Plano | Si puede usarse como editor independiente de dibujos 2D vinculando el trabajo a una pieza | | Si puede usarse como editor independiente de dibujos 2D vinculando el trabajo a una pieza | | Sí, con las mismas herramientas disponibles para el entorno de bocetado, | |

| | | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|---|
| | | 3 | | 3 | mas los símbolos disponibles para el entorno plano. | 2 |
| 30. Herramientas de creación de vistas | Creación de vistas, vistas proyectadas, auxiliares, secciones, detalles; nuevo plano | 2 | Vista estándar, de proyección, auxiliares, etiquetadas, relativas a vista del modelo, de detalle, roturas, secciones, vistas alineadas | 3 | Creación de vistas, vistas proyectadas, auxiliares, secciones, detalles; gráficos independientes | 2 |
| 31. Acotación y anotaciones | Acotado, acotación lineal, línea de centros, ejes de simetría, patrones circulares y circunferencias; símbolos de acabado superficial, soldadura,; ventana de características, identificación de características y datos, ventanas de datos; texto, texto con guía, globos. | 2 | Acotación, acotación con línea base, cotas de coordenadas, anotaciones, hipervínculos incrustados, roscas cosméticas, símbolos de referencia, datos indicativos, tolerancias, listas de materiales, símbolos de soldadura, rayado manual, bloques, acabado superficial, globos, texto | 3 | Acotado, acotación lineal, línea de centros; símbolos de acabado superficial, soldadura,; ventana de características, identificación de características y datos, ventanas de datos; texto, | 1 |

| | | | | | | |
|--------------------------------------|---|---|--|---|---|---|
| | | | | | texto con caracteres especiales, globos. | |
| 32. Generación de listas de despiece | Sí; el programa permite la generación automática de globos de numeración de piezas relacionados con la lista de despiece. | 2 | Sí las anotaciones de los globos pueden ser relacionadas con la lista de despiece | 3 | Sí | 1 |
| 33. Herramientas de dibujo 2D | Las del entorno Boceto mas texto paramétrico. | 2 | Todas las del entorno boceto | 3 | Las del entorno Boceto mas patrón, rellenado, texto, pintor de bordes | 3 |
| Ensamblajes | Inventor R2 | | SolidWorks | | Solid Edge | |
| 34. Adaptatividad de elementos | Sí | 3 | Sí | 3 | No | 0 |
| 35. Herramientas disponibles | Situación componente, crear componente, crear patrón, situar restricción, sustitución de componentes, mover y rotar | 2 | Situación componente, girar componente, rotar componente, relación de posición (basadas en geometría, en operaciones y en matrices), editar pieza, | 3 | Situación componente, crear componente, crear patrón, situar restricción, | 2 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|--|---|
| | componentes, análisis de interferencia, informes | | ocultar / visualizar componente, cambiar estado de supresión; vistas en corte, informes | | sustitución de componentes, mover y rotar componentes, captura de relaciones. | |
| 36. Actualización automática de patrones de repetición | Sí | 3 | Sí | 3 | Sí | 3 |
| 37. Variabilidad de las restricciones (simulación de movimiento) | Sí | 3 | Sí | 3 | No | 0 |
| 38. Análisis estático de interferencia | Sí | 3 | Sí | 3 | Sí | 3 |
| 39. Análisis dinámico de interferencia | No | 0 | Sí | 3 | Sí | 3 |
| 40. Creación de vistas de diseño | Sí, ilimitadas | 3 | Sí, ilimitadas | 3 | Sí | 2 |
| 41. Creación de listas de materiales o despiece | Sí; exportables a Access, Dbase III o IV, FoxPro, Excel, texto | 3 | Sí, a través de Microsoft Excel | 3 | Sí, archivables en modo texto o RTF | 2 |
| Chapa | Inventor | | SolidWorks | | Solid Edge | |
| 42. Herramientas disponibles en | Desarrollo plano, pliegues, holguras, | | Desarrollo plano, cara, | | Creación de elemento base, | |

| | | | | | | |
|---|--|---|---|---|--|---|
| entorno chapa | desahogos, inserción de paredes, rasgaduras, operaciones en modelos aplanados (bidireccionales), pliegues | 2 | corte, sustituir, mover y rotar componentes; adición de cara mas unión, costura en esquina, doblez, agujero, redondeo, chaflán, inserción de elementos predefinidos, plano, eje y punto de trabajo, patrón, patrón circular, simetría, base, doblez, dobleza múltiple, taladrado, cortes, corte normal al material, redondeo, chaflán, desdoblado, respiraderos o aletas, elevaciones y depresiones, caracterización de esquinas, sección variable, desarrollo plano | 3 | dobleza, dobleza múltiple, taladrado, cortes, corte normal al material, redondeo, chaflán, desdoblado, respiraderos o aletas, elevaciones y depresiones, caracterización de esquinas, sección variable, desarrollo plano | 1 |
| 43. Desarrollo plano del elemento 3D de chapa | Sí (MetalBender Solver de DataM) | 2 | Sí; permite la realización de operaciones en modo aplanado y la | 3 | Sí | 1 |

| | | | | | | |
|------------------------------------|-----------|---|---|---|--|---|
| | | | reconstrucción del modelo a 3D | | | |
| Moldes | Inventor | | SolidWorks | | Solid Edge | |
| 44. Módulo específico de moldes | No | 0 | Dispone de herramientas específicas para el trabajo con moldes: cavidad, escala, ángulo de salida, línea de partición, superficie equidistante, radiar superficie, coser superficie, superficie plana | 3 | No | 0 |
| Tuberías y plásticos | Inventor | | SolidWorks | | Solid Edge | |
| 45. Módulo específico de tuberías | No | 0 | Módulo externo (SolidWorks Piping) | 3 | Herramientas de apoyo para el desarrollo de piezas de plástico, como planos de división, redes de nervios y refuerzos. | 1 |
| Visualización fotorrealista | Inventor | | SolidWorks | | Solid Edge | |
| 46. Entorno de visualización de la | Muy bueno | 2 | Excelente | 3 | Muy bueno | 2 |

| | | | | | | |
|--|--|---|---|---|--------------------------------|---|
| aplicación | | | | | | |
| 47. Módulo de rendering | Sí | 2 | Módulo externo (Photoworks) | 3 | Sí, integrado | 2 |
| 48. Aplicación de calcomanías | Sí | 3 | Sí, en el módulo Photoworks | 3 | No | 0 |
| Creación de animaciones | Inventor | | SolidWorks | | Solid Edge | |
| 49. Módulo específico de creación de animaciones | Sí, para la creación de explosiones de conjuntos | 3 | Módulo externo (Animator); muy completo | 3 | Sí | 2 |
| 50. Animación compleja de ensamblajes | No | 0 | Sí (Animator) | 3 | Sí, integrada (Virtual Studio) | 1 |
| 51. Formato de almacenamiento de las animaciones | AVI | 3 | AVI | 3 | AVI | 3 |
| Librerías | Inventor | | SolidWorks | | Solid Edge | |
| 52. Librerías adicionales de elementos | Si, buenas | 2 | Sí excelentes. | 3 | No, deben adquirirse o crearse | 1 |
| 53. Posibilidad de creación de librerías | Sí, muy buena | 2 | Sí excelentes. | 3 | Sí | 1 |

| | | | | | | |
|----------|----------|-----|------------|---|------------|-----|
| PROMEDIO | Inventor | 2.1 | SolidWorks | 3 | Solid Edge | 1,6 |
|----------|----------|-----|------------|---|------------|-----|

Tabla 4: Características posibles programas de Diseño Mecánico

Fuente: Investigador

El software adecuado para realizar este proyecto es el software educacional *SOLIDWORK'S*.

4.5.1.1.3.1 Solidwork'S

SolidWorks es un programa de diseño asistido por computadora para modelado mecánico desarrollado en la actualidad por SolidWorks Corp., una subsidiaria de Dassault Systèmes (Suresnes, Francia), para el sistema operativo Microsoft Windows. Es un modelador de sólidos paramétrico.

Fue introducido en el mercado en 1995 para competir con otros programas CAD como Pro/ENGINEER, NX, Solid Edge, CATIA, y Autodesk Mechanical Desktop.

El programa permite modelar piezas y conjuntos y extraer de ellos tanto planos como otro tipo de información necesaria para la producción. Es un programa que funciona con base en las nuevas técnicas de modelado con sistemas CAD/CAE.

El proceso consiste en trasvasar la idea mental del diseñador al sistema CAD, "construyendo virtualmente" la pieza o conjunto. Posteriormente todas las extracciones (planos y ficheros de intercambio) se realizan de manera bastante automatizada.

El software de CAD 3D de SolidWorks ofrece tres paquetes que incorporan funcionalidades y que se organizan por niveles para adaptarse a la perfección a las necesidades de su organización. Todos los paquetes utilizan la intuitiva interfaz de usuario de SolidWorks para acelerar su proceso de diseño e impulsar su productividad de forma instantánea.

Los cuales permiten configurar unos entornos virtuales del mundo real para que pueda probar sus diseños de productos antes de la fabricación. Realice pruebas con una amplia variedad de parámetros (durabilidad, respuesta dinámica y estática, movimiento del ensamblaje, transferencia de calor y dinámica de fluidos) a lo largo del proceso de diseño para evaluar el rendimiento del producto y tomar decisiones para mejorar la calidad y la seguridad.

La simulación rebaja los costes y acelera la comercialización mediante la reducción del número de prototipos físicos necesarios previos a la producción. SolidWorks Simulation ayuda a los diseñadores e ingenieros a innovar, mejorar y desarrollar nuevos conceptos con mayor percepción.

4.5.1.1.3.1.1 Modelado de piezas.

Crea fácilmente diseños con extrusiones, revoluciones, operaciones lámina, vaciados complejos, patrones de área rayada y Taladros aprovechando las prestaciones del modelado de piezas basado en operaciones.

Acelera el modelado de piezas con un control exclusivo a nivel de operaciones sobre las piezas multicuerpo. Realiza cambios de diseño en tiempo real con la sencilla función de arrastrar y colocar durante la edición dinámica de operaciones y croquis.

4.5.1.1.3.1.2 Modelado de ensamblajes.

Hace referencia a otras piezas directamente y mantiene sus relaciones al crear piezas nuevas. Beneficia un rendimiento sin precedentes en el diseño de ensamblajes de gran tamaño con decenas de miles de piezas. Trabaja más deprisa con el modo Aligerado sin prescindir de las prestaciones de diseño y documentación. Arrastra y coloca las piezas y operaciones en su lugar.

- Acelera el diseño de ensamblajes con la función de enganche automático SmartMates y los Componentes inteligentes reutilizables, que se ajustan automáticamente a otros componentes del diseño.
- Simula el movimiento de correas, cadenas, cremalleras, piñones y engranajes, y visualice con facilidad distintos colores, texturas y otras características en pantalla.

4.5.1. 2 Software de simulación electrónica

En esta parte del proyecto es indispensable buscar un software que nos permita realizar la simulación de nuestro sistema electrónico de control de temperatura automático a utilizar en el furgón, el cual uno de los materiales indispensables será

el Microcontrolador, por lo cual es necesario también buscar un software que nos permita programar el microcontrolador.

A continuación se realizará un cuadro comparativo de tres software, que puedan ayudar a la simulación del sistema de climatización a implantar en este proyecto, en esencia su parte electrónica.

Para la selección adecuada del software se calificará con valores de:

0= Malo, 1=Regular, 2=Bueno, 3=Excelente.

Al realizar el promedio de la calificación de cada una de las características se escogerá la mejor opción.

| Instalación y manuales | SOLVE ELE | V | PROTEUS | V | Crocodile Clips | V |
|-----------------------------|--------------------|---|--------------------|---|-----------------------------|---|
| 1.Licencia Educativa | Gratuita | 3 | Si | 3 | Solo la version profesional | 1 |
| 2.Orientación | Uso de esquemático | 3 | Uso de esquemático | 3 | Uso de esquemático | 3 |
| 3.Dificultad de instalación | Fácil | 2 | Muy Fácil | 3 | Difícil | 0 |
| 4.Dificultad de uso | Fácil | 2 | Muy Fácil | 3 | Fácil | 2 |
| 5.Instrumentos | | 1 | Generador de | 3 | Amperímetro y | 1 |

| | | | | | | |
|-------------------------------|------------------------------------|-----|---|---|---|-----|
| virtuales | Amperímetro y Voltímetro | | funciones, osciloscopio y analizador lógico | | voltímetro | |
| 6.Soporte para otros sistemas | Sistemas digitales y Analógico | 1 | Sistemas digitales, analógicos y electromecánico | 3 | Sistemas digitales, analógicos y mecánico | 3 |
| 7.Elaboración de PCBs | No | 0 | Si | 3 | No | 0 |
| 8.Librerías adicionales | No | 0 | Si una completa librería que se actualiza regularmente | 3 | Si una simple librería adicional | 1 |
| 9.Ayuda del Programa | Incluye un manual sencillo en html | 1 | Sí, el programa viene con un manual en PDF el cual contiene paso a paso el manejo del programa. | 3 | Sí una biblioteca básica de ayuda. | 2 |
| PROMEDIO | SOLVE ELE | 1,4 | PROTEUS | 3 | Crocodile Clips | 1,3 |

Tabla 5: Características posibles programas de Diseño Electrónico

Fuente: Investigador

El software adecuado para realizar este proyecto es el software educacional **PROTEUS**.

4.5.1. 2.1 Software de simulación electrónica PROTEUS

Proteus es un paquete de software para el diseño de circuitos electrónicos que incluye captura de los esquemas, simulación analógica y digital combinada y diseño de circuitos impresos.

Está disponible en dos versiones con funcionalidad limitada: "Proteus VSM" y "Proteus PCB Design". Proteus VSM incluye simulación de Microcontroladores de las familias 8051 y PIC16, pero no permite la conexión con el software de diseño de PCB's.

Proteus PCB Design incluye el diseño de PCB's, pero no permite la simulación de Microcontroladores y otros dispositivos como teclados, LCD's, etc. relacionados con el diseño con Microcontroladores.

El paquete está compuesto por dos programas: ISIS, para la captura y simulación de circuitos; y ARES, para el diseño de PCB's.

También permite simular y depurar el funcionamiento de todo el sistema ejecutando el software paso a paso, insertando puntos de ruptura (breakpoints, que también pueden ser generados por el hardware), mirando el contenido de registros y posiciones de memoria, etc. y comprobando si la respuesta del hardware es la correcta.

También se simulan herramientas electrónicas, como osciloscopios, analizadores lógicos, voltímetros, etc.

Una vez concluido y depurado el diseño del sistema, se puede proceder al diseño del circuito impreso en los ordenadores que tienen activada la funcionalidad PCB Design.

Para ello se debe cargar el cronómetro en el programa ISIS y lanzar desde él la ejecución del programa ARES, con lo que también se le envía la lista de componentes y sus conexiones.

Gracias a ARES podemos utilizar cualquier programa de diseño e impresión de esquemas, como lo es el software EAGLE Profesional.

4.6.1.2.2 Software Eagle Profesional

CadSoft EAGLE es un sencillo programa que te permite el desarrollo de circuitos impresos. El programa consta de tres módulos, un Diagramador, un Editor de esquemas y un Autorouter que están integrados por lo no hay necesidad de convertir los netlist entre esquemas y diseños. Es una potente aplicación con la que diseñar circuitos impresos y realizar esquemas electrónicos. Eagle son las siglas de Easily Applicable Graphical Layout Editor.

Gracias a este editor se logrará diseñar esquemas y placas de circuito impreso con autorouter, es decir con la función que automatiza el dibujo de pistas en la placa de circuitos impresos, y todo esto en un entorno ergonómico.

4.5.2 Materiales

Los materiales que se van a proponer en este diseño los cuales van a estar representados tanto en la simulación mecánica (materiales estructurales), como en la simulación electrónica (materiales electrónicos), los iran definiendo a continuación:

4.5.2.1 Materiales estructurales

Para el diseño de este proyecto se ha propuesto como material principal el acero, el cual ayudará en el diseño de la estructura tanto exterior como interior del furgón en varias de sus presentaciones, adicional a esto hay que tomar en cuenta materiales de acabado, materiales de ensamblaje, mano de obra.

4.5.2.1.1 Acero

Acero es la denominación que comúnmente se le da en ingeniería metalúrgica a una aleación de hierro con una cantidad de carbono variable entre el 0,1 y el 2,1% en peso de su composición, aunque normalmente estos valores se encuentran entre el 0,2% y el 0,3%. Si la aleación posee una concentración de carbono mayor al 2,0% se producen fundiciones que, en oposición al acero, son quebradizas y no es posible forjarlas sino que deben ser moldeadas.

Aunque es difícil establecer las propiedades físicas y mecánicas del acero debido a que estas varían con los ajustes en su composición y los diversos tratamientos térmicos, químicos o mecánicos, con los que pueden conseguirse aceros con combinaciones de características adecuadas para infinidad de aplicaciones, se pueden citar algunas propiedades genéricas:

- Su densidad media es de 7850 kg/m³.

- En función de la temperatura el acero se puede contraer, dilatar o fundir.
- El punto de fusión del acero depende del tipo de aleación y los porcentajes de elementos aleantes.
- Su punto de ebullición es de alrededor de 3.000 °C.¹⁶ Es un material muy tenaz, especialmente en alguna de las aleaciones usadas para fabricar herramientas.
- Es maleable. Se pueden obtener láminas delgadas llamadas hojalata. La hojalata es una lámina de acero, de entre 0,5 y 0,12 mm de espesor, recubierta, generalmente de forma electrolítica, por estaño.
- Permite una buena mecanización en máquinas herramientas antes de recibir un tratamiento térmico. Algunas composiciones y formas del acero mantienen mayor memoria, y se deforman al sobrepasar su límite elástico.
- La dureza de los aceros varía entre la del hierro y la que se puede lograr mediante su aleación u otros procedimientos térmicos o químicos entre los cuales quizá el más conocido sea el templado del acero, aplicable a aceros

con alto contenido en carbono, que permite, cuando es superficial, conservar un núcleo tenaz en la pieza que evite fracturas frágiles.

- Aceros típicos con un alto grado de dureza superficial son los que se emplean en las herramientas de mecanizado, denominados aceros rápidos que contienen cantidades significativas de cromo, wolframio, molibdeno y vanadio. Se puede soldar con facilidad.
- En lo que respecta al acero inoxidable, al acero inoxidable ferrítico sí se le pega el imán, pero al acero inoxidable austenítico no se le pega el imán ya que la fase del hierro conocida como austenita no es atraída por los imanes.

4.5.2.1.2 Acero laminado

El acero que sale del horno alto de colada de la siderurgia es convertido en acero bruto fundido en lingotes de gran peso y tamaño que posteriormente hay que laminar para poder convertir el acero en los múltiples tipos de perfiles comerciales que existen de acuerdo al uso que vaya a darse del mismo.

El tipo de perfil de las vigas de acero, y las cualidades que estas tengan, son determinantes a la elección para su aplicación y uso en la ingeniería y arquitectura. Entre sus propiedades están su forma o perfil, su peso, particularidades y composición química del material con que fueron hechas, y su longitud.

- **Ángulos estructurales L**

Es el producto de acero laminado que se realiza en iguales que se ubican equidistantemente en la sección transversal con la finalidad de mantener una armonía de simetría, en ángulo recto.

Su uso está basado en la fabricación de estructuras para techados de grandes luces, industria naval, plantas industriales, almacenes, torres de transmisión, carrocerías, también para la construcción de puertas y demás accesorios en la edificación de casas.

- **Vigas H**

Producto de acero laminado que se crea en caliente, cuya sección tiene la forma de H. Existen diversas variantes como el perfil IPN, el perfil IPE o el perfil HE, todas ellas con forma regular y prismática. Se usa en la fabricación de elementos estructurales como vigas, pilares, cimbras metálicas, etc., sometidas predominantemente a flexión o compresión y con torsión despreciable.

- **Canales U**

Acero realizado en caliente mediante láminas, cuya sección tiene la forma de U. Son conocidas como perfil UPN. Sus usos incluyen la fabricación de estructuras metálicas como vigas, viguetas, carrocerías, cerchas, canales, etc.

- **Barras redondas lisas y pulidas**

Producto laminado en caliente, de sección circular y superficie lisa, de conocimiento muy frecuente en el campo de la venta de varillas. Sus usos incluyen estructuras metálicas como lo pueden ser puertas, ventanas, rejas, cercos, elementos de máquinas, ejes, pernos y tuercas por recalado en caliente o mecanizado; pines, pasadores, etc.

- **Pletinas**

Producto de acero laminado en caliente, de sección rectangular. Entre sus usos está la fabricación de estructuras metálicas, puertas, ventanas, rejas, piezas forjadas, etc.

- **Perfiles generados por soldadura o unión de sus elementos**

Estos son elementos ensamblados de estructuras generalmente de forma rectangular, la composición de las barras y diferentes elementos está generada por soldadura de las mismas.

- **Chapa**

Se lamina el acero hasta conseguir rollos de diferentes grosores de chapa. La chapa se utiliza en calderería, y en la fabricación de carrocerías de automóviles. Se pueden emplear también aleaciones especiales con silicio y obtener acero magnético; la chapa así resultante se utiliza extensivamente en la industria eléctrica, especialmente en la fabricación de transformadores y de rotores y estatores de máquinas eléctricas.

4.5.2.2 Materiales electrónicos

A continuación se presenta la propuesta de los materiales a utilizar en el presente proyecto y la descripción de cada uno de ellos:

4.6.2.2.1 PIC16F877A

El microcontrolador PIC 16F877A, posee una memoria de programa de 8192 Words, Memoria de datos EEPROM de 256 bytes, memoria RAM de 368 bytes y 33 pines de entrada y salida, los cuales se dividen en:

- Puerto A trabaja a 6 bits
- Puerto B trabaja a 8 bits
- Puerto C trabaja a 8 bits
- Puerto D trabaja a 8 bits
- Puerto E trabaja a 3 bits

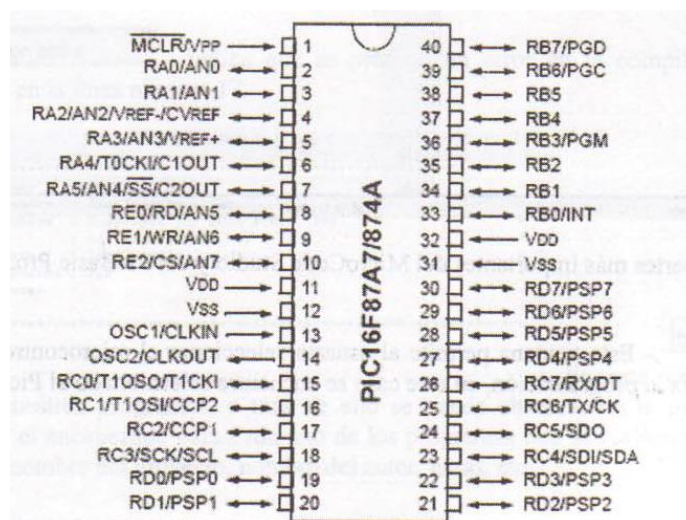


Figura 13: Distribución de pines del PIC16F877A

Fuente: Libro PIC básico tercera Edición

4.5.2.2.1 Diagrama de Bloques del PIC16F877

En la siguiente figura se muestra a manera de bloques la organización interna del PIC16F877, Se muestra también junto a este diagrama su diagrama de patitas, para tener una visión conjunta del interior y exterior del Chip.

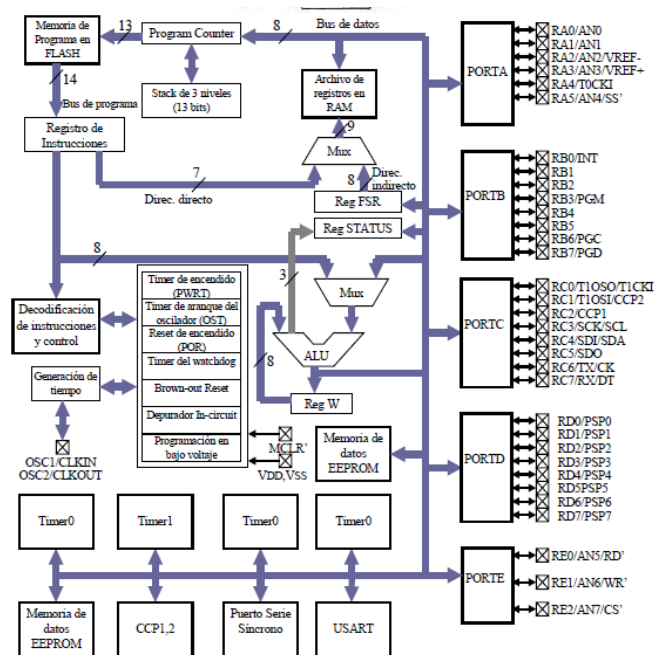


Figura 14: Diagrama de Bloques del PIC16F877

Fuente: Libro Pic básico tercera Edición

4.5.2.2.2 Sensor de temperatura DS18B20

Ésta pequeña maravilla es un pequeño sensor de temperatura con una precisión de 9 a 10 bits de precisión desde -55C a 125C con un margen de error de tan solo 0.5 grados. No requiere de componentes externos para su funcionamiento.

Cada sensor incorpora de fábrica un número de serie de 64 bits que permite conectar múltiples sensores en paralelo usando sólo una patilla como bus de datos.

4.5.2.2.3 Resistencia

Cualquier material natural ofrece oposición al paso de la corriente eléctrica a través de ella. Este efecto se llama resistividad. Los materiales conductores presentan una resistividad casi nula, los aislantes no permiten el flujo de corriente y los resistivos presentan cierta resistencia.

Las resistencias son componentes eléctricos pasivos en lo que la tensión que se les aplica es proporcional a la intensidad que circula por ellos. Generalmente la resistencia de un material aumenta cuando crece la temperatura.

También la resistencia de conductor es proporcional a la longitud de ésta e inversamente proporcional a su sección.

Hay que puntualizar, para que no haya malos entendidos, que a veces llamarlas resistencias se le denominan resistores.

La medición en resistencias se hace en ohmios (Ω).

4.5.2.2.4 LCD 2X16

La pantalla de cristal líquido o LCD (Liquid Crystal Display) es un dispositivo μ Controlado de visualización gráfico para la presentación de caracteres, símbolos o incluso dibujos (en algunos modelos), en este caso dispone de 2 filas de 16 caracteres cada una y cada carácter dispone de una matriz de 5x7 puntos (pixels), aunque los hay de otro número de filas y caracteres.

Este dispositivo está gobernado internamente por un microcontrolador Hitachi44780y regula todos los parámetros de presentación, este modelo es el más comúnmente usado y esta información se basará en el manejo de este u otro LCD compatible

4.5.2.2.5 LED

Es un diodo semiconductor que emite luz. Se usan como indicadores en muchos dispositivos, y cada vez con mucha más frecuencia, en iluminación.

4.5.2.2.6 Cristal oscilador

Son circuitos osciladores de retroalimentación, en donde el circuito tanque LC se reemplaza con un cristal para el componente que determina la frecuencia. El cristal actúa de manera similar al tanque LC, excepto que tiene varias ventajas inherentes.

A los cristales se les llama a veces resonadores de cristal y son capaces de producir frecuencias precisas y estables para contadores de frecuencias, sistemas electrónicos de navegación, transmisores y receptores de radio, televisores, videocasetas (VCR), relojes para sistemas de computación, y muchas otras.

4.5.2.2.7 Condensador cerámico

Es un dispositivo pasivo, utilizado en electricidad y electrónica, capaz de almacenar energía sustentando un campo eléctrico.

Está formado por un par de superficies conductoras, generalmente en forma de láminas o placas, en situación de influencia total (esto es, que todas las líneas de campo eléctrico que parten de una van a parar a la otra) separadas por un material dieléctrico o por el vacío.

Las placas, sometidas a una diferencia de potencial, adquieren una determinada carga eléctrica, positiva en una de ellas y negativa en la otra, siendo nula la variación de carga total.

4.5.2.2.8 Diodo rectificador

Un diodo rectificador es uno de los dispositivos de la familia de los diodos más sencillos. El nombre diodo rectificador” procede de su aplicación, la cual consiste en separar los ciclos positivos de una señal de corriente alterna.

Si se aplica al diodo una tensión de corriente alterna durante los medios ciclos positivos, se polariza en forma directa; de esta manera, permite el paso de la corriente eléctrica. Pero durante los medios ciclos negativos, el diodo se polariza de manera inversa; con ello, evita el paso de la corriente en tal sentido.

4.5.2.2.9 Transistor

El transistor es un dispositivo electrónico semiconductor que cumple funciones de amplificador, oscilador, conmutador o rectificador. El término "transistor" es la contracción en inglés de transfer resistor ("resistencia de transferencia").

4.5.2.2.10 Relé

El relé o relevador es un dispositivo electromecánico. Funciona como un interruptor controlado por un circuito eléctrico en el que, por medio de una bobina y un electroimán, se acciona un juego de uno o varios contactos que permiten abrir o cerrar otros circuitos eléctricos independientes.

4.5.2.2.10 Motor

Un motor es la parte de una máquina capaz de transformar algún tipo de energía en energía mecánica capaz de realizar un trabajo. Un motor eléctrico es una máquina eléctrica que transforma energía eléctrica en energía mecánica por medio de campos magnéticos variables electromagnéticas.

4.5.2.2.10 Ventilador

Un ventilador es una máquina de fluido concebida para producir una corriente de aire. El modelo más común actualmente es eléctrico y consiste en un rodete con aspas que giran produciendo una diferencia de presiones.

Entre sus aplicaciones, destacan las de hacer circular y renovar el aire en un lugar cerrado para proporcionar oxígeno suficiente a los ocupantes y eliminar olores, principalmente en lugares cerrados; así como la de disminuir la resistencia de transmisión de calor por convección.

Se utiliza para desplazar aire o gas de un lugar a otro, dentro de o entre espacios, para usos industriales o residenciales, para ventilación o para aumentar la circulación de aire en un espacio habitado.

4.5.2.2.11 Calefactor

El calefactor o estufa es un aparato, normalmente eléctrico, que proporciona a una estancia o recipiente un flujo rápido de aire caliente continuo mediante un radiador que genera una fuente de calor y un ventilador que calienta rápidamente el aire y lo transmite al lugar en que se encuentre.

4.6 Carrocería HINO

En este caso como carrocería automotriz y vehículo de carga utilizaremos el Hino GH, el cual se lo puede encontrar en distintas series pero con características similares.

Es el ideal para este proyecto ya que además de sus características es accesible económicamente y se lo puede encontrar en cualquier parte del mercado nacional, adicional a esto es el camión ideal para el transporte de carga general tanto en la ciudad como en largas distancias.

Tiene capacidad de carga de 12.180 kilos y un largo carrozable de 6.700 mm en su versión 4x 2. El GH en su versión 6 x 2 tiene una capacidad de carga de 17.000 kilos y un largo carrozable de 7.500 mm. Ambos poseen un potente motor Common Rail Euro 3 con turbo intercooler de 260 HP y una cilindrada de 7.684 cc.

| DIMENSIONES | | GH 4x2 | GH 6x2 (opcional) | FM 6x4 |
|-----------------------------------|----------|-----------|-----------------------|-----------------------|
| Distancia entre ejes | WB | 5,050 mm. | 5,050 mm. + 1,300 mm. | 3,590 mm. + 1,300 mm. |
| Largo total | OL | 8.585 mm. | 9.585 mm. | 7.410 mm. |
| Alto total | OH | 2.655 mm. | | 3.160 mm. |
| Ancho total | OW | 2.435 mm. | | 2.475 mm. |
| Distancia desde cabina al eje | CA | 4.225 mm. | 4.875 mm. | 3.305 mm. |
| Distancia voladizo trasero | ROH | 2.300 mm. | 2.100 mm. | 1.265 mm. |
| Largo chasis | CA + ROH | 6.525 mm. | 7.500 mm. | 4.565 mm. |
| Largo Carrozable | | 6.700 mm. | 7.500 mm. | — |
| Radio de giro llanta aproximado | | 8.700 mm. | | 8.500 mm. |
| Radio de giro cubierto aproximado | | 9.425 mm. | | 9.225 mm. |

Figura 15: Dimensiones Camión HINO GH.

Fuente Mavesa.ec

4.7 Dimensión furgón

Las dimensiones internas del furgón serán de 210 cm de alto, 230 cm de ancho y 650cm de profundidad, este espacio interior es el espacio libre para la ubicación de las cajas que contienen los pollos bebé.

Mientras que las dimensiones del furgón externas sin tomar en cuenta la carrocería HINO será de 230cm de alto, 260 cm de ancho y 700cm de profundidad.

4.8 Capacidad de carga del furgón

El objetivo de este proyecto es que el furgón pueda transportar en su totalidad una cantidad de 40000 pollos bebé en su lleno total, es decir 400 cajas que contengan 100 pollos bebé.

Se ha tomado como referencia las dimensiones de los empaques de cartón que las empresas avícolas utilizan con frecuencia para distribuir su producto, las cuales son relativamente iguales a las dimensiones de las cajas de plástico:

Capacidad: 100 pollitos (25 en cada sector).

Largo: 60 cm

Ancho: 50 cm.

Alto: 20 cm.



Figura 16: Cajas para transporte de pollos bebe

Fuente: Varias Internet

4.9 Temperatura interior

Los pollos bebé según la edad a la que son transportados deben estar en un ambiente que varíe de 25°C a 30°C según la información recopilada por nuestros productores avícolas encuestados y según datos tomados en la investigación.

Es por esto que la propuesta a presentar es que este furgón climatizado cuente con un sistema de control de temperatura automático el cual a través de sensores de temperatura colocados en el interior del furgón, permitan saber las condiciones de temperatura en el interior.

Y de acuerdo a esto si la temperatura no se encuentra entre los niveles ya mencionados, emita una señal llevando a la apertura de ventoleras y al encendido de ventiladores, o al encendido de un calefactor si las temperaturas son bajas, el cual climatice el interior del furgón a la temperatura necesaria.

4.10 Definición de bocetos

4.10.1 Boceto furgón

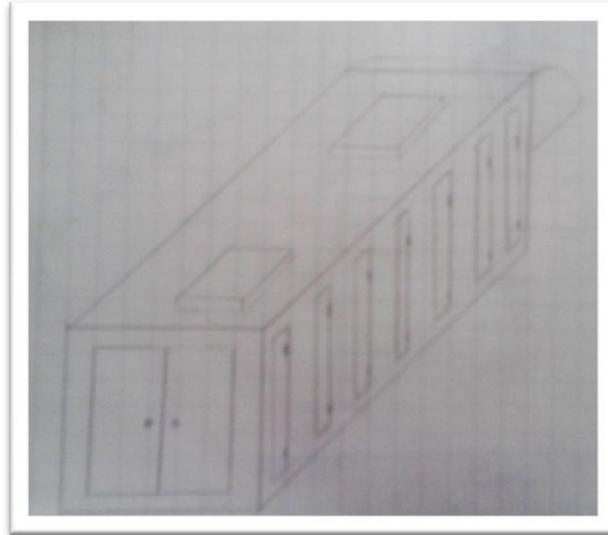


Figura 17: Boceto Furgón

Elaborado por: Investigador

4.10.2 Boceto persianas internas

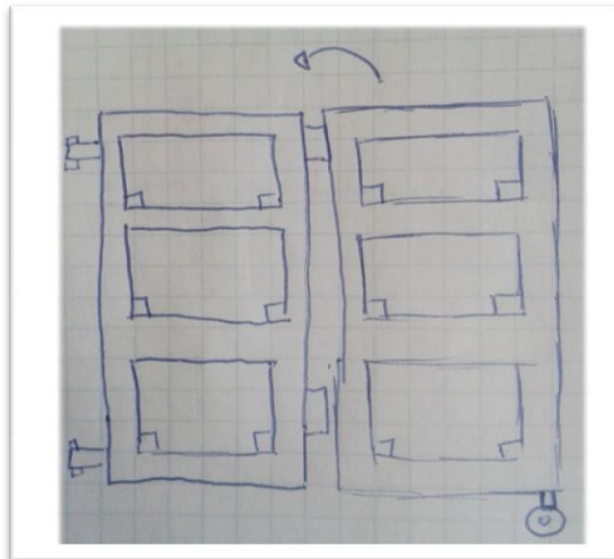


Figura 18: Boceto persiana interna Vista frontal

Elaborado por: Investigador

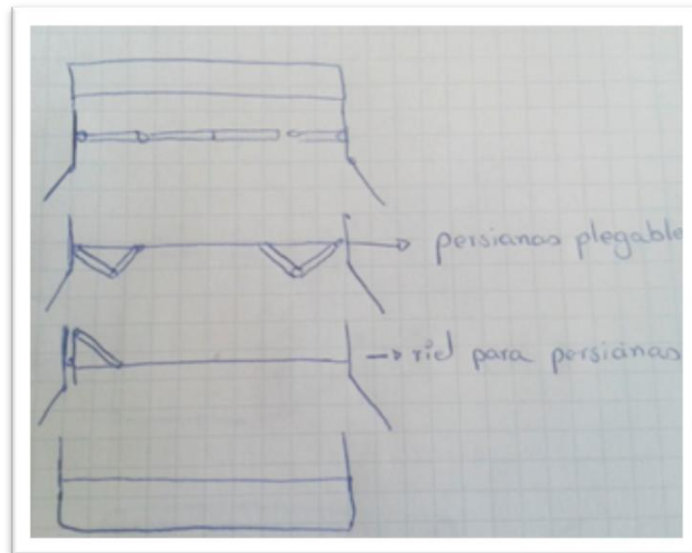


Figura 19: Boceto persiana interna vista lateral

Elaborado por: Investigador

4.10.3 Boceto Mecanismo de apertura persianas externas



Figura 20: Boceto mecanismo interno 1

Elaborado por: Investigador

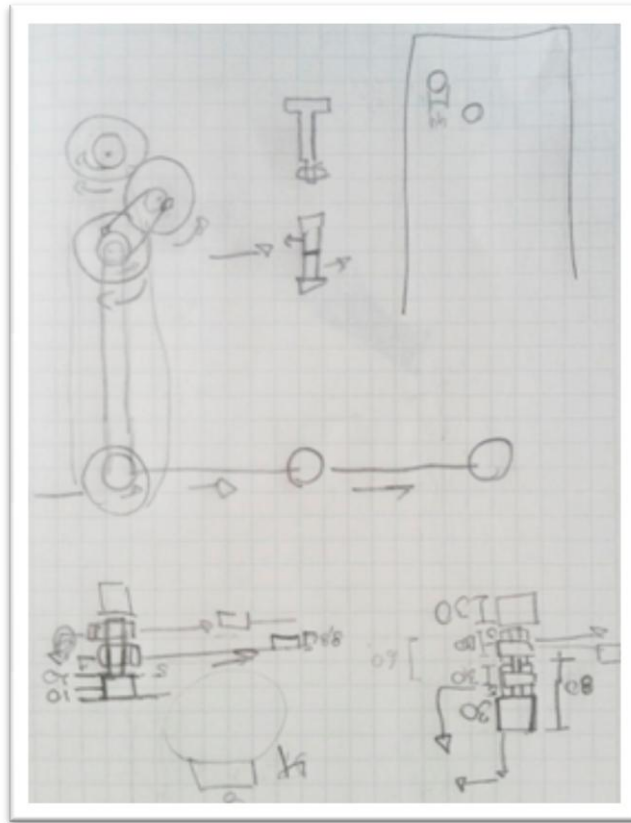


Figura 21: Boceto mecanismo interno 2

Elaborado por: Investigador

4.11 Propuesta Final

Una vez que se realizó el análisis de la problemática en el transporte de pollos bebé, se presenta la propuesta final, la cual está basada en las respuestas de los entrevistados, tanto en funcionalidad y colores, como planos y despieces para su creación.

4.11.1 Propuesta Gráfica

La propuesta del logotipo y nombre expuesta a continuación son: “*Pollito Seguro*”.

El logotipo es un pollito estilizado, el cual se encuentra dentro de su cascarón, el cual representa directamente a lo que va dirigido este proyecto, al transporte de pollos bebé.

4.12.1.1 Propuesta del Logotipo

4.12.1.1.1 Color



Figura 22: Logotipo a color

Elaborado por: Investigador

4.12.1.1.2 Escala de Grises



Figura 23: Logotipo en escala de grises

Elaborado por: Investigador

4.11.2 Propuesta Técnica

4.11.2.1 Propuesta sistema electrónico de Control de Temperatura

La idea de este sistema de control de temperatura automático, es el de tener el conocimiento exacto de la que temperatura al interior del furgón donde serán transportados los pollos bebé.

A través de 5 sensores de temperatura que irán colocados en el principio, medio y final del furgón, los cuales detectarán a que temperatura esta la cabina, al realizar un termómetro digital con el PIC 16F877A, podemos programarlo para con la ayuda de los sensores se controle la temperatura manteniéndola como mínima 25° y máxima 30°.

Según la condición que se encuentre el interior del furgón este sistema permitirá la apertura de 4 ventiladores colocados en el techo del furgón y de las persianas que se encuentren en los laterales del furgón, si la temperatura es mayor a 30°, y si la temperatura es menor de 25° se encenderá un calefactor.

Se programará el PIC16F877 para que realice un promedio entre las temperaturas obtenidas a través de los sensores. Así la persona que transporte los pollos bebé, mientras está conduciendo puede tener la información en una pantalla digital colocada en el tablero de control de la cabina del conductor.

4.11.2.2 Materiales para la elaboración del sistema de control de temperatura

- 1 PIC16F877A
- 5 Sensores DS18B20
- 1 LCD 2X16
- 7 Resistencias DE 4,7 K Ω
- 2 Relés 12 V
- 2 Transistores 2N3904
- 2 Resistencias de 100 K Ω
- 4 Ventiladores
- 1 Calefactor
- 1 Motor

4.11.2.3 Simulación del Sistema de control de temperatura

A continuación se presenta una breve explicación del funcionamiento del sistema de climatización electrónico, es importante añadir que con este sistema el conductor del furgón lo controlará desde la cabina y no tendrá la necesidad de bajar, ya que este sistema es automático.

La programación esta realizada para encender los ventiladores y el motor que permite la apertura de las persianas el instante que la temperatura actual del furgón sea mayor al límite máximo y al enfriar el ambiente hasta llegar a los límites de temperatura, ese instante automáticamente se apagan los ventiladores y el motor regresa para cerrar las persianas.

Por otro lado cuando la temperatura sea inferior a la temperatura mínima se encenderá un calefactor y se apagará el instante que la temperatura interior del furgón este dentro de los límites.

4.11.2.3.1 Sistema de control de temperatura al sobrepasar el límite máximo

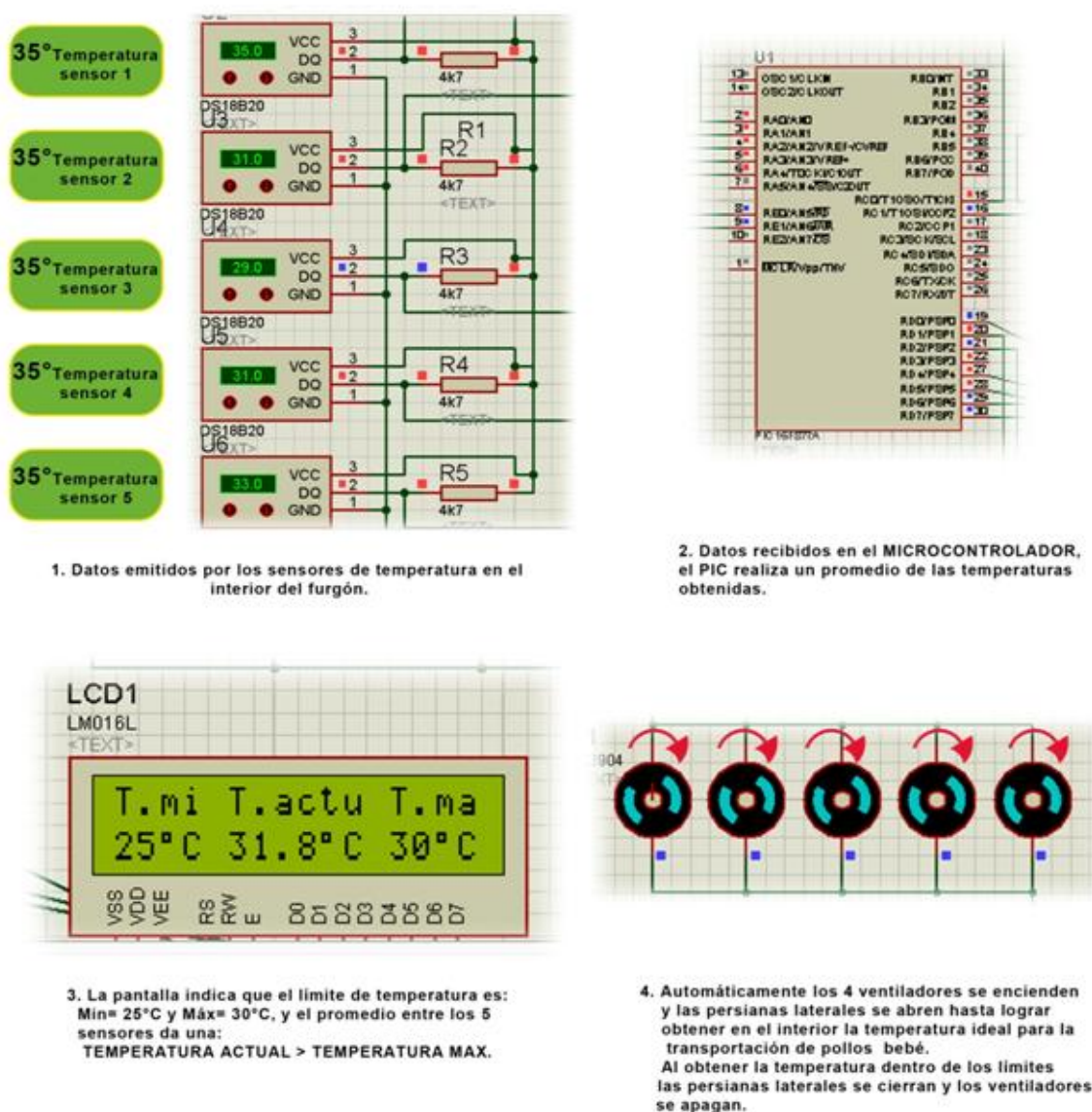
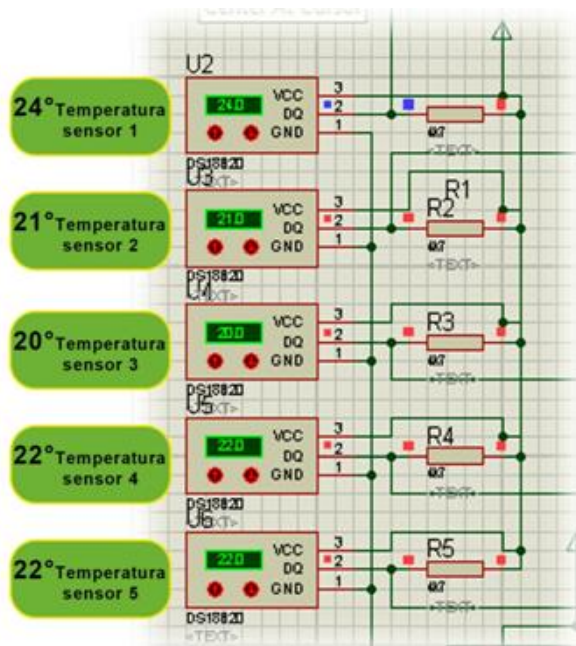


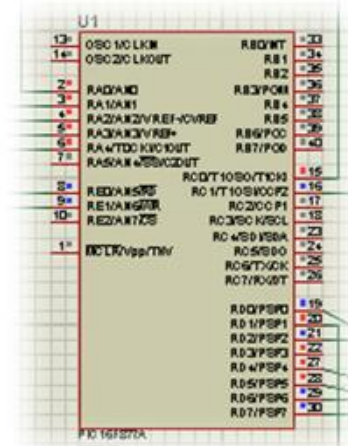
Figura 24: Sistema de control de temperatura al sobrepasar el límite máximo

Elaborado por: Investigador

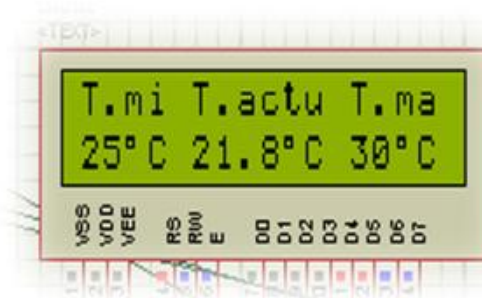
4.11.2.3.2 Sistema de control de temperatura al estar bajo el límite mínimo



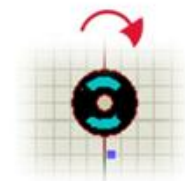
1. Datos emitidos por los sensores de temperatura en el interior del furgón.



2. Datos recibidos en el MICROCONTROLADOR, el PIC realiza un promedio de las temperaturas obtenidas.



3. La pantalla indica que el límite de temperatura es: Min= 25°C y Máx= 30°C, y el promedio entre los 5 sensores da una: TEMPERATURA ACTUAL > TEMPERATURA MIN.



4. Automáticamente el calefactor se enciende hasta lograr obtener en el interior la temperatura ideal para la transportación de pollos bebé. Al obtener la temperatura dentro de los límites el calefactor se apagará.

Figura 25: Sistema de control de temperatura al estar bajo el límite mínimo

Elaborado por: Investigador

4.11.2.4 Diagrama de funcionalidad

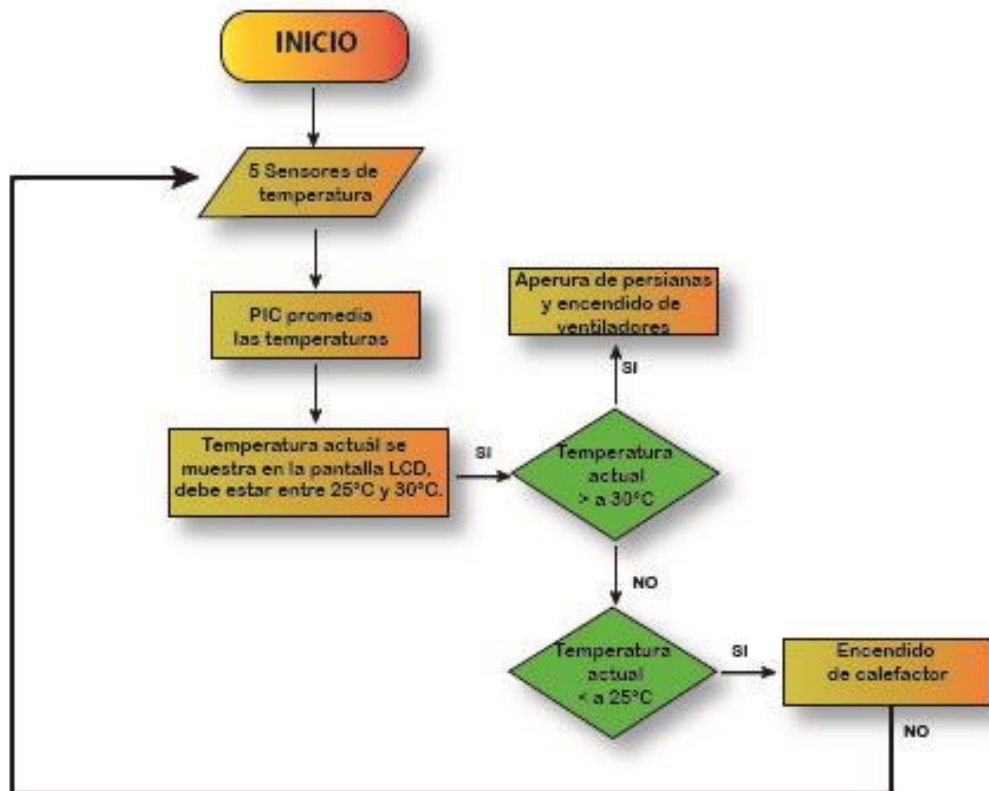


Figura 26: Diagrama sistema de control de temperatura al límite mínimo

Elaborado por: Investigador

4.11.2.5 Esquema

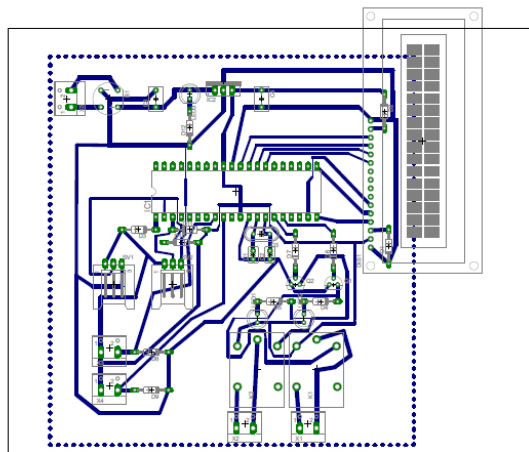


Figura 27: Esquema circuito electrónico

Elaborado por: Investigador

4.11.2.6 Esquema del sistema de control de temperatura automática realizada en el Software Proteus.

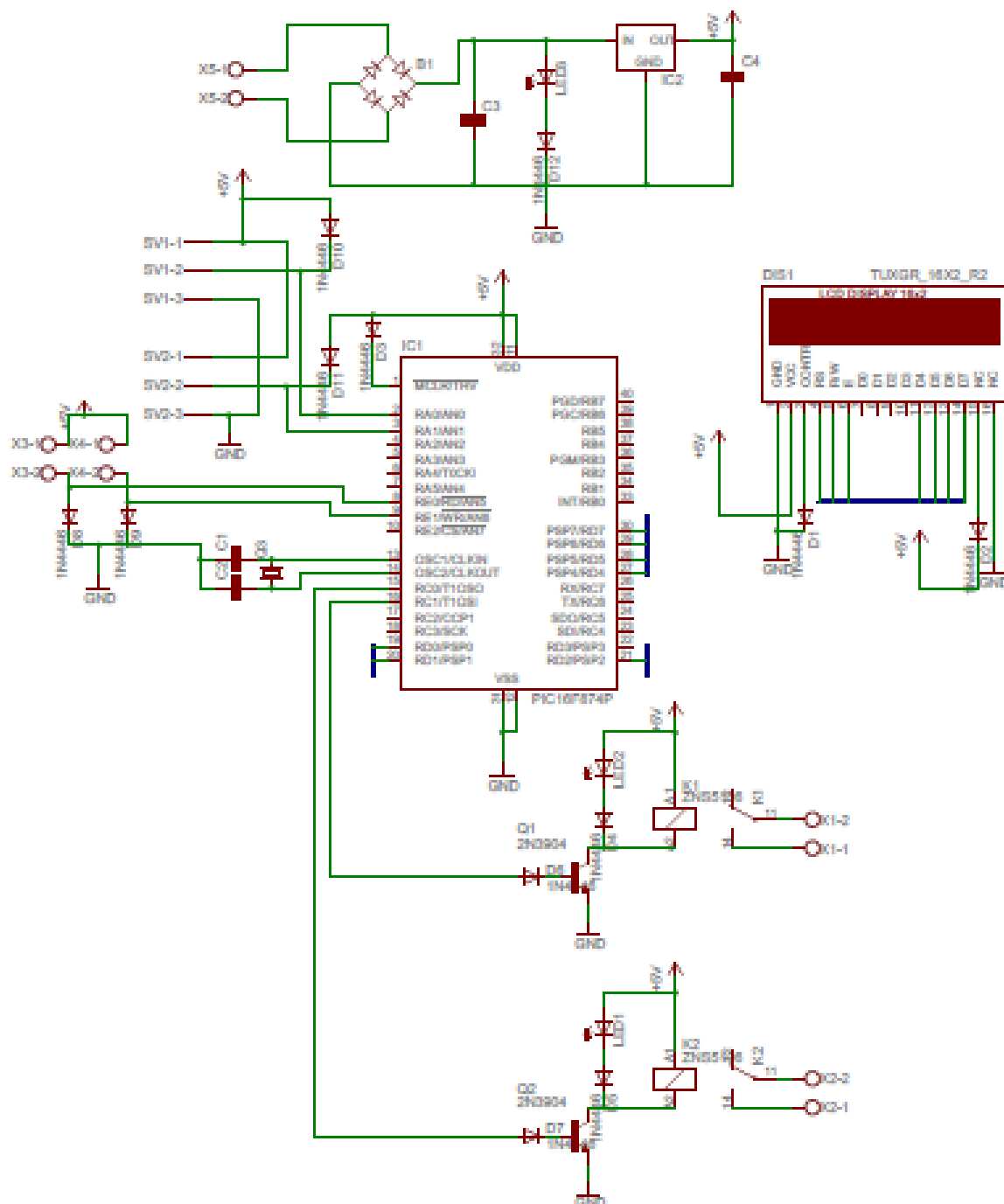


Figura 28: Esquema del sistema de control de temperatura automática
Elaborado por: Investigador

4.11.3.1 Propuesta diseño de furgón para transportar pollos bebé

4.11.3.1.1 Características generales del furgón

- **Dimensiones:** largo exterior 700cm. Ancho interior 248cm. Alto interior 230cm
- **Bastidor:** sobre el chasis sujeto con 8 abrazaderas y 4 escuadras estabilizadoras, empernado.
- **Guarda choque:** un posterior tipo grada empotrado los faros originales que trae el chasis
- **Luminarias:** 8 guías laterales, 2 faros direccionales frontales y 2 posteriores, 3 luces de salón

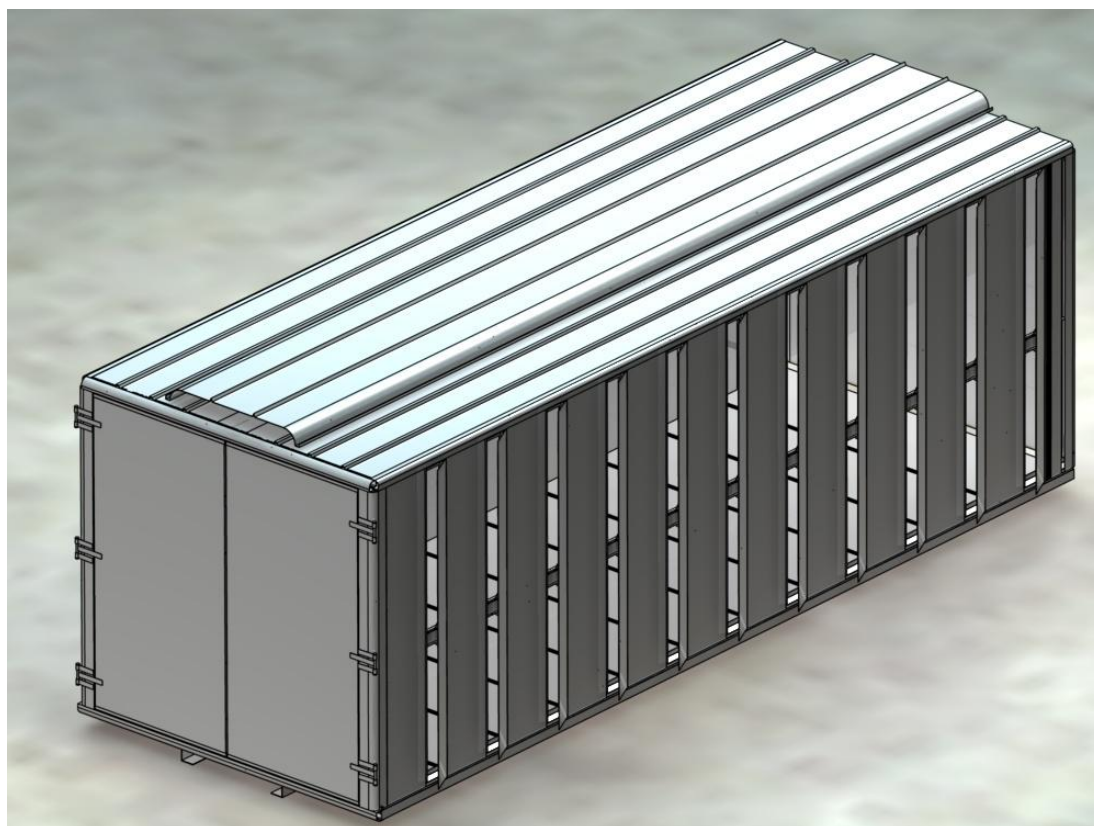


Figura 29: Furgón climatizado transportador de pollos bebé

Realizado por: Investigador

- **Puertas:** Dos posteriores con giro de 270 grados con picaporte múltiple para candado, empacado y apoyado en 6 bisagras reforzadas.

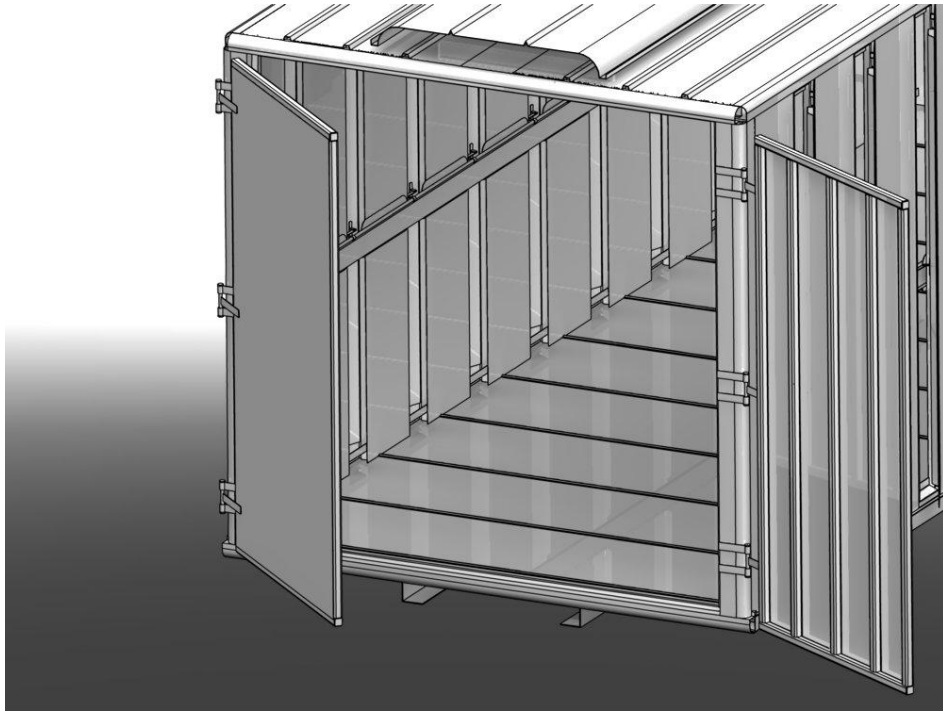


Figura 30: Puertas Posteriores

Realizado por: Investigador

- **Forro exterior:** lámina de hierro galvanizado de 1 mm. y 0.75 mm.
- **Forro interior:** lámina galvanizada de 0.75 techo, costados y piso

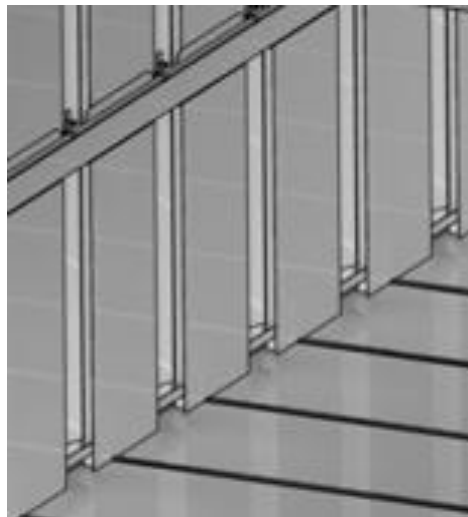


Figura 31: Forro interior

Realizado por: Investigador

- **22 Persianas dobles**, con sus respectivos mecanismos de pliegue y despliegue, los cuales cuentan con ruedas de movilidad para deslizarse sobre rieles ubicados en el techo y piso del furgón, esto facilitará y agilizará el tiempo de carga de las cajas de pollos, cuentan con un sistema de anclaje de tipo picaporte.

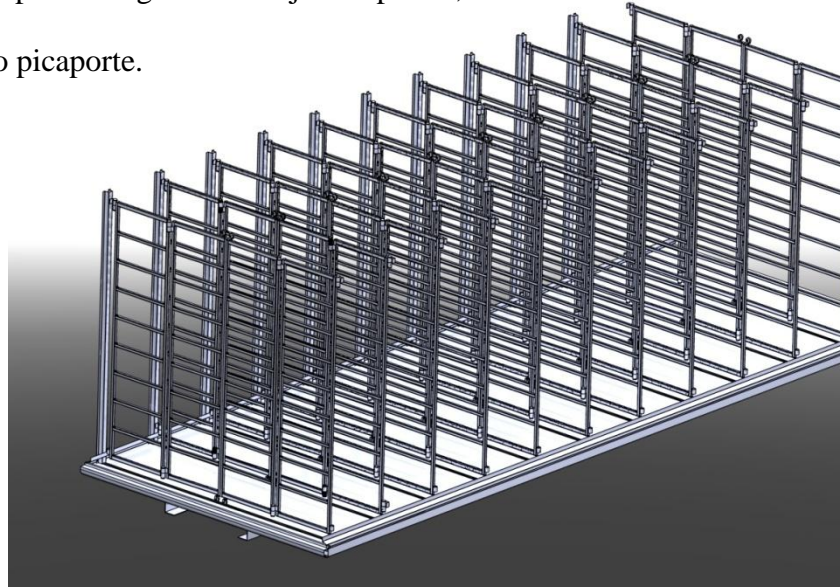


Figura 32: Persianas internas para colocar cajas con pollos bebe

Realizado por: Investigador

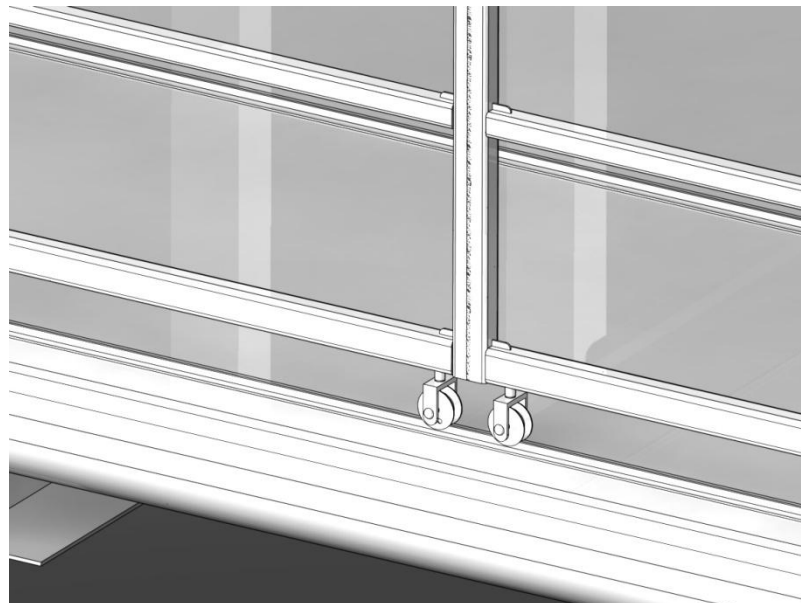


Figura 33: Ruedas para pliegue y despliegue de persianas internas

Realizado por: Investigador

- **Aislamiento:** térmico con espumaflón de 5 cm., techo, costados y el piso.
- **Piso:** Piso antideslizante de 5mm de grosor, sobre el cual son colocados los rieles para el pliegue y despliegue de las persianas internas.

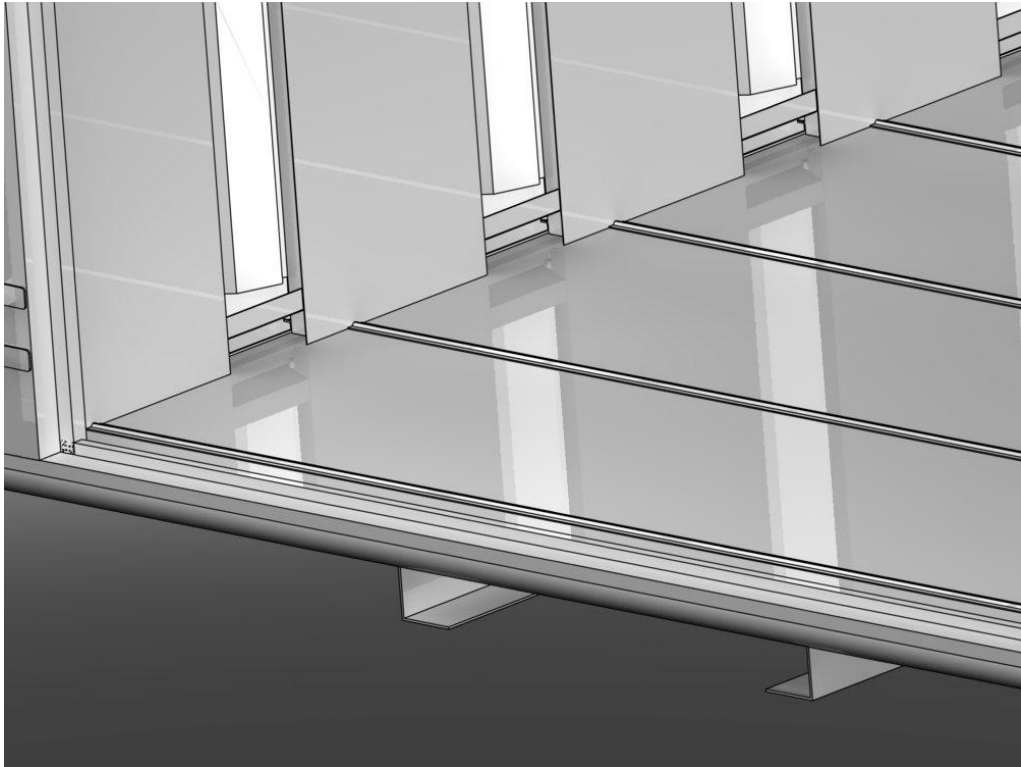


Figura 34: Piso con rieles para desplazamiento de persianas

Realizado por: Investigador

- **Pintura:** tratamiento anticorrosivo durante toda la construcción y acabados con pintura calidad poliuretano un solo color el exterior, el interior el color natural del galvanizado.

- Instalación de 5 ventiladores-extractores eléctricos de gran capacidad y un calefactor, en el techo y distribuidos convenientemente.

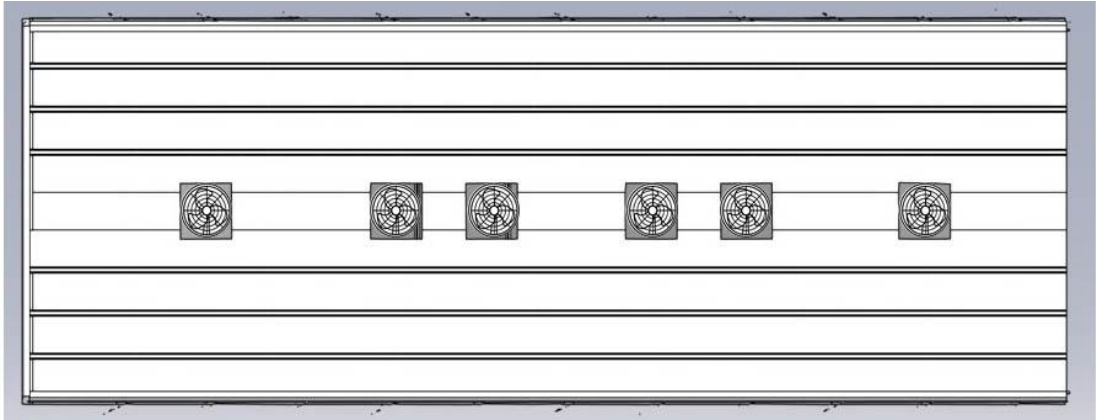


Figura 35: Techo con ventiladores

Realizado por: Investigador

- **Ventoleras:** laterales verticales 11 a cada lado, con apertura automática, la cual depende del sistema de control de temperatura.

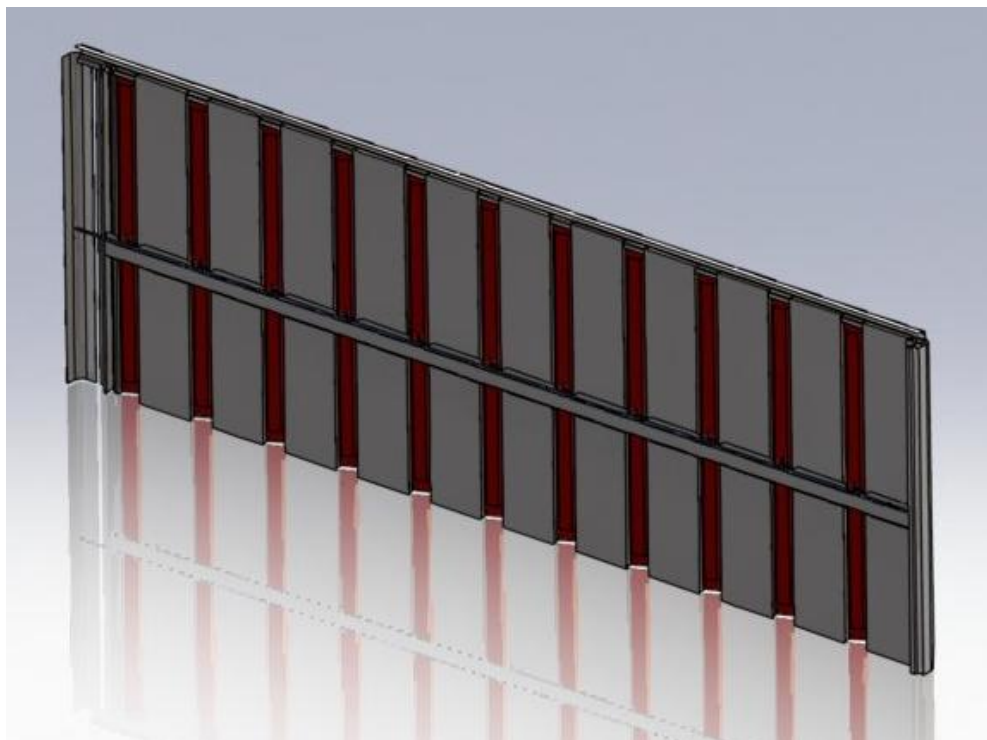


Figura 36: Ventolera lateral

Realizado por: Investigador

- **Capacidad:** 400 cajas de 60x50x20cm, que pueden contener hasta 100 pollitos. (Cajas estandarizadas en el mercado)



Figura 37: Furgón en su lleno total

Realizado por: Investigador

- **Mecanismo de Transmisión de Potencias:** empleado para la apertura de ventoleras laterales: transmisión de engranajes con cadena; Este es un mecanismo de transmisión circular que consta de una cadena sin fin (cerrada) cuyos eslabones engranan con ruedas dentadas (piñones) que están unidas a los ejes de los mecanismos conductor y conducido.
Se comportan como las transmisiones mediante poleas y correa, pero con la ventaja de que, al ser las ruedas dentadas, la cadena no corre peligro de deslizarse. Además, la relación de transmisión se mantiene constante.

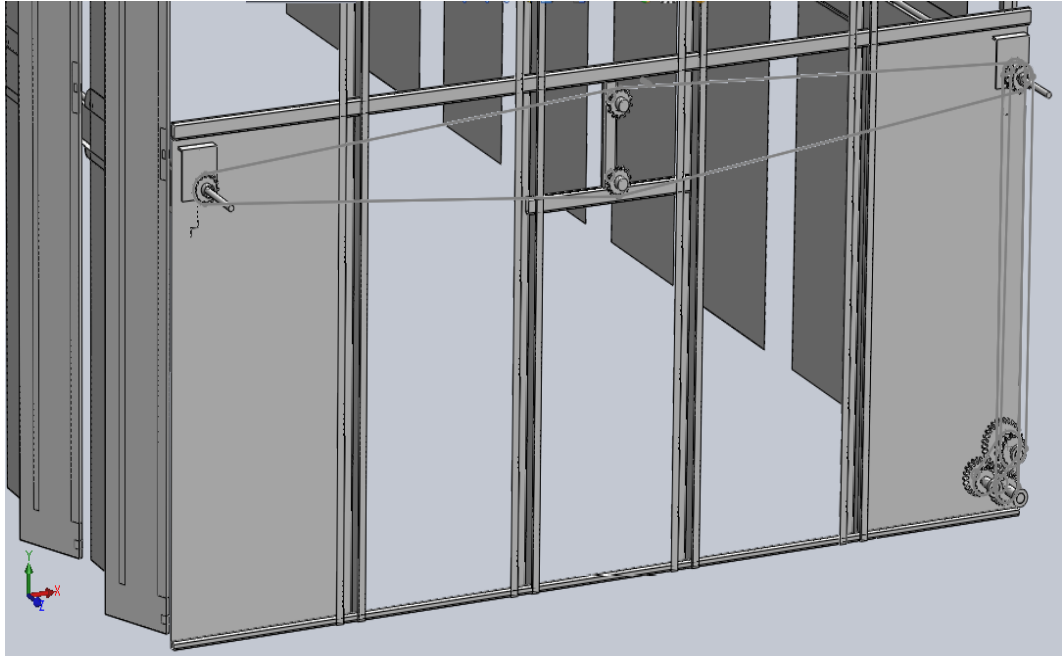


Figura 38: Mecanismo de transmisión

Realizado por: Investigador

- **Sistema de control de temperatura automático:** Este sistema cuenta con sensores de temperatura colocados en el interior del furgón, en puntos estratégicos, los cuales medirán la temperatura que debe estar dentro del rango adecuada para transportar pollos bebé (25°C a 30°C).

Este sistema está diseñado para que el conductor a través de un LCD colocado en la cabina pueda estar informado de la situación actual de temperatura, y como es un sistema automático no tendrá la necesidad de bajarse a abrir ventoleras ni encender ventiladores o calefactor, es automático.

4.11.3.2 Planos constructivos

Planos ubicados en la parte de anexos 3

4.12 Costos

A continuación se presenta la tabla de costos para el diseño y producción del furgón, el precio final de lanzamiento en el mercado el cuál es muy positivo para la presente propuesta.

| ANÁLISIS DE COSTOS | | | | | |
|----------------------|---|-------------|----------------|---------------------------|------------------------|
| PROYECTO: | FURGON PARA TRANSPORTE DE POLLOS EN GH | | | | |
| FECHA: | A Octubre 2012 | | | | |
| DIMENSIONES: | Largo exterior: 700cm, Ancho exterior: 248cm, Alto interior: 225cm. | | | | |
| MATERIA PRIMA | | | | | |
| BASTIDOR | DETALLE DEL MATERIAL | Uni. | Cantid. | Costo unitario(\$) | costo total(\$) |
| | Canales U de 100x50x6mm | unidad | 3 | 58 | 174.00 |
| | Caucho 8 lonas (80 cm) | metros | 14 | 1 | 14.00 |
| | remaches pop 3/16x1/2 | unidad | 140 | 0.05 | 7.00 |
| | tubo de 40x40x2mm | unidad | 1 | 18 | 18.00 |
| | angulo de 2x1/4 | unidad | 3 | 28 | 84.00 |
| | varillas 5/8 lisas | unidad | 2 | 8.5 | 17.00 |
| | pedazos de plancha 1/2 | unidad | 0.25 | 380 | 95.00 |
| | tuercas con arandela presión 5/8 | unidad | 16 | 0.5 | 8.00 |
| | pernos 5/8x2-1/2 grado 8 | unidad | 16 | 1 | 16.00 |
| | | | | | 0.00 |
| PISO y TECHO | Plancha Inox. Mate 2mm | unidad | 14 | 63 | 882.00 |
| | Plancha Inox.2mm | unidad | 12 | 260 | 3120.00 |
| | Plancha Inox. 2m techo | unidad | 14 | 63 | 882.00 |
| ESTRUCTURA | Plancha Galv 1/16 (parantes laterales) | unidad | 3 | 42.55 | 127.65 |
| | Plancha Galv 1/16 (largueros) | unidad | 3 | 42.55 | 127.65 |
| | Plancha Galv 1/16 (ventoleras) | unidad | 4 | 42.55 | 170.20 |
| | Plancha Galv 1/16 (Parantes ventoleras) | unidad | 5 | 42.55 | 212.75 |

| | | | | | |
|--|---|--------|------|-------|--------|
| | Tubo 20x40x2mm (refuerzo ventoleras) | unidad | 1 | 12.85 | 12.85 |
| FORROS EXTERIORES | Plancha Galv 1/20 (forro lateral, frontal) | unidad | 11 | 38.9 | 427.90 |
| | Remaches | unidad | 2000 | 0.05 | 100.00 |
| | Pega ploma coulking | galon | 3 | 22.35 | 67.05 |
| | Plancha Galv 1/20 (techo) | unidad | 9 | 38.9 | 350.10 |
| | Espumaflex de 4cm | unidad | 20 | 7.8 | 156.00 |
| VENTOLERAS | eje de 5/8 | unidad | 3 | 7 | 21.00 |
| | eje de 3/8 | unidad | 9 | 19 | 171.00 |
| | Bocines | unidad | 160 | 2 | 320.00 |
| | Platina de 3/4x1/4 | unidad | 1 | 6.2 | 6.20 |
| | Piñones para mecanismo 2 1/2 | unidad | 6 | 3 | 18.00 |
| | Piñones engrane 4pulg | unidad | 2 | 10 | 20.00 |
| | Cadena de moto(1,5m cada cadena) | unidad | 4 | 12 | 48.00 |
| | malla 1/16 expandida | unidad | 4 | 46 | 184.00 |
| respiraderos | unidad | 4 | 11.2 | 44.80 | |
| PUERTAS | tubo cuadrado 40x40x2mm | unidad | 4 | 17.1 | 68.40 |
| | plancha Galv 1/20 | unidad | 3 | 16.55 | 49.65 |
| | | | | | 0.00 |
| | | | | | 0.00 |
| SEPARADORES DE CUBETAS | tubo cuadrado 5/8x1,5mm | unidad | 61 | 5 | 305.00 |
| | Platina de 3/4x1/4 | unidad | 6 | 6.2 | 37.20 |
| | Platina de 1x1/8 | unidad | 8 | 4.3 | 34.40 |
| | Bisagra tipo Hann para puertas | unidad | 88 | 4 | 352.00 |
| | Bisagra para puertas batientes. | unidad | 132 | 4.2 | 554.40 |
| FORROS INTERIORES | Planchas Galv 1/32 | unidad | 14 | 21.3 | 298.20 |
| | | | | | 0.00 |
| | | | | | 0.00 |
| | | | | | 0.00 |
| MECANISMO MOVILIDAD PERSIANAS INTERNAS | carriles de acero galvanizado de 3mm | unidad | 22 | 25 | 550.00 |
| | Rueda para puerta corredera diámetros 120mm | unidad | 22 | 14.6 | 321.20 |
| | eje de 5/8 | unidad | 6 | 7 | 42.00 |
| | Platina de 2x1/4 | metros | 3 | 17.5 | 52.50 |
| | | | | | 0.00 |
| GUARDALODOS | Plancha Galv 1/20 | unidad | 1 | 16.55 | 16.55 |
| | | | | | 0.00 |
| | | | | | 0.00 |
| TUBO DE ESCAPE | Tubo de 4-1/2pulgx2mm | unidad | 1 | 50 | 50.00 |
| | | | | | 0.00 |
| CAJA DE BODEGA | Plancha Galv 1/16 | unidad | 0.5 | 42.55 | 21.28 |
| | | | | | 0.00 |
| SOLDADURA | Electrodos 6011 | libras | 10 | 1.5 | 15.00 |

| | | | | | |
|--|---------------------------------|---------|------|-------|--------|
| | rollo de alambre MIG | rollo | 1 | 33.75 | 33.75 |
| | | | | | 0.00 |
| GUARDACHOQUE | Plancha Galv 2mm | unidad | 0.5 | 63 | 31.50 |
| | Plancha estampada 2mm (grada) | unidad | 0.5 | 80 | 40.00 |
| | ángulo de 2x1/4 | unidad | 0.17 | 27.25 | 4.63 |
| MATERIALES PARA PINTURA | Thinner Laca | galon | 3 | 4.91 | 14.73 |
| | Wash primer tipo A y tipo B | litros | 3 | 4.99 | 14.97 |
| | Fondo de relleno Pintuco | galones | 2 | 31.24 | 62.48 |
| | Catalizador Unithane | unidad | 4 | 5.8 | 23.20 |
| | Unitane blanco | galones | 3 | 22.5 | 67.50 |
| | Guaype | libra | 10 | 1.12 | 11.20 |
| | Lijas | Unidad | 100 | 0.42 | 42.00 |
| | Masilla plástica | litros | 12 | 3.75 | 45.00 |
| | Batepiedra master full | Galones | 3 | 16.98 | 50.94 |
| | Sikaflex en cartucho 221 | unidad | 4 | 6.17 | 24.68 |
| | Masking 3/4 | unidad | 5 | 0.85 | 4.25 |
| | pega negra | litros | 5 | 5.33 | 26.65 |
| | conos para cernir pintura | unidad | 5 | 0.22 | 1.10 |
| | scotch bride | unidad | 4 | 0.25 | 1.00 |
| | desengrasante | litros | 2 | 4.5 | 9.00 |
| | toallas absorbentes | unidad | 20 | 0.35 | 7.00 |
| | Periódico | libras | 10 | 0.12 | 1.20 |
| | Grata 5/8 | unidad | 1 | 6.8 | 6.80 |
| Tiñer unithane | litros | 3 | 3.5 | 10.50 | |
| MATERIALES DE SISTEMA DE CONTROL TEMPERATURA ELECTRONICO | PIC16F877A | unidad | 1 | 8 | 8.00 |
| | Sensores DS18B20 | unidad | 5 | 10 | 50.00 |
| | LCD 2X16 | unidad | 1 | 35 | 35.00 |
| | Relés 12 V | unidad | 6 | 3 | 18.00 |
| | Motor | unidad | 1 | 1 | 50.00 |
| | Transistores 2N3904 | unidad | 2 | 0.75 | 1.50 |
| | Resistencias de 100 K Ω | unidad | 2 | 0.25 | 0.50 |
| | Resistencias DE 4,7 K Ω | unidad | 7 | 0.25 | 1.75 |
| MATERIALES PARTE ELECTRICA | Ventiladores | unidad | 6 | 48 | 288.00 |
| | Luces guías blindadas laterales | unidad | 14 | 4 | 56.00 |
| | Cable N°16 | metros | 50 | 0.25 | 12.50 |
| | Cable N°18 | metros | 50 | 0.25 | 12.50 |
| | Luz de salón tipo grada | unidad | 4 | 4.5 | 18.00 |
| | Espagueti de 3/8 | metros | 50 | 0.12 | 6.00 |
| | Taype de 3m grande | unidad | 2 | 0.8 | 1.60 |
| | Porta fusibles de caucho | unidad | 8 | 1.5 | 12.00 |
| | Luces direccionales (Vulcacios) | unidad | 2 | 4.5 | 9.00 |

| | | | | | | |
|----------------------------|--------------------------|---------|------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------|
| | Calefactor | unidad | 1 | 28 | 28.00 | |
| | Faros de caucho | unidad | 4 | 3 | 12.00 | |
| COSTO MATERIA PRIMA | | | | | 11824.36 | |
| MANO DE OBRA | | | | | | |
| DIRECTA | DESCRIPCIÓN TRABAJO | N° días | N° persnas | Costo/Día | Costo Total (%) | |
| | Mano de obra Mecánica | 18 | 5 | 15 | 1350 | |
| | Mano de obra electrónica | 10 | 1 | 40 | 400 | |
| | Mano de obra electrica | 6 | 1 | 15 | 90 | |
| | Mano de obra pintura | 6 | 3 | 15 | 270 | |
| | Diseño | 15 | 1 | 100 | 1500 | |
| | | | | | | |
| INDIRECTA | | | | | | |
| | | | | COSTO MANO DE OBRA | 3610.00 | |
| OBSERVACIONES GENERALES: | | | | | Costo Mano Obra +Materia Prima | 15434.36 |
| | | | | | 28% De Gastos Generales | 4307.62 |
| | | | | | SUB TOTAL | 19691.98 |
| | | | | | 20% Utilidad | 3938.40 |
| | | | | | TOTAL | 23630.37 |
| | | | | | IVA 12% | 2835.64 |
| | | | | | OFERTA | 26516.02 |

Tabla 6: Tabla de Costos Propuesta

Realizado por: Investigador

4.13 Peso

4.13.1 Peso Caja de Transporte de pollo bebé: En promedio 2.5kg

4.13.2 Peso Pollo Bebé: En promedio 150g o 0.15Kg

4.13.3 Peso 100 Pollos Bebés: 15000g o 15Kg

4.13.4 Peso Promedio total por cada caja con 100 pollos bebé: 17.5 Kg

4.13.5 Cálculo de fuerzas en persianas internas que soportan la carga de los pollos bebé

A continuación se presenta el cálculo realizado por el programa de Simulación Mecánica SolidWork's, de resistencia y deformación en cada una de las vigas de las persianas internas, las cuales soportarán 17,5Kg por cada caja.

4.13.5.1 Estudio de fuerzas del modelo

CARGA CUBETAS

4.13.5.2 Propiedades del estudio

| | |
|----------------------------|------------------------|
| Nombre de estudio | Estudio 1 |
| Tipo de análisis | Estático |
| Tipo de malla: | Malla sólida |
| Tipo de solver | Solver tipo FFEPlus |
| Efecto térmico: | Introducir temperatura |
| Temperatura a tensión cero | 30°C |
| Unidades | Centígrados |

Tabla 7: Tabla propiedades del estudio.

Fuente: Resultado Solidwork's

4.13.5.3 Unidades

| | |
|-------------------------|------------------|
| Sistema de unidades: | SI |
| Longitud/Desplazamiento | Mm |
| Temperatura | °C |
| Velocidad angular | rad/s |
| Tensión/Presión | N/m ² |

Tabla 8: Tabla unidades.

Fuente: Resultado Solidwork's

4.13.5.4 Propiedades de material

| N° | Nombre de sólido | Material | Masa | Volumen |
|----|-------------------|----------------|------------|-----------------------------|
| 1 | Sólido 1(Barrer1) | ASTM A36 Acero | 0.70904 kg | 9.03235e-005 m ³ |

Tabla 9: Tabla propiedades del material.

Fuente: Resultado Solidwork's

| | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| Nombre de material: | ASTM A36 Acero |
| Descripción: | |
| Origen del material: | |
| Tipo de modelo del material: | Isotrópico elástico lineal |
| Criterio de error predeterminado: | Tensión máxima de von Mises |
| Datos de aplicación: | |

Tabla 10: Tabla propiedades del material.

Fuente: Resultado Solidwork's

| Nombre de propiedad | Valor | Unidades | Tipo de valor |
|-------------------------|-----------|-------------------|---------------|
| Módulo elástico | 2e+011 | N/m ² | Constante |
| Coefficiente de Poisson | 0.26 | NA | Constante |
| Módulo cortante | 7.93e+010 | N/m ² | Constante |
| Densidad | 7850 | kg/m ³ | Constante |
| Límite de tracción | 4e+008 | N/m ² | Constante |
| Límite elástico | 2.5e+008 | N/m ² | Constante |

Tabla 11: Tabla propiedades del material.

Fuente: Resultado Solidwork's

4.13.5.5 Carga

| Nombre de carga | Conjunto de selecciones | Tipo de carga |
|--|---|------------------|
| Gravedad-1 | Gravedad con respecto a Planta con la aceleración de la gravedad -9.81 m/s ² normal a plano de referencia | Carga secuencial |
| Masa distribuida-1 <CARGA CUBETAS> | Desplazamiento (Conexión rígida) activar 1 Cara(s) aplicar en la ubicación (0 mm, 0 mm, 0 mm) Masa remota de 17.5 kg y momento de inercia de (0, 0, 0, 0, 0, 0) kg.m ² | Carga secuencial |

Tabla 12: Tabla información de carga.

Fuente: Resultado Solidwork's

4.13.5.6 Información de malla

| | |
|-------------------------|----------------|
| Tipo de malla: | Malla sólida |
| Mallador utilizado: | Malla estándar |
| Transición automática: | Desactivar |
| Superficie suave: | Activar |
| Verificación jacobiana: | 4 Points |

| | |
|----------------------|------------|
| Tamaño de elementos: | 5.0437 mm |
| Tolerancia: | 0.25218 mm |
| Calidad: | Alta |
| Número de elementos: | 10243 |
| Número de nodos: | 20489 |

Tabla 13: Tabla información de malla.

Fuente: Resultado Solidwork's

4.13.5.7 Fuerzas de reacción

| Conjunto de selecciones | Unidades | Suma X | Suma Y | Suma Z | Resultante |
|-------------------------|----------|------------|---------|-------------|------------|
| Todo el sólido | N | 0.00517082 | 177.849 | -0.00505209 | 177.849 |

Tabla 14: Tabla fuerza de reacción.

Fuente: Resultado Solidwork's

4.13.5.8 Fuerzas de cuerpo libre

| Conjunto de selecciones | Unidades | Suma X | Suma Y | Suma Z | Resultante |
|-------------------------|----------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| Todo el sólido | N | -0.000154495 | -0.000202417 | 3.71933e-005 | 0.000257342 |

Tabla 15: Tabla fuerza cuerpo libre.

Fuente: Resultado Solidwork's

4.13.5.9 Momentos de cuerpo libre

| Conjunto de selecciones | Unidades | Suma X | Suma Y | Suma Z | Resultante |
|-------------------------|----------|--------|--------|--------|------------|
| Todo el sólido | N-m | 0 | 0 | 0 | 1e-033 |

Tabla 16: Tabla momento de cuerpo libre.

Fuente: Resultado Solidwork's

4.13.5.10 Resultados del estudio

| Nombre | Tipo | Mín. | Ubicación | Máx. | Ubicación |
|--------------------------|---|---|--|---|--|
| Tensiones1 | VON: Tensión de von Mises | 19739.5 N/m ² Nodo: 14786 | (260 mm, -0.0234241 mm, -11.5001 mm) | 7.28103e+006 N/m ² Nodo: 1167 | (515 mm, 12.4999 mm, 8.49997 mm) |
| Desplazamientos1 | URES: Desplazamiento resultante | 0 mm Nodo: 1 | (0 mm, -8.5 mm, 12.5 mm) | 0.0235681 mm Nodo: 4318 | (260 mm, 10.4764 mm, -3.54609e-006 mm) |
| Deformaciones unitarias1 | ESTRN: Deformación unitaria equivalente | 1.37521e-007 Elemento: 6816 | (408.749 mm, 11.4889 mm, -2.34475e-006 mm) | 2.47229e-005 Elemento: 4818 | (518.75 mm, 11.6169 mm, -9.58396 mm) |

Tabla 17: Tabla resultados de estudio.

Fuente: Resultado Solidwork's

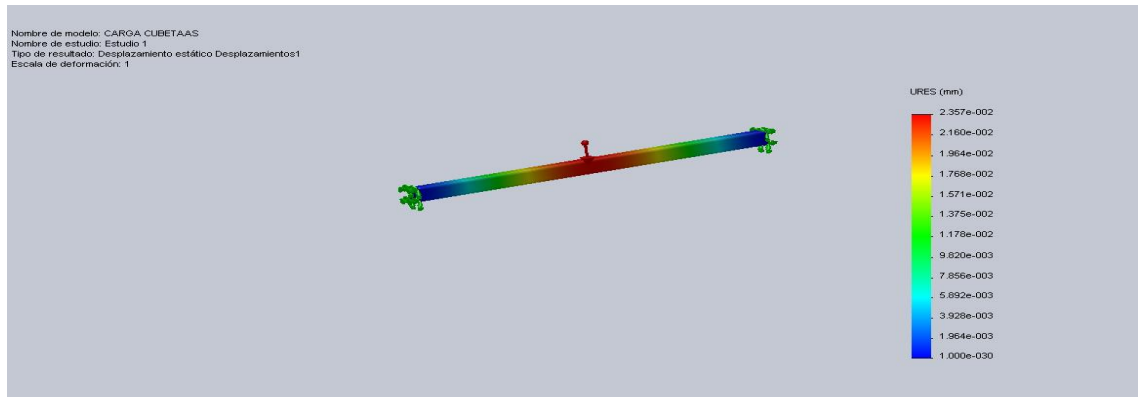


Figura 39: CARGA CUBETAS-Estudio 1-Tensiones-Tensiones1.

Fuente: Resultado Solidwork´s

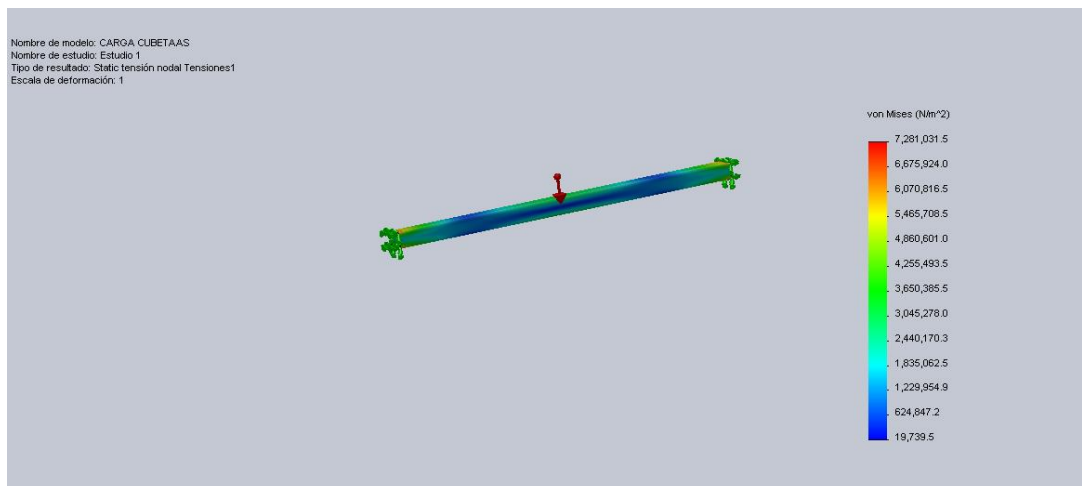


Figura 40: CARGA CUBETAS-Estudio 1-Desplazamientos-Desplazamientos1

Fuente: Resultado Solidwork´s

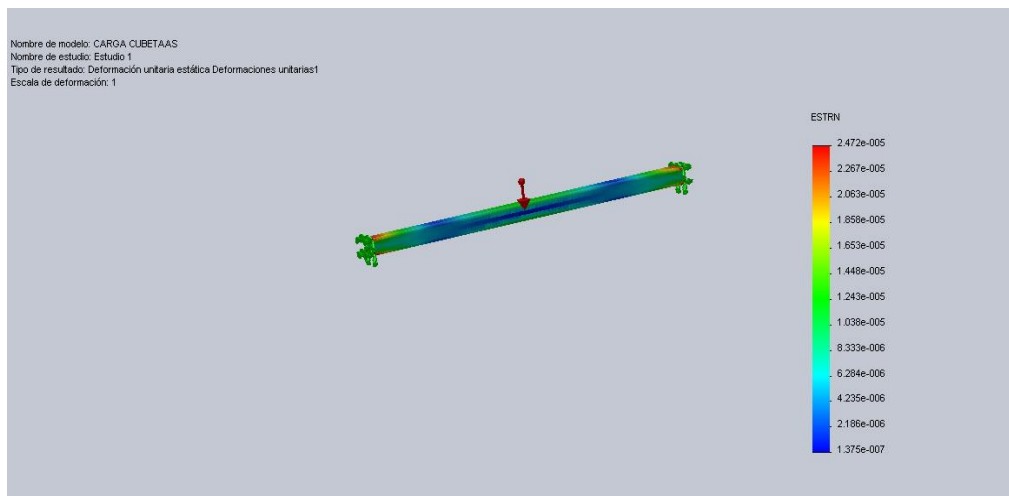


Figura 41: CARGA CUBETAS-Estudio 1-Deformaciones unitarias

Fuente: Resultado Solidwork´s

CONCLUSIONES

- Podemos concluir que con el diseño del furgón climatizado transportador de pollos bebé se reduce la tasa de mortalidad en su transportación de un 12.67% a un 1%.
- También podemos decir que el diseño del furgón climatizado para transporte de pollos bebé es innovador, el cual reduce los golpes de los pollos bebé durante su transporte, gracias a las persianas internas donde son colocadas las cubetas contenedoras.
- Con la ayuda del diseño interior del furgón donde son colocadas las cubetas, se enfoca en reducir el tiempo de carga de las cubetas, es por esto que son persianas plegables, así se logra mantener la temperatura estable al interior y gracias a que cuenta con seguro de fijación, las persianas durante el transporte no tienen movimiento.
- Al utilizar un control automático de temperatura en el interior del furgón se puede controlar la temperatura interna, donde esta debe variar entre 25°C a 30°C, similar a la temperatura ambiente en la cual se encuentran los pollos bebé antes de su transporte.

- Al utilizar Microcontroladores en el sistema de control de temperatura, se ha logrado automatizar la temperatura interna ya que su programación por medio de los sensores se obtenga datos en todos los puntos estratégicos del furgón y con un promedio enviar la señal al motor para la apertura de persianas y ventiladores o extractores según sea el promedio obtenido.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los diseñadores industriales impulsar proyectos enfocados en el transporte de animales, ya que es un campo muy extenso en nuestro país por explotar.
- Se aconseja utilizar bisagras de fijación en las persianas internas, así se obtiene menos movimiento en el interior del furgón, en este caso por medidas extremas de seguridad, ya que pueden existir causas externas: como mal conducción del transporte, vías en mal estado, etc.
- Se debe utilizar Microcontroladores accesibles en el mercado nacional, que cuente con varias entradas, salidas y la capacidad de memoria según la programación a utilizar.
- Es recomendable utilizar varios sensores de temperatura al interior, ya que podemos obtener datos más exactos de la temperatura al interior del furgón.

BIBLIOGRAFÍA

- LOBACH, Bernardo. **Diseño Industrial**. Barcelona: Gustavo Gili Editores S. A., 1981.
- VILLEGER, Yang. **Reparación de carrocerías**. Barcelona: CEAC Editores, 1985.
- COSES, Rubén. **Tratado de la carrocería del automóvil**. Barcelona: Monteso Editores, 1980.
- MALDONADO, Tomas. **El Diseño Industrial Reconsiderad**. Barcelona: Gustavo Gili col Punto y Barcelona Línea Editores, 1991.
- RODRIGUEZ MORALES, Luis. **El Diseño Preindustrial**. México: UAM Editores, 1995.
- NAREVA, Luis. **Manual de la técnica del automóvil**. Barcelona: Reverte Editores, 2000.
- BREENDERS, Norma. **Manual del pollo Ross**. España: Aviagen Editores, 2010.
- RODRÍGUEZ, Gerardo. **Manual de Diseño Industrial**. Argentina: CITPO Editores, 2011.

- GROBB, Marshal. **Crianza de aves de corral**. México: Interpretes Editores, 2009.
- LÓPEZ, Miriam. **El pollo y su crianza**. Colombia: Nación Editores, 2005.

LINKOGRAFIA

- <http://diccionario.sensagent.com/saco+vitelino/es-es/>
- <http://www.mavesa.com.ec>
- <http://www.definicion.org/pienso>
- <http://www.wordreference.com/definicion/cloaca>
- <http://www.mitecnologico.com/Main/SistemasCadCaeCamCappCaqa>
- <http://www.gestion.cl/392/estilo.php>
- <http://www.buenastareas.com/ensayos/Tendencias-Del-Dise%C3%B1o-Industrial/1466696.html>
- <http://www.slideshare.net/anagalvan/bauhaus-esquema-blog-presentation>
- <http://www.sitographics.com/conceptos/temas/estilos/bauhaus.html>
- <http://www.buenastareas.com/materias/estilos-y-tendencias-del-dise%C3%B1o/>
- <http://www.buenastareas.com/ensayos/Dise%C3%B1o-Grafico-y-Tendencias/688974.html>

- <http://www.buenastareas.com/ensayos/Tendencias-Del-Dise%C3%B1o-Industrial/2104334.html>
- <http://www.buenastareas.com/ensayos/Tendencias-Del-Dise%C3%B1o-Industrial/1466696.html>
- <http://www.andreavillarreal.com/estilos/estilo-minimalista>
- <http://www.terra.com/casa/articulo/html/cas123.htm>
- <http://www.sitographics.com/conceptos/temas/estilos/bauhaus.html>
- <http://emtc.d.mardelplata.gov.ar/Contenido/Cultura/TeleCultura/rizzo.htm>
- <http://html.rincondelvago.com/sistemas-cadcamcae.html>
- <http://html.rincondelvago.com/sistemas-cadcamcae.html>
- <http://solidworks.galeon.com/>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Acero>
- <http://www.acesco.com/acesco/images/stories/fotos/PDF/MANUAL%20TECNICO%20PERFILES/APENDICE%204.pdf>
- <http://icedca.com/carrocerias/transporte-para-aves>
- <http://guayaquil.mundoanuncio.ec/carrocerias-sumetal-construye-repara-transforma-todo-tipo-de-carrocerias-para-camiones-iid-249081539>

- <http://icedca.com/carrocerias/transporte-para-aves/trabajos/13?slide=2>
- http://www.asinmet.com.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=102&Itemid=40
- http://www.tumaster.com/Solid_Works_o_Solid_Edge-res55786.htm
- <http://www.fie-epn.net/profesores/fflores/micros/laboratorio/p4.pdf>
- <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/378/1/38T00187.pdf>
- <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/378/1/38T00187.pdf>
- <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/378/1/38T00187.pdf>
- <http://www.bricogeek.com/shop/41-sensor-de-temperatura-ds18b20-one-wire.htm><http://www.fie-epn.net/profesores/fflores/micros/laboratorio/p4.pdf>
- <http://www.ingeniaste.com/ingenias/telecom/tut-resistencia-resistor.htm>
- <http://es.scribd.com/doc/6660774/LCD-2x16>
- <http://www.profesores.frc.utn.edu.ar/electronica/electronicaaplicadaiii/Aplicada/Cap01Osciladores2parte.pdf>
- <http://ladelec.com/teoria/informacion-tecnica/321-diodos-rectificadores>
- <http://www.barrameda.com.ar/animales/armadillo-gigante.htm>
- http://www.animalesextincion.es/articulo.php?id_noticia=211

GLOSARIO TÉCNICO

- **Abatible**

Aplica al mueble o parte de él que puede pasar de la posición vertical a la horizontal y viceversa haciéndolo girar en torno a un eje o bisagra un asiento con respaldo abatible.

- **Aerodinámica**

Se aplica al vehículo o móvil cuya forma ofrece poca resistencia al aire para reducir el consumo, los fabricantes dan a los coches una forma aerodinámica; un coche con diseño aerodinámico.

- **Aleaciones**

Material de características y propiedades parecidas a las de un metal, formado por la fusión de dos o más elementos químicos, de los cuales al menos uno es un metal el bronce.

- **Análogo**

Que tiene analogía con otra cosa la implantación de la informática ha tenido efectos análogos a los de una revolución industrial.

- **Automático**

Se aplica al mecanismo que funciona por sí solo o que realiza, total o parcialmente, su proceso sin ayuda de una persona las máquinas automáticas hacen posible que el hombre trabaje menos; es un reloj automático y no hay que darle cuerda.

- **Bisagras**

Mecanismo de metal o plástico compuesto por dos piezas unidas por un eje común, que se fijan en dos superficies separadas, una fija y otra móvil, para juntarlas y permitir el giro de una sobre otra la puerta está sujeta al marco por tres bisagras charnela, gozne.

- **Caloríficos**

Que produce calor energía calorífica.

- **Circuito**

Vía de flujo electrónico que parte de una fuente generadora, recorre varios componentes y vuelve a la fuente generadora.

- **Digital**

Aplica al aparato o instrumento de medición que suministra la información mediante dígitos o elementos finitos o discretos.

- **Electromecánica**

Se aplica al dispositivo mecánico que funciona mediante la aplicación de corriente eléctrica.

- **Extrusiones**

Proceso de obtención de perfiles, empujando el material contra una matriz que tiene un orificio con la forma del perfil a obtener.

- **Humedad**

Agua, vapor de agua o cualquier otro líquido de que está impregnado un cuerpo o el aire.

- **Inoxidable**

Se aplica al acero que contiene un porcentaje bajo de carbono, además de cromo y otros elementos, es muy resistente a la oxidación y a las manchas el acero inoxidable tiene muchas aplicaciones industriales y domésticas.

- **Isotérmicos**

Proceso termodinámico que se realiza a temperatura constante.

- **Largueros**

Cada uno de los dos palos que se ponen a lo largo de un mueble o de otra obra de carpintería y que constituyen su armazón.

- **Monovolumen**

Tipo de automóvil en el que la parte del motor, la de pasajeros y el maletero ocupan un solo volumen.

- **Persiana**

Especie de enrejado de láminas movibles que se coloca en las ventanas

- **Presión**

Fuerza o empuje que se ejerce sobre una cosa.

- **Revolución**

Giro o vuelta completa que da una pieza sobre su eje.

- **Software**

Término genérico que se aplica a los componentes no físicos de un sistema informático, como p. ej. Los programas, sistemas operativos, etc., Que permiten a este ejecutar sus tareas

- **Soldadura**

Unir sólidamente dos cosas fundiendo sus bordes o alguna sustancia igual o semejante a las que se quiere unir.

- **Temperatura**

Magnitud física que mide la sensación subjetiva de calor o frío de los cuerpos o del ambiente.

- **Tensión**

Estado de un cuerpo sometido a la acción de fuerzas que lo estiran.

- **Torsión**

Acción y resultado de torcer o torcerse una cosa

- **Viga**

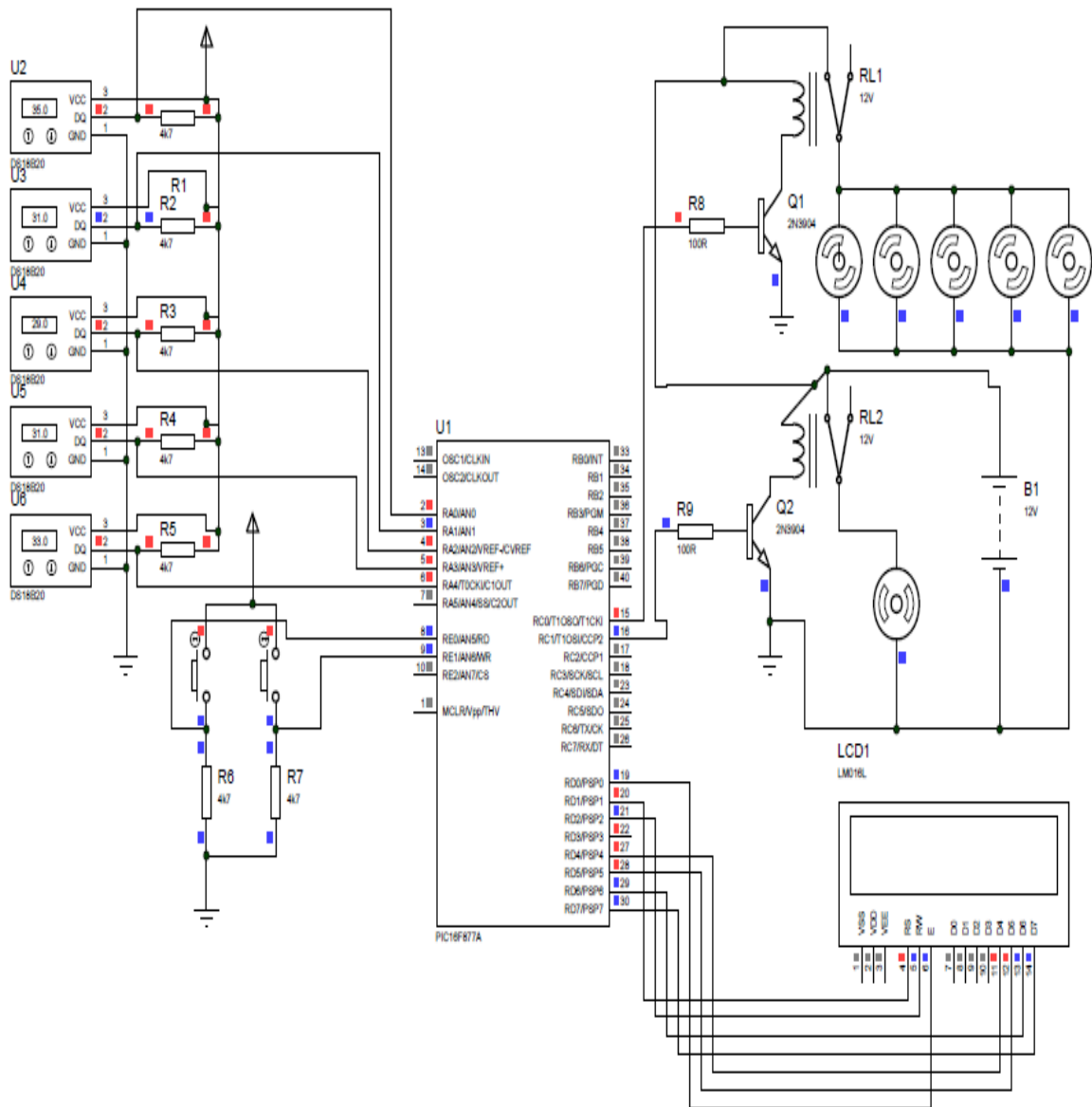
Madero largo y grueso que sirve para formar los techos en los edificios y asegurar las construcciones.

- **Voltio**

Unidad de potencial eléctrico y de fuerza electromotriz en el Sistema Internacional que equivale a la diferencia de potencial que hay entre dos puntos de un campo eléctrico cuando al transportar entre ellos un culombio de carga se realiza un trabajo equivalente a un julio. Su símbolo es V.

ANEXOS

Anexo 1



Anexo 2

Programación del PIC16F877A Realizada en el Software EAGLE Profesional

```

#include<16f877a.h>

#fuses HS,NOWDT,NOLVP

#use delay(clock=20000000)

#include<lcd.c>

#define rele1 PIN_C0

#define rele2 PIN_C1

#define sw1 PIN_E0

#define sw2 PIN_E1

char t=0xDF;

int8 tmin=25,tmax=30;

float t1,t2,t3,t4,t5,pro;

int8 b1=1;

/*-----1-wire definitions-----*/

#define ONE_WIRE_PIN1 PIN_A0

#define ONE_WIRE_PIN2 PIN_A1

#define ONE_WIRE_PIN3 PIN_A2

#define ONE_WIRE_PIN4 PIN_A3

#define ONE_WIRE_PIN5 PIN_A4

/*****1-wire communication functions*****/

void onewire_reset1() // OK if just using a single permanently connected device

output_low(ONE_WIRE_PIN1);

delay_us( 500 ); // pull 1-wire low for reset pulse

output_float(ONE_WIRE_PIN1); // float 1-wire high

delay_us( 500 ); // wait-out remaining initialisation window.

output_float(ONE_WIRE_PIN1);

void onewire_write1(int data)

```

```

int count;

for (count=0; count<8; ++count)

    output_low(ONE_WIRE_PIN1);

    delay_us( 2 ); // pull 1-wire low to initiate write time-slot.

    output_bit(ONE_WIRE_PIN1, shift_right(&data,1,0)); // set output bit on 1-wire

    delay_us( 60 ); // wait until end of write slot.

    output_float(ONE_WIRE_PIN1); // set 1-wire high again,

    delay_us( 2 ); // for more than 1us minimum.

```

```

int onewire_read1()

int count, data;

for (count=0; count<8; ++count)

    output_low(ONE_WIRE_PIN1);

    delay_us( 2 ); // pull 1-wire low to initiate read time-slot.

    output_float(ONE_WIRE_PIN1); // now let 1-wire float high,

    delay_us( 8 ); // let device state stabilise,

    shift_right(&data,1,input(ONE_WIRE_PIN1)); // and load result.

    delay_us( 120 ); // wait until end of read slot.

```

```

return( data );

```

```

float ds1820_read1()

```

```

int8 busy=0, temp1, temp2;

```

```

signed int16 temp3;

```

```

float result;

```

```

onewire_reset1();

```

```

onewire_write1(0xCC);

```

```

onewire_write1(0x44);

```

```

while (busy == 0)

```

```

    busy = onewire_read1();

```

```

onewire_reset1();

onewire_write1(0xCC);

onewire_write1(0xBE);

temp1 = onewire_read1();

temp2 = onewire_read1();

temp3 = make16(temp2, temp1);

//result = (float) temp3 / 2.0; //Calculation for DS18S20 with 0.5 deg C resolution

result = (float) temp3 / 16.0; //Calculation for DS18B20 with 0.1 deg C resolution

delay_ms(200);

return(result);

//*****

void onewire_reset2() // OK if just using a single permanently connected device

output_low(ONE_WIRE_PIN2);

delay_us( 500 ); // pull 1-wire low for reset pulse

output_float(ONE_WIRE_PIN2); // float 1-wire high

delay_us( 500 ); // wait-out remaining initialisation window.

output_float(ONE_WIRE_PIN2);

void onewire_write2(int data)

int count;

for (count=0; count<8; ++count)

output_low(ONE_WIRE_PIN2);

delay_us( 2 ); // pull 1-wire low to initiate write time-slot.

output_bit(ONE_WIRE_PIN2, shift_right(&data,1,0)); // set output bit on 1-wire

delay_us( 60 ); // wait until end of write slot.

output_float(ONE_WIRE_PIN2); // set 1-wire high again,

delay_us( 2 ); // for more than 1us minimum.

```

```

int onewire_read2()

int count, data;

for (count=0; count<8; ++count)

    output_low(ONE_WIRE_PIN2);

    delay_us( 2 ); // pull 1-wire low to initiate read time-slot.

    output_float(ONE_WIRE_PIN2); // now let 1-wire float high,

    delay_us( 8 ); // let device state stabilise,

    shift_right(&data,1,input(ONE_WIRE_PIN2)); // and load result.

    delay_us( 120 ); // wait until end of read slot.

return( data );

float ds1820_read2()

int8 busy=0, temp1, temp2;

signed int16 temp3;

float result;

onewire_reset2();

onewire_write2(0xCC);

onewire_write2(0x44);

while (busy == 0)

    busy = onewire_read2();

onewire_reset2();

onewire_write2(0xCC);

onewire_write2(0xBE);

temp1 = onewire_read2();

temp2 = onewire_read2();

temp3 = make16(temp2, temp1);

```

```
//result = (float) temp3 / 2.0; //Calculation for DS18S20 with 0.5 deg C resolution
result = (float) temp3 / 16.0; //Calculation for DS18B20 with 0.1 deg C resolution
```

```
delay_ms(200);
return(result);
```

```
//*****
```

```
void onewire_reset3() // OK if just using a single permanently connected device
```

```
output_low(ONE_WIRE_PIN3);
delay_us( 500 ); // pull 1-wire low for reset pulse
output_float(ONE_WIRE_PIN3); // float 1-wire high
delay_us( 500 ); // wait-out remaining initialisation window.
output_float(ONE_WIRE_PIN3);
```

```
void onewire_write3(int data)
```

```
int count;
for (count=0; count<8; ++count)

output_low(ONE_WIRE_PIN3);
delay_us( 2 ); // pull 1-wire low to initiate write time-slot.
output_bit(ONE_WIRE_PIN3, shift_right(&data,1,0)); // set output bit on 1-wire
delay_us( 60 ); // wait until end of write slot.
output_float(ONE_WIRE_PIN3); // set 1-wire high again,
delay_us( 2 ); // for more than 1us minimum.
```

```
int onewire_read3()
```

```
int count, data;
for (count=0; count<8; ++count)

output_low(ONE_WIRE_PIN3);
delay_us( 2 ); // pull 1-wire low to initiate read time-slot.
```

```

output_float(ONE_WIRE_PIN3); // now let 1-wire float high,
delay_us( 8 ); // let device state stabilise,
shift_right(&data,1,input(ONE_WIRE_PIN3)); // and load result.
delay_us( 120 ); // wait until end of read slot.

return( data );

float ds1820_read3()
int8 busy=0, temp1, temp2;
signed int16 temp3;
float result;

onewire_reset3();
onewire_write3(0xCC);
onewire_write3(0x44);

while (busy == 0)
    busy = onewire_read3();

onewire_reset3();
onewire_write3(0xCC);
onewire_write3(0xBE);
temp1 = onewire_read3();
temp2 = onewire_read3();
temp3 = make16(temp2, temp1);

//result = (float) temp3 / 2.0; //Calculation for DS18S20 with 0.5 deg C resolution
result = (float) temp3 / 16.0; //Calculation for DS18B20 with 0.1 deg C resolution

delay_ms(200);
return(result);

//*****

void onewire_reset4() // OK if just using a single permanently connected device

```

```

output_low(ONE_WIRE_PIN4);

delay_us( 500 ); // pull 1-wire low for reset pulse

output_float(ONE_WIRE_PIN4); // float 1-wire high

delay_us( 500 ); // wait-out remaining initialisation window.

output_float(ONE_WIRE_PIN4);

void onewire_write4(int data)

int count;

for (count=0; count<8; ++count)

output_low(ONE_WIRE_PIN4);

delay_us( 2 ); // pull 1-wire low to initiate write time-slot.

output_bit(ONE_WIRE_PIN4, shift_right(&data,1,0)); // set output bit on 1-wire

delay_us( 60 ); // wait until end of write slot.

output_float(ONE_WIRE_PIN4); // set 1-wire high again,

delay_us( 2 ); // for more than 1us minimum.

int onewire_read4()

int count, data;

for (count=0; count<8; ++count)

output_low(ONE_WIRE_PIN4);

delay_us( 2 ); // pull 1-wire low to initiate read time-slot.

output_float(ONE_WIRE_PIN4); // now let 1-wire float high,

delay_us( 8 ); // let device state stabilise,

shift_right(&data,1,input(ONE_WIRE_PIN4)); // and load result.

delay_us( 120 ); // wait until end of read slot.

return( data );

float ds1820_read4()

int8 busy=0, temp1, temp2;

```

```

signed int16 temp3;

float result;

onewire_reset4();

onewire_write4(0xCC);

onewire_write4(0x44);

while (busy == 0)

    busy = onewire_read4();

onewire_reset4();

onewire_write4(0xCC);

onewire_write4(0xBE);

temp1 = onewire_read4();

temp2 = onewire_read4();

temp3 = make16(temp2, temp1);

//result = (float) temp3 / 2.0; //Calculation for DS18S20 with 0.5 deg C resolution
result = (float) temp3 / 16.0; //Calculation for DS18B20 with 0.1 deg C resolution

delay_ms(200);

return(result);

/*****

void onewire_reset5() // OK if just using a single permanently connected device

output_low(ONE_WIRE_PIN5);

delay_us( 500 ); // pull 1-wire low for reset pulse

output_float(ONE_WIRE_PIN5); // float 1-wire high

delay_us( 500 ); // wait-out remaining initialisation window.

output_float(ONE_WIRE_PIN5);

```

```

void onewire_write5(int data)

int count;

for (count=0; count<8; ++count)

    output_low(ONE_WIRE_PIN5);

    delay_us( 2 ); // pull 1-wire low to initiate write time-slot.

    output_bit(ONE_WIRE_PIN5, shift_right(&data,1,0)); // set output bit on 1-wire

    delay_us( 60 ); // wait until end of write slot.

    output_float(ONE_WIRE_PIN5); // set 1-wire high again,

    delay_us( 2 ); // for more than 1us minimum.

```

```

int onewire_read5()

int count, data;

for (count=0; count<8; ++count)

    output_low(ONE_WIRE_PIN5);

    delay_us( 2 ); // pull 1-wire low to initiate read time-slot.

    output_float(ONE_WIRE_PIN5); // now let 1-wire float high,

    delay_us( 8 ); // let device state stabilise,

    shift_right(&data,1,input(ONE_WIRE_PIN5)); // and load result.

    delay_us( 120 ); // wait until end of read slot.

    return( data );

```

```
float ds1820_read5()
```

```

int8 busy=0, temp1, temp2;

signed int16 temp3;

float result;

onewire_reset5();

onewire_write5(0xCC);

onewire_write5(0x44);

while (busy == 0)

    busy = onewire_read5();

onewire_reset5();

onewire_write5(0xCC);

onewire_write5(0xBE);

```

```

temp1 = onewire_read5();
temp2 = onewire_read5();
temp3 = make16(temp2, temp1);
//result = (float) temp3 / 2.0; //Calculation for DS18S20 with 0.5 deg C resolution
result = (float) temp3 / 16.0; //Calculation for DS18B20 with 0.1 deg C resolution
delay_ms(200);
return(result);
void main()
    setup_adc_ports(NO_ANALOGS);
    setup_adc( ADC_OFF );
    set_tris_a(0b11111111);
    set_tris_c(0b11111100);
    set_tris_e(0b11111111);
    lcd_init();
    lcd_gotoxy(1,1);
    lcd_putc("T.mi T.actu T.ma");
    output_low(rele1);
    output_low(rele2);
    while(true)
        if(b1==1)
            t1=ds1820_read1();
            t2=ds1820_read2();
            t3=ds1820_read3();
            t4=ds1820_read4();
            t5=ds1820_read5();
            pro=(t1+t2+t3+t4+t5)/5;
            lcd_gotoxy(1,1);
            lcd_putc("T.mi T.actu T.ma");
            lcd_gotoxy(1,2);
            printf(lcd_putc,"          ");
            lcd_gotoxy(1,2);
            printf(lcd_putc,"%d%cC %.1f%cC %d%cC",tmin,t,pro,t,tmax,t);
            if(pro>tmax)

```

```

    output_high(rele1);
    output_low(rele2);
    if(pro<tmin)
output_low(rele1);
    output_high(rele2);

if(pro>=tmin&&pro<=tmax)

    output_low(rele1);
    output_low(rele2);
    if(input(sw1)==1 && input(sw2)==1)

b1++;
lcd_gotoxy(1,1);
lcd_putc("      ");
lcd_gotoxy(1,2);
printf(lcd_putc,"      ");
delay_ms(700);
if(b1==4)
    b1=1;

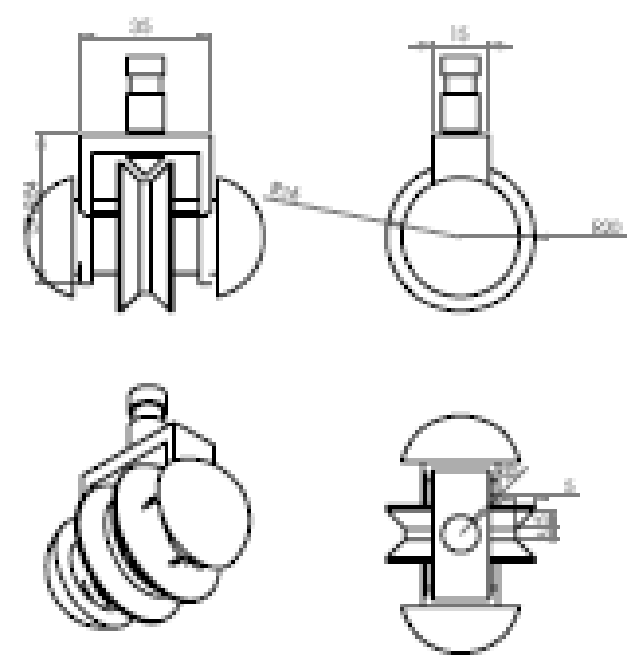
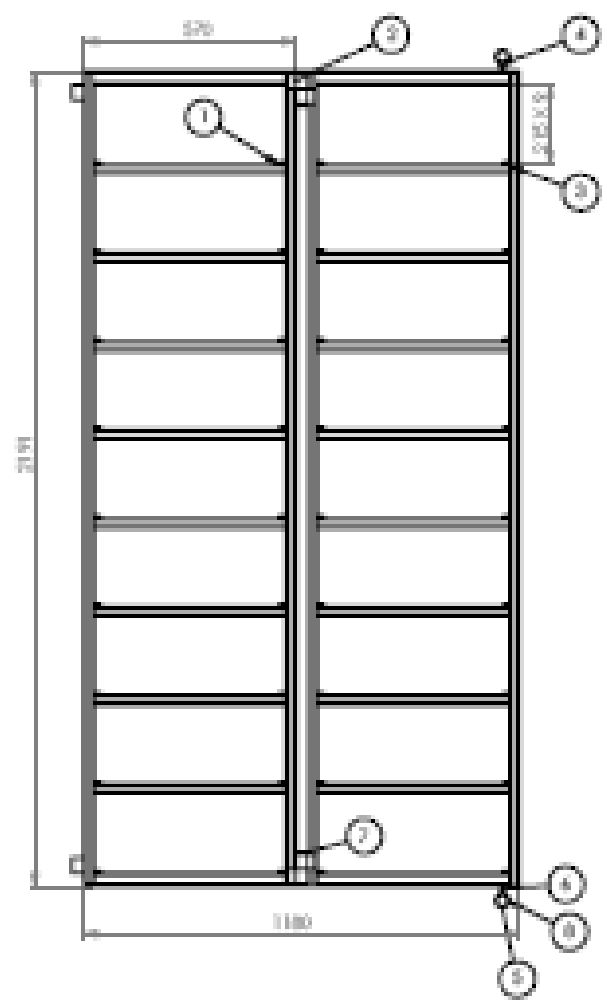
if(b1==2)
    lcd_gotoxy(1,1);
    lcd_putc("CAMBIAR Tmin");
    lcd_gotoxy(1,2);
    printf(lcd_putc,"      ");
    lcd_gotoxy(1,2);
    printf(lcd_putc,"%d%cC",tmin,t);
    if(input(sw1)==1)
        tmin++;
    if(input(sw2)==1)
        tmin--;

```

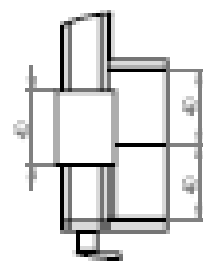
```
delay_ms(500);  
if(b1==3)  
  
    lcd_gotoxy(1,1);  
    lcd_putc("CAMBIAR Tmax");  
    lcd_gotoxy(1,2);  
    printf(lcd_putc,"      ");  
    lcd_gotoxy(1,2);  
    printf(lcd_putc,"%d°C",tmax,t);  
    if(input(sw1)==1)
```

Anexo 3

Planos Constructivos Furgón Transportador pollos bebé



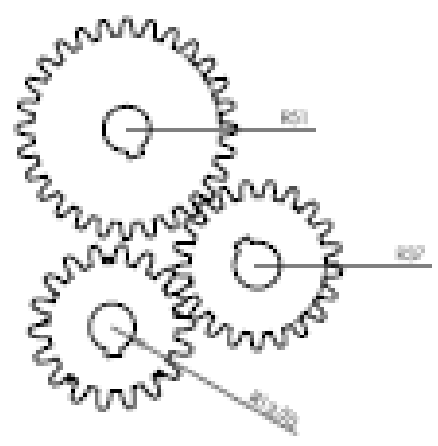
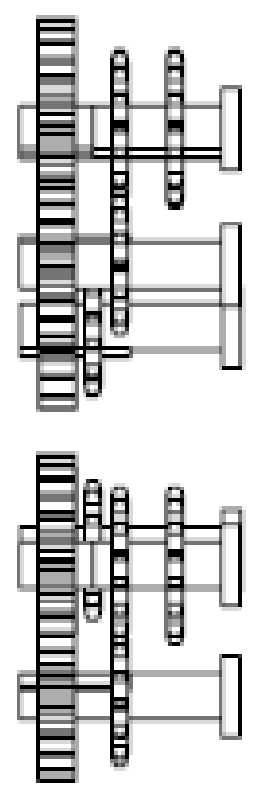
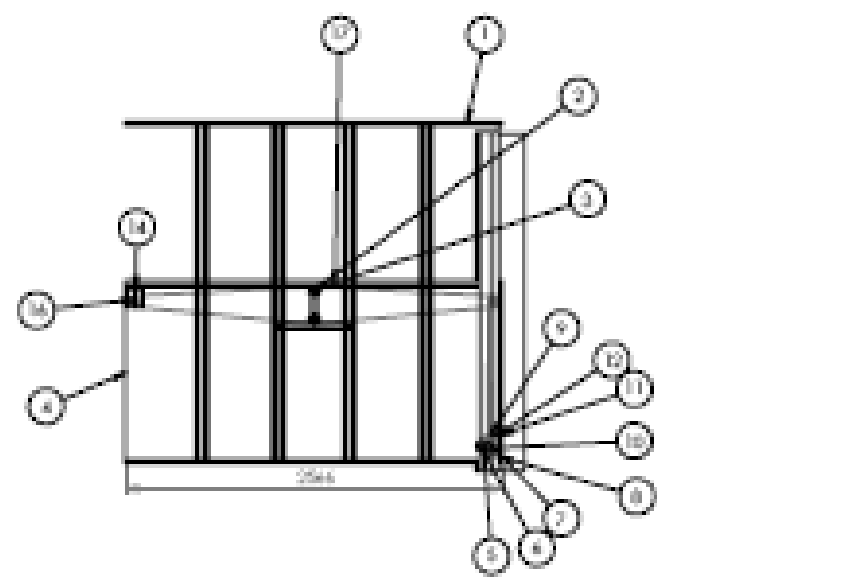
DETALLE RUEDA PARA MOVILIZACION DE PERSIANA INTERNA.



DETALLE H. ESCALA 1:3

| Nº DE ELEMENTO | CANTIDAD | Nº DE PIEZA | MATERIAL |
|----------------|----------|--|------------------|
| 1 | 1 | CHUBASCADOR PARA PERSIANA INTERNA | ALUMINIO ANODADO |
| 2 | 4 | PIEZA DE PLACA PARA PERSIANA INTERNA | ALU 1000 |
| 3 | 1 | CHUBASCADOR PARA PERSIANA INTERNA CON RUEDAS | |
| 4 | 2 | RODILLO | ALU 1000 |
| 5 | 2 | RUEDA | ALU 1000 |
| 6 | 2 | REJUNTA | ALU 1000 |
| 7 | 2 | RUEDA PARA PERSIANA INTERNA | ALU 1000 |
| 8 | 4 | RODILLO PARA PERSIANA INTERNA | |

| | | | |
|------------------------------------|--|--|--|
| | | FACULTAD DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DEL CAUCA ESCUELA DE ARQUITECTURA | |
| TÍTULO: PERSIANA INTERNA IZQUIERDA | | AUTORA: | |
| FECHA: | | ESCALA: | |
| LUGAR: | | HOJA: 42 | |



MECANISMO APERTURA PERJANAS LATERALES
ESC. 1:2

| 27 | 11 | 1 | Acero 1000 |
|----------------|----------|--|-------------------------------------|
| 26 | 11 | pieza 1 mecanismo periana lateral | Acero 1000 |
| 25 | 11 | PIZA 2 MECANISMO DE APERTURA DE PERJANAS | Acero 1000 |
| 24 | 1 | ecubrimiento interno lateral - 2 | Acero laminado en frío |
| 23 | 10 | ecubrimiento interno lateral | Acero laminado en frío |
| 22 | 1 | per1 | Acero laminado en frío |
| 21 | 12 | PIZA 1 MECANISMO LATERAL DE APERTURA DE PERJANAS | Acero 1000 |
| 20 | 1 | PERO LATERAL SIN CILINDRO | Acero laminado en frío |
| 19 | 11 | PERJANAS LATERALES - derecha | Acero laminado en frío |
| 18 | 1 | LATERAL IZQUIERDO | Acero laminado en frío |
| 17 | 1 | Conech. 1/4" x 3/8" x 1/2" x 1/2" x 1/2" x 1/2" | |
| 16 | 3 | Redondeado | Acero laminado en frío |
| 15 | 1 | Redondeado | Acero laminado en frío |
| 14 | 4 | Redondeado | 1000-Chapa de acero al carbono (A3) |
| 13 | 1 | BUJIA DE PULVERO | Acero laminado en frío |
| 12 | 1 | perforacion | Acero laminado en frío |
| 11 | 2 | Chaveta per 80 - 100 MPa - 1/2" x 1/2" x 1/2" | Acero laminado en frío |
| 10 | 2 | Chaveta per 80 - 100 MPa - 1/2" x 1/2" x 1/2" | Acero laminado en frío |
| 9 | 3 | Redondeado | |
| 8 | 1 | 80 - 100 per 40 x 100 14.5PA 20PW - 5 (A3) x 100 x 100 | Acero laminado en frío |
| 7 | 1 | 80 - 100 per 40 x 100 14.5PA 20PW - 5 (A3) x 100 x 100 | Acero laminado en frío |
| 6 | 2 | Redondeado | |
| 5 | 1 | 80 - 100 per 40 x 100 14.5PA 20PW - 5 (A3) x 100 x 100 | Acero laminado en frío |
| 4 | 2 | Redondeado | Acero laminado en frío |
| 3 | 4 | Chaveta per 80 - 100 MPa - 1/2" x 1/2" x 1/2" | Acero laminado en frío |
| 2 | 2 | Redondeado | Acero 1000 |
| 1 | 1 | ESTRUCTURA DE SUSECCION MECANISMO PERJANAS | Acero laminado en frío |
| Nº DE ELEMENTO | CANTIDAD | Nº DE PIEZA | MATERIAL |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MECANICA ESCUELA TECNICA DE INGENIERIA MECANICA | |
| TITULO: MECANISMO DE APERTURA DE VENTILABRAS LATERAL AUTOMATIZADO | | ASIGNATURA: AS | |
| ALUMNO: ALUMNO | | GRUPO: GRUPO | |
| FECHA: FECHA | | CALIFICACION: CALIFICACION | |
| FIRMA: FIRMA | | FIRMA: FIRMA | |