

**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO**

**CARRERA DE MECÁNICA AERONÁUTICA**

**“CONSTRUCCIÓN DEL TEJADO DE LA ESTRUCTURA DE UNA  
HANGARETA PARA EL REMOLCADOR SHOP - MULLER 15591”**

**POR:**

**CBOS. RAMOS MEJÍA ROLANDO PAÚL**

**Trabajo de Graduación como requisito previo para la obtención del Título  
de:**

**TECNÓLOGO EN MECÁNICA AERONÁUTICA**

**2010**

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente Trabajo de Graduación fue realizado en su totalidad por el Cbos. Ramos Mejía Rolando Paúl, como requerimiento parcial para la obtención del título de TECNÓLOGO EN MECÁNICA AERONÁUTICA.

Ing. Washington Molina  
DIRECTOR DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Latacunga, 21 de septiembre del 2010

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación, se lo dedico con un profundo cariño a todos mis seres queridos: mi padre, mis hermanos, quienes con su comprensión y apoyo brindado a lo largo de mi carrera profesional han sido la fuerza que motiva a continuar por los senderos del bien en busca de la consecución de mis anhelos.

A todos ellos, parte fundamental de mi vida, que comparten mis sueños y objetivos, con alegría y dedicación para salir adelante.

**Cbos. Ramos Mejía Rolando Paúl**

## **AGRADECIMIENTO**

A la Fuerza Aérea Ecuatoriana FAE, que a través del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico ITSA de Latacunga, me ha brindado la oportunidad de realizarme como un profesional al servicio de la sociedad y de la Patria.

A mi Asesor Sr. SGOP. Ing. Washington Molina, al personal docente, administrativo y a todos quienes entregan su capacidad humana y profesional para aportar a la formación que la institución busca en el transcurso del proceso enseñanza-aprendizaje.

Se dice y con mucha razón que: "el agradecimiento es la memoria del corazón", a todos ellos, el recuerdo imperecedero por lo positivo de su gestión.

**Cbos. Ramos Mejía Rolando Paúl**

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

ÍNDICE	PÁG.
PORTADA.....	i
CERTIFICACIÓN.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xi
RESUMEN.....	xii
SUMMARY.....	xiii

### CAPÍTULO I

1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Justificación e importancia.....	2
1.3 Objetivos.....	2
1.3.1 General.....	2
1.3.2 Específicos.....	2
1.4 Alcance.....	3

### CAPÍTULO II

2. Marco teórico.....	4
2.1 Mantenimiento.....	4
2.1.1 Objetivos del mantenimiento.....	4
2.1.2. Tipos de mantenimiento.....	4
2.1.3 Principios y alcance del mantenimiento.....	5
2.1.4 Equipos de apoyo en tierra en la aviación.....	6
2.2 Función y características técnicas del remolcador.....	6
2.3 Tejados.....	8

2.3.1 Teja.....	8
2.3.2 Tipos de teja.....	10
2.4 Impermealización de tejados.....	11
2.4.1 Panel auto portante para cubiertas.....	11
2.4.2 Panel sándwich.....	12
2.4.3 Tejas de placas asfálticas.....	12
2.4.4 Tejas de eternit.....	13
2.5 Características de los techos.....	14
2.6 Construcción de techos.....	15
2.7 Estructuras definición y tipos.....	15
2.7.1 Principales tipos de estructuras.....	16
2.7.1.1 Función de origen.....	16
2.7.1.2 En función de su utilidad o situación.....	17
2.8 Hangaretas.....	19
2.8.1 Tipos de hangaretas.....	19
2.8.2 Canalización para hangaretas .....	20
2.9 Cuidados y equipos.....	20
2.10 Remolcadores.....	21
2.11 Material didáctico.....	21
2.12 Soldadura.....	21
2.12.1 Tipos de soldadura.....	22
2.12.1.1 Soldadura con gas.....	22
2.12.1.2 Soldadura oxhídrica.....	22
2.12.1.3 Soldadura autógena.....	22
2.12.1.4 Soldadura por arco eléctrico.....	22
2.12.1.5 Tipo de electrodos.....	23

### **CAPÍTULO III**

3.1 Preliminares.....	25
3.2 Cálculo de la estructura.....	26
3.3 Construcción del tejado.....	28

3.3.1 Adquisición de las planchas de zinc.....	28
3.3.2 Corte de las láminas de zinc y las correas de hierro.....	29
3.3.3 Soldadura para las correas.....	29
3.3.4 Rectificación de las deformidades.....	30
3.3.5 Pintura de las correas.....	31
3.3.6 Instalación de las láminas de zinc.....	31
3.4 Diagramas de procesos.....	33
3.4.1 Adquisición de las planchas de zinc.....	34
3.4.2 Corte de las láminas de zinc y correas.....	35
3.4.3 Soldadura de las correas.....	36
3.4.4 Rectificación de las deformidades.....	37
3.4.5 Pintura de las correas.....	38
3.4.6 Instalación de las láminas de zinc.....	39
3.4.7 Diagramas de ensamble del techo de la hangareta.....	40
3.5 Manuales.....	41
3.5.1 Manual de mantenimiento.....	42
3.6 Estudio económico.....	44
3.6.1 Presupuesto.....	44
3.6.2 Análisis económico.....	44
3.6.2.1 Materiales.....	44
3.6.2.2 Maquinarias y herramientas utilizadas.....	45
3.6.2.3 Mano de obra.....	46
3.6.2.4 Otros.....	46
3.6.2.5 Costo total del proyecto.....	47

## **CAPÍTULO IV**

4. Conclusiones y recomendaciones.....	48
4.1 Conclusiones.....	48
4.2 Recomendaciones.....	48
Glosario.....	49

Bibliografía.....	53
Anexos.....	54
Hoja de vida del graduando.....	55
Hoja de legalización de firmas.....	57
Hoja de cesión de derechos de propiedad intelectual.....	58



## ÍNDICE GENERAL DE TABLAS

Tabla 3.1 Listado de los materiales en la construcción del tejado para hangareta.....	45
Tabla 3.2 Costo de operación de máquinas y herramientas utilizadas.....	46
Tabla 3.3 Costo de mano de obra.....	46
Tabla 3.4 Cuadro de gastos adicionales.....	47
Tabla 3.5 Costo total del proyecto.....	47

## ÍNDICE GENERAL DE FIGURAS

Figura 2.1 Remolcador Shop – Muller 15591.....	8
Figura 2.2 Tejado con lámina de zinc.....	8
Figura 2.3 Tejado.....	9
Figura 2.4 Tejado bajo teja.....	11
Figura 2.5 Panel auto portante para cubiertas.....	12
Figura 2.6 Panel sándwich.....	12
Figura 2.7 Tejas de placas asfálticas.....	13
Figura 2.8 Tejas de eternit.....	13
Figura 2.9 Características de los techos.....	14
Figura 2.10 Gráfico de estructura de techo.....	15
Figura 2.11 Estructuras de techos.....	16
Figura 2.12 Función de su origen de columnas.....	16
Figura 2.13 Función de su origen de columnas y su historia de columnas.....	17
Figura 2.14 Pilares.....	17
Figura 2.15 Muros.....	18
Figura 2.16 Tirantes.....	18
Figura 2.17 Hangar simple.....	19
Figura 2.18 Hangares entre 3 y 10m de ancho.....	20
Figura 3.1 Planchas de zinc.....	28
Figura 3.2 Corte de las láminas de zinc y correas de hierro.....	29
Figura 3.3 Soldadura para las correas.....	30
Figura 3.4 Rectificación de las deformidades.....	30
Figura 3.5 Pintura de las correas.....	31
Figura 3.6 Colocación de candados de acero inoxidable.....	32
Figura 3.7 Instalación de las láminas de zinc.....	32
Figura 3.8 Instalación de las láminas de zinc.....	32

## **ÍNDICE GENERAL DE ANEXOS**

Anexo N° 1 Anteproyecto

Anexo N° 2 Diseño del tejado de la hangareta

## **RESUMEN**

El presente trabajo de investigación surge de un estudio y análisis de la realidad en la que se desenvuelve la actividad de servicios y enseñanza- aprendizaje de la carrera de Mecánica Aeronáutica del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico ITSA de la FAE Latacunga.

En el I capítulo se hace un exhaustivo estudio del problema, llegando a definir la necesidad de tratarlo a este nivel de estudio.

En el II capítulo se desarrolla un marco teórico que habla del contenido científico sobre este tema técnico.

En el III capítulo se desarrolla la ejecución del proyecto de investigación y se explica el proceso realizado.

En el IV capítulo se realizan las conclusiones y recomendaciones del proyecto.

## **SUMMARY**

The present investigation work arises from a studio and analysis of reality where develop the activity of teaching – learning services of the Aeronautic Mechanic career of Aeronautical Technological Superior Institute ITSA – FAE Latacunga.

The first chapter does an exhaustive study of problem to define the necessity of treat in this studio level.

The second chapter develops a theoretical framework that talks of scientific content about this technical theme.

The third chapter develops the execution of investigation project and explains the process.

The fourth chapter carries out the conclusions and recommendations about the project.

## **CAPÍTULO I**

### **EL TEMA**

#### **“CONSTRUCCIÓN DEL TEJADO DE LA ESTRUCTURA DE UNA HANGARETA PARA EL REMOLCADOR SHOP - MULLER 15591”**

##### **1.1 Antecedentes**

La Carrera de Mecánica Aeronáutica comprende actividades que requieren un alto grado de profesionalismo que no admite errores, por lo cual se desarrolla un gran esfuerzo para capacitar alumnos de calidad en las diferentes áreas de mantenimiento, esto se logra gracias a la existencia de una excelente infraestructura como es el bloque 42; para que el aprendizaje teórico – práctico sea más eficiente para los estudiantes de la carrera de Mecánica Aeronáutica en el área de estructuras, para ello es necesario que, los laboratorios cuenten con todas las estaciones de trabajo para el resguardo de los equipos y maquinarias existentes.

Como todo proceso de investigación, fué necesario buscar información referente al tema, en este caso referente al equipo Shop Muller 15591 y lamentablemente la información que se ha encontrado es mínima, no más allá de catálogos técnicos vía Internet, y sobre otros equipos e infraestructuras que son complementarios en este caso, como es la hangareta puedo decir que es la misma circunstancia, es decir no se contó con información variada sino básica incluido la búsqueda de trabajos o investigaciones anteriores.

Es por esto que se considera necesaria la implementación de una hangareta de protección que permita la conservación del remolcador SHOP - MULLER 15591 de manera que puedan contribuir pedagógicamente a alcanzar altos niveles en el aprendizaje.

## **1.2 Justificación e Importancia**

La presente investigación se realizó debido a que se observó un continuo deterioro del remolcador durante su utilización, y para prevenir o detener este proceso que podría llegar a inutilizar este equipo, surgió la idea de proponer la presente investigación.

Se podría destacar como aspectos positivos que la presente investigación permitirá conocer más a fondo del equipamiento con que cuenta el ITSA para proveer importantes servicios a través de la Mecánica Aeronáutica.

Esperando que los resultados que se obtengan sirvan para aportar de una manera significativa al cuidado y mantenimiento respectivo de este equipo, lo que permitirá tener esta unidad de trabajo en óptimas condiciones para el servicio que presta.

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. General**

- ✓ Diseñar e implementar el tejado para la hangareta que permita la conservación del remolcador SHOP - MULLER 15591, utilizado en el servicio de mantenimiento y proceso de enseñanza – aprendizaje de la Carrera de Mecánica Aeronáutica del ITSA.

### **1.3.2. Específicos**

- ✓ Recopilar información para el desarrollo del proyecto

- ✓ Considerar alternativas para el diseño del tejado de protección para el remolcador SHOP - MULLER 15591.
- ✓ Diseñar el tejado de protección de la hangareta en el sitio destinado para el presente proyecto.
- ✓ Construir el tejado de protección de la hangareta para el remolcador SHOP – MULLER 15591 en el sitio destinado.

#### **1.4 Alcance**

Mediante la elaboración de este proyecto de grado, se realizará el diseño e implementación del tejado de la estructura correspondiente a la hangareta del remolcador Shop – Muller 15591 que permitirá la conservación del mismo, protegiendo de su deterioro, alargando su vida útil, facilitando las tareas de mantenimiento al personal de operadores y de esta manera ayudará a los estudiantes en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Carrera de Mecánica Aeronáutica del ITSA.



## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1 Mantenimiento**

“Es el conjunto de acciones oportunas, continuas y permanentes dirigidas a prever y asegurar el funcionamiento normal, y la eficiencia de algún equipo, herramienta, accesorio, etc., para asegurar que éste se encuentre constantemente y por el mayor tiempo posible, en óptimas condiciones de confiabilidad y que sea seguro de operar” <sup>1</sup>

##### **2.1.1 Objetivos del mantenimiento**

Los principales objetivos del mantenimiento son:

- ✓ Evitar, reducir y, en su caso, reparar los fallos.
- ✓ Disminuir la gravedad de los fallos que no se puedan evitar
- ✓ Evitar detenciones inútiles o paros de máquina
- ✓ Evitar accidentes.
- ✓ Conservar los bienes productivos en condiciones seguras de operación
- ✓ Reducir costos
- ✓ Prolongar la vida útil de los bienes

##### **2.1.2 Tipos de Mantenimiento**

Se nombran los siguientes tipos de mantenimiento ya que estos son los más utilizados y que garantizan resultados óptimos:

---

<sup>1</sup> Prando R. Raúl, Logística de mantenimiento Instituto Aeronáutico

**Mantenimiento preventivo.-** Conjunto de inspecciones programadas para prevenir daños futuros producto de la operación. Se puede realizar al aire libre, bajo techo y en condiciones especiales.

**Mantenimiento Correctivo.-** Es el mantenimiento no programado que se realiza para corregir daños ocasionados por la operación de la aeronave. Se puede realizar en los hangares o en la línea de vuelo dependiendo del grado de complejidad. Se puede dividir en mantenimiento periódico, mantenimiento de los elementos de vida propia y actividades de taller.

**Mantenimiento Restaurativo.-** Son las inspecciones mayores programadas que se realizan para que las aeronaves o los equipos vuelvan a su condición original o mejorada, este tipo de mantenimiento se lo realiza en la industria aeronáutica o en los talleres del fabricante. En este mantenimiento se incluyen las alteraciones, reparaciones, reconstrucción, modificación y re-potenciación.

- ✓ **Alteración.-** Construcción de una parte o dispositivo de una aeronave mediante el reemplazo de una unidad o sistema por otra de diferente tipo que no sea parte del diseño.
- ✓ **Reparación.-** Restitución a las condiciones iniciales de una aeronave según su certificado tipo.
- ✓ **Reconstrucción.-** Reparación de un equipo usado que ha sido completamente desarmado e inspeccionado en la misma manera y condiciones que un nuevo.
- ✓ **Modificación.-** Cambio de una aeronave o componente con el objeto de introducir mejoras o actualizaciones.
- ✓ **Re-potenciación.-** Modificaciones para mejorar o incrementar la capacidad de los sistemas de una aeronave.

### **2.1.3 Principios y alcance del mantenimiento**

El principio del mantenimiento es asegurar que todos continúen desempeñando las funciones deseadas.

Con el objetivo de asegurar la competitividad por medio de:

- ✓ Garantizar la disponibilidad y confiabilidad planeadas de la función deseada.
- ✓ Satisfacer todos los requisitos del sistema de calidad de la empresa.
- ✓ Cumplir todas las normas de seguridad y medio ambiente.
- ✓ Maximizar el beneficio global.

#### **2.1.4 Equipos de apoyo en tierra para la aviación**

Estos equipos son todos aquellos que ayudan a cumplir con el proceso de mantenimiento de las aeronaves para conservar la aeronavegabilidad y éstas se encuentren en condiciones normales para su operación. Entre los que se pueden encontrar:

- ✓ Coches transportadores
- ✓ Escaleras
- ✓ Plantas Neumáticas
- ✓ Generadores Eléctricos (Generadores Hobart, Houchim)
- ✓ Remolcadores y/o tractores.
- ✓ Gatos hidráulicos.
- ✓ Bancos hidráulicos.
- ✓ Soportes.
- ✓ Barras de remolque.

#### **2.2 Función y características técnicas del remolcador SHOP MULLER**

“Son equipos diseñados para remolcar aeronaves y equipos de un lugar a otro, cada escuadrón dispone de un remolcador específico para realizar sus funciones requeridas.

Su estructura es como una lamina gruesa, para compensar la fuerza y la presión en la tracción externa en sistema de enganche también existe luces, sirve para arrastrar y remolcar tiene dos tipos de enganches un alto y un bajo.

En su costado izquierdo lleva el llenado de combustible en la parte delantera tiene luces puertas que nos permiten ver las partes internas, tiene un volante, freno de mano o de parqueo.

El mayor peso del SHOP – MULLER se encuentra localizado en la parte trasera del remolcador, sus neumáticos son mas grandes relacionados con los neumáticos delanteros, lo que hace pensar que la mayor fuerza y peso de empuje están la parte posterior , son utilizados para remolcar aeronaves grandes como C-130 , el AVRO, y también se puede utilizar el remolque de aeronaves pequeñas, dispone de una caja de cambios hidromática de dos marchas de fuerza hacia adelante y una reversa más el neutro o parqueo, también tiene un freno de parqueo tipo palanca, el cambio de marcha se lo hace en formas directa ejecutando una ligera presión en su palanca.

### **Sistema eléctrico del remolcador SHOP MULLER**

**Sistema de encendido.-** Constituido por distribuidor, bujías, resistencia, bobina, interruptor (switch/llave) motor de arranque.

**Sistema de carga.-** Compuesto por batería, regleta de conexión, alternador, bastidor, amperímetro, regulador.

**Sistema de bobina.-** Consta de interruptor, relé de bobina, bocinas.

**Sistema de alumbrado.-** Incluye interruptor, resistencias, luces de stop, luces de paqueo.

**Luces de tablero, silvines (faro).-** Consta de conmutador (luces bajas e intensas).<sup>2</sup>

### **Tipo de motor**

Dispone de un motor a gasolina convencional con su carburador respectivo, el equipo general es de estructura externa baja, en su parte trasera dispone de neumáticos RIN 16 y su tracción delantera neumáticos pequeños RIN 12.

---

<sup>2</sup> (Instituto Tecnológico Aeronáutico [ITSA 2007])



Fig.2.1 Remolcador shop Muller 15591  
Fuente: Wikipedia

### 2.3 Tejados.

Los tejados son un elemento primordial en la construcción de vivienda y un componente significativo. Es importante recalcar que la teja de fibrocemento es el único material de construcción en la vivienda típica, que requiere de materia prima y tecnología importadas para su fabricación.

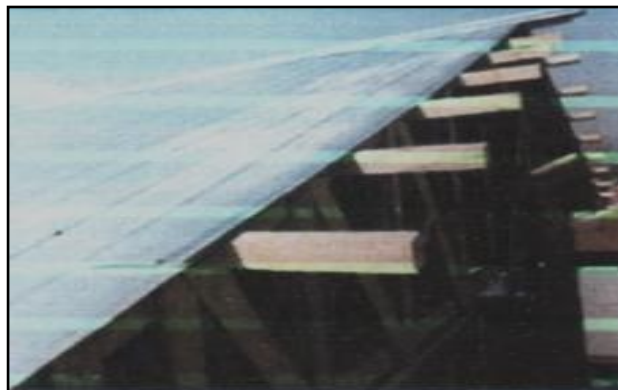


Fig.2.2 Tejado con lámina de zinc  
Fuente: Enciclopedias de hangar

#### 2.3.1 Teja

La teja es una pieza que se coloca en la parte exterior de la cubierta de las edificaciones, conformando el tejado, para recibir y canalizar el agua de lluvia, la nieve, o el granizo. Sus formas y materiales de elaboración son muy variables: las formas pueden ser regulares o irregulares, planas o curvas, lisas o con acanaladuras y salientes; respecto a los materiales pueden ser cerámicas (elaborada con barro cocido), metálicas (de diferentes metales), plásticas y

bruminosas (fabricadas con polímeros plásticos derivados del petróleo u otra materia prima), de madera, de piedra (como la pizarra).

El empleo de tejas para cubiertas está atribuido a los griegos, quienes utilizaban placas de cerámicas delgadas y ligeramente curvadas. Plinio dice que los belgas se servían de una piedra blanca y blanda para fabricar las tejas. El arrabal del Cerámico en Atenas se llamaba así por fabricarse en él muchas tejas, de igual manera que el palacio de los reyes de Francia tomó el nombre de Tullerías al haber allí antiguamente muchos tejares.



Fig. 2.3 Tejado

Fuente: Enciclopedias de Hangares, diseñado por Assad

**Techos de madera.-** Se conoce como techo al espacio superior que cubre una habitación, una sala, una cocina, en definición un hogar, estos se utilizan para ocultar los elementos estructurales y así proporcionarle un estilo a la superficie plana, ahora bien, los techos se pueden forrar de cemento preparado, de yeso, de madera, etc. Los techos de madera a diferencia de los de yeso, son discontinuos, no son húmedos, su superficie es rígida, tienen una buena estabilidad y permite fijar lámparas de techo, difusores, etc. Para colocar un techo de madera debemos se fija unos tornillos antiroscables, en estos se ubicarán las planchas de madera que le proporcionarán el estilo adecuado al techo.

### 2.3.2 Tipos de teja

Se encuentran en el mercado varios productos de diversos materiales y costos, de los cuales se mencionan los siguientes:

- ✓ **Tejas plásticas.-** Básicamente fabricadas con el compuesto termoplástico conocido como PVC (Poli-Vinilo-Cloruro), muy popular en el cubrimiento de terrazas y viveros, pero que presenta el inconveniente de tener muy poco aislamiento del calor y baja durabilidad, por lo cual no se utiliza en la vivienda típica.
- ✓ **Teja de barro.-** Muy apreciada por su aspecto colonial, consecuencia de su fabricación artesanal, pero de gran peso y tamaño reducido, lo que obliga a reforzar la estructura de soporte, con el consiguiente incremento en el costo.
- ✓ **Tejas de zinc.-** Fabricadas en láminas metálicas de hierro recubiertas con Zinc, son tejas de bajo costo y buena durabilidad, pero sin ningún aislamiento al calor, por lo que su uso no es frecuente.
- ✓ **Tejas de asbesto-cemento.-** Comúnmente conocidas como Eternit, son las más populares por sus excelentes condiciones de durabilidad, incombustibilidad, aislamiento del calor, y bajo costo. Como el cemento por si mismo no tiene la consistencia necesaria, se debe utilizar una fibra de refuerzo para su fabricación. Hasta hace poco tiempo la fibra de Asbesto era la única que presentaba buenas condiciones para su utilización en este producto.
- ✓ **Tejas de A. C. C.-** Son tejas fabricadas con un compuesto de Asbesto-, Cemento-Celulosa, en donde se reemplaza una mínima parte de la fibra de Asbesto, por fibra de celulosa obtenida a partir del cartón reciclado. Tiene un comportamiento similar a la teja de Asbesto cemento.

Se encuentran también en el mercado otros tipos de tejas, Thermoacoustic, Pizarra, Acrílico, etc., que por su elevado costo se utilizan en viviendas de estratos altos y tienen un mercado reducido.

En cuanto a su forma y tamaño, las tejas se diferencian por el tipo de perfil y la longitud. El perfil estándar es conocido como perfil 7, compuesto por 5 ondas y media de una altura determinada, y su longitud está dada por el No. de pies. Así por ejemplo una teja No. 6, tiene 6 pies de largo (1,83 metros).

## 2.4. Impermeabilización de tejados

La impermeabilización de tejados es una placa flexible, ligera y fácil de instalar que permite la colocación de las tejas. Se puede instalar sobre todo tipo de soporte.



Fig. 2.4 Impermeabilización de tejados  
Fuente: Enciclopedia Encarta 97

### 2.4.1 Panel auto portante para cubiertas

El panel auto portante es un sistema para la realización del forjado de la cubierta, proporcionando un acabado interior, aislamiento térmico y acústico, además de parte de la estructura.



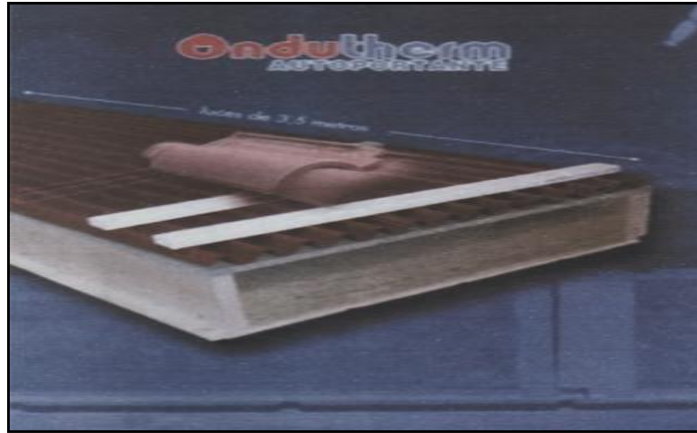


Fig. 2.5 Panel auto portante para cubiertas  
Fuente: Enciclopedia Encarta download 97

#### 2.4.2 Panel sándwich

Es un panel que proporcionar el mejor sistema de cubierta, mejor ligereza, fácil colocación y una gran capacidad aislante. Este sistema garantiza el tejado para toda la vida.

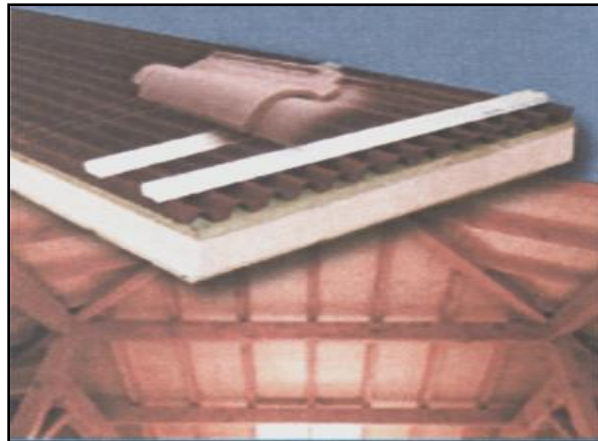


Fig. 2.6 Panel sándwich  
Fuente: Enciclopedias de Hangares y Hangaretas de Arte Joven

#### 2.4.3 Tejas de placas asfálticas

Se presenta como un pequeño producto de 106 x 40 cm, ofreciendo a la cubierta un aspecto agradable de atractiva estética con la ventaja de una gran ligereza.

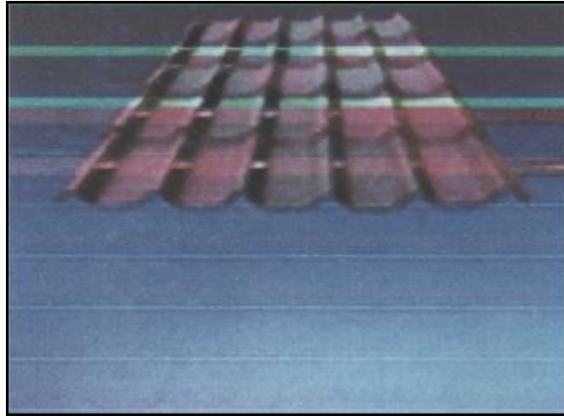


Fig. 2.7 Tejas de placas asfálticas  
Fuente: Enciclopedias de tejas arte joven

#### 2.4.4 Tejas de eternit

Las tejas de Eternit diseñadas y fabricadas bajo las más estrictas normas de calidad, ofrecen las siguientes ventajas:

- ✓ Traslúcidas.
- ✓ Larga Vida útil.
- ✓ Resistentes a impacto.
- ✓ Liviana (1.8 kg/m<sup>2</sup> aproximadamente).
- ✓ Ahorran energía.

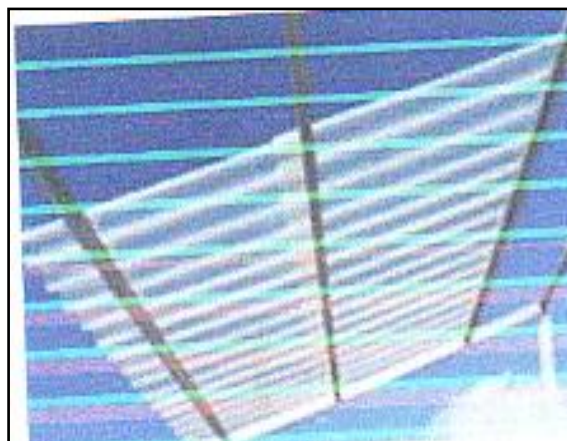


Fig. 2.8 Tejas de eternit  
Fuente: Enciclopedia Encarta 97

## 2.5 Características de los techos

El techo es una parte o superficie superior que funciona como protector, que cubre una determinada habitación o domicilio, cerrándola enteramente. Se trata de un elemento de protección, cuya función es la de tapar un determinado espacio o bien resguardarlo de todo aquello que se suscite en el exterior. La función excluyente de un techo es la de proteger al individuo y su correspondiente inmueble de todos en las que generan las condiciones atmosféricas. Entre los máximos beneficios de los techos se encuentra su impermeabilidad, o sea, su capacidad para prohibir la entrada del agua. El techo es, en esencia, una cubierta, tanto superior como interior. Cuando dicha cubierta es alta, entonces se habla ya de una techumbre. Esto se corresponde a cuando hay más de un elemento componente de dicho techo. La techumbre engloba un conjunto de piezas que constituyen el techo de un edificio. La techumbre vendría a estar compuesta por la estructura y todos los dispositivos que le dan el cierre a los techos. También se la denomina armazón, justamente por su labor de sostén tanto de su propio peso como del peso del techo y la cubierta, siempre susceptibles a fuertes vientos o cualquier otro fenómeno climático.



Fig. 2.9. Características de los techos  
Fuente: Enciclopedias de hangares (El Carl Rickard Nyberg)

## 2.6 Construcción de techos

Los techos son sinónimos de cubiertas. A la hora de construir los cubiertas éstas se relacionan con la idea de conjunto de elementos que se ciñe a la estructura general hay que tener en cuenta dos cosas fundamentales: el sistema de amarre (asegurar la unión de algo mediante el empleo de cuerdas) y el material con el que se quiere construir la cubierta en sí, que por supuesto debe presentar una enorme resistencia a cualquier amenaza exterior.

Estos faldones, a su vez, son divididos por limas, suerte de puntos o aristas que separan a los planos de diferentes maneras y de ahí que existan distintas subdivisiones. Si una lima funciona como una fuerza centrípeta, o sea, si su movimiento se produce hacia el centro, se las denomina limatesas.

### Gráfico de estructura de techo



Fig. 2.10 Grafico de estructura de techo  
Fuente: Enciclopedia de hangaretas Wikipedia

## 2.7. Estructuras, definición y tipos.

La estructura que construye el hombre tiene una finalidad determinada, para la que ha sido pensada, diseñada y finalmente construida.

**Soportar peso.-** Se engloban en este apartado aquellas estructuras cuyo fin principal es el de sostener cualquier otro elemento, son los pilares, las vigas, estanterías, torres, patas de una mesa, etc.

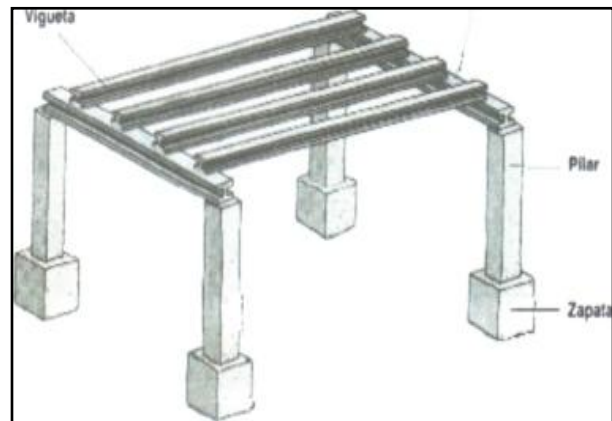


Fig. 2.11 Estructuras de techos  
Fuente: Enciclopedia de hangaretas Wikipedia

## 2.7.1 Principales tipos de estructuras

### 2.7.1.1. Función de su origen

**Naturales.-** Como el esqueleto, el tronco de un árbol, los corales marinos, las estalagmitas y estalactitas, etc.



Fig. 2.12 Función de su origen de columnas  
Fuente: Wikipedia

**Artificiales.-** Son todas aquellas que ha construido el hombre.

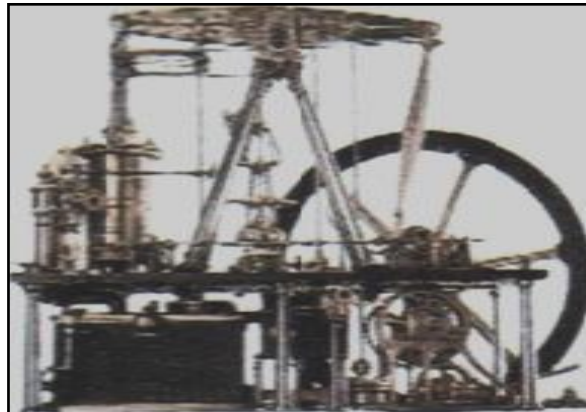


Fig. 2.13 Función de su origen y su Historia de Columnas  
Fuente: Wikipedia

### 2.7.1.2 En función de su utilidad o situación

**Pilares.-** Es una barra apoyada verticalmente, cuya función es la de soportar cargas o el peso de otras partes de la estructura. Los principales esfuerzos que soporta son de compresión y pandeo. También se le denomina poste, columna, etc. Los materiales de los que está construido son muy diversos, desde la madera al hormigón armado, pasando por el acero, ladrillos, mármol, etc. Suelen ser de forma geométrica regular (cuadrada o rectangular) y las columnas suelen ser de sección circular.

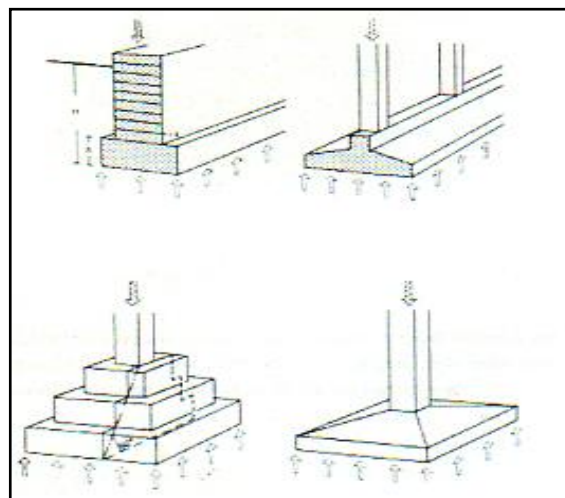


Fig. 2.14 Pilares  
Fuente: Wikipedia.



**Vigas.-** Es una pieza o barra horizontal, con una determinada forma en función del esfuerzo que soporta. Forma parte de los forjados de las construcciones. Están sometidas a esfuerzos de flexión.

**Muros.-** Van a soportar los esfuerzos en toda su longitud, de forma que reparten las cargas. Los materiales de los que están contruidos son variados: la piedra, de fábrica de ladrillos, de hormigón, etc.

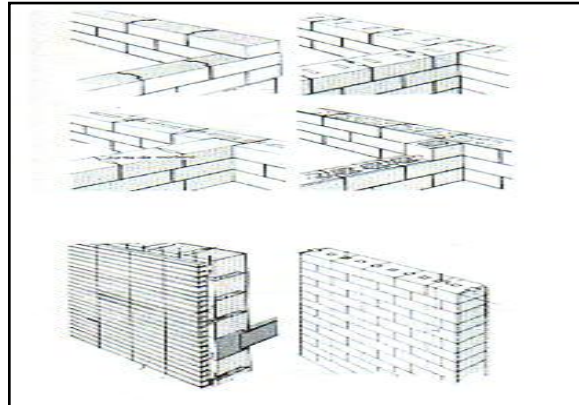


Fig. 2.15 Muros  
Fuente: Wikipedia.

**Tirantes.-** Es un elemento constructivo que está sometido principalmente a esfuerzos de tracción. Otras denominaciones que recibe según las aplicaciones son: riostra, cable, toma punta y tensor. Algunos materiales que se usan para fabricarlos son cuerdas, cables de acero, cadenas, listones de madera, etc.

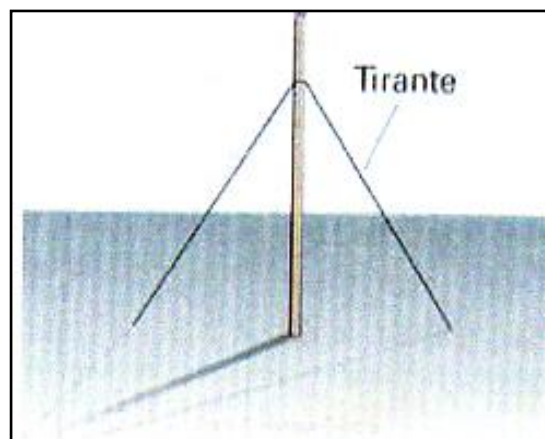


Fig. 2.16. Tirantes  
Fuente: Wikipedia.

## 2.8 Hangaretas

La hangareta es un lugar utilizado para guardar cualquier clase de vehículos o remolques generalmente de grandes dimensiones, también se denomina hangaretas, en los portaviones, al lugar en el que, con similar fin, pernoctan y se arman los aviones. Éste puede estar blindado, para protegerse de los ataques aéreos, o puede prescindirse de él para ganar espacio, como fue el caso de los portaaviones japoneses, siendo éstos más vulnerables a los ataques aéreos. En todo caso es una parte altamente funcional de los portaaviones, ya que es donde se hace el mantenimiento de las aeronaves.

### 2.8.1 Tipos de hangaretas

**Hangareta simple hasta 60 m. de anchura.-** Los edificios con estructura simple de acero son ideales para hangaretas. Los arcos atirantados se pueden desplegar de 2 a 4 m. Los arcos de varios tramos y con puntales pueden alcanzar cualquier anchura.



Fig. 2.17 Hangar simple  
Fuente: Aircraft hangars for sale

**Hangareta entre 3 y 10m. de ancho.-** Hangaretas sencillas y económicas para remolques. Estructura emperrada adecuada para instalaciones en todo el mundo.





Fig. 2.18 Hangareta entre 3 y 10m. de ancho  
Fuente: Aircraft hangars for sale

### **2.8.2 Canalización para hangaretas**

Es indispensable la canalización en una hangareta en momentos de lluvias muy fuertes ya que al momento que impacta el agua contra la canalización no sufre daños el remolcador y así mismo no pueden estancarse una hangareta por las fuertes lluvias

### **2.9 Cuidados y equipos**

Es necesario el cuidado de equipos y herramientas, que en ocasiones puede ser muy peligrosos, en un descuido pueden dañar y causar graves lesiones a nuestro cuerpo. Todas las herramientas y equipos se deben guardar en un pañol el cual es un lugar donde se tiene en orden herramientas y equipos de cualquier índole ya sean por ejemplo llaves, desarmadores, playos, equipos como: lavadoras para remolcadores, etc.

Se debe trabajar a un ritmo uniforme. Apresurarse en las tareas aumenta el tiempo de trabajo y crea accidentes. Para evitar caídas, tenga cuidado de no tropezarse con las mangueras o cables conectados en la hangareta.

Mantener las herramientas alejadas del remolcador y recolecte cualquier basura cercana a la hangareta.

Utilizar un arnés de protección contra caídas cuando sea necesario. Nunca fume en los alrededores de las áreas de la hangareta, donde puede haber sustancias químicas y combustibles inflamables.

## **2.10 Remolcadores**

Un remolcador, es una maquina utilizada para halar o empujar aviones comerciales y de combate, se usan para remolcar carga de cualquier clase de avión comercial u otros equipos. Los remolcadores son muy fuertes para su tamaño. Los primeros remolcadores tenían un motor a vapor; hoy en día funcionan con diesel.

Los motores de los remolcadores producen de 750 a 3.000 caballos de fuerza, los más grandes. Los motores a menudo son los mismos que los de las locomotoras, pero típicamente mueven las hélices mecánicamente en vez de convertir el resultado a energía para motores eléctricos, como es común en las locomotoras. Por seguridad, los motores de los remolcadores tienen dos de cada parte crítica como redundancia.

## **2.11 Material didáctico**

Es aquel que reúne medios y recursos que facilitan la enseñanza y el aprendizaje, suelen utilizarse dentro del medio educativo para facilitar la adquisición de conceptos habilidades, actitudes y destrezas.

## **2.12 Soldadura**

Es un proceso para la unión de dos metales por medio de calor o presión. Para lograr la soldadura, algunos procesos requieren solo de fuerza para la unión, otros requieren de un metal de aporte y energía térmica que derrita a dicho metal.

## **2.12.1 Tipos de soldadura**

### **2.12.1.1 Soldadura con gas**

La soldadura por gas o con soplete utiliza el calor de la combustión de un gas o una mezcla gaseosa, que se aplica a las superficies de las piezas y a la varilla de metal de aportación. Este sistema tiene la ventaja de ser portátil ya que no necesita conectarse a la corriente eléctrica.

### **2.12.1.2 Soldadura oxhídrica**

Se logra al combinar el oxígeno y el hidrógeno en un soplete. El hidrogeno se obtiene de la electrolisis del agua y la temperatura que se genera en este proceso es entre 1500 a 2000°C.

### **2.12.1.3 Soldadura autógena**

Se logra al combinar al acetileno y al oxígeno en un soplete. Se conoce como autógena porque con la combinación del combustible y el comburente se tiene autonomía para ser manejada en diferentes medios.

### **2.12.1.4 Soldadura por arco eléctrico**

En este tipo de soldadura el electrodo metálico, que es conductor de electricidad, está recubierto de fundente y conectado a la fuente de corriente. El metal a soldar está conectado al otro borne de la fuente eléctrica. Al tocar con la punta del electrodo la pieza de metal se forma el arco eléctrico. El intenso calor del arco funde las dos partes a unir y la punta del electrodo, que constituye el metal de aportación. Este procedimiento se utiliza sobre todo para soldar acero.

La soldadura por arco tiene ciertas ventajas con respecto a otros métodos. Es más rápida debido a la alta concentración de calor que se genera y por lo tanto produce menos distorsión en la unión.

### 2.12.1.5 Tipos de electrodos

Los electrodos para la soldadura por arco eléctrico están sujetos a normas de calidad, resultados y tipos de uso. La nomenclatura es la siguiente:

$$E - XX - Y - Z$$

Las letras dependen de la marca de los electrodos establece las aleaciones y las características de penetración.

La E indica que se trata de un electrodo con recubrimiento.

Los dos primeros dígitos XX se utilizan para indicar la resistencia de la soldadura a la tensión, por ejemplo cuando se añaden 60 se refiere a que la resistencia a la tensión es de 60.000 lb/in<sup>2</sup>.

El tercer dígito Y se refiere a la posición en la que se puede utilizar la soldadura, por ejemplo 1 es para sobre la cabeza, 2 horizontal y 3 vertical.

Por medio del cuarto dígito Z, se especifican características especiales de la soldadura como: si es para corriente DC, AC o ambas; si es de alta o baja penetración. En algunas ocasiones los electrodos tienen letras al final, esto depende de la empresa que lo fabricó.

- ✓ **Electrodo de carbón.-** En la actualidad son poco utilizados, el electrodo se utiliza solo como conductor para generar calor, el metal de aporte se agrega por separado.
- ✓ **Electrodo metálico.-** El propio electrodo sirve de metal de aporte al derretirse sobre los materiales a unir. Se pueden utilizar para estos electrodos, maquinas para soldar de corriente directa o alterna.
- ✓ **Electrodos recubiertos.-** Los electrodos metálicos con un recubrimiento que mejora las características de la soldadura son los más utilizados en la actualidad, las funciones de los recubrimientos son los siguientes:
  - ✓ Proporcionan una atmósfera protectora.

- ✓ Proporcionan escoria de características adecuadas para proteger al metal fundido.
- ✓ Facilita la aplicación de sobre la cabeza.
- ✓ Añade elementos de aleación al metal de soldadura.
- ✓ Desarrolla operaciones de enfriamiento metalúrgico.
- ✓ Reduce las salpicaduras del metal
- ✓ Elimina impurezas y óxidos.
- ✓ Influye en la profundidad del arco.
- ✓ Influye en la formación del cordón.

## **CAPÍTULO III**

### **DESARROLLO DEL TEMA**

#### **3.1 Preliminares**

Se procedió a realizar el diseño del techado de la hangareta con asesoría de un ingeniero civil conocedor del tema y con la ayuda de un ingeniero en diseño gráfico para la realización del diseño del tejado, tomando como referencia factores de operación diseño ergonomía y seguridad. Ver anexo

**Vista isométrica.-** Observación del tejado desde un punto de vista isométrico.

El color rojo es el tamaño del tejado de la hangareta sus medidas, 4,6m de largo x 4.6m de ancho hechas de material de láminas de zinc

El color celeste son las correas de hierro que van sujetas al tejado con medidas de 0.22mm de longitud, de 4" de largo x 2" de ancho y un grosor de 1.5, estas correas de hierro van sujetas con tornillos autorroscables de medidas ¼ de pulgadas x ½ pulgadas de grosor y de largo ½ pulgada para sujetar a las correas con el techo de zinc.

**Vista frontal.-** Se observa claramente el techo de zinc con el color celeste de medidas 4,6m.

**Vista lateral.-** Se observa de una vista lateral las medidas del tejado de zinc:

El color rojo es el techo de la hangareta con sus medidas 4,6m.

Las rayas negras discontinuas, son las correas de hierro, con sus medidas 0,22mm de longitud.

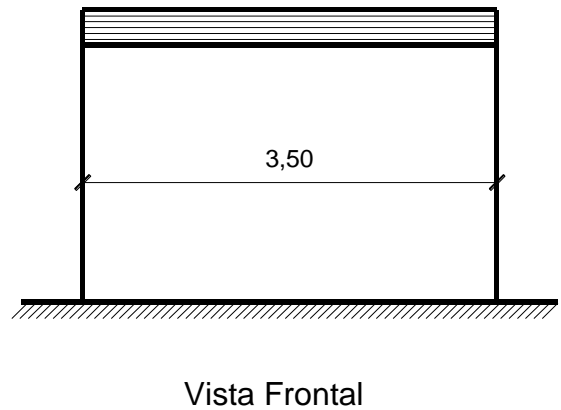
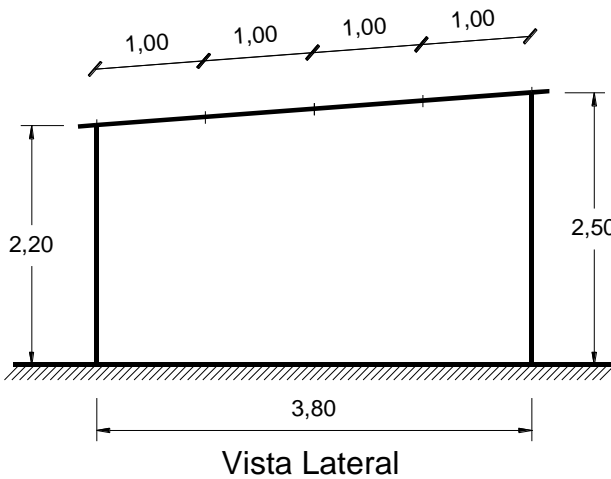
El color celeste son las distancias en que van cada correa de hierro 0,06mm.

**Vista superior.-** Se observa claramente:

- ✓ El color rojo es el techo de zinc de la hangareta.
- ✓ El color celeste son las correas de hierro

Así se determina al techo de todos los lados con sus respectivas medidas.

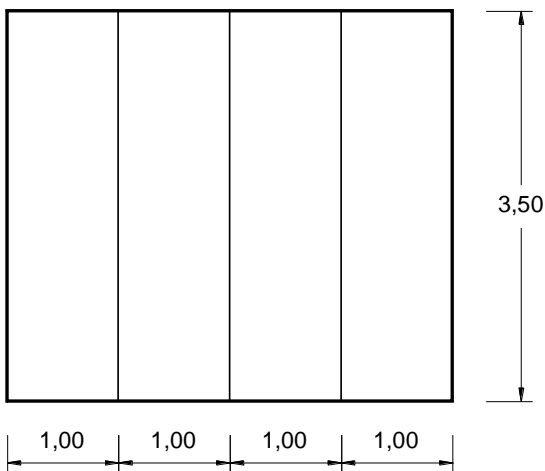
### 3.2. Cálculo de la estructura



#### Cargas de Diseño

Peso propio .....	5 Kg./m <sup>2</sup>
Cubierta.....	5 Kg./m <sup>2</sup>
Carga viva .....	20 Kg./m <sup>2</sup>
Total carga distribuidora	30 Kg./m <sup>2</sup>

#### Diseño de cubierta:



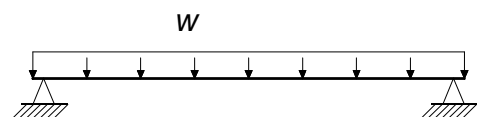
Ancho coperante = 1 m.

$$\text{Carga lineal} = 30 \frac{\text{Kg.}}{\text{m}^2} \times 1\text{m.}$$

Carga Lineal = 30 Kg./m

En cada correa

$$w = 30 \text{ Kg./m.}$$



Donde:

$W$  = Peso

$L$  = Distancia

$M$  = Momento FVector.

### Momento Flector

$$M_{max} = \frac{wL^2}{8} = \frac{(30)(3.5)^2}{8}$$

$$M_{max} = 45.9 \text{ Kg.m}$$

$$S_r = \frac{M}{\sigma} = \frac{M}{0.6 F_y}$$

$$S_r = \frac{4590 \text{ Kg./cm}^2}{(0.6)(2540)} = 3.0118 \text{ cm}^3$$

Se escoge G 80x40x15x2

ya que tiene un  $S = 3.18 \text{ cm}^3$

### Diseño viga principal

Cargas de diseño =  $45 \text{ Kg/m}^2$

Ancho Cooperante =  $3.5 / 2 = 1.75 \text{ m}$

Carga =  $(45) (1.75) = 78.75 \text{ Kg./m}$ .

$$M_{max} = \frac{WL^2}{8} = \frac{(78.75)(4^2)}{8} = 157.50 \text{ Kg.m.}$$

$$M_{max} = 15,750 \text{ Kg.cm.}$$

$$S_r = \frac{15750}{1524} =$$

$$S_r = 10.53 \text{ cm}^3$$

Se escoge  
el perfil 150 x 50 x 15 x 2

Ya que tiene  $S = 11.05 \text{ cm}^3$



### 3.3. Construcción del tejado

A partir del plano, se procedió a la construcción, a través de los siguientes pasos:

- ✓ Adquisición de las planchas de zinc.
- ✓ Corte de las láminas de zinc y las correas de hierro de 4" X 2" con grosor de 1.5.
- ✓ Soldadura de las correas.
- ✓ Rectificación de las deformidades.
- ✓ Pintura de las correas.
- ✓ Instalación de las láminas de zinc.

#### 3.3.1 Adquisición de las planchas de zinc

Para la adquisición de las planchas de zinc se realizó una selección considerando los materiales existentes en el mercado y que cumplan con los requerimientos de construcción para el proyecto en base a los factores de disponibilidad del mercado se realizó la adquisición de 12 planchas de zinc de 240 cm x 0,80 cm x 16 mm. Elaborada por DIPAC productos de buena durabilidad, es muy resistente al medio en que se encuentra y es de fácil manipulación. Planchas marca NORMA.

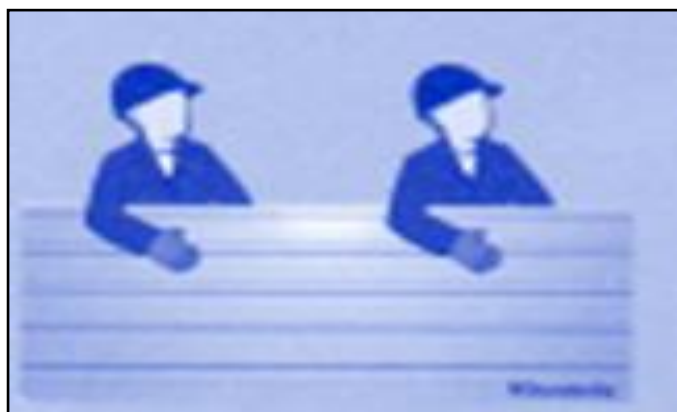


Fig. 3.1 Planchas de zinc  
Fuente: Cbos. Ramos Rolando

### 3.3.2 Corte de las láminas de zinc y correas de hierro

Para este proceso de corte de las láminas de zinc para el tejado de la hangareta, primero se realizó la medición exacta que se necesita para el techo que son: 4.60m. de largo x 4.25m. de ancho para luego ser cortadas con amoladora que sirven para cortar este tipo de material, de manera que los terminados y el corte de las correas de hierro para la ubicación del techo, sean las más idóneas para el proyecto.



Fig. 3.2 Corte de las láminas de zinc y correas de hierro  
Fuente: Cbos. Ramos Rolando

### 3.3.3 Soldadura para las correas

Se procede a colocar correas de hierro que son las que sujetan a las planchas de zinc para el techo en la hangareta con medidas de 80m x 40m x 15m x 2m, norma INEN, espesor de 1.5 mm elaborada en ACEROPAXI, estas fueron colocadas sobre el armazón de la estructura de la hangareta construida.



Fig. 3.3 Soldadura para las correas  
Fuente: Cbos. Ramos Rolando

Las correas de hierro fueron soldadas, con una soldadora de 220 voltios de fabricación AMERICANA con numero de electrodo 1.5 para este tipo de material para luego dar forma a la estructura del tejado como se ve en la gráfica y así colocar la lámina de zinc metálico del techo para la hangareta.

#### **3.3.4 Rectificación de las deformidades**

Luego de ser soldadas la parte estructural para la colocación del tejado de láminas de zinc, se procedió a realizar una inspección de los puntos de suelda y en algunos puntos señalados se pudo apreciar que necesitaban ser rectificadas con amoladora.



Fig. 3.4 Rectificación de las deformidades  
Fuente: Cbos. Ramos Rolando

### 3.3.5 Pintura de las correas

Previo a la instalación de las laminas de zinc se procedió a pintar las correas con un fondo rojo anticorrosivo esta clase de pintura antioxidante es utilizado para que con el pasar del tiempo las correas de hierro no lleguen a deteriorarse y la pintura anticorrosiva para el terminado de las correas de hierro. La mezcla de estas dos pinturas dan como resultado un mejor aspecto de visibilidad al techo de la hangareta así mismo pueden soportar altas temperaturas en las que se encuentran ya sean por lluvias o el calor del ambiente.



Fig. 3.5 Pintura de las correas  
Fuente: Cbos. Ramos Rolando

### 3.3.6 Instalación de las láminas de zinc

Para la instalación de las láminas de zinc se procedió a realizar agujeros con el taladro (fabricación americana), en los extremos de las correas así junto a los candados de acero inoxidable para luego colocar y sujetar las láminas de zinc, permitiendo dar la forma al techo de la hangareta.

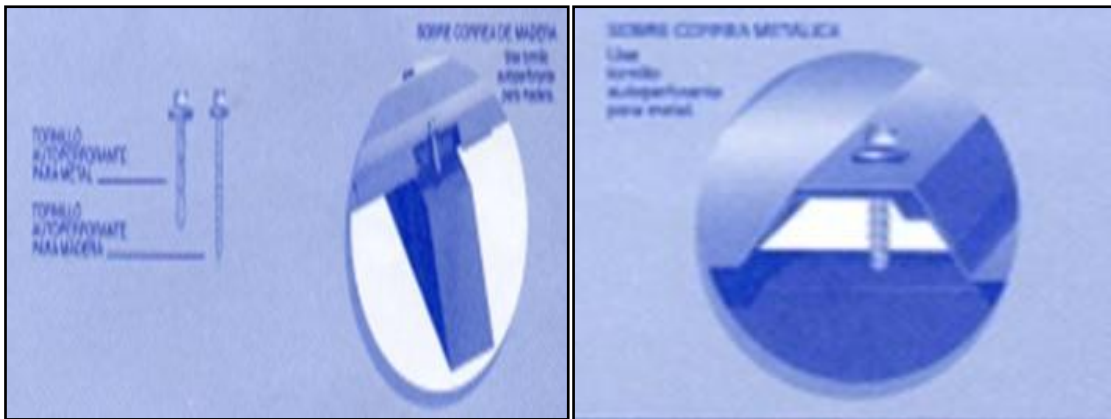


Fig. 3.6 Colocación de candados de acero inoxidable  
Fuente: Cbos. Ramos Rolando

Observación del modelo de la instalación del tejado sobre la estructura de la hangareta.



Fig. 3.7 Instalación de las láminas de zinc  
Fuente: Cbos. Ramos Rolando

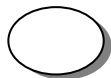


Fig. 3.8 Instalación de las láminas de zinc  
Fuente: Cbos Ramos Rolando

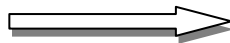
### 3.4 Diagramas de procesos

En cuanto a los diagramas de procesos y su utilización en el presente proyecto y para su mejor comprensión damos a conocer la siguiente simbología:

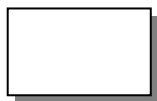
**Operación.-** Ocurre cuando un objeto está siendo modificado en sus características, se está creando o agregando algo o se está preparando para otra operación, transporte, inspección o almacenaje.



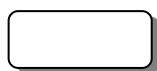
**Transporte.-** Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son movidos de un lugar a otro, o se da paso a otra acción.



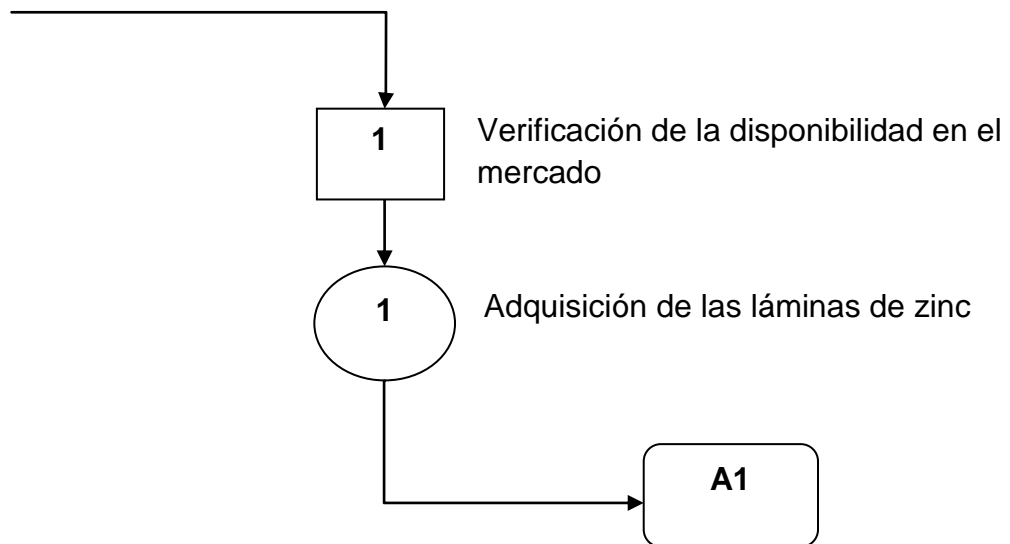
**Inspección.-** Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son examinados para su identificación o para comprobar y verificar la calidad o cantidad de cualesquiera de sus características.



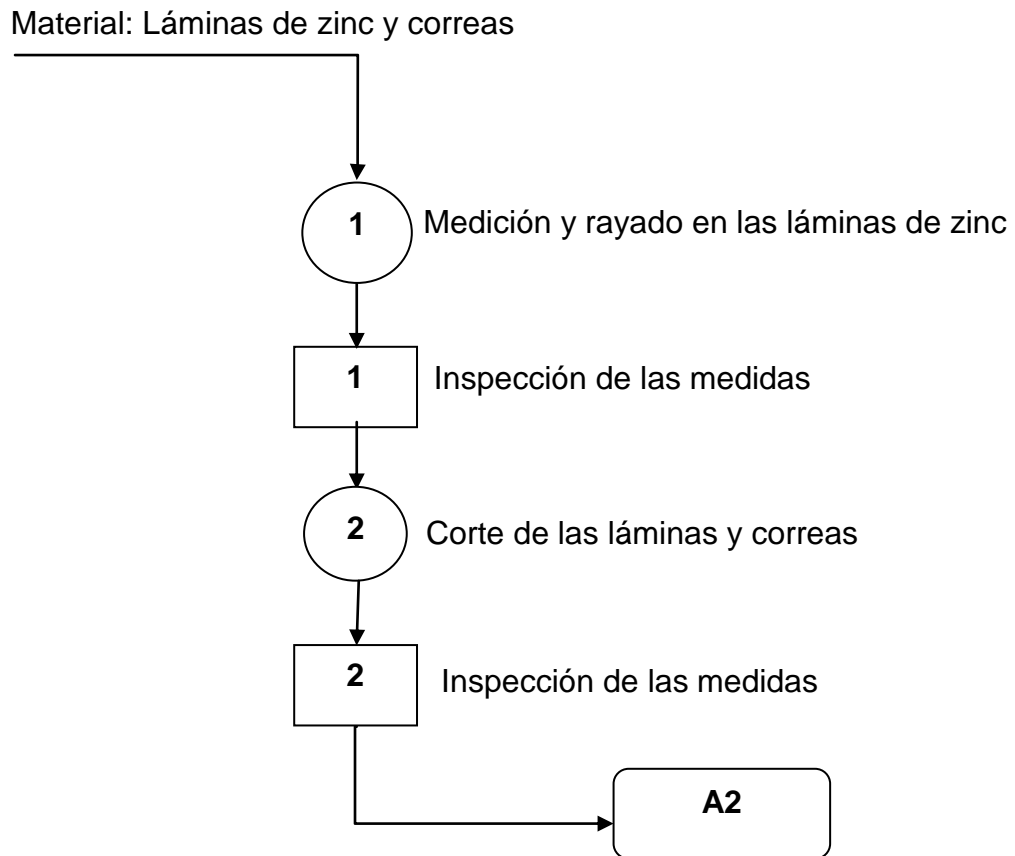
**Conclusión de sección o parte.-** Es utilizado cuando la parte a realizar ha sido culminada, esta puede pertenecer a un conjunto que luego puede o no ser juntado con otras partes como en el caso de un rompecabezas.



### 3.4.1 Adquisición de las planchas de zinc y las correas de hierro forjado



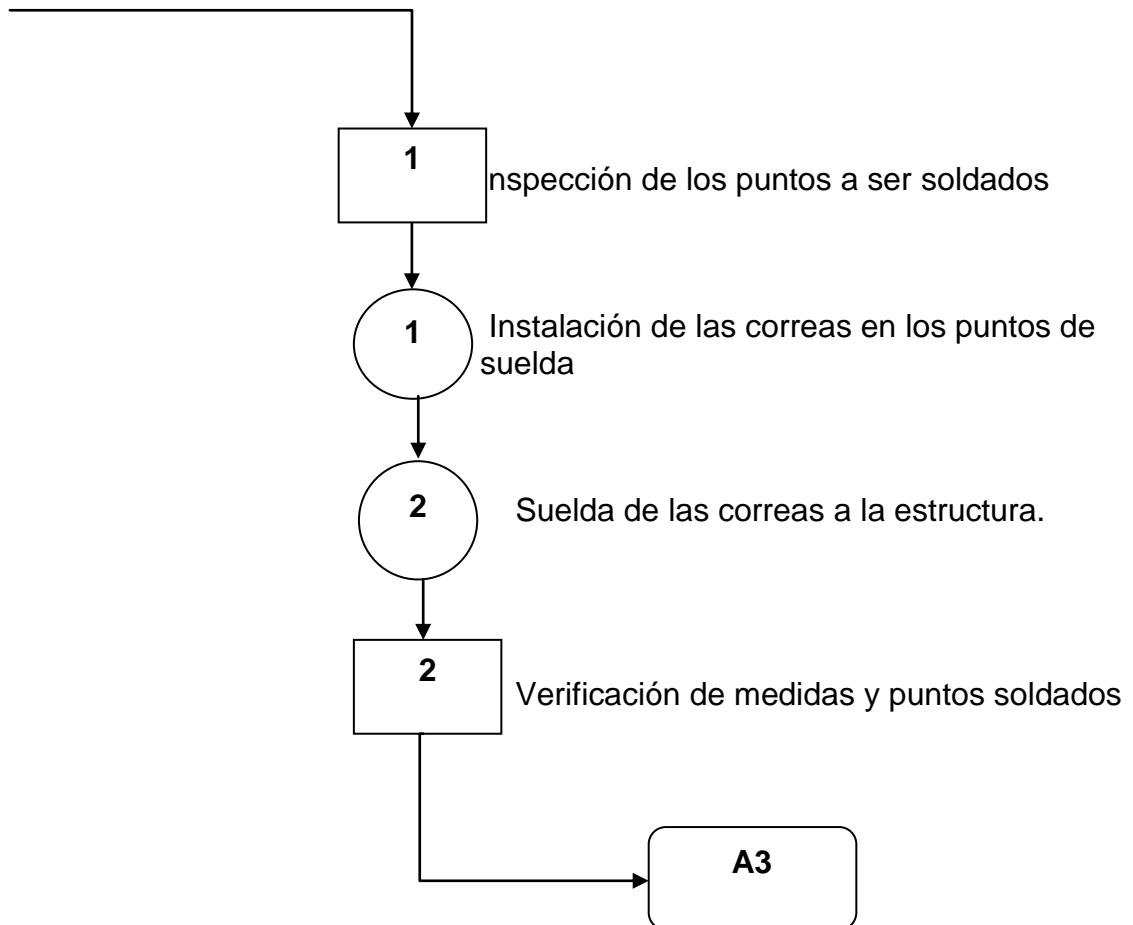
### 3.4.2 Corte de las láminas de zinc y las correas de hierro forjado



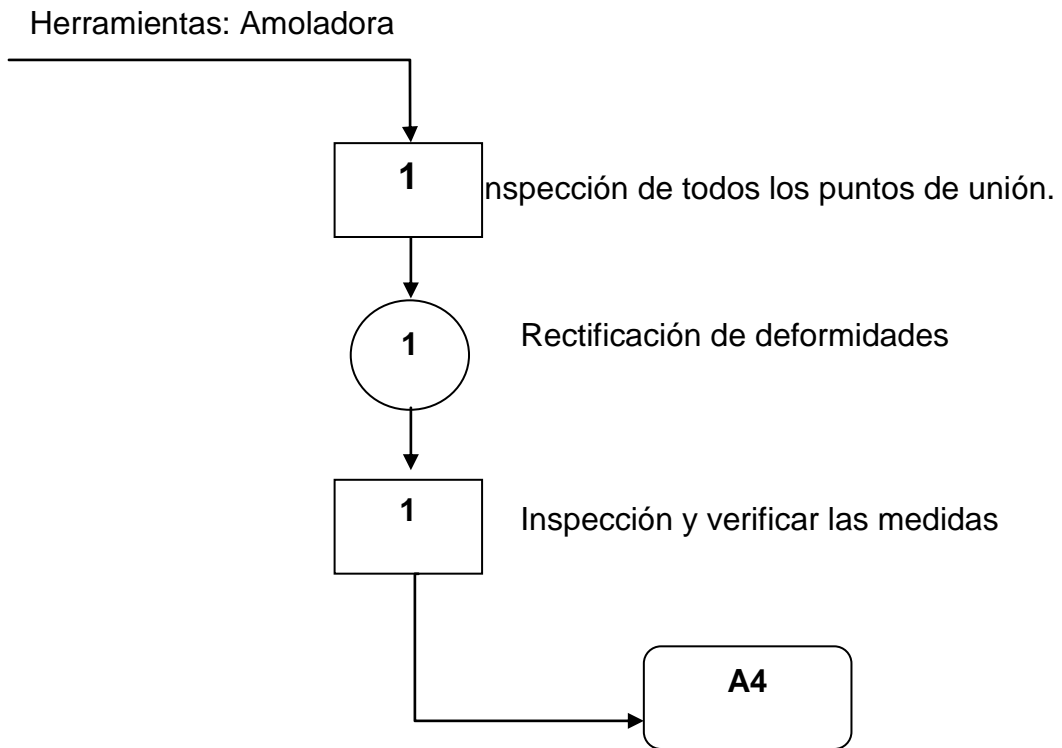


### 3.4.3 Soldadura de las correas

Material: Correas y suelda 6011

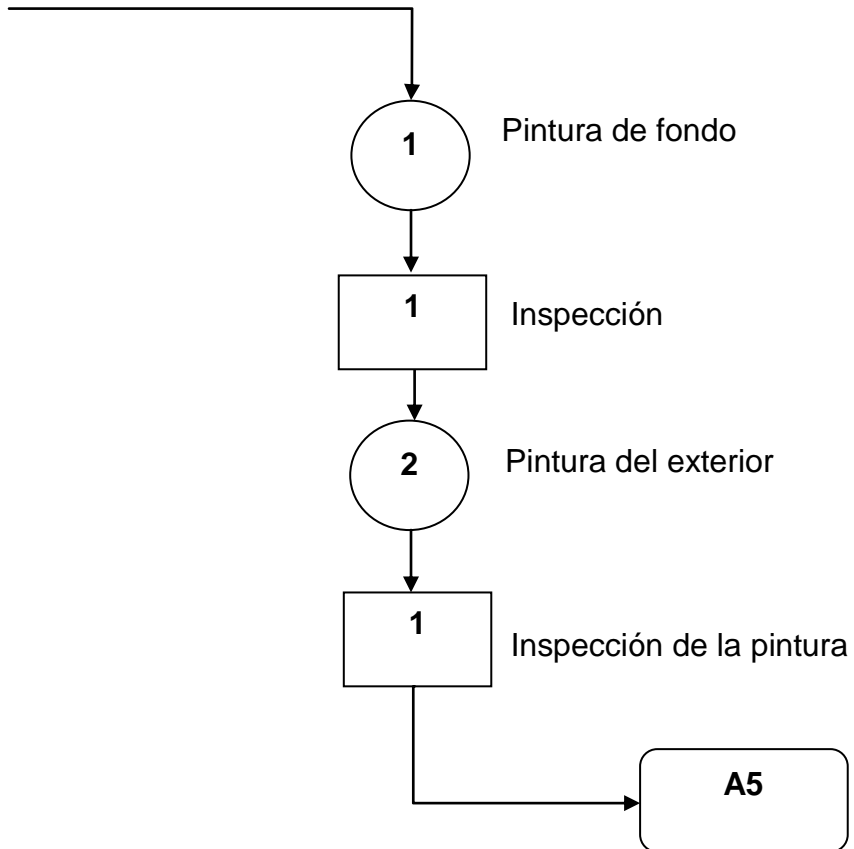


### 3.4.4 Rectificación de las deformidades

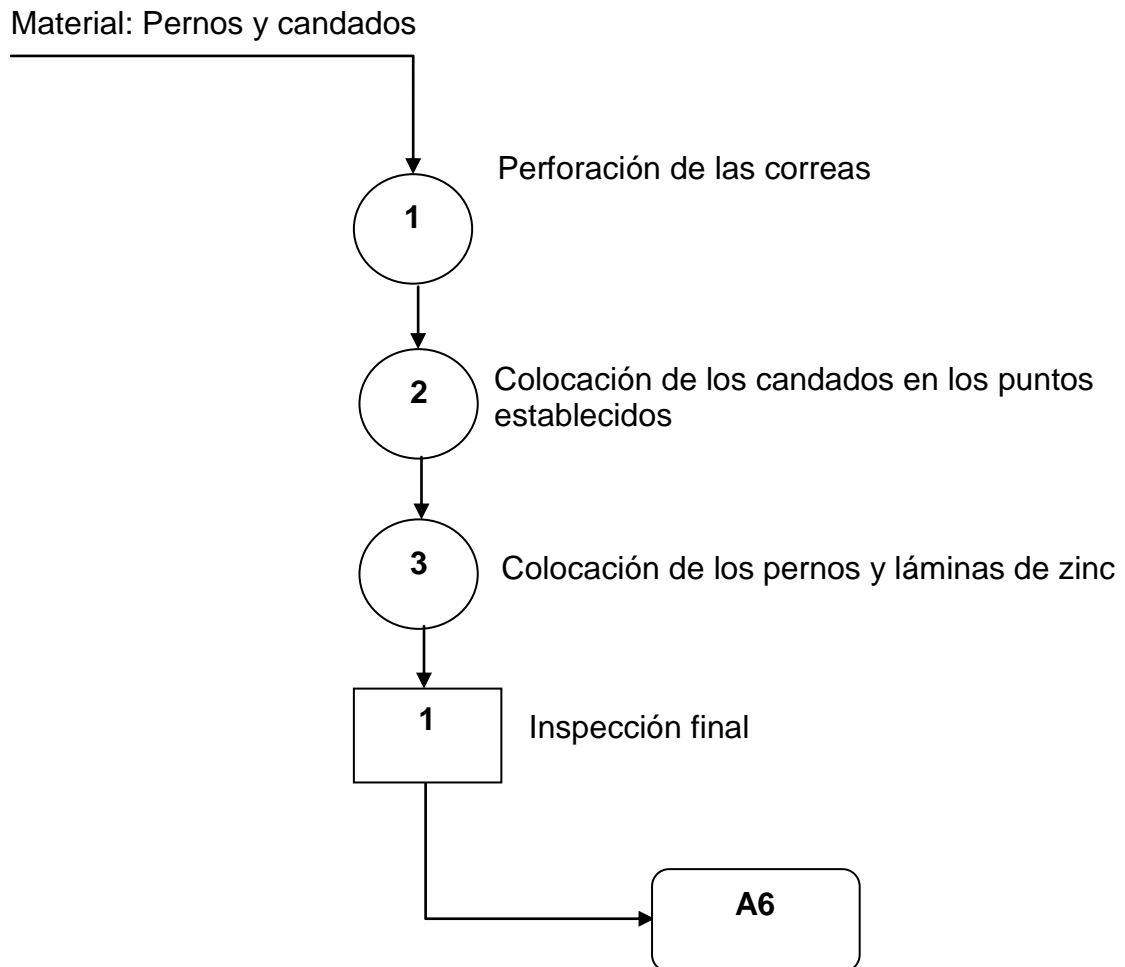


### 3.4.5 Pintura de las correas

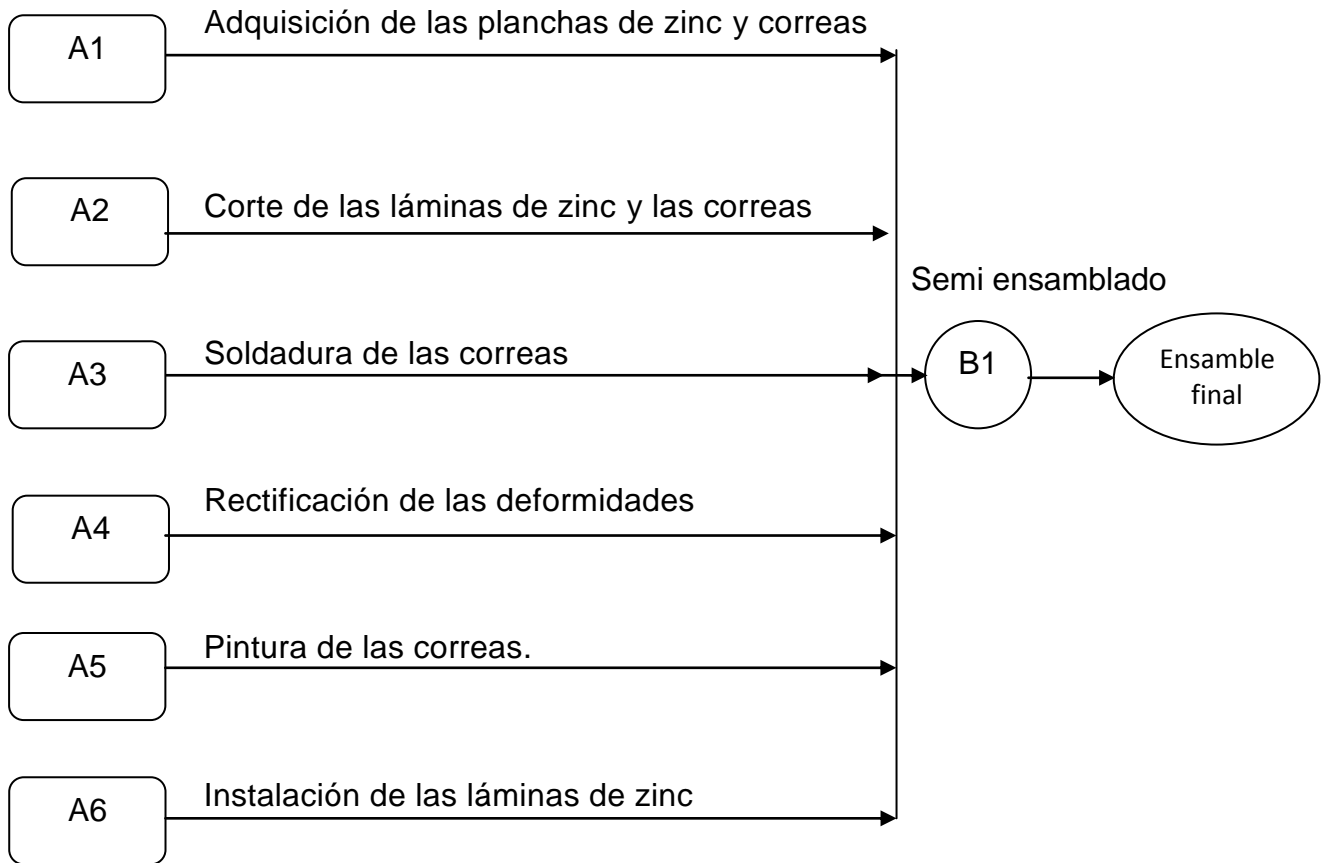
Material: Fondo y pintura anticorrosiva



### 3.4.6 Instalación de las láminas de zinc



### 3.4.7 Diagramas de ensamble del techo de la hangareta




### **3.5 Manuales**


Es necesario complementar el proyecto con el desarrollo de un manual de mantenimiento el mismo que ayudará a aumentar la vida útil de la hangareta para el remolcador.

Para esto se implementó siguiente manual:

- ✓ Manual de Mantenimiento

### 3.5.1 Manual de Mantenimiento

	<b>MANUAL DE MANTENIMIENTO</b>		<b>Página:</b> 1/2
	<b>MANTENIMIENTO DEL TEJADO DE LA HANGARETA PARA LA CONSERVACIÓN DEL REMOLCADOR SHOP - MULLER 15591</b>		<b>Código:</b>
	<b>Elaborado por:</b> Ramos Rolando		<b>Revisión:</b>
	<b>Aprobado por:</b> Ing. Washington Molina	<b>Fecha:</b> 16/04/2010	<b>Fecha:</b> 16/04/2010
	<p><b>1. Objetivo general</b> Proporcionar al técnico operador un documento con el cual pueda brindar un mantenimiento adecuado y necesario para aumentar la vida útil del tejado de la hangareta.</p> <p><b>2. Alcance</b> Comprende el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, la Carrera de Mecánica Aeronáutica y el personal de operadores del remolcador Shop. Muller 15591.</p> <p><b>3. Procedimientos</b> Para prolongar la vida útil del tejado de la hangareta del remolcador SHOP-Muller 15591, los responsables deberán realizar las operaciones de mantenimiento de forma trimestral y anual.</p> <p>En el listado presentado a continuación, se presentan las consideraciones a tomar para un mantenimiento adecuado tanto en el trimestre como al año.</p> <p><b>3.1. Mantenimiento trimestral</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Inspeccionar las uniones de las láminas de zinc que no exista orificios o filtraciones.</li> <li>✓ Verificar que las superficies adyacentes al piso de la hangareta no se encuentren con basura, material desechado y yerbas.</li> <li>✓ Lubricar los candados y los pernos que sujetan las láminas a las correas del tejado, con aceite de preservación WD40.</li> </ul>		

	<b>MANUAL DE MANTENIMIENTO</b>		<b>Página:</b> 1/2
	<b>MANTENIMIENTO DEL TEJADO DE LA HANGARETA PARA LA CONSERVACIÓN DEL REMOLCADOR SHOP - MULLER 15591</b>		<b>Código:</b>
	<b>Elaborado por:</b> Ramos Rolando		<b>Revisión:</b>
	<b>Aprobado por:</b> Ing. Washington Molina	<b>Fecha:</b> 16/04/2010	<b>Fecha:</b> 16/04/2010
	<p><b>3.2 Mantenimiento anual</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificar que la nivelación de la hangareta este correcta por posibles hundimientos del bloque 42.</li> <li>✓ Revisar que se haya cumplido las inspecciones trimestrales.</li> <li>✓ Cumplir las recomendaciones sugeridas en las inspecciones trimestrales.</li> </ul>		
<p><b>4. Firma de responsabilidad:</b> _____</p>			



### **3.6 Estudio económico**

El análisis económico del proyecto tiene la finalidad de identificar la cantidad y precio de cada uno de los elementos utilizados en la construcción de la hangareta para la conservación del remolcador Shop - Muller 15591

#### **3.6.1 Presupuesto**

En cuanto al presupuesto para la construcción y conservación del tejado de la hangareta del remolcador Shop – Muller, es la cantidad de \$ 600 USD. que servirá para cubrir las necesidades del presente proyecto.

#### **3.6.2 Análisis económico**

Todo el material utilizado para la construcción del tejado de la hangareta para la conservación del remolcador Shop - Muller se ha dividido en cuatro grupos, los aspectos a considerar son:

- ✓ Materiales.
- ✓ Máquinas y herramientas utilizadas.
- ✓ Mano de obra.
- ✓ Otros.

##### **3.6.2.1 Materiales**

El detalle de todos los materiales utilizados en la construcción del tejado de la hangareta para la conservación del remolcador Shop - Muller 15591, se encuentra descrito y tabulado a continuación:

**Tabla 3.1. Listado de los materiales en la construcción del tejado para la hangareta**

<b>Materiales</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor USD</b>	<b>Total USD</b>
Planchas de zinc	04 Ea	20	80
Correas de hierro	08 Ea	7.5	60
Pernos de acero	20 Ea	0.5	10
Electrodos 1.5	4 Lbs.	4.	16
Lijas de agua	20 Ea	0.5	10
Discos de corte	3 Ea	3	9
Pintura anticorrosiva y antioxidante color rojo	2 Gl	20	40
Diluyente, guaípe, brocas y mascarillas		25	25
<b>TOTAL</b>			<b>250</b>

Elaborado por: Cbos. Ramos Rolando

### **3.6.2.2 Máquinas y herramientas utilizadas**

Para la construcción del tejado para la hangareta para la conservación del remolcador Shop - Muller 15591 se utilizó las herramientas y maquinaria necesaria para la oportuna realización de esta construcción, dentro de los procedimientos realizados está el cortado, lijado, esmerilado, taladrado, y pintado de los elementos correspondientes a este proyecto.

**Tabla 3.2. Costos de operación de maquinas y herramientas utilizadas**

<b>Máquinas Herramientas</b>	<b>Tiempo en Horas</b>	<b>Valor USD</b>	<b>Total USD</b>
Amoladora	2	10	20
Compresor de Aire	1	10	10
Taladro	2	7.50	15
Soldadora	3	5	15
<b>TOTAL</b>			<b>60</b>

Elaborado por: Cbos. Ramos Rolando

### **3.6.2.3 Mano de Obra**

La mano de obra fue ejecutada por mí, gracias a la instrucción recibida durante la formación como estudiante del ITSA.

**Tabla 3.3. Costo de mano de obra**

<b>Detalle</b>	<b>Valor USD</b>
Soldador	30
Pintor	30
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>

Elaborado por: Cbos. Ramos Rolando

### **3.6.2.4 Otros**

En cuanto a los gastos varios se detallaron herramientas y equipos adicionales como:

**Tabla 3.4. Cuadro de gastos adicionales**

<b>Detalle</b>	<b>Valor USD</b>
Asesoramiento	120
Papelería	10
Impresiones	30
Empastado	10
Anillado	10
Varios	50
<b>TOTAL</b>	<b>230</b>

Elaborado por: Cbos. Ramos Rolando

### **3.6.2.5 Costo total del proyecto**

El costo total de proyecto es de USD. 600.00, los mismos que fueron costeados en su totalidad por el autor.

**Tabla 3.5 Costo total del proyecto**

<b>Detalle</b>	<b>Valor USD</b>
Materiales utilizados	250
Herramientas y máquinas	60
Mano de obra	60
Gastos varios	230
<b>TOTAL</b>	<b>600</b>

Elaborado por: Cbos. Ramos Rolando

## **CAPITULO IV**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **4.1 Conclusiones**

- ✓ Se diseñó el tejado de la hangareta de protección para el remolcador Shop – Muller de acuerdo al cálculo estructural, cargas y diseño de cubierta.
- ✓ Se construyó el tejado de la hangareta para el remolcador Shop – Muller 15591 utilizando los materiales existentes en el mercado.
- ✓ Se elaboró un manual para la conservación del tejado de la hangareta del remolcador Shop – Muller 15591.

#### **4.2 Recomendaciones**

- ✓ Es necesario dar mantenimiento al techo de la hangareta, ya que con el pasar de los años puede llegar a deteriorarse.
- ✓ Verificar que no exista rajaduras y oxidación en los materiales utilizados como láminas de zinc, candados y pernos en la construcción del tejado de la hangareta
- ✓ Reemplazar después de 10 años las láminas de zinc para que se mantenga en perfecto estado el remolcador Shop Muller 15591 según el manual de mantenimiento.

## GLOSARIO

**Arco.-** Forma geométrica muy utilizada a lo largo de la historia como solución arquitectónica. Permite transmitir las cargas que soporta hacia los elementos que sustentan la estructura.

**Acueducto.-** Construcción para la conducción de agua que permite salvar un desnivel.

**Articulación.-** Unión de dos piezas de una máquina o instrumento.

**Barra.-** Elemento de la estructura que está sometido a esfuerzos de compresión.

**Carga.-** Fuerzas causantes de los posibles movimientos y deformaciones de las estructuras

**Cemento.-** Materia pulverulenta, que amasada con agua se endurece y sirve para unir cuerpos sólidos.

**Cercha.-** Estructura formada por un conjunto de perfiles agrupados geométricamente formando una red de triángulos

**Cimientos.-** Parte de la estructura, que está debajo de tierra y sobre el que se apoya toda la construcción.

**Columna.-** Elemento resistente, normalmente cilíndrico y dispuesto en posición vertical, que soporta el peso de los elementos que se apoyan sobre él.

**Compresión.-** Un cuerpo se encuentra sometido a compresión si las fuerzas aplicadas tienden a aplastarlo o comprimirlo.

**Cortadura.-** Es el esfuerzo al que está sometida a una pieza cuando las fuerzas aplicadas tienden a cortarla o desgarrada.

**Deformación.-** Efecto causado por una fuerza al actuar sobre un cuerpo elástico.

**Escuadra.-** Pieza de hierro u otro metal, con dos ramas en ángulo recto, con que se aseguran las ensambladuras.

**Estructura.-** Conjunto de elementos capaces de aguantar pesos y cargas sin romperse y sin apenas deformarse.

**Fatiga.-** Disminución de resistencia de un material que se encuentra sometido a la acción de tensiones variables.

**Flecha.-** Altura que desciende la fibra neutra de una pieza horizontal sometida a una carga transversal.

**Flexión.-** Un elemento estará sometido a flexión cuando actúen sobre las cargas que tiendan a doblarlo.

**Forjado.-** Relleno con el que se hacen las separaciones de los pisos en un edificio. Entramado cuyos espacios intermedios se cubren con ladrillos.

**Hangareta.-** Sitio o lugar donde se apoya aviones militares de combate o remolcadores

**Hormigón.-** Mezcla compuesta de piedras menudas y mortero de cemento y arena.

**Hormigón Armado.-** Estructura mixta formada por hormigón ordinario y una serie de barras de hierro que hacen a la estructura resistente más resistente a la tracción.

**Luz.-** Distancia horizontal entre los apoyos de una viga o un arco.

**Mantenimiento.-** Conservar una cosa arreglar algún objeto en el cual está completamente dañado

**Momento flector.-** En una sección transversal de una pieza sometida a flexión, suma algebraica de los momentos de todas las fuerzas que actúan sobre la misma.

**Pandeo.-** Fenómeno que aparece cuando se somete a compresión una pieza que tiene una gran longitud en relación a su sección.

**Perfil.-** Forma comercial en que se suele suministrar el acero u otros materiales.

**Pilar.-** Elemento resistente dispuesto en posición vertical, que soporta el peso de los elementos que se apoyan sobre él.

**Puente.-** Estructura de madera, piedra, ladrillo, cemento, hierro u hormigón armado que se construye sobre ríos, torrentes, brazos de mar u otros sitios para poder pasarlos.

**Remache.-** Clavija de hierro o de otro metal, que después de pasada por los taladros de las piezas que ha de asegurar se remacha para que no se salga

**Rigidez.-** Propiedad de los cuerpos inflexibles, que no se pueden doblar o torcer

**Shop Muller.-** Automóvil remolcador en el cual se utiliza para llevar o arrastrar cargas pesadas

**Tensión.-** Fuerza que impide separarse unas de otras a las partes de un cuerpo cuando se encuentra en dicho estado.

**Tirante.-** Son cables, normalmente constituidos por hilos de acero, que dan rigidez y permiten mejorar la resistencia de la estructura.

**Tracción.-** Decimos que un elemento está sometido a un esfuerzo de tracción cuando sobre él actúan fuerzas que tienden a estirarlo.



**Torsión.-** Un cuerpo sufre esfuerzos de torsión cuando existen fuerzas que tienden a retorcerlo.

**Viga.-** Elemento colocado normalmente en posición horizontal que soportan la carga de la estructura y la transmiten hacia los pilares.

**Zapata.-** Estructura de hormigón armado en la que se apoya el pilar y cuya misión es la de distribuir la elevada carga del pilar sobre una superficie que sea lo más amplia posible.

## BIBLIOGRAFÍA

- ✓ **HERNÁNDEZ**, Roberto, Fernández Carlos, Baptista Pilar, (2007). “Metodología de la Investigación”. Cuarta Edición. Editorial Compañía Ultra
- ✓ **PRANDO**, Raúl, “Logística de Mantenimiento Instituto Aeronáutico”
- ✓ <http://www.es.wikipedia.org/wiki/Hangar>
- ✓ **KOMMANN**, and CTTB (2007), "Clay bricks and roof tiles, manufacturing and properties" Editorial LaSim Paris.
- ✓ **CUNILLERA**, Antonio “Atha Internacional S.A” Octava Edición. Editorial Barcelona
- ✓ “Enciclopedia de Hangares”, Real Academia Española, (1984),
- ✓ Talleres de Hangares. Editorial Espasa – Calpe S.A. 28049 Madrid.
- ✓ “Enciclopedia Encarta (2007)”
- ✓ Enciclopedia Encarta (2008)”

**ANEXOS**

**FUERZA AEREA ECUATORIANA**



**ITSA**

**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR  
AERONÁUTICO**

Cbos. Ramos Mejía Rolando Paúl

Responsable del Trabajo de investigación

Latacunga, 23 de febrero de 2010

# **1. EL PROBLEMA**

## **1.1 Planteamiento del problema**

El Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico es una institución de la Fuerza Aérea Ecuatoriana creada para la educación y desarrollo en las carreras y profesión de aviación de nuestro país, ubicada en el cantón Latacunga provincia de Cotopaxi en la calle Javier Espinoza y Av. Amazonas, está conformado por un órgano administrativo Directriz y encabezado por Rector del ITSA

En el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico se han venido presentando dificultades en la carrera de Mecánica Aeronáutica debido a la falta de material didáctico de aviación, y de manera especial me llamo la atención que el Remolcador SHOP - MULE 15591 el mismo que pasa a la intemperie no cuenta con la protección adecuada, por lo que está expuesto a la oxidación y a un deterioro de sus partes.

Cabe mencionar que este inconveniente no ha sido tratado anteriormente por las diferentes instancias de la institución, es importante tratar este problema, debido a que este es parte del equipo de apoyo en tierra para llevar cargas de aviones comerciales y de combate, partes externas o internas de los mismos.

De no darse solución a este problema seguirá en las mismas condiciones y pueden producirse daños internos y externos por las lluvias, el polvo el calor que impacta al remolcador, causan efectos nocivos sobre el equipo, en definitiva se ahondara el problema. Llegando incluso a deteriorarse totalmente, impidiendo su utilización en el proceso de mantenimiento y reparación de aviones que realizan los Mecánicos Aeronáuticos de la FAE Latacunga.

De lo expuesto en los párrafos anteriores, se deduce que la presente investigación es importante, en la medida que trata de aportar con una propuesta de solución inmediata a un equipo de tierra que presta una gran ayuda en la movilización de diferentes materiales utilizados en el proceso de mantenimiento y reparación de aviones, y además tendrá una implementación inmediata.

Por otro lado, de las investigaciones preliminares se desprende que existe poca bibliografía y los aportes teóricos son escasos o muy limitados sobre el tema, por lo que la presente investigación aportara con la sistematización de conocimientos sobre el tema.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cómo perjudicaría a los servicios y a la Carrera de Mecánica Aeronáutica del Instituto Tecnológico Superior ITSA el deterioro total del SHOP - MULE 15591?

## **1.3 Justificación e Importancia**

La aplicación de este proyecto es importante para el desarrollo y el bienestar de la Institución y a si mismo obtener beneficios del diseño de la hangareta para el remolcador en la Carrera de Mecánica Aeronáutica.

La presente investigación se realiza debido a que se observa permanentemente el proceso tanto de utilización como de deterioro del remolcador, y para prevenir o detener este proceso que podría llegar a inutilizar este equipo me propongo realizar la presente investigación.

Se podría destacar como aspectos positivos que la presente investigación permitirá conocer más a fondo del equipamiento con que cuenta el ITSA para proveer importantes servicios a través de la Mecánica Aeronáutica.

Esperando que los resultados que se obtengan sirvan para aportar de una manera significativa al cuidado y mantenimiento respectivo de este equipo, lo que permitirá tener este equipo de trabajo en óptimas condiciones para el servicio respectivo.

## **1.4 Objetivos:**

### **1.4.1 General:**

Diseñar e implementar una propuesta práctica que nos permita la conservación del remolcador SHOP — MULE 15591, utilizado en el proceso de servicio de mantenimiento y proceso de enseñanza y aprendizaje de la Carrera de Mecánica Aeronáutica del ITSA.

### **1.4.2 Específicos:**

- Recopilar información para el desarrollo del proyecto
  
- Analizar la situación actual en qué condiciones se encuentra el remolcador
  
- Analizar alternativas para el diseño de la propuesta.
  
- Implementación de la propuesta

### **1.5 Alcance**

El presente proyecto de investigación se va a realizar en el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico (ITSA) junto al bloque 42 en el cual se tiene un lugar ya específico para realizar el trabajo, teniendo como fecha de inicio la aprobación del presente ante proyecto hasta la última semana del mes de febrero del 2010, para la construcción de esta hangareta, necesitare el asesoramiento y la ayuda de un trabajador con experiencia en esta área, con lo cual aspiro dar un aporte positivo al ITSA y de manera especial beneficia a los alumnos de la carrera de mecánica aeronáutica

## **2. PLAN DE LA INVESTIGACIÓN (METODOLÓGICO)**

Para el desarrollo de la presente investigación se realizara bajo las siguientes características metodológicas:

### **2.1 Modalidad básica de la Investigación:**

- Sera de campo, ya que nos permitirá realizar un análisis en el sitio del problema, Cabe mencionar que este tipo de investigación de campo se apoya en informaciones que provienen entre otras, de entrevistas, cuestionarios, encuestas y observaciones.
  
- Utilizaremos en la investigación la bibliográfica documental, en la cual este tipo de investigación es la que se realiza, como su nombre lo indica, apoyándose en fuentes de carácter documental, esto es, en documentos de cualquier especie. Nos valdremos también de los subtipos de esta investigación como la investigación bibliográfica, la hemerográfica y la archivística; la primera se basa en la consulta de libros, la segunda en

artículos o ensayos de revistas y periódicos, y la tercera en documentos que se encuentran en los archivos, como cartas, oficios, circulares, expedientes, etc.

## **2.2. Tipos de investigación:**

Existen varios tipos de investigación, y la presente se circunscribe a una Investigación no experimental, debido a que en este tipo de investigación, no se construye ninguna situación sino que se observan situaciones ya existentes no provocadas. En este tipo de investigación las variables independientes (causa) y dependientes (efectos) ya han ocurrido y no pueden ser intervenidas.

## **2.3 Niveles de investigación:**

En cuanto tiene que ver con los niveles de investigación utilizaremos la explicativa, debido a que permite indagar las causas y efectos de un problema de estudio, facilita el estudio de un tópico desconocido, poco estudiado o novedoso, permitirá examinar el problema e identificarlo, ayuda a obtener datos a través de entrevistas u observaciones partiendo de una muestra reducida para plantear la investigación.

## **2.4. Universo, Población y Muestra**

Universo: 600 estudiantes del ITSA

En una población de 181 estudiantes y 59 docentes y administrativos, se procederá técnicamente a la definición de la muestra.

Población: 181 estudiantes de la carrera de Mecánica Aeronáutica, personal de operación más el resto de involucrados,

### **Tipo de muestras no Probabilísticas**

Las más conocidas son:

#### **a.- accidental.**

Las unidades escogidas son producto de circunstancias fortuitas, pudiendo o no representar al universo. Por ejemplo: si el investigador realiza una encuesta de opinión a las primeras cincuenta personas que pasan por una esquina del caso céntrico. En este



caso no se tienen en cuenta ninguna de las variables posibles que pueden hacer cambiar la composición del universo (hora, lugar de mayor o menor concentración, días, etc.)

#### **b.- por cuotas.**

Se predetermina la cantidad de elementos de cada categoría que habrá de integrar la muestra. Así, en el ejemplo anterior, podría dividirse según el sexo y encuestar a veinticinco mujeres y veinticinco hombres, asumiendo que esa es la distribución en la población total.

#### **c.- intencionada**

Se elige en forma arbitraria, designando a cada unidad según características que sean relevantes para el investigador. Suele emplearse en los estudios de casos.

### **Tipo de muestras probabilísticas**

Son muestras aleatorias, donde cada uno de los elementos del universo tiene una probabilidad determinada y conocida de ser seleccionado para aparecer en ella. Para que esto suceda ha y que recurrir a determinadas técnicas de extracción de la muestra. Algunas de esas técnicas son:

#### **a.- Azar simple**

Se elabora una lista con todas las unidades que configuran el universo, numerando correlativamente cada una de las unidades. Luego se sortean estos números hasta completar el total de unidades que deseamos entren en la muestra. De este modo la probabilidad que tiene cada elemento de aparecer en la muestra es exactamente el mismo

Es un método lento por más que sea representativa la selección; puede hacerse cuando el universo es pequeño (por ej., todos los alumnos de un curso; todas las viviendas de una manzana; todas las plazas de un barrio).

Ejemplo:

De una población de 1 176 adolescentes de una ciudad X se desea conocer la aceptación por los programas humorísticos televisivos y para ello se desea tomar una muestra por lo

que se necesita saber la cantidad de adolescentes que deben entrevistar para tener una información adecuada con error estándar menor de 0.015 al 90 % de confiabilidad.

Solución:

$N = 1\ 176$
$se = 0,015$
$\sigma^2 = (se)^2 = (0,015)^2 = 0.000225$
$s^2 = p(1 - p) = 0,9(1 - 0,9) = 0,09$
por lo que $n' = \frac{s^2}{\sigma^2} = \frac{0,09}{0,000225} = 400$
$n = \frac{n'}{1 + n'/N} = \frac{400}{1 + 400/1176} = 298$

Es decir para realizar la investigación se necesita una muestra de al menos 298 adolescentes.

**b, Al azar sistemático.**

Se hace también un listado completo de las unidades que integran el universo. Después se calcula la constante que resulta de dividir el número total de unidades que componen el universo, por el número de unidades que integrará la muestra

$$K = \frac{N}{n}$$

K (constante)

N (número total de unidades del universo)

n (número total de unidades que integran la muestra)

Una vez calculada la constante, se efectúa un sorteo para elegir un número que sea inferior a ella o igual a su valor.

Como primera unidad a integrar la muestra, se elige aquella que en la lista general, posea idéntico número de orden al sorteado. Si designamos con A al primer valor, la segunda unidad escogida será la que lleve el número  $A + K$ ; la tercera corresponderá a  $A + 2K$  y así sucesivamente.

Supongamos que el universo sobre el que se hará la investigación, esté integrado por mil unidades del que debemos extraer cincuenta casos.

Siguiendo la fórmula enunciada

$$N = 1000$$

$$n = 50$$

La constante K, resultará de dividir N por n que, en nuestro caso, será 20.

Mediante cualquier procedimiento buscaremos al azar un número entero que oscile entre 0 y 20; supongamos que elegimos el número 12, con lo que las unidades que pasarán a formar parte de la muestra serán las que lleven los siguientes números de orden:

1° unidad	12		
2° unidad	$12+(20)$	=	32
3° unidad	$12 + (20 \times 2)$	=	52

Y así sucesivamente, hasta llegar a la última unidad (la número 50)

**NUMÉRICO DE MATRICULADOS DEL NIVEL DE  
MECANICA DE PRIMERO A SEXTO NIVEL**

CURSO	NUMERO DE ESTUDIANTES
Primero "A" Mecánica Aeronáutica	16
Segundo "A" Mecánica Aeronáutica	22
Segundo "B" Mecánica Aeronáutica	26
Segundo "C" Mecánica Aeronáutica	5
Tercero "A" Mecánica Aeronáutica	15
Tercero "B" Mecánica Aeronáutica	15
Cuarto "A" Mecánica Aeronáutica	17
Cuarto "B" Mecánica Aeronáutica	20
Cuarto "C" Mecánica Aeronáutica	1
Quinto "A" Mecánica Aeronáutica	11
Quinto "B" Mecánica Aeronáutica	12
Sexto "B" Mecánica Aeronáutica	21
<b>Total</b>	<b>181</b>

**NUMÉRICO DEL PERSONAL DOCENTE Y ADMINISTRATIVO DE LA  
CARRERA DE MECÁNICA AERONÁUTICA**

Personal docente	Mecánica Aeronáutica	52
Personal administrativo	Mecánica Aeronáutica	7
<b>total</b>		<b>59</b>

Definición del tamaño de la muestra, como ya habíamos mencionado, la muestra 'constituye el número de sujetos que deben seleccionarse de una población o universo, este número se puede calcular por diferentes fórmulas":'

Para este caso, procedí a establecer la muestra al azar simple, la misma que lo defino tanto a estudiantes como docentes de primer nivel hasta el sexto nivel de la carrera de

Mecánica Aeronáutica Motores del ITSA, para lo cual procedí a sortear a todos los estudiantes de la carrera de Mecánica Aeronáutica mención Motores así mismo también se sorteo a todos los docentes, tanto personal docente como administrativo de la carrera de Mecánica Aeronáutica Motores, mediante la formula de azar simple se tomo en cuenta con los resultados de esta formula a ciertos alumnos de cada paralelo, con la misma formula de la muestra si hizo a los docentes del Instituto, según la encuesta realizada se podrá dar cuenta si los alumnos y el personal docente y administrativo del ISTA están al tanto del tema tratado.

Miembros del personal docente y administrativo de un total de los paralelos de primero a sexto nivel de Mecánica, quedando definido la muestra así:

Muestra de Estudiantes: 181

Muestra docentes: 59

Según el plan de investigación metodológico se aplicó conforme lo planificado a partir de encuestas, así:

### **Encuestas realizadas a estudiantes y docentes**

La aplicación de la encuesta planteada, para obtener información que permita identificar los problemas de enseñanza aprendizaje el Instituto tecnológico Superior Aeronáutico

Como ya había indicado, la encuesta se aplicó, de los 59 profesores de primero a sexto nivel de la Carrera de Mecánica y de 181 estudiantes de primero a sexto nivel de la Carrera de Mecánica Aeronáutica para obtener los resultados del tipo de muestra que se va a utilizar es la muestra probabilísticas utilizando una muestra al azar simple mediante la formula dada:

$N = 16$
$se = 0,015$
$\sigma^2 = (se)^2 = (0,015)^2 = 0.000225$

$$s^2 = p(1 - p) = 0,9(1 - 0,9) = 0,09$$

por lo que  $n' = \frac{s^2}{\sigma^2} = \frac{0,09}{0,000225} = 400$

$$n = \frac{n'}{1 + n'/N} = \frac{400}{1 + 400/16} = 15$$

Formula para sacar el número de estudiantes y docentes al azar simple

**ENCUESTA APLICADA A ESTUDIANTES Y PERSONAL DOCENTE DE PRIMERO A SEXTO NIVEL DE LA CARRERA DE MECANICA AERONAUTICA MOTRES DEL ISTA**

**1. Cree usted que el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico debe implementar proyectos tendientes a la construcción de medios didácticos?**

**Si ( )                      No ( )**

**2    ¿Conoce de la existencia del remolcador Shop Muller 15591 y para que sirve?**

**Si ( )                      No ( )**

**3.    Cree usted que este remolcador se encuentra con la protección adecuada para evitar su deterioro?**

**Si ( )                      No ( )**

**4.    Considera usted que este proyecto será útil y necesario para el desarrollo de la Institución?**

**Si ( )                      No ( )**

5. Considera usted que es necesario la construcción de la hangareta para el remolcador junto al bloque 42 la misma que pasa en la intemperie

Si ( )

No ( )

6. ¿Cree usted que beneficia directa e indirectamente a la Institución con la construcción de esta hangareta?

Si ( )

No ( )

7. ¿Cree usted que se debe construir la hangareta para el remolcador junto al bloque 42?

Si ( )

No ( )

8. Considera usted que con la implementación de esta hangareta se aportará al mejoramiento del proceso de enseñanza y un aprendizaje en la carrera de mecánica Aeronáutica?

Si ( )

No ( )

De un curso de primer nivel paralelo "A" de mecánica motores de 16 alumnos del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico se desea conocer si hace falta o no la construcción de una hangareta junto al bloque 42 para el remolcador Shop Muller ya que esta en época de deterioro así mismo se hace conocer si hace falta o no el uso de material didáctico de la misma y para ello se desea tomar una muestra por lo que se necesita saber la cantidad de estudiantes que deben entrevistar para tener una información adecuada con error estándar menor de 0.015 al 90 % de confiabilidad.

Solución:

$$N = 16$$

$$se = 0,015$$

$\sigma^2 = (se)^2 = (0,015)^2 = 0.000225$
$s^2 = p(1 - p) = 0,9(1 - 0,9) = 0,09$
por lo que $n' = \frac{s^2}{\sigma^2} = \frac{0,09}{0,000225} = 400$
$n = \frac{n'}{1 + n'/N} = \frac{400}{1 + 400/16} = 15$

Según la formula indicada vamos a realizar la investigación de una muestra de al menos 15 estudiantes de Primer nivel paralelo “A” de la carrera de Mecánica Aeronáutica Motores.

**Análisis de la encuesta a los estudiantes de primer nivel paralelo “A” de la Carrera de Mecánica Aeronáutica Motores**

1.\_ ¿Cree usted que el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico debe implementar proyectos tendientes a la construcción de medios didácticos?

SI ( )

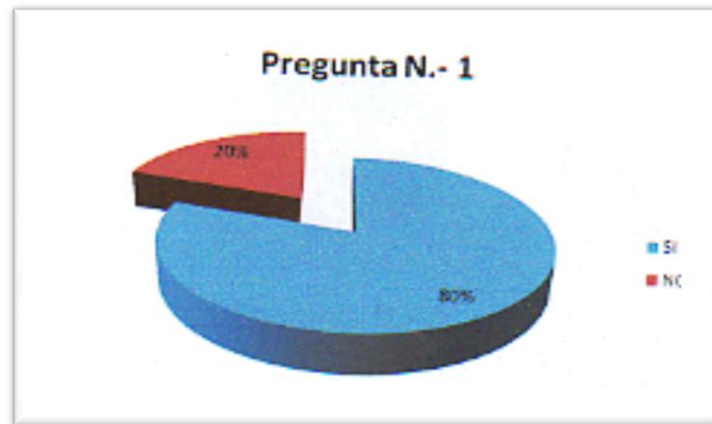
NO ( )

**Tabulación:**

<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>14</b>	<b>1</b>

**Gráfico 1:**





**Análisis:**

De un total de 15 encuestados el 80% (14) estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se debe actualizar los medios didácticos de consulta el tema de hangaretas.

**2. ¿Conoce de la existencia del remolcador Shop Muller 15591 y para qué sirve?**

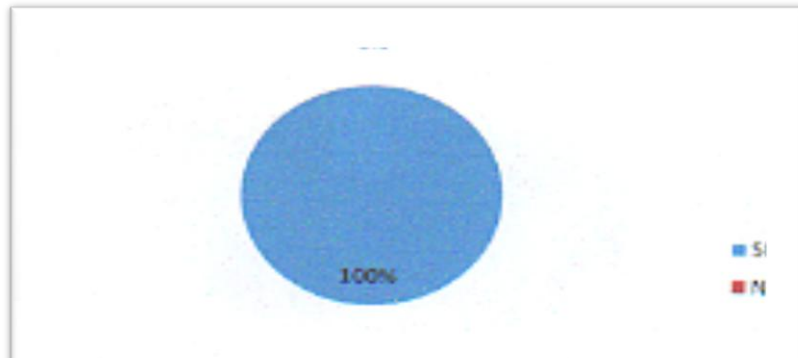
SI ( )

NO ( )

**Tabulación:**

SI	NO
14	1

**Gráfico 2.**



**Análisis:**

De un total de 15 encuestados el 100% (15) de estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que deben implementar la utilización de medios didácticos de consulta, sobre el tema de hangaretas.

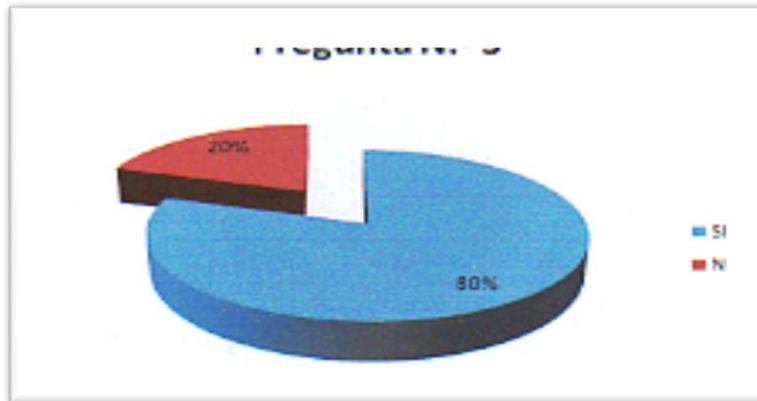
**3. ¿Cree usted que este remolcador se encuentra con la protección adecuada para evitar su deterioro?**

SI ( )                      NO ( )

**Tabulación**

	SI	NO
	1	14

**Gráfico 3.**



**Análisis:**

De un total de 15 encuestados el 80% (14) de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se debe aplicar esta construcción de la hangareta para el remolcador ya que este mismo pasa en la intemperie y se puede dañar o deteriorar el remolcador.

**4.\_ ¿Considera usted que este proyecto será útil y necesario para el desarrollo de la Institución?**

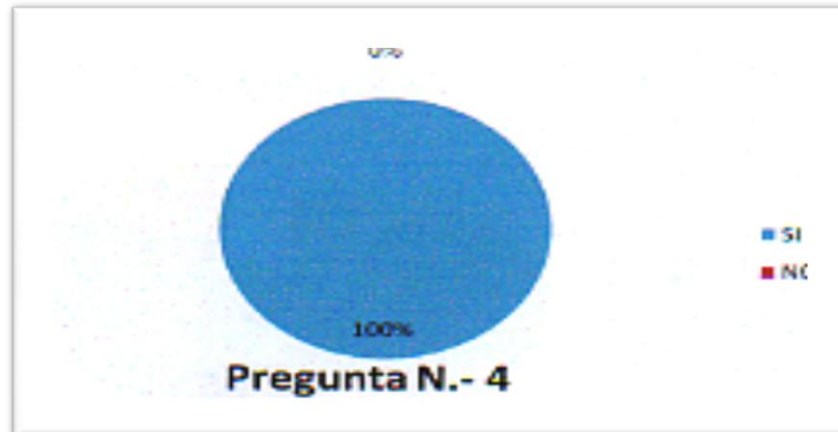
SI ( )

NO( )

**Tabulación:**

SI	NO
1	14

**Gráfico 4.**



**Análisis:**

De un total de 15 encuestados el 100% (15) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que debe ser útil este proyecto por la misma razón que este remolcador pasa a la intemperie y con el pasar del tiempo se va mas a oxidar y a dañar.

**5. ¿Considera usted que es necesario la construcción de la hangareta para el remolcador junto al bloque 42 el misma que pasa en la intemperie?**

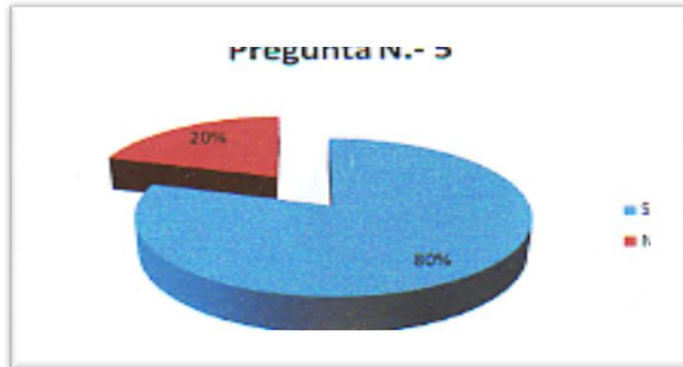
SI ( )

NO ( )

**Tabulación:**

SI	NO
14	1

**Gráfico 5.**



**Análisis:**

De un total de 15 encuestados el 80% (12) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que debe realizar el diseño de la hangareta para el remolcador debido a que es un beneficio para todos en el cual este ayuda en el aprendizaje del estudiante que ingresa a estudiar la Carrera de Mecánica Aeronáutica.

**6. ¿Cree usted que beneficia directa e indirectamente a la Institución con la construcción de esta hangareta?**

SI ( )

NO ( )

**Tabulación:**

SI	NO
12	0

**Gráfico 6.**



**Análisis:**

De un total de 15 encuestados el 100% (15) de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se si beneficia directa e indirectamente a la Institución ya que para años siguientes se tendrá un buen uso de este remolcador principalmente para la Carrera de Mecánica Aeronáutica

**7.\_ ¿Cree usted que se debe construir la hangareta para el remolcador junto al bloque 42?**

Si ( )

NO ( )

**Tabulación:**

SI	NO
15	0

**Gráfico 7.**



**Análisis:**

De un total de 15 encuestados el 100% (15) de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se construya la hangareta para el remolcador en el bloque 42.

**8.\_ ¿Considera usted que con la implementación de esta hangareta se aportará al mejoramiento del proceso de enseñanza y un aprendizaje en la carrera de mecánica Aeronáutica?**

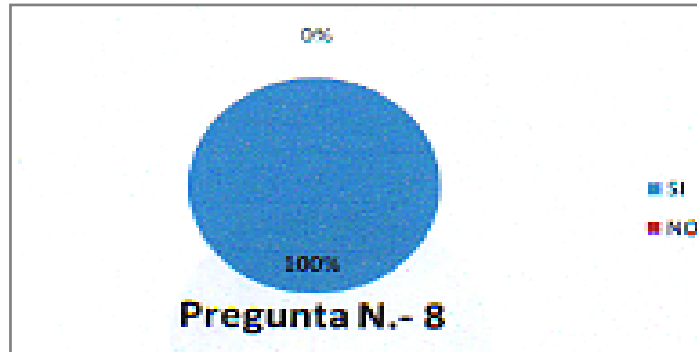
Si ( )

NO ( )

**Tabulación:**

	SI	NO
	15	0

**Gráfico 8.**



**Análisis:**

De un total de 15 encuestados el 100% (15) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que va a aportar al proceso de enseñanza y aprendizaje y que esto va a servir para aprender mejor en la Carrera de Mecánica Aeronáutica y a la Institución del ITSA.

Según la formula indicada vamos a realizar la investigación una muestra de al menos 21 estudiantes de Segundo nivel paralelo "A" de la carrera de Mecánica Aeronáutica Motores.

**Análisis de la encuesta a los estudiantes se segundo nivel paralelo "A"**

**1.\_ ¿Cree usted que el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico debe implementar proyectos tendientes a la construcción de medios didácticos?**

**SI ( )**

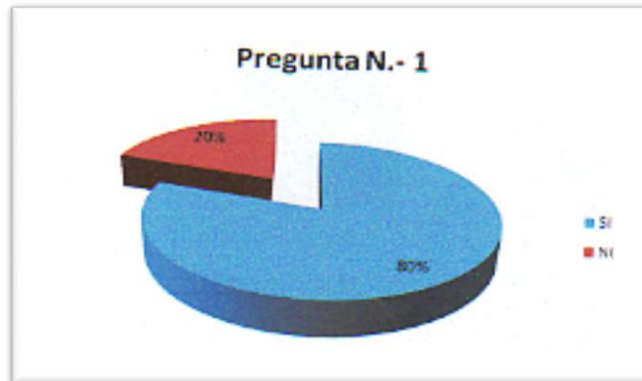
**NO ( )**

**Tabulación:**

	SI	NO
	20	1



**Gráfico 1:**



**Análisis:**

De un total de 21 encuestados el 80% (20) estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se debe actualizar los medios didácticos de consulta el tema de hangaretas.

**2. ¿Conoce de la existencia del remolcador Shop Muller 15591 y para qué sirve?**

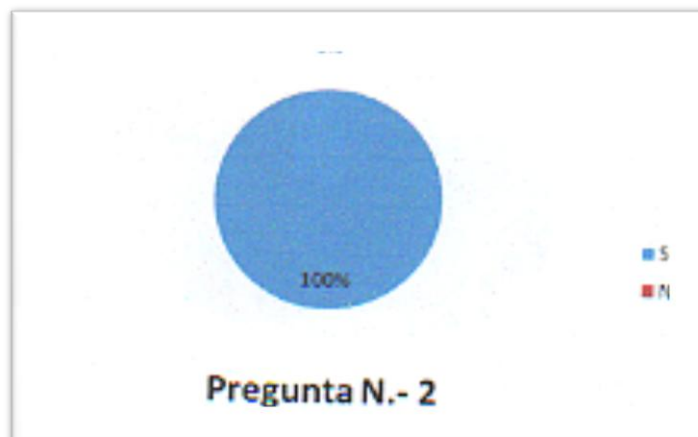
SI ( )

NO ( )

**Tabulación:**

SI	NO
20	1

**Gráfico 2.**



### Análisis:

De un total de 21 encuestados el 90% (20) de estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que deben implementar la utilización de medios didácticos de consulta, sobre el tema de hangaretas.

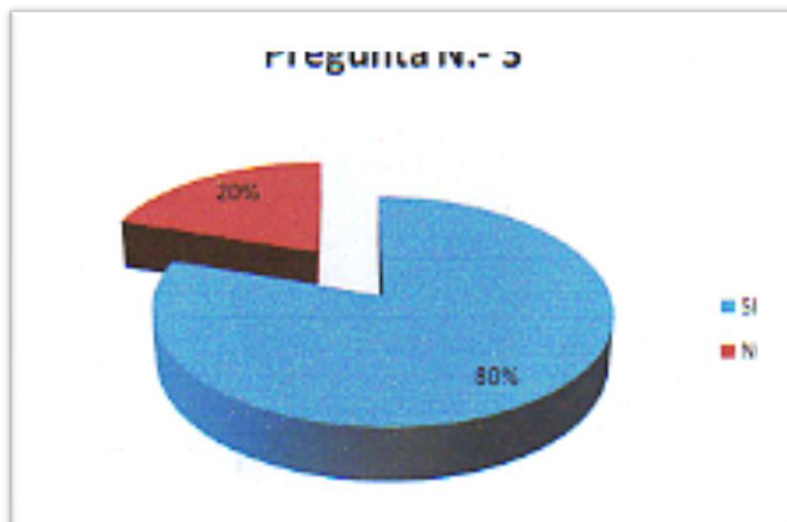
3. ¿Cree usted que este remolcador se encuentra con la protección adecuada para evitar su deterioro?

SI ( ) NO ( )

### Tabulación

SI	NO
1	20

Gráfico 3.



### Análisis:

De un total de 21 encuestados el 90% (20) de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se debe aplicar esta construcción de la hangareta para el

remolcador ya que este mismo pasa en la intemperie y se puede dañar o deteriorar el remolcador.

**4.\_ ¿Considera usted que este proyecto será útil y necesario para el desarrollo de la Institución?**

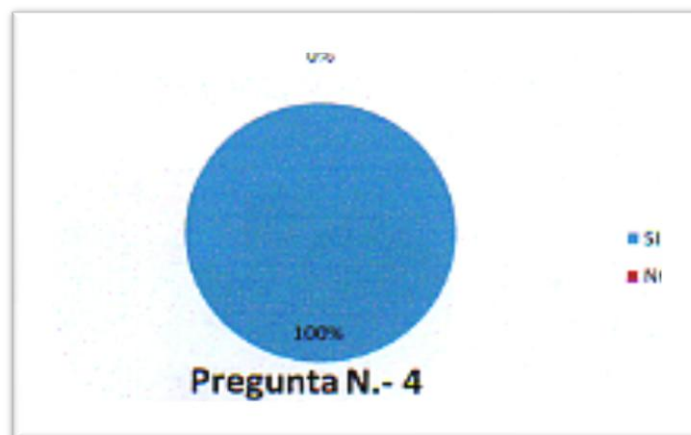
SI ( )

NO( )

**Tabulación:**

SI	NO
0	21

**Gráfico 4.**



**Análisis:**

De un total de 21 encuestados el 100% (21) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que debe ser útil este proyecto por la misma razón que este remolcador pasa a la intemperie y con el pasar del tiempo se va mas a oxidar y a dañar.

5.\_ ¿Considera usted que es necesario la construcción de la hangareta para el remolcador junto al bloque 42 el misma que pasa en la intemperie?

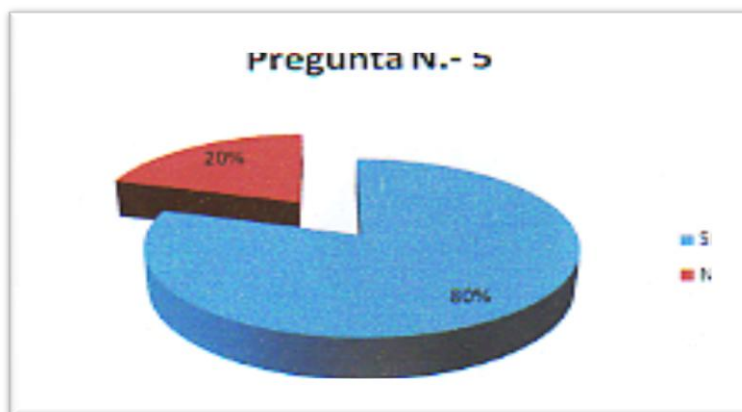
SI ( )

NO ( )

Tabulación:

SI	NO
20	1

Gráfico 5.



Análisis:

De un total de 21 encuestados el 9% (20) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que debe realizar el diseño de la hangareta para el remolcador debido a que es un beneficio para todos en el cual este ayuda en el aprendizaje del estudiante que ingresa a estudiar la Carrera de Mecánica Aeronáutica

6.\_ ¿Cree usted que beneficia directa e indirectamente a la Institución con la construcción de esta hangareta?

SI ( )

NO ( )

**Tabulación:**

SI	NO
21	0

**Gráfico 6.**



**Análisis:**

De un total de 21 encuestados el 100% (21) de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se si beneficia directa e indirectamente a la Institución ya que para años siguientes se tendrá un buen uso de este remolcador principalmente para la Carrera de Mecánica Aeronáutica

**7.\_ ¿Cree usted que se debe construir la hangareta para el remolcador junto al bloque 42?**

Si ( )

NO ( )

**Tabulación:**

SI	NO
21	0

**Gráfico 7.**



**Análisis:**

De un total de 21 encuestados el 100% (21) de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se construya la hangareta para el remolcador en el bloque 42

**8.\_ ¿Considera usted que con la implementación de esta hangareta se aportará al mejoramiento del proceso de enseñanza y un aprendizaje en la carrera de mecánica Aeronáutica?**

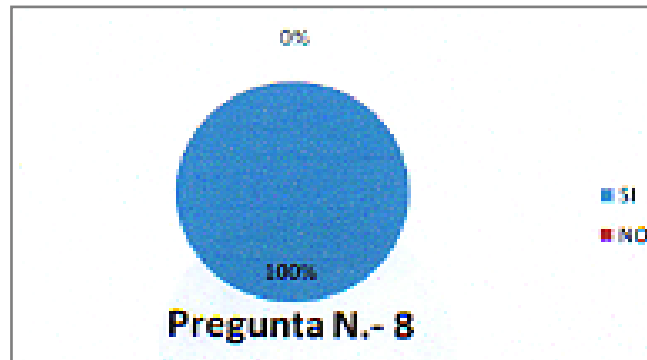
Si( )

NO( )

**Tabulación:**

SI	NO
21	0

**Gráfico 8.**



**Análisis:**

De un total de 21 encuestados el 100% (21) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que va a aportar al proceso de enseñanza y aprendizaje y que esto va a servir para aprender mejor en la Carrera de Mecánica Aeronáutica y a la Institución del ITSA.

Según la formula indicada vamos a realizar la investigación una muestra de al menos 25 estudiantes de Segundo nivel paralelo "B" de la carrera de Mecánica Aeronáutica Motores.

**Análisis de la encuesta a los estudiantes de segundo nivel paralelo "B" motores**

**1.\_ ¿Cree usted que el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico debe implementar proyectos tendientes a la construcción de medios didácticos?**

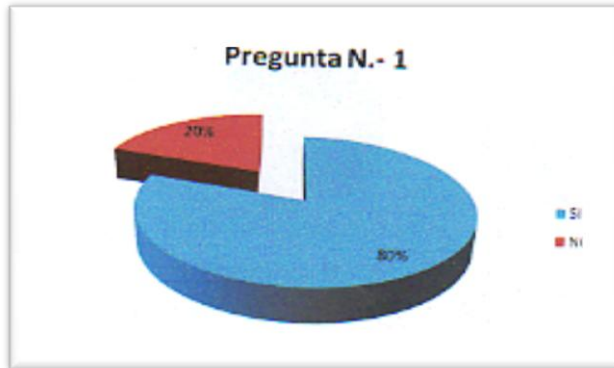
**SI ( )**

**NO ( )**

**Tabulación:**

SI	NO
24	1

**Gráfico 1:**



**Análisis:**

De un total de 25 encuestados el 80% (24) estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se debe actualizar los medios didácticos de consulta el tema de hangaretas.

**2. ¿Conoce de la existencia del remolcador Shop Muller 15591 y para qué sirve?**

SI ( )

NO ( )

**Tabulación:**

SI	NO
25	0

**Gráfico 2.**





### Análisis:

De un total de 25 encuestados el 100% (25) de estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que deben implementar la utilización de medios didácticos de consulta, sobre el tema de hangaretas

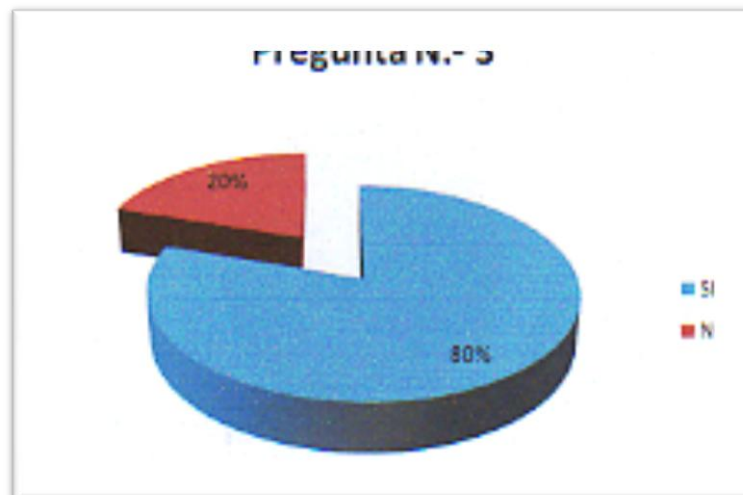
### 3. ¿Cree usted que este remolcador se encuentra con la protección adecuada para evitar su deterioro?

SI ( ) NO ( )

#### Tabulación

SI	NO
1	24

Gráfico 3.



### Análisis:

De un total de 5 encuestados el 80% (24) de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se debe aplicar esta construcción de la hangareta para el remolcador ya que este mismo pasa en la intemperie y se puede dañar o deteriorar el remolcador.

4.\_ ¿Considera usted que este proyecto será útil y necesario para el desarrollo de la Institución?

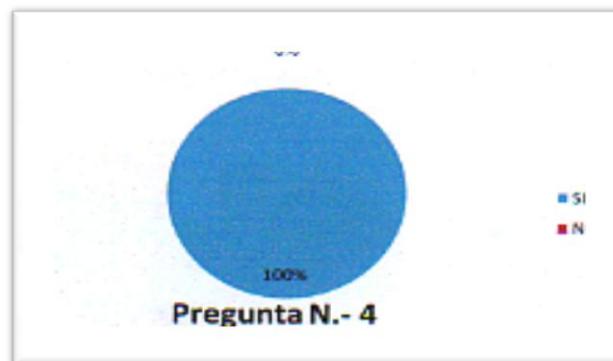
SI ( )

NO( )

**Tabulación:**

SI	NO
0	25

**Gráfico 4.**



**Análisis:**

De un total de 25 encuestados el 100% (25) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que debe ser útil este proyecto por la misma razón que este remolcador pasa a la intemperie y con el pasar del tiempo se va mas a oxidar y a dañar

5.\_ ¿Considera usted que es necesario la construcción de la hangareta para el remolcador junto al bloque 42 el misma que pasa en la intemperie?

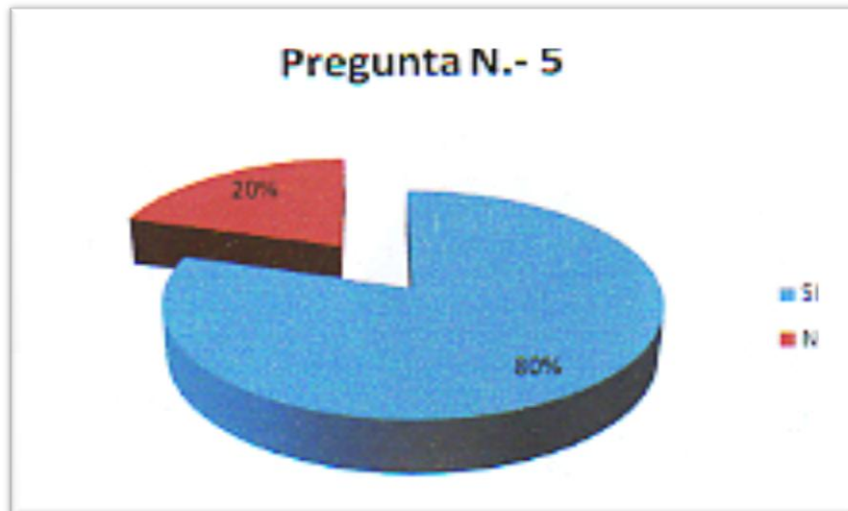
SI ( )

NO ( )

**Tabulación:**

SI	NO
24	1

**Gráfico 5.**



**Análisis:**

De un total de 25 encuestados el 80% (24) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que debe realizar el diseño de la hangareta para el remolcador debido a que es un beneficio para todos en el cual este ayuda en el aprendizaje del estudiante que ingresa a estudiar la Carrera de Mecánica Aeronáutica

**6. ¿Cree usted que beneficia directa e indirectamente a la Institución con la construcción de esta hangareta?**

SI ( )

NO ( )

**Tabulación:**

SI	NO
25	0

**Gráfico 6.**



**Análisis:**

De un total de 25 encuestados el 100% (25) de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se si beneficia directa e indirectamente a la Institución ya que para años siguientes se tendrá un buen uso de este remolcador principalmente para la Carrera de Mecánica Aeronáutica

**7.\_ ¿Cree usted que se debe construir la hangareta para el remolcador junto al bloque 42?**

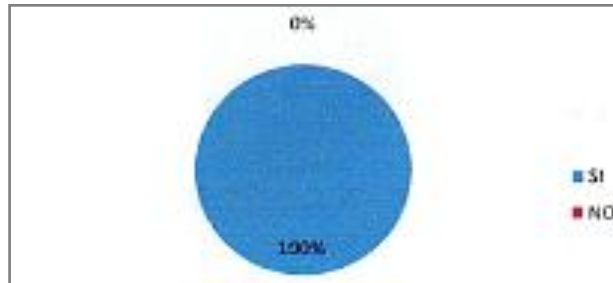
Si ( )

NO ( )

**Tabulación:**

SI	NO
25	0

**Gráfico 7.**



**Análisis:**

De un total de 25 encuestados el 100% (25) de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se construya la hangareta para el remolcador en el bloque 42

**8.\_ ¿Considera usted que con la implementación de esta hangareta se aportará al mejoramiento del proceso de enseñanza y un aprendizaje en la carrera de mecánica Aeronáutica?**

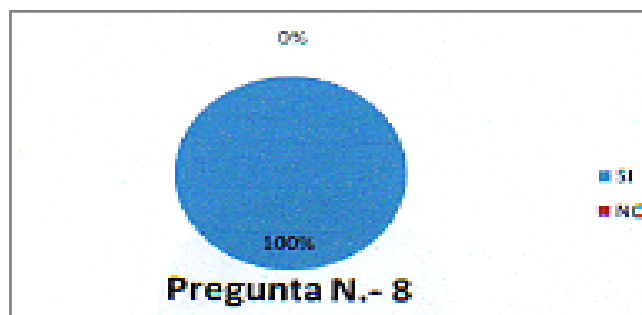
Si ( )

NO ( )

**Tabulación:**

SI	NO
25	0

**Gráfico 8.**



**Análisis:**

De un total de 25 encuestados el 100% (25) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que va a aportar al proceso de enseñanza y aprendizaje y que esto va a servir para aprender mejor en la Carrera de Mecánica Aeronáutica y a la Institución del ITSA.

Según la formula indicada vamos a realizar la investigación una muestra de al menos 4 estudiantes de Segundo nivel paralelo "C" de la carrera de Mecánica Aeronáutica Motores.

**Análisis de la encuesta a los estudiantes de segundo nivel paralelo "C".**

1.\_ ¿Cree usted que el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico debe implementar proyectos tendientes a la construcción de medios didácticos?

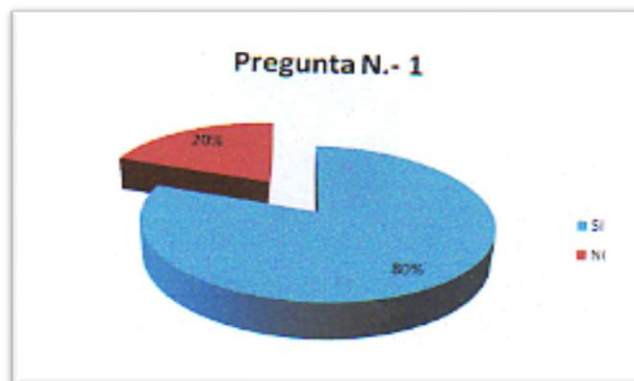
SI ( )

NO ( )

**Tabulación:**

SI	NO
3	1

**Gráfico 1:**



**Análisis:**

De un total de 4 encuestados el 80% (3) estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se debe actualizar los medios didácticos de consulta el tema de hangaretas.

2. ¿Conoce de la existencia del remolcador Shop Muller 15591 y para qué sirve?

SI ( )

NO ( )

Tabulación:

SI	NO
3	1

Gráfico 2.



**Análisis:**

De un total de 4 encuestados el 100% (4) de estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que deben implementar la utilización de medios didácticos de consulta, sobre el tema de hangaretas

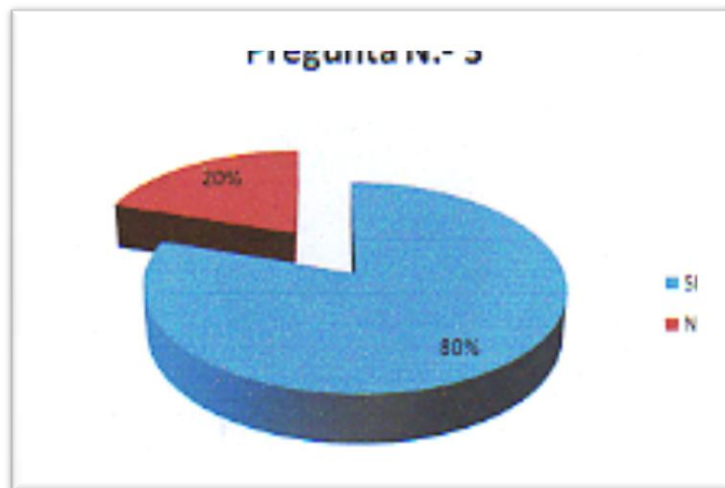
3. ¿Cree usted que este remolcador se encuentra con la protección adecuada para evitar su deterioro?

SI ( ) NO ( )

### Tabulación

SI	NO
1	3

Gráfico 3.



### Análisis:

De un total de 4 encuestados el 80% (3) de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se debe aplicar esta construcción de la hangareta para el remolcador ya que este mismo pasa en la intemperie y se puede dañar o deteriorar el remolcador.

4.\_ ¿Considera usted que este proyecto será útil y necesario para el desarrollo de la Institución?

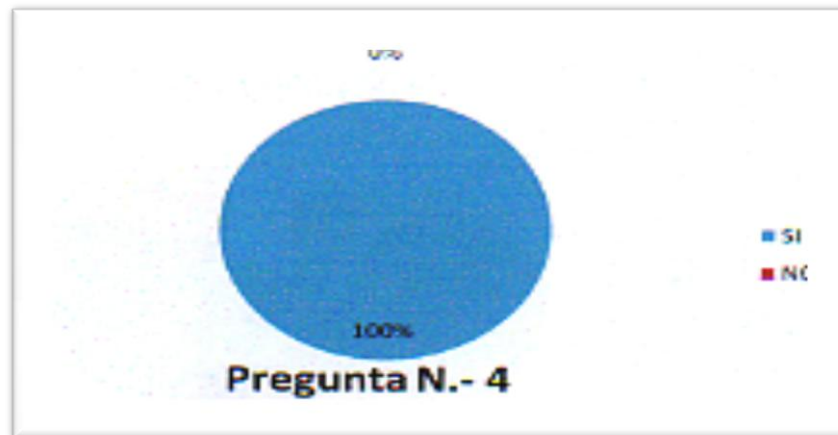
SI ( ) NO( )



**Tabulación:**

SI	NO
0	4

**Gráfico 4.**



**Análisis:**

De un total de 4 encuestados el 100% (4) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que debe ser útil este proyecto por la misma razón que este remolcador pasa a la intemperie y con el pasar del tiempo se va mas a oxidar y a dañar

**5. ¿Considera usted que es necesario la construcción de la hangareta para el remolcador junto al bloque 42 el misma que pasa en la intemperie?**

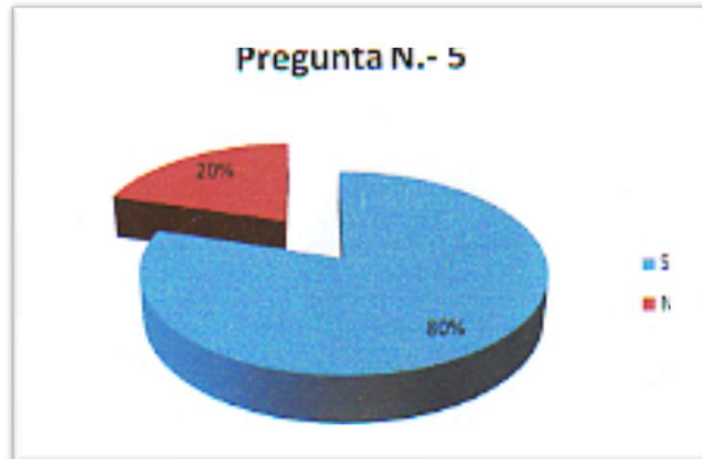
SI ( )

NO ( )

**Tabulación:**

SI	NO
3	1

**Gráfico 5.**



**Análisis:**

De un total de 4 encuestados el 80% (3) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que debe realizar el diseño de la hangareta para el remolcador debido a que es un beneficio para todos en el cual este ayuda en el aprendizaje del estudiante que ingresa a estudiar la Carrera de Mecánica Aeronáutica

**6. ¿Cree usted que beneficia directa e indirectamente a la Institución con la construcción de esta hangareta?**

SI ( )

NO ( )

**Tabulación:**

SI	NO
4	0

**Gráfico 6.**



**Análisis:**

De un total de 4 encuestados el 100% (4) de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se si beneficia directa e indirectamente a la Institución ya que para años siguientes se tendrá un buen uso de este remolcador principalmente para la Carrera de Mecánica Aeronáutica

**7.\_ ¿Cree usted que se debe construir la hangareta para el remolcador junto al bloque 42?**

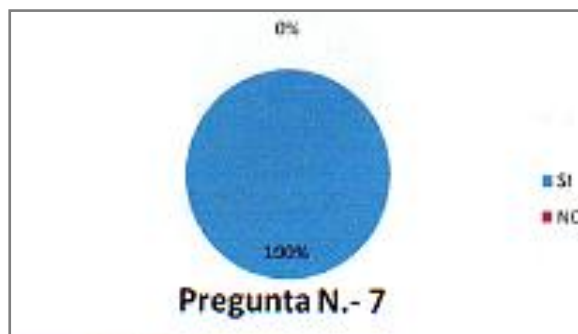
Si ( )

NO ( )

**Tabulación:**

SI	NO
4	0

**Gráfico 7.**



### Análisis:

De un total de 4 encuestados el 100% (4) de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se construya la hangareta para el remolcador en el bloque 42

**8.\_ ¿Considera usted que con la implementación de esta hangareta se aportará al mejoramiento del proceso de enseñanza y un aprendizaje en la carrera de mecánica Aeronáutica?**

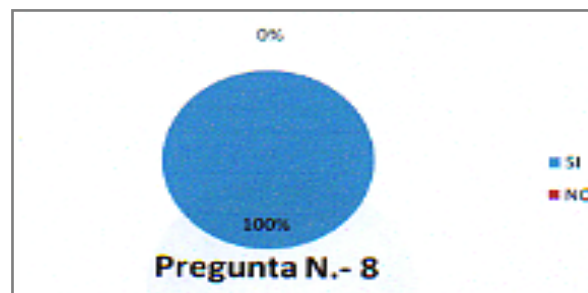
SI ( )

NO ( )

### Tabulación:

SI	NO
4	0

**Gráfico 8.**



### Análisis:

De un total de 4 encuestados el 100% (4) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que va a aportar al proceso de enseñanza y aprendizaje y que esto va a servir para aprender mejor en la Carrera de Mecánica Aeronáutica y a la Institución del ITSA.

Según la fórmula indicada vamos a realizar la investigación una muestra de al menos 14 estudiantes de Tercer nivel paralelo "A" de la carrera de Mecánica Aeronáutica Motores.

### **Análisis de la encuesta a los estudiantes de tercer nivel paralelo "A".**

**1. ¿Cree usted que el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico debe implementar proyectos tendientes a la construcción de medios didácticos?**

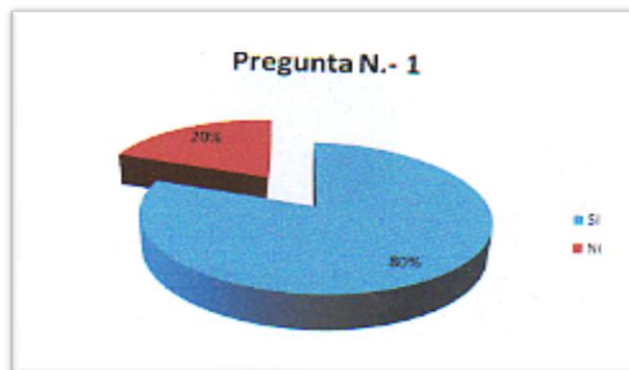
**SI ( )**

**NO ( )**

**Tabulación:**

<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>13</b>	<b>1</b>

**Gráfico 1:**



**Análisis:**

De un total de 14 encuestados el 80% (13) estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se debe actualizar los medios didácticos de consulta el tema de hangaretas.

**2. ¿Conoce de la existencia del remolcador Shop Muller 15591 y para qué sirve?**

**SI ( )**

**NO ( )**

**Tabulación:**

SI	NO
14	0

**Grafico 2**



**Análisis:**

De un total de 14 encuestados el 100% (14) de estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que deben implementar la utilización de medios didácticos de consulta, sobre el tema de hangaretas

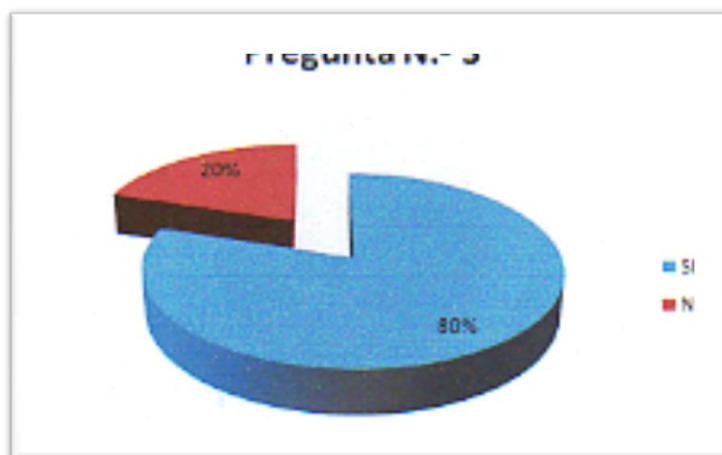
**3. ¿Cree usted que este remolcador se encuentra con la protección adecuada para evitar su deterioro?**

SI ( ) NO ( )

### Tabulación

SI	NO
1	13

Gráfico 3.



### Análisis:

De un total de 14 encuestados el 80% (13) de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se debe aplicar esta construcción de la hangareta para el remolcador ya que este mismo pasa en la intemperie y se puede dañar o deteriorar el remolcador.

**4.\_ ¿Considera usted que este proyecto será útil y necesario para el desarrollo de la Institución?**

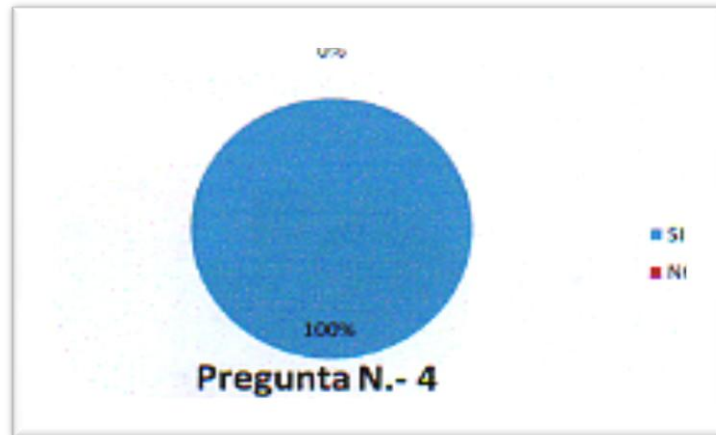
SI ( )

NO( )

### Tabulación:

SI	NO
0	14

**Gráfico 4.**



**Análisis:**

De un total de 14 encuestados el 100% (14) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que debe ser útil este proyecto por la misma razón que este remolcador pasa a la intemperie y con el pasar del tiempo se va mas a oxidar y a dañar

**5.\_ ¿Considera usted que es necesario la construcción de la hangareta para el remolcador junto al bloque 42 el misma que pasa en la intemperie?**

SI ( )

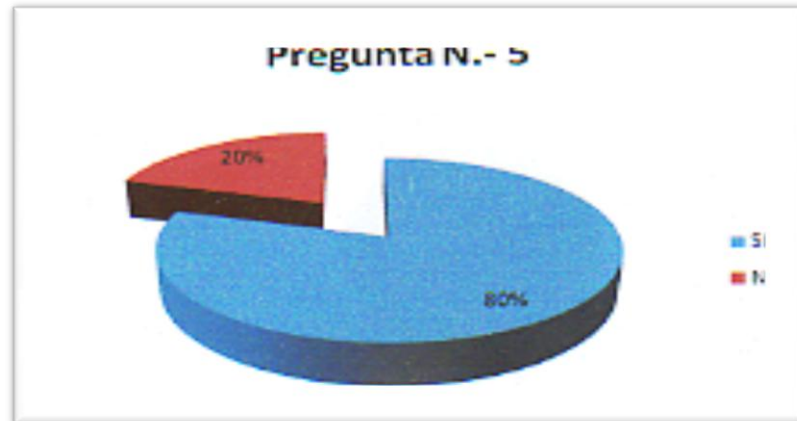
NO ( )

**Tabulación:**

	SI	NO
	14	1



**Gráfico 5.**



**Análisis:**

De un total de 14 encuestados el 80% (11) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que debe realizar el diseño de la hangareta para el remolcador debido a que es un beneficio para todos en el cual este ayuda en el aprendizaje del estudiante que ingresa a estudiar la Carrera de Mecánica Aeronáutica

**6. ¿Cree usted que beneficia directa e indirectamente a la Institución con la construcción de esta hangareta?**

SI ( )

NO ( )

**Tabulación:**

SI	NO
11	0

**Gráfico 6.**



**Análisis:**

De un total de 14 encuestados el 100% (14) de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se si beneficia directa e indirectamente a la Institución ya que para años siguientes se tendrá un buen uso de este remolcador principalmente para la Carrera de Mecánica Aeronáutica

**7.\_ ¿Cree usted que se debe construir la hangareta para el remolcador junto al bloque 42?**

Si ( )

NO ( )

**Tabulación:**

	SI	NO
	14	0

**Gráfico 7.**



**Análisis:**

De un total de 14 encuestados el 100% (14) de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se construya la hangareta para el remolcador en el bloque 42

**8.\_ ¿Considera usted que con la implementación de esta hangareta se aportará al mejoramiento del proceso de enseñanza y un aprendizaje en la carrera de mecánica Aeronáutica?**

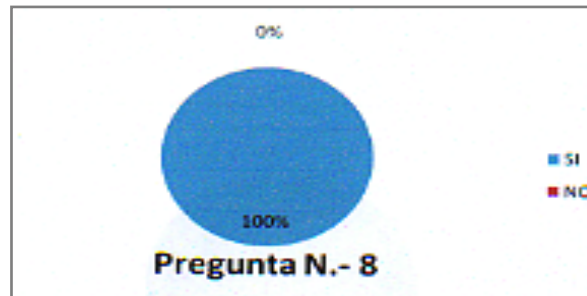
Si( )

NO( )

**Tabulación:**

	SI	NO
	14	0

**Gráfico 8.**



**Análisis:**

De un total de 14 encuestados el 100% (14) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que va a aportar al proceso de enseñanza y aprendizaje y que esto va a servir para aprender mejor en la Carrera de Mecánica Aeronáutica y a la Institución del ITSA.

Según la formula indicada vamos a realizar la investigación una muestra de al menos 14 estudiantes de Tercer nivel paralelo "B" de la carrera de Mecánica Aeronáutica Motores.

**Análisis de la encuesta a los estudiantes de tercer nivel paralelo "B".**

1.\_ ¿Cree usted que el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico debe implementar proyectos tendientes a la construcción de medios didácticos?

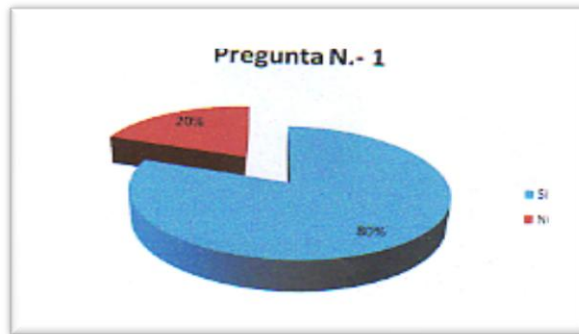
SI ( )

NO ( )

**Tabulación:**

	SI	NO
	13	1

**Gráfico 1:**



**Análisis:**

De un total de 14 encuestados el 80% (13) estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se debe actualizar los medios didácticos de consulta el tema de hangaretas.

**2. ¿Conoce de la existencia del remolcador Shop Muller 15591 y para qué sirve?**

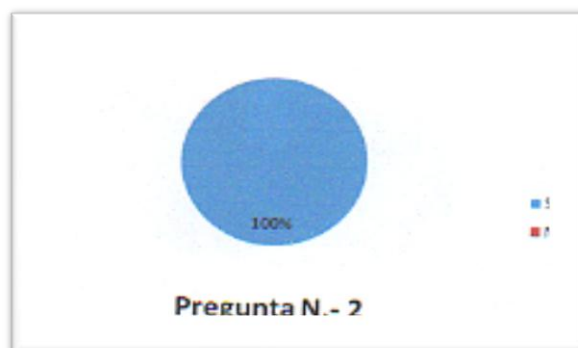
SI ( )

NO ( )

**Tabulación:**

SI	NO
14	0

**Gráfico 2.**



**Análisis:**

De un total de 14 encuestados el 100% (14) de estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que deben implementar la utilización de medios didácticos de consulta, sobre el tema de hangaretas

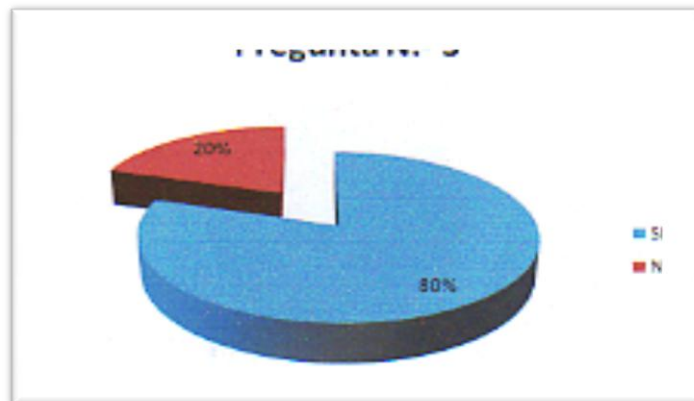
**3. ¿Cree usted que este remolcador se encuentra con la protección adecuada para evitar su deterioro?**

SI ( ) NO ( )

**Tabulación**

SI	NO
1	13

**Gráfico 3.**



**Análisis:**

De un total de 14 encuestados el 80% (13) de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se debe aplicar esta construcción de la hangareta para el remolcador ya que este mismo pasa en la intemperie y se puede dañar o deteriorar el remolcador.

4.\_ **¿Considera usted que este proyecto será útil y necesario para el desarrollo de la Institución?**

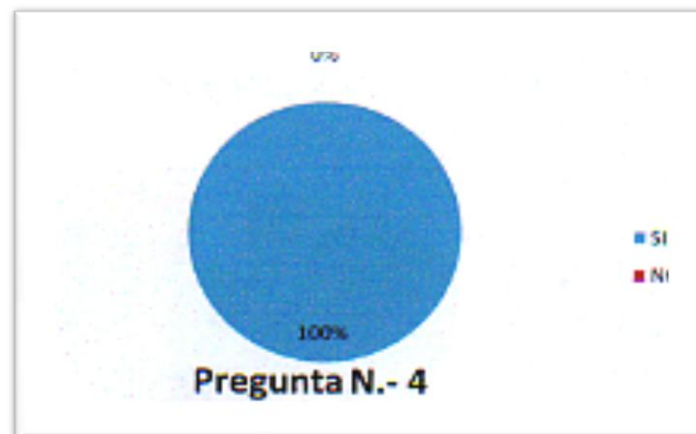
SI ( )

NO( )

**Tabulación:**

SI	NO
0	14

**Gráfico 4.**



**Análisis:**

De un total de 14 encuestados el 100% (14) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que debe ser útil este proyecto por la misma razón que este remolcador pasa a la intemperie y con el pasar del tiempo se va mas a oxidar y a dañar

5.\_ **¿Considera usted que es necesario la construcción de la hangareta para el remolcador junto al bloque 42 el misma que pasa en la intemperie?**

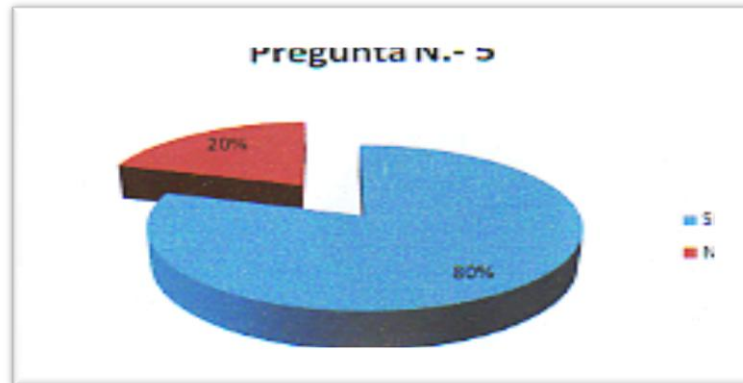
SI( )

NO( )

**Tabulación:**

SI	NO
14	1

**Gráfico 5.**



**Análisis:**

De un total de 14 encuestados el 80% (13) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que debe realizar el diseño de la hangareta para el remolcador debido a que es un beneficio para todos en el cual este ayuda en el aprendizaje del estudiante que ingresa a estudiar la Carrera de Mecánica Aeronáutica

**6.\_ ¿Cree usted que beneficia directa e indirectamente a la Institución con la construcción de esta hangareta?**

SI ( )

NO( )

**Tabulación:**

SI	NO
14	0





### Análisis:

De un total de 14 encuestados el 100% (14) de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se construya la hangareta para el remolcador en el bloque 42

**8.\_ ¿Considera usted que con la implementación de esta hangareta se aportará al mejoramiento del proceso de enseñanza y un aprendizaje en la carrera de mecánica Aeronáutica?**

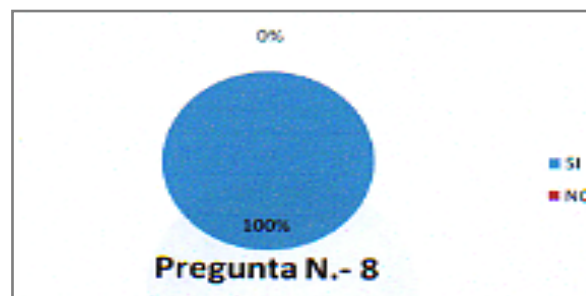
SI ( )

NO ( )

### Tabulación:

SI	NO
14	0

**Gráfico 8.**



### Análisis:

De un total de 14 encuestados el 100% (14) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que va a aportar al proceso de enseñanza y aprendizaje y que esto va a servir para aprender mejor en la Carrera de Mecánica Aeronáutica y a la Institución del ITSA.

Según la formula indicada vamos a realizar la investigación una muestra de al menos 16 estudiantes de Cuarto nivel paralelo "A" de la carrera de Mecánica Aeronáutica Motores.

### **Análisis de la encuesta a los estudiantes de cuarto nivel paralelo "A".**

**1. ¿Cree usted que el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico debe implementar proyectos tendientes a la construcción de medios didácticos?**

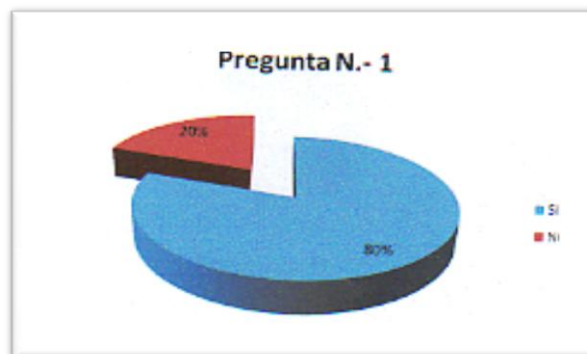
**SI ( )**

**NO ( )**

**Tabulación:**

<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>15</b>	<b>1</b>

**Gráfico 1:**



**Análisis:**

De un total de 16 encuestados el 80% (15) estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se debe actualizar los medios didácticos de consulta el tema de hangaretas.

**2. ¿Conoce de la existencia del remolcador Shop Muller 15591 y para qué sirve?**

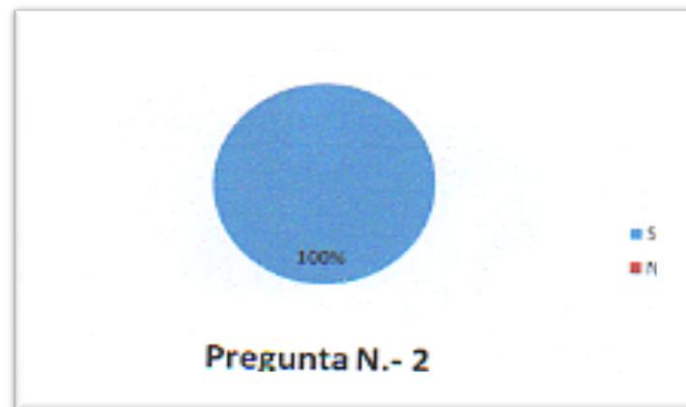
**SI ( )**

**NO ( )**

**Tabulación:**

SI	NO
16	0

**Gráfico 2.**



**Análisis:**

De un total de 16 encuestados el 100% (16) de estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que deben implementar la utilización de medios didácticos de consulta, sobre el tema de hangaretas

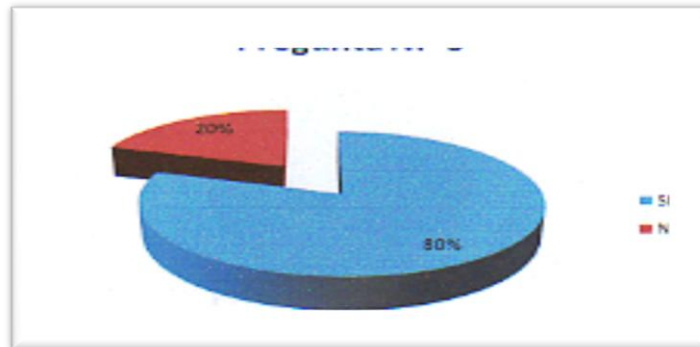
**3. ¿Cree usted que este remolcador se encuentra con la protección adecuada para evitar su deterioro?**

SI ( ) NO ( )

**Tabulación**

SI	NO
1	15

**Gráfico 3.**



**Análisis:**

De un total de 16 encuestados el 80% (15) de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se debe aplicar esta construcción de la hangareta para el remolcador ya que este mismo pasa en la intemperie y se puede dañar o deteriorar el remolcador.

**4.\_ ¿Considera usted que este proyecto será útil y necesario para el desarrollo de la Institución?**

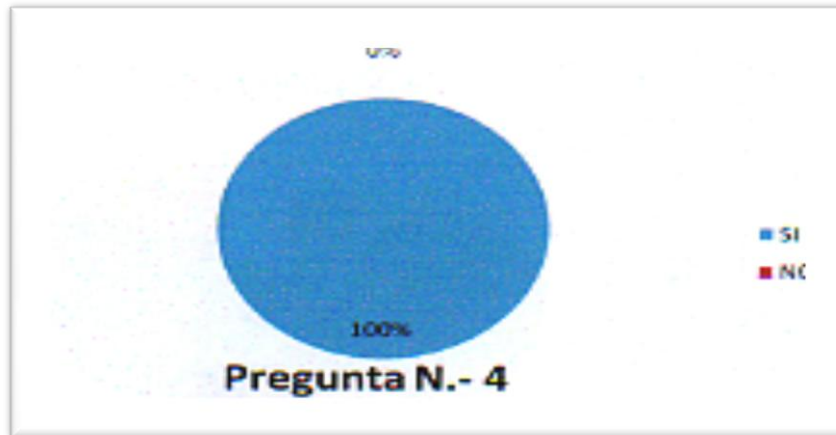
SI ( )

NO( )

**Tabulación:**

SI	NO
0	16

**Gráfico 4.**



**Análisis:**

De un total de 16 encuestados el 100% (16) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que debe ser útil este proyecto por la misma razón que este remolcador pasa a la intemperie y con el pasar del tiempo se va mas a oxidar y a dañar

**5.\_ ¿Considera usted que es necesario la construcción de la hangareta para el remolcador junto al bloque 42 el misma que pasa en la intemperie?**

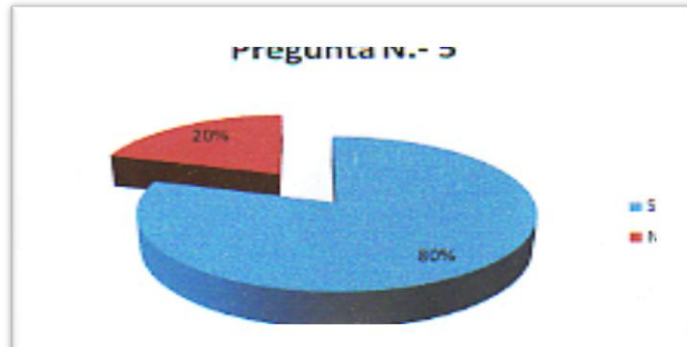
SI ( )

NO ( )

**Tabulación:**

	SI	NO
	15	1

**Gráfico 5.**



**Análisis:**

De un total de 16 encuestados el 80% (15) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que debe realizar el diseño de la hangareta para el remolcador debido a que es un beneficio para todos en el cual este ayuda en el aprendizaje del estudiante que ingresa a estudiar la Carrera de Mecánica Aeronáutica

**6. ¿Cree usted que beneficia directa e indirectamente a la Institución con la construcción de esta hangareta?**

SI ( )

NO ( )

**Tabulación:**

	SI	NO
	16	0

**Gráfico 6.**



**Análisis:**

De un total de 16 encuestados el 100% (16) de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se si beneficia directa e indirectamente a la Institución ya que para años siguientes se tendrá un buen uso de este remolcador principalmente para la Carrera de Mecánica Aeronáutica

**7.\_ ¿Cree usted que se debe construir la hangareta para el remolcador junto al bloque 42?**

Si ( )

NO ( )

**Tabulación:**

SI	NO
16	0

**Gráfico 7.**



**Análisis:**

De un total de 16 encuestados el 100% (16) de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se construya la hangareta para el remolcador en el bloque 42



8.\_ ¿Considera usted que con la implementación de esta hangareta se aportará al mejoramiento del proceso de enseñanza y un aprendizaje en la carrera de mecánica Aeronáutica?

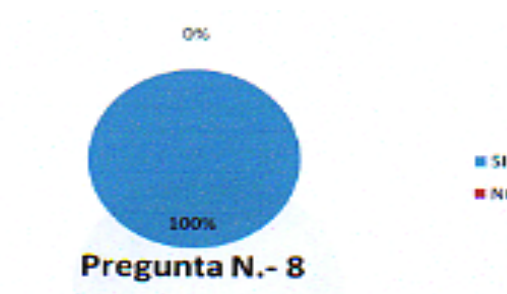
Si ( )

NO( )

**Tabulación:**

	SI	NO
	16	0

**Gráfico 8.**



**Análisis:**

De un total de 16 encuestados el 100% (16) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que va a aportar al proceso de enseñanza y aprendizaje y que esto va a servir para aprender mejor en la Carrera de Mecánica Aeronáutica y a la Institución del ITSA.

Según la formula indicada vamos a realizar la investigación una muestra de al menos 19 estudiantes de Cuarto nivel paralelo "B" de la carrera de Mecánica Aeronáutica Motores.

**Análisis de la encuesta a los estudiantes de cuarto nivel paralelo "B".**

1.\_ ¿Cree usted que el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico debe implementar proyectos tendientes a la construcción de medios didácticos?

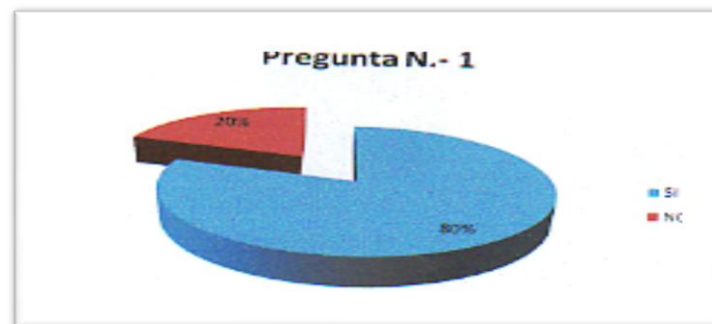
SI ( )

NO ( )

Tabulación:

SI	NO
18	1

Gráfico 1:



**Análisis:**

De un total de 19 encuestados el 80% (18) estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se debe actualizar los medios didácticos de consulta el tema de hangaretas.

2. ¿Conoce de la existencia del remolcador Shop Muller 15591 y para qué sirve?

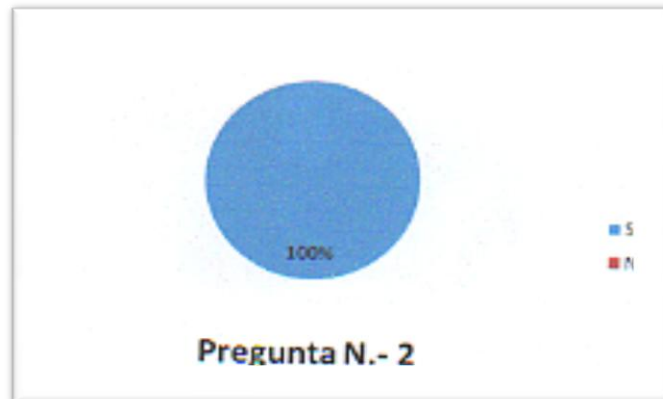
SI ( )

NO ( )

Tabulación:

SI	NO
19	0

**Gráfico 2.**



**Análisis:**

De un total de 19 encuestados el 100% (19) de estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que deben implementar la utilización de medios didácticos de consulta, sobre el tema de hangaretas

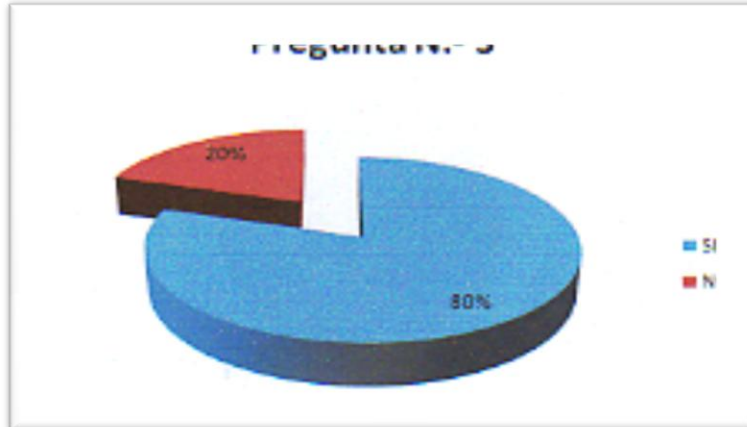
**3. ¿Cree usted que este remolcador se encuentra con la protección adecuada para evitar su deterioro?**

SI ( ) NO ( )

**Tabulación**

SI	NO
1	18

**Gráfico 3.**



**Análisis:**

De un total de 19 encuestados el 80% (18) de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se debe aplicar esta construcción de la hangareta para el remolcador ya que este mismo pasa en la intemperie y se puede dañar o deteriorar el remolcador.

**4.\_ ¿Considera usted que este proyecto será útil y necesario para el desarrollo de la Institución?**

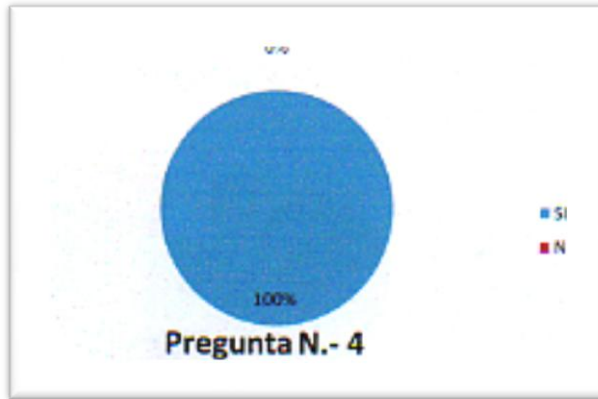
SI ( )

NO( )

**Tabulación:**

	SI	NO
	0	19

**Gráfico 4.**



**Análisis:**

De un total de 19 encuestados el 100% (19) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que debe ser útil este proyecto por la misma razón que este remolcador pasa a la intemperie y con el pasar del tiempo se va mas a oxidar y a dañar.

**5. ¿Considera usted que es necesario la construcción de la hangareta para el remolcador junto al bloque 42 el misma que pasa en la intemperie?**

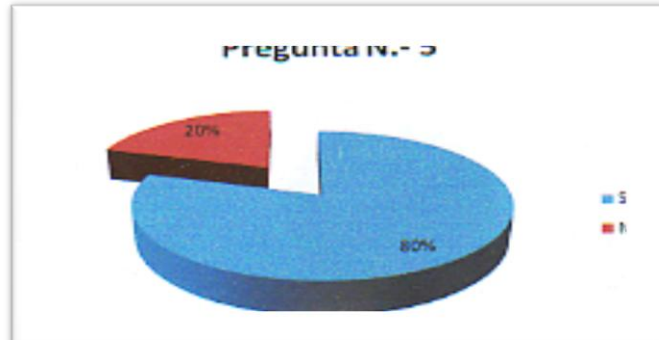
SI ( )

NO ( )

**Tabulación:**

	SI	NO
	18	1

**Gráfico 5.**



**Análisis:**

De un total de 19 encuestados el 80% (18) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que debe realizar el diseño de la hangareta para el remolcador debido a que es un beneficio para todos en el cual este ayuda en el aprendizaje del estudiante que ingresa a estudiar la Carrera de Mecánica Aeronáutica

**6.\_ ¿Cree usted que beneficia directa e indirectamente a la Institución con la construcción de esta hangareta?**

SI ( )

NO ( )

**Tabulación:**

SI	NO
19	0

**Gráfico 6.**



**Análisis:**

De un total de 19 encuestados el 100% (19) de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se si beneficia directa e indirectamente a la Institución ya que para años siguientes se tendrá un buen uso de este remolcador principalmente para la Carrera de Mecánica Aeronáutica

**7.\_ ¿Cree usted que se debe construir la hangareta para el remolcador junto al bloque 42?**

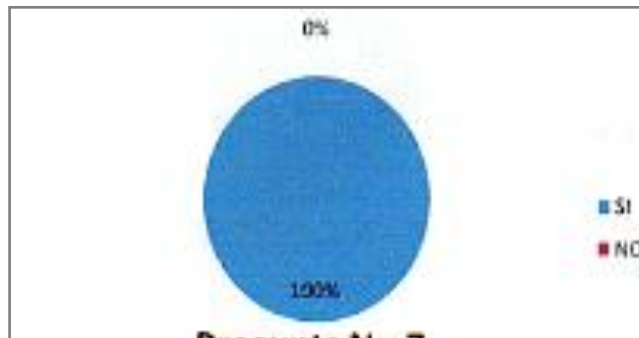
Si ( )

NO ( )

**Tabulación:**

SI	NO
19	0

**Gráfico 7.**



**Análisis:**

De un total de 19 encuestados el 100% (19) de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se construya la hangareta para el remolcador en el bloque 42

**8.\_ ¿Considera usted que con la implementación de esta hangareta se aportará al mejoramiento del proceso de enseñanza y un aprendizaje en la carrera de mecánica Aeronáutica?**

Si( )

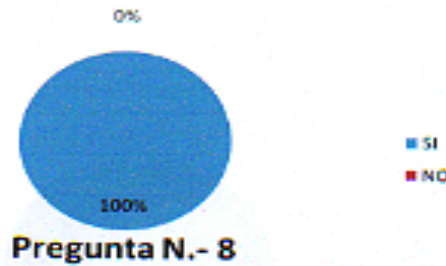
NO( )

**Tabulación:**

	SI	NO
	19	0

**Gráfico 8.**





**Análisis:**

De un total de 19 encuestados el 100% (19) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que va a aportar al proceso de enseñanza y aprendizaje y que esto va a servir para aprender mejor en la Carrera de Mecánica Aeronáutica y a la Institución del ITSA.

Según la formula indicada vamos a realizar la investigación una muestra de al menos 10 estudiantes de Quinto nivel paralelo "A" de la carrera de Mecánica Aeronáutica Motores.

**Análisis de la encuesta a los estudiantes de Quinto nivel paralelo "A".**

1.\_ ¿Cree usted que el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico debe implementar proyectos tendientes a la construcción de medios didácticos?

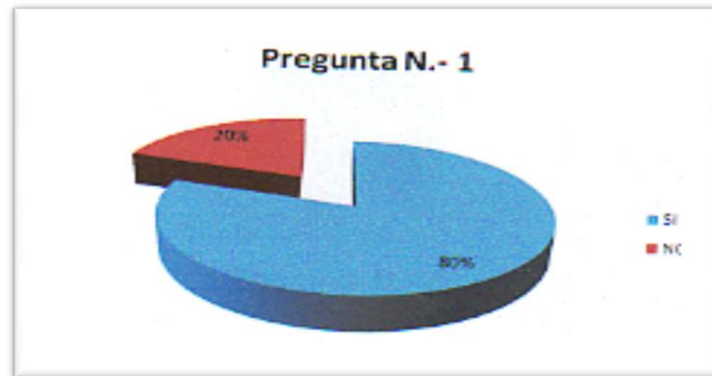
SI ( )

NO ( )

**Tabulación:**

SI	NO
9	1

**Gráfico 1:**



**Análisis:**

De un total de 10 encuestados el 80% (9) estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se debe actualizar los medios didácticos de consulta el tema de hangaretas.

**2. ¿Conoce de la existencia del remolcador Shop Muller 15591 y para qué sirve?**

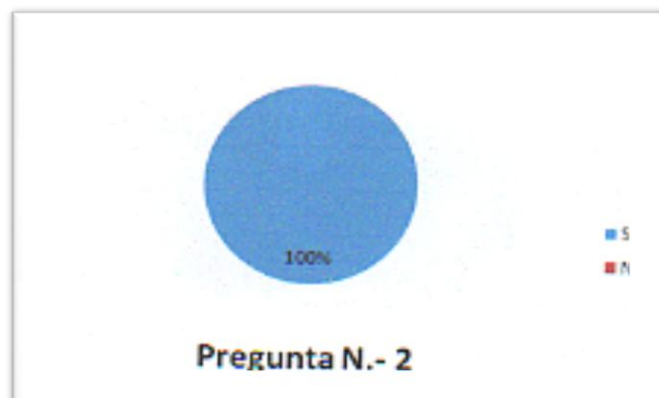
SI ( )

NO ( )

**Tabulación:**

SI	NO
10	0

**Gráfico 2.**



### Análisis:

De un total de 10 encuestados el 100% (10) de estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que deben implementar la utilización de medios didácticos de consulta, sobre el tema de hangaretas

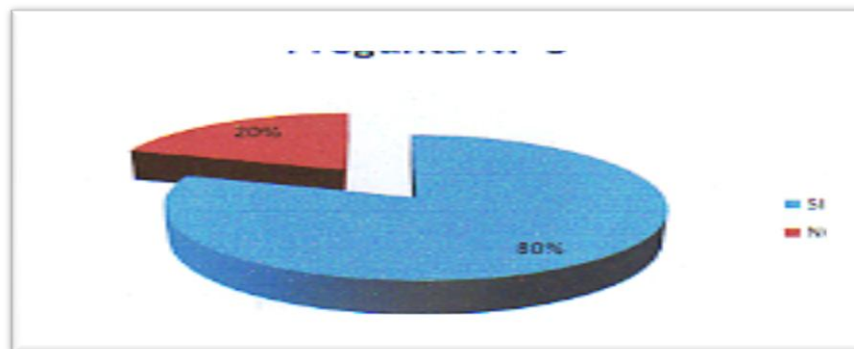
### 3. ¿Cree usted que este remolcador se encuentra con la protección adecuada para evitar su deterioro?

SI ( ) NO ( )

#### Tabulación

SI	NO
1	9

Gráfico 3.



### Análisis:

De un total de 10 encuestados el 80% (9) de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se debe aplicar esta construcción de la hangareta para el remolcador ya que este mismo pasa en la intemperie y se puede dañar o deteriorar el remolcador.

4.\_ ¿Considera usted que este proyecto será útil y necesario para el desarrollo de la Institución?

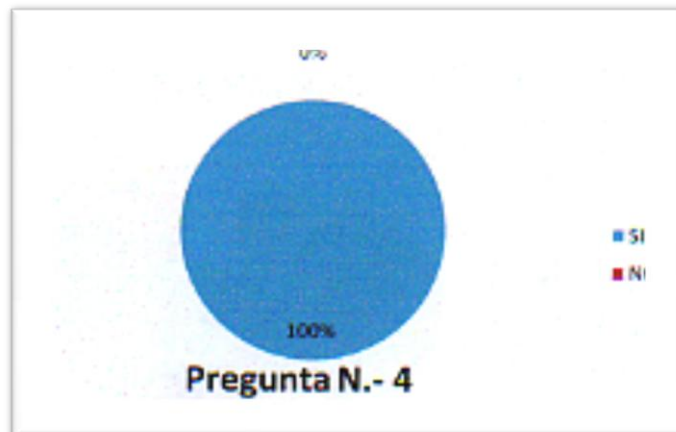
SI ( )

NO( )

Tabulación:

SI	NO
0	10

Gráfico 4.



Análisis:

De un total de 10 encuestados el 100% (10) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que debe ser útil este proyecto por la misma razón que este remolcador pasa a la intemperie y con el pasar del tiempo se va mas a oxidar y a dañar.

5.\_ ¿Considera usted que es necesario la construcción de la hangareta para el remolcador junto al bloque 42 el misma que pasa en la intemperie?

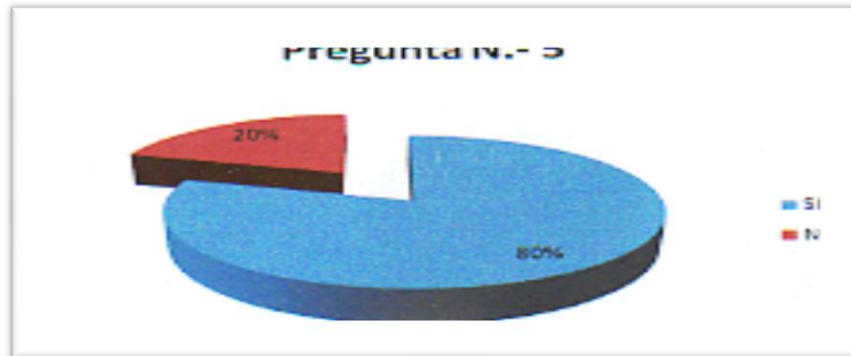
SI( )

NO( )

**Tabulación:**

SI	NO
9	1

**Gráfico 5.**



**Análisis:**

De un total de 10 encuestados el 80% (9) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que debe realizar el diseño de la hangareta para el remolcador debido a que es un beneficio para todos en el cual este ayuda en el aprendizaje del estudiante que ingresa a estudiar la Carrera de Mecánica Aeronáutica

**6.\_ ¿Cree usted que beneficia directa e indirectamente a la Institución con la construcción de esta hangareta?**

SI ( )

NO( )

**Tabulación:**

SI	NO
10	0

**Gráfico 6.**



**Análisis:**

De un total de 10 encuestados el 100% (10) de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se si beneficia directa e indirectamente a la Institución ya que para años siguientes se tendrá un buen uso de este remolcador principalmente para la Carrera de Mecánica Aeronáutica

**7.\_ ¿Cree usted que se debe construir la hangareta para el remolcador junto al bloque 42?**

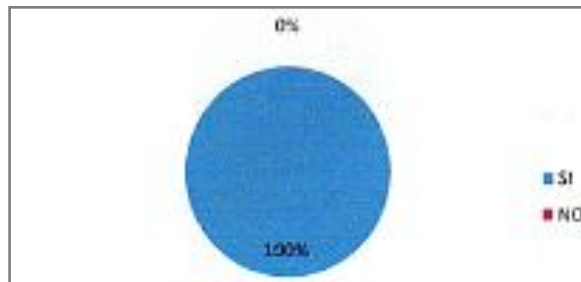
Si ( )

NO ( )

**Tabulación:**

	SI	NO
	10	0

**Gráfico 7.**



**Análisis:**

De un total de 10 encuestados el 100% (10) de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se construya la hangareta para el remolcador en el bloque 42

**8.\_ ¿Considera usted que con la implementación de esta hangareta se aportará al mejoramiento del proceso de enseñanza y un aprendizaje en la carrera de mecánica Aeronáutica?**

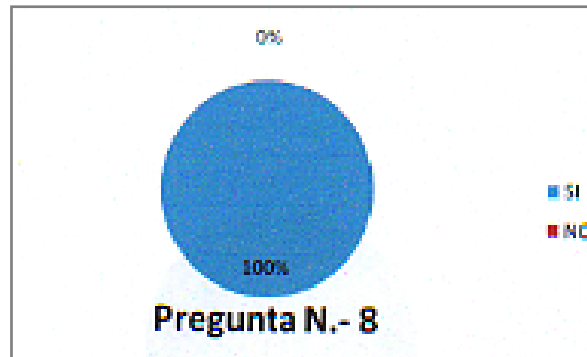
Si( )

NO( )

**Tabulación:**

	SI	NO
	10	0

**Gráfico 8.**



**Análisis:**

De un total de 10 encuestados el 100% (10) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que va a aportar al proceso de enseñanza y aprendizaje y que esto va a servir para aprender mejor en la Carrera de Mecánica Aeronáutica y a la Institución del ITSA.

Según la formula indicada vamos a realizar la investigación una muestra de al menos 11 estudiantes de Quinto nivel paralelo "B" de la carrera de Mecánica Aeronáutica Motores.

**Análisis de la encuesta a los estudiantes de Quinto nivel paralelo "B".**

**1.\_ ¿Cree usted que el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico debe implementar proyectos tendientes a la construcción de medios didácticos?**

**SI ( )**

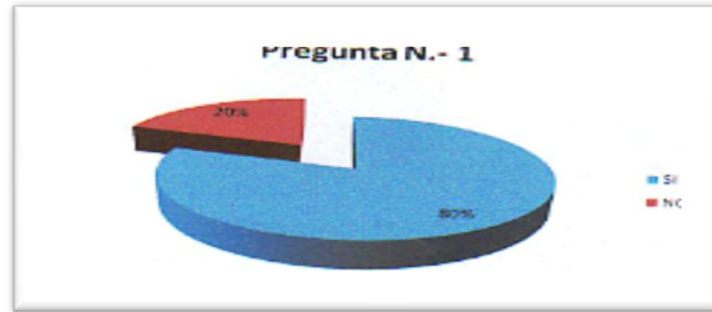
**NO ( )**

**Tabulación:**

	SI	NO
	10	1

**Gráfico 1:**





**Análisis:**

De un total de 11 encuestados el 80% (10) estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se debe actualizar los medios didácticos de consulta el tema de hangaretas.

**2. ¿Conoce de la existencia del remolcador Shop Muller 15591 y para qué sirve?**

SI ( )

NO ( )

**Tabulación:**

SI	NO
11	0

**Gráfico 2.**



**Análisis:**

De un total de 11 encuestados el 100% (11) de estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que deben implementar la utilización de medios didácticos de consulta, sobre el tema de hangaretas

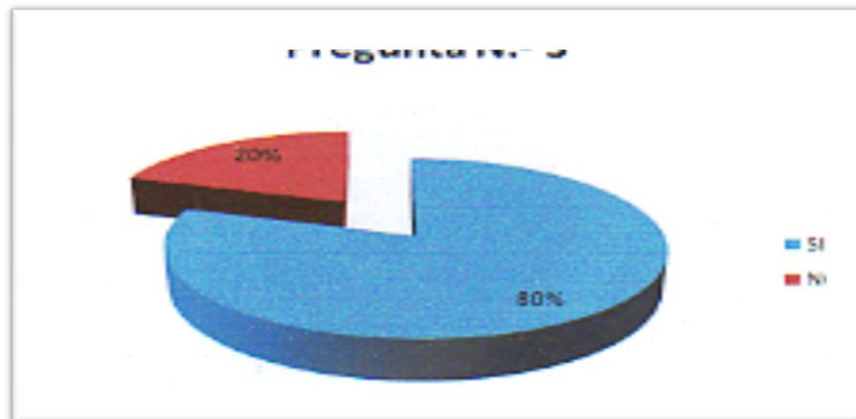
**3. ¿Cree usted que este remolcador se encuentra con la protección adecuada para evitar su deterioro?**

SI ( ) NO ( )

**Tabulación**

SI	NO
1	10

**Gráfico 3.**



**Análisis:**

De un total de 11 encuestados el 80% (10) de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se debe aplicar esta construcción de la hangareta para el

remolcador ya que este mismo pasa en la intemperie y se puede dañar o deteriorar el remolcador.

**4.\_ ¿Considera usted que este proyecto será útil y necesario para el desarrollo de la Institución?**

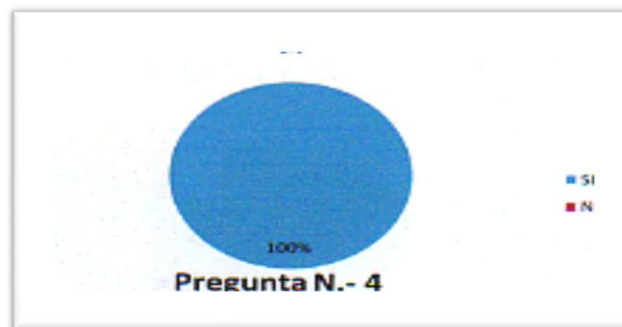
SI ( )

NO( )

**Tabulación:**

SI	NO
0	11

**Gráfico 4.**



**Análisis:**

De un total de 111 encuestados el 100% (11) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que debe ser útil este proyecto por la misma razón que este remolcador pasa a la intemperie y con el pasar del tiempo se va mas a oxidar y a dañar

**5.\_ ¿Considera usted que es necesario la construcción de la hangareta para el remolcador junto al bloque 42 el misma que pasa en la intemperie?**

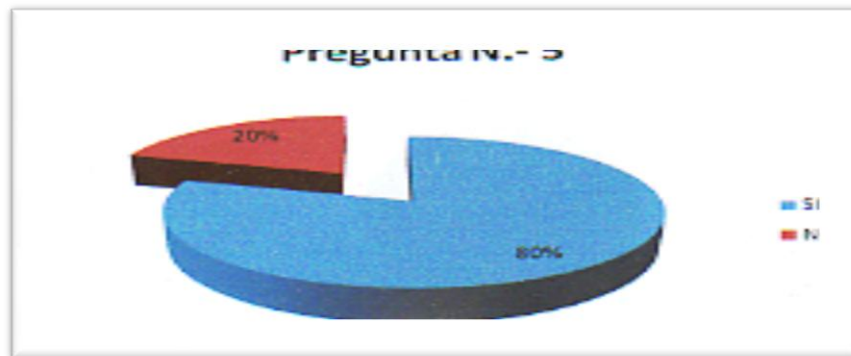
SI ( )

NO ( )

**Tabulación:**

SI	NO
10	1

**Gráfico 5.**



**Análisis:**

De un total de 11 encuestados el 80% (10) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que debe realizar el diseño de la hangareta para el remolcador debido a que es un beneficio para todos en el cual este ayuda en el aprendizaje del estudiante que ingresa a estudiar la Carrera de Mecánica Aeronáutica

**6.\_ ¿Cree usted que beneficia directa e indirectamente a la Institución con la construcción de esta hangareta?**

SI ( )

NO ( )

**Tabulación:**



**Gráfico 7.**



**Análisis:**

De un total de 11 encuestados el 100% (11) de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se construya la hangareta para el remolcador en el bloque 42

**8.\_ ¿Considera usted que con la implementación de esta hangareta se aportará al mejoramiento del proceso de enseñanza y un aprendizaje en la carrera de mecánica Aeronáutica?**

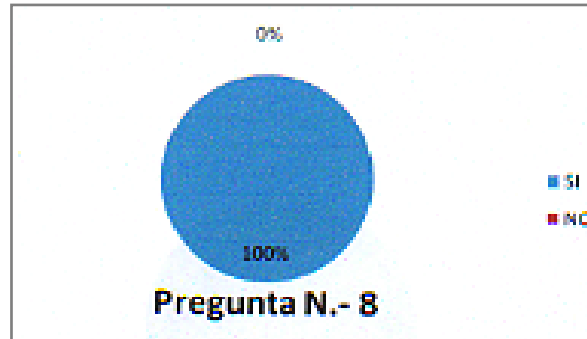
Si( )

NO( )

**Tabulación:**

	SI	NO
	11	0

**Gráfico 8.**



**Análisis:**

De un total de 11 encuestados el 100% (11) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que va a aportar al proceso de enseñanza y aprendizaje y que esto va a servir para aprender mejor en la Carrera de Mecánica Aeronáutica y a la Institución del ITSA.

Según la formula indicada vamos a realizar la investigación una muestra de al menos 20 estudiantes de Sexto nivel paralelo "B" de la carrera de Mecánica Aeronáutica Motores.

**Análisis de la encuesta a los estudiantes de sexto nivel paralelo "B".**

**1.\_ ¿Cree usted que el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico debe implementar proyectos tendientes a la construcción de medios didácticos?**

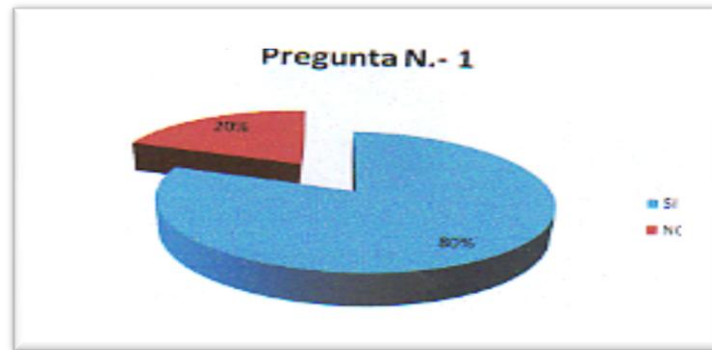
**SI ( )**

**NO ( )**

**Tabulación:**

	SI	NO
	19	1

**Gráfico 1:**



**Análisis:**

De un total de 20 encuestados el 80% (19) estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se debe actualizar los medios didácticos de consulta el tema de hangaretas.

**2. ¿Conoce de la existencia del remolcador Shop Muller 15591 y para qué sirve?**

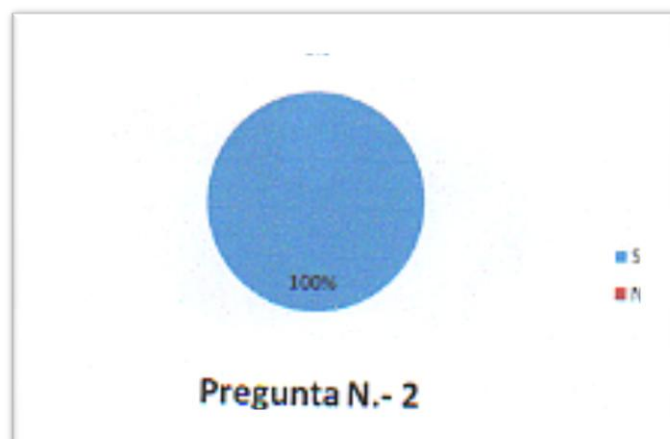
SI ( )

NO ( )

**Tabulación:**

SI	NO
20	0

**Gráfico 2.**





### Análisis:

De un total de 20 encuestados el 100% (20) de estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que deben implementar la utilización de medios didácticos de consulta, sobre el tema de hangaretas

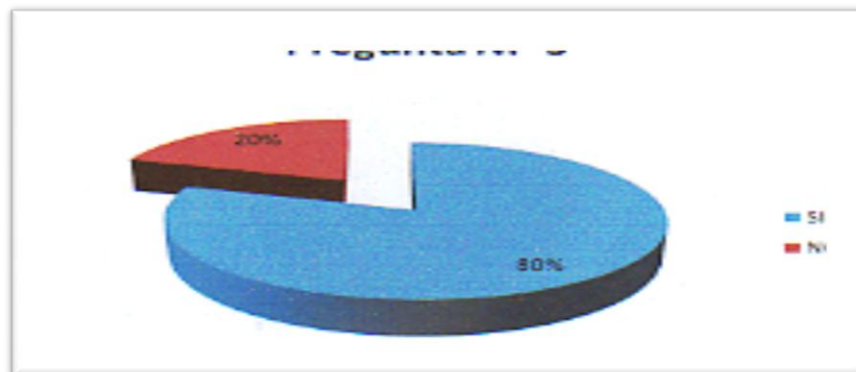
3. ¿Cree usted que este remolcador se encuentra con la protección adecuada para evitar su deterioro?

SI ( ) NO ( )

### Tabulación

SI	NO
1	19

Gráfico 3.



### Análisis:

De un total de 20 encuestados el 80% (19) de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se debe aplicar esta construcción de la hangareta para el

remolcador ya que este mismo pasa en la intemperie y se puede dañar o deteriorar el remolcador.

**4.\_ ¿Considera usted que este proyecto será útil y necesario para el desarrollo de la Institución?**

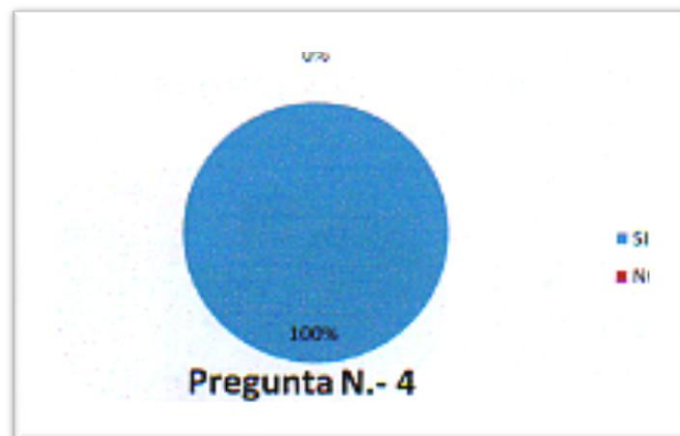
SI ( )

NO( )

**Tabulación:**

SI	NO
0	20

**Gráfico 4.**



**Análisis:**

De un total de 20 encuestados el 100% (20) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que debe ser útil este proyecto por la misma razón que este remolcador pasa a la intemperie y con el pasar del tiempo se va mas a oxidar y a dañar

5.\_ ¿Considera usted que es necesario la construcción de la hangareta para el remolcador junto al bloque 42 el misma que pasa en la intemperie?

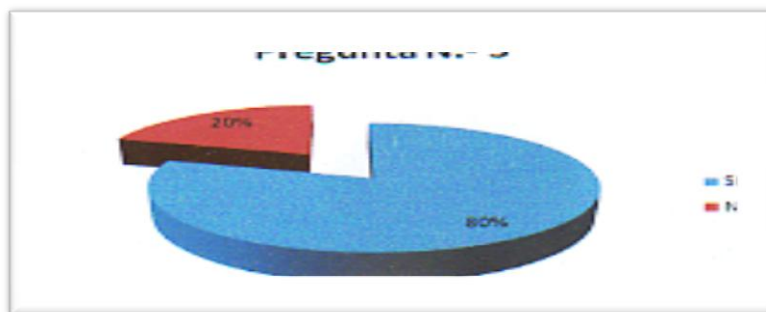
SI ( )

NO ( )

Tabulación:

SI	NO
19	1

Gráfico 5.



Análisis:

De un total de 20 encuestados el 80% (19) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que debe realizar el diseño de la hangareta para el remolcador debido a que es un beneficio para todos en el cual este ayuda en el aprendizaje del estudiante que ingresa a estudiar la Carrera de Mecánica Aeronáutica

6.\_ ¿Cree usted que beneficia directa e indirectamente a la Institución con la construcción de esta hangareta?

SI ( )

NO ( )

**Tabulación:**

SI	NO
20	0

**Gráfico 6.**



**Análisis:**

De un total de 20 encuestados el 100% (20) de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se si beneficia directa e indirectamente a la Institución ya que para años siguientes se tendrá un buen uso de este remolcador principalmente para la Carrera de Mecánica Aeronáutica

**7.\_ ¿Cree usted que se debe construir la hangareta para el remolcador junto al bloque 42?**

Si ( )

NO ( )

**Tabulación:**

SI	NO
20	0

**Gráfico 7.**



**Análisis:**

De un total de 20 encuestados el 100% (20) de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se construya la hangareta para el remolcador en el bloque 42

**8.\_ ¿Considera usted que con la implementación de esta hangareta se aportará al mejoramiento del proceso de enseñanza y un aprendizaje en la carrera de mecánica Aeronáutica?**

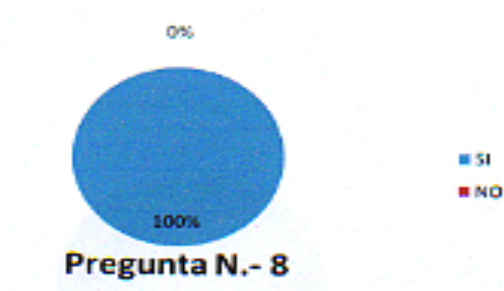
Si( )

NO( )

**Tabulación:**

SI	NO
20	0

**Gráfico 8.**



**Análisis:**

De un total de 20 encuestados el 100% (20) estudiantes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que va a aportar al proceso de enseñanza y aprendizaje y que esto va a servir para aprender mejor en la Carrera de Mecánica Aeronáutica y a la Institución del ITSA.

Del personal docente y administrativo del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico se desea conocer si hace falta o no la construcción de una hangareta junto al bloque 42 para el remolcador SHOP MULLER ya que esta en época de deterioro así mismo se hace conocer si hace falta o no el uso de material didáctico de la misma y para ello se desea tomar una muestra por lo que se necesita saber la cantidad de estudiantes que deben entrevistar para tener una información adecuada con error estándar menor de 0.015 al 90 % de confiabilidad.

Solución:

$N = 16$
$se = 0,015$
$\sigma^2 = (se)^2 = (0,015)^2 = 0.000225$
$s^2 = p(1 - p) = 0,9(1 - 0,9) = 0,09$

$n' = \frac{s^2}{\sigma^2} = \frac{0,09}{0,000225} = 400$
$n = \frac{n'}{1 + n'/N} = \frac{400}{1 + 400/59} = 51$

Según la formula indicada vamos a realizar la investigación una muestra de al menos 51 docentes tanto a personal docente y administrativo del ITSA de la Carrera de Mecánica Aeronáutica.

### Encuesta y Análisis a los Docentes del ITSA

1.\_ ¿Cree usted que el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico debe implementar proyectos tendientes a la construcción de medios didácticos?

SI ( )

NO ( )

Tabulación:

SI	NO
51	0

Gráfico 1:



### Análisis:

De un total de 51 encuestados el 100% (51) docentes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se debe actualizar los medios didácticos de consulta el tema de hangaretas.

### 2. ¿Conoce de la existencia del remolcador Shop Muller 15591 y para qué sirve?

SI ( )                      NO ( )

### Tabulación:

SI	NO
51	0

### Gráfico 2.



### Análisis:

De un total de 51 encuestados el 100% (51) docentes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que deben implementar la utilización de medios didácticos de consulta, sobre el tema de hangareta.



**3. ¿Cree usted que este remolcador se encuentra con la protección adecuada para evitar su deterioro.**

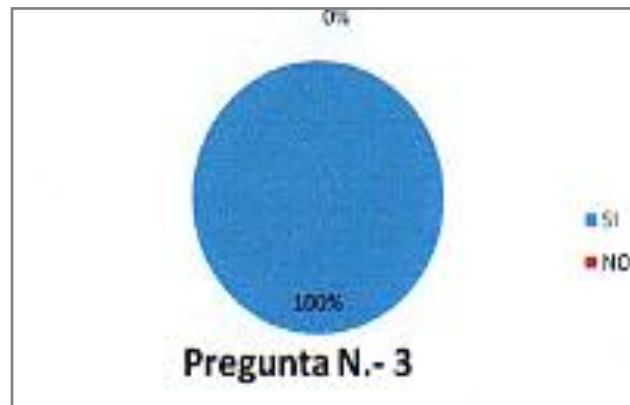
SI ( )

NO ( )

**Tabulación:**

SI	NO
51	0

**Gráfico 3.**



**Análisis:**

De un total de 51 encuestados el 100% (51) docentes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se debe aplicar esta construcción de la hangareta para el remolcador ya que este mismo pasa en la intemperie y se puede dañar o deteriorar el remolcador.

**4.\_ ¿Considera usted que este proyecto será útil y necesario para el desarrollo de la institución?**

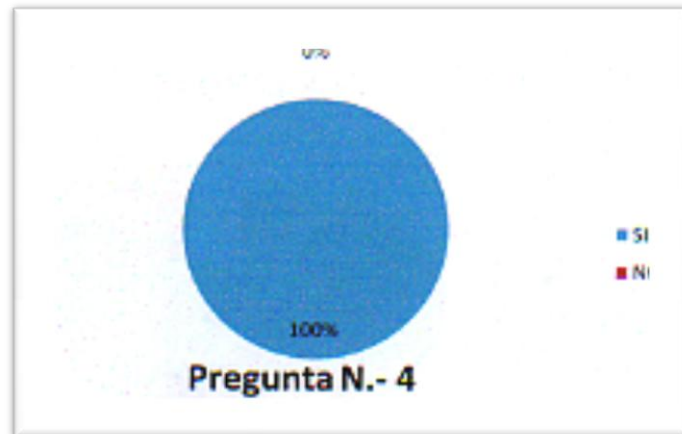
SI ( )

NO( )

**Tabulación:**

SI	NO
51	0

**Gráfico 4**



**Análisis:**

De un total de 51 encuestados el 100% (51) docentes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que debe ser útil este proyecto por la misma razón que este remolcador pasa a la intemperie y con el pasar del tiempo se va mas a oxidar y a dañar

**5- ¿Considera usted que es necesario la construcción de la hangareta para el remolcador junto al bloque 42 la misma que pasa en la intemperie?**

SI ( )                      NO ( )

**Tabulación:**

SI	NO
51	0

**Gráfico 5.**



**Análisis:**

De un total de 51 encuestados el 100% (51) docentes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que debe realizar el diseño de la hangareta para el remolcador debido a que es un beneficio para todos en el cual este ayuda en el aprendizaje del estudiante que ingresa a estudiar la Carrera de Mecánica Aeronáutica

**6.\_ ¿Cree usted que beneficia directa e indirectamente a la Institución con la construcción de esta hangareta?**

SI ( )

NO( )

**Tabulación:**

SI	NO
51	0

**Gráfico 6.**



**Análisis:**

De un total de 51 encuestados el 100% (51) docentes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se si beneficia directa e indirectamente a la Institución ya que para años siguientes se tendrá un buen uso de este remolcador principalmente para la Carrera de Mecánica Aeronáutica

**7.\_ ¿Cree usted que se debe construir la hangareta para el remolcador junto al bloque 42?**

SI ( )

NO( )

**Tabulación:**

	SI	NO
	51	0

**Gráfico 7.**



**Análisis:**

De un total de 51 encuestados el 100% (51) docentes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que se construya la hangareta para el remolcador en el bloque 42

**8.\_ ¿Considera usted que con la implementación de esta hangareta se aportará al mejoramiento del proceso de enseñanza y un aprendizaje en la carrera de mecánica Aeronáutica?**

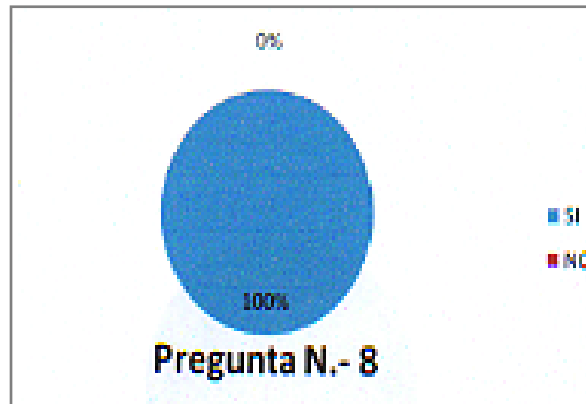
SI ( )

NO ( )

**Tabulación:**

SI	NO
51	0

**Gráfico 8.**



### **Análisis:**

De un total de 51 encuestados el 100% (51) docentes de Mecánica Aeronáutica están de acuerdo que va a aportar al proceso de enseñanza y aprendizaje y que esto va a servir para aprender mejor en la Carrera de Mecánica Aeronáutica y a la Institución del ITSA.

### **Podemos concluir que:**

- Tanto como los estudiantes y docentes del ITSA, después de haber realizado las encuestas realizadas mas del sabe sobre el tema tratado
- Es necesario construir un lugar en donde descansa sin ninguna dificultad el remolcador según las encuestas indicadas
- Todos los materiales y equipos ayudan al proceso de enseñanza aprendizaje.

### **Me permito recomendar:**

- Es necesario proceder a construir un sistema de protección del Shop Muller, que puede ser una hangareta.
- Para aportar al mejoramiento permanente del proceso enseñanza Aprendizaje siempre será adecuado tener material didáctico óptimo.
- Sería necesario sistematizar la poca información que se tiene al respecto para futuras investigaciones o su respectiva utilización.

## **2.5. Métodos y Técnica de la Investigación:**

### **2.5.1 Métodos:**

Los métodos fundamentales en un proceso de investigación son aquellos que la ciencia ha aportado a través de los años y que son garantía de adecuados tratamientos de la información, estos son el análisis, la síntesis, la inducción y la deducción.

#### ➤ **Análisis:**

Significa desintegrar, descomponer un todo en sus partes para estudiar en forma intensiva cada uno de sus elementos, así como las relaciones entre sí y con el todo, la importancia en que para comprender la esencia de un todo hay que conocer la naturaleza de sus partes.

#### ➤ **Síntesis:**

La síntesis significa reconstruir, volver a integrar las partes de un todo, implica llegar a conocer la esencia del mismo, conocer sus aspectos y relaciones básicas en una perspectiva de totalidad.

#### ➤ **Deducción**

Deducción, en Lógica, es una forma de razonamiento donde se infiere una conclusión a partir de una o varias premisas. En la argumentación deductiva válida la conclusión debe ser verdadera si todas las premisas son asimismo verdaderas. Aplicando la deducción con la información obtenida, se procederá a inferir sobre las causas y consecuencias del problema identificado.

#### ➤ **Inducción**

Inducción (filosofía), en el campo de la lógica, proceso en el que se razona desde lo particular hasta lo general, al contrario que con la deducción. La base de la inducción es la suposición de que si algo es cierto en algunas ocasiones también lo es en situaciones similares aunque no se hayan observado. La probabilidad de acierto depende del número

de fenómenos observados. Una de las formas más simples de inducción aparece al interpretar las encuestas de opinión, en las que las respuestas dadas por una parte de la población total se proyectan para todo el objeto de estudio.

Todos los métodos descritos son operaciones mentales fundamentales e integradas del método científico, y por lo tanto se utilizarán todas ellas en este proceso investigativo.

### **2.5.2 Técnicas:**

Como técnicas para recoger la información sobre el objeto a investigar utilizaremos la observación, la encuesta y la entrevista a los diferentes actores involucrados en la presente investigación.

#### ➤ **La observación**

Permite obtener datos cualitativos y cuantitativos, pero son largos periodos de observación, esta técnica se utiliza en observación experimental, consiste en el registro sistemático válido y confiable de comportamiento. En este caso también lo utilizaremos en la presente investigación no experimental por deducción.

#### ➤ **La encuesta**

Es una técnica de investigación de campo cuyo objeto puede variar desde recopilar información para definir el problema (estudios exploratorios), la encuesta dirigida consiste en una técnica de investigación de campo cuyo objeto puede variar desde recopilar información para definir el problema.

Muchas encuestas combinan preguntas de ambos tipos. Los participantes pueden ser preguntados si han oído o leído sobre algún asunto... qué saben

Sobre él... su opinión... con cuánta firmeza sienten y por qué... su experiencia sobre el asunto... y ciertos datos personales que ayudará al analista a clasificar sus respuestas (tal como edad, género, estado civil, ocupación y lugar de residencia), aquí podemos encontrar Encuestas abiertas y/o cerradas.

Las encuestas abiertas, está expuesta que a raíz de la formulación de la pregunta al encuestado se puede continuar recogiendo sus aportes sobre otras áreas del tema y que no han sido planteadas directamente en la misma, y que se caracteriza sobre opiniones.



En el caso de la Encuesta Cerrada, no se puede recibir otra información que no sea la que está planteada al encuestado y que se caracteriza por SI o NO, escoja, etc.

Las preguntas pueden ser abiertas ejemplo ("¿Por qué siente así?"), o cerradas ejemplo ("¿Aprueba usted o desaprueba?"). Los entrevistadores pueden solicitar al participante que evalúe un candidato político o un producto usando alguna escala, o pueden solicitarle que ordene varias alternativas.

### ➤ **La entrevista**

Se aplica a personas que conocen sobre el tema, proporciona valiosos aportes teórico prácticos para el trabajo de investigación. Esta técnica la utilizaremos con los mecánicos aeronáuticos y de ser necesario con autoridades académicas institucionales.

## **2.6 Recolección de datos:**

Esta actividad metodológica se la realizará a través de algunas estrategias. Cuestionarios estructurados, análisis de contenido, observación directa, pruebas o inventarios estandarizados, sesiones de trabajo a profundidad, archivos y estrategias combinadas. La recolección de datos es una actividad muy importante, para lo cual, se realizarán en base a los siguientes parámetros de análisis

## **2.7 Procesamiento de la información.**

- Revisión crítica de la información recogida.
- Limpieza de información defectuosa: contradictoria, incompleta, no pertinente tabulación de datos.
- Codificación de los datos de los para que ser analizados.
- Control de información obtenida.
- Representación grafica de los datos. (Pasteles, barras)

## **2.8 Análisis e interpretación de resultados**

- Análisis estadísticos de los resultados. En este se destaca tendencias o relaciones de acuerdo con los objetivos y con el hecho en estudio.
- Interpretación de los resultados en relación al marco teórico referencial.
- Una comprobación que es una prueba estadística para evaluar la relación entre dos variables.

- Definición de conclusiones y recomendaciones que se desprenden de la investigación y del criterio del investigador respectivamente.

## **2.9.- Conclusiones y Recomendaciones de la investigación**

Como hablamos ya en el enunciado aquí se desprenden los resultados en base a la investigación y del criterio del investigador respectivamente.

## **3. MARCO TEÓRICO**

### **3.1 Antecedentes de la investigación.**

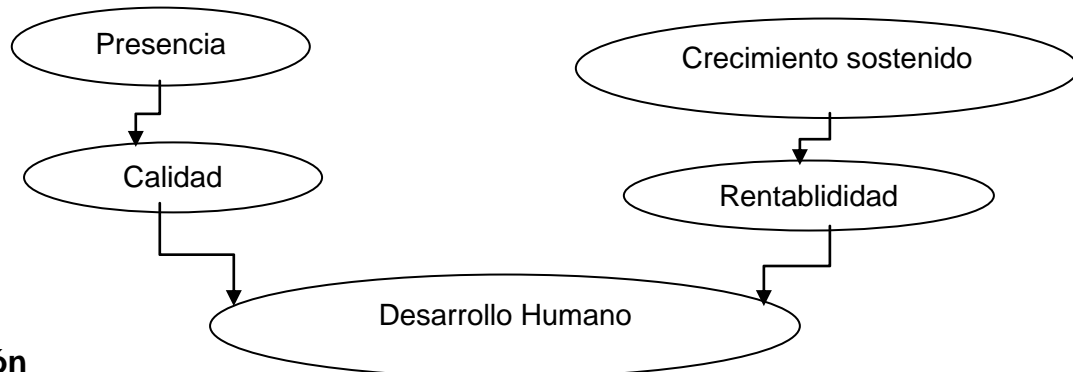
Como todo proceso de investigación, fue necesario buscar información referente al tema, en este caso referente al Shop Muller 15591 y lamentablemente la información que se ha encontrado es mínima, no más allá de catálogos técnicos vía Internet, y sobre otro equipo que es complementario en este caso, como es la hangareta puedo decir que es la misma circunstancia, es decir no contamos con información variada sino básica incluido la búsqueda de trabajos o investigaciones anteriores, lo que permitirá en el informe aportar con una sistematización para las presentes y futuras generaciones estudiantiles y administrativas con un referente sobre el tema planteado en esta investigación.

Dentro de estas características, la Fuerza Aérea Ecuatoriana Base Aérea Cotopaxi, a través del ITSA, como un servicio estratégico de desarrollo de la Aeronáutica de nuestro país, viene prestando una serie de servicios relacionados al área, y también formando permanentemente profesionales que demanda esta industria conforme nuestra Misión y Visión, la misma que detallamos a continuación:

### **Misión**

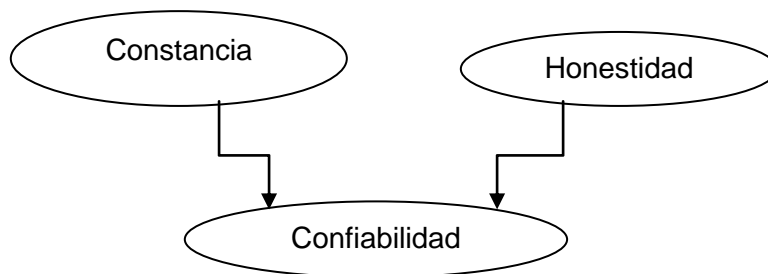
Lograr una presencia importante en el mercado de la industria de la construcción en el sureste del país, incrementando nuestras ventas 30% por año, brindar los servicios de construcción con la calidad y el precio adecuado al requerimiento de nuestros clientes, y a través de ello, prosperar en todos los aspectos, tanto los accionistas como el personal que lo integra.

Resumimos nuestra misión con los siguientes aspectos:



### **Visión**

La visión a futuro de ITSA servicios y construcciones, S. A. de C. V., se fundamenta en sus valores primordiales:



Nos visualizamos como una empresa bien estructurada, con una presencia importante en el mercado de la industria de la construcción, realizando obras industriales y de infraestructura que nuestro país requiere para lograr un desarrollo sustentado. Nuestros accionistas estarán satisfechos de su inversión y nuestros colaboradores se sentirán orgullosos de pertenecer al ITSA Servicios y Construcciones, S. A. de C. V.

De tal forma que el presente trabajo de investigación se enmarca dentro de los servicios que presta y desarrolla nuestra entidad.

## **3.2 Fundamentación teórica (Desarrollo)**

### **3.2.1 Cubiertas y tejados**

### **3.2.2 Impermeabilización de Cubiertas**

### **3.2.3 Tejas de Hormigón Catálogo General**

### **3.2.4 Tejas y Componentes para Tejados**

### **3.2.5 Fachadas y Cubiertas en Acero**

### **3.2.6 Tejados**

### **3-2-7 Teja**

### **3.2.8 Tipos de teja**

### **3.2.9 Cubiertas o tejas**

### **3.2.10 Aplicación de fibras naturales**

### **3.2.11 El fique**

### **3.2.12 Gráficos de tipos de techos**

### **3.2.13 Características de los techos**

### **3.2.14 Construcción de techos**

### **3.2.15 Gráficos de diferentes estructuras de techos**

### **3.2.16 Estructuras definición y tipos**

### **3.2.17 Principales tipos de estructuras**

### **3.2.18 Hangaretas**

### **3.2.19 Tipos de hangaretas**

### **3.2.20 Cuidados y equipos**

### **3.2.21 Canalización para hangaretas**

### **3.2.22 Remolcadores.**

### **3.2.23 Mecánica Aeronáutica:**

La mecánica aeronáutica es la ciencia o disciplina relacionada con el estudio, diseño y manufactura de los aparatos mecánicos capaces de clavarse en vuelo, y el conjunto de las técnicas de control de aeronaves. La mecánica aeronáutica también engloba la aerodinámica, que estudia el movimiento y el comportamiento del aire cuando un objeto se desplaza en su interior, como sucede con los aviones o también remolcadores

No debe confundirse con el término aviación (referido al manejo de aviones), si bien en la práctica frecuentemente se utiliza un término refiriéndose al otro. Así, por ejemplo, es correcto hablar de “ingeniero aeronáutico”, ya que se trata de una carrera de estudios, pero en cambio debe hablarse de “historia de la aviación”.

La investigación en la mecánica aeronáutica moderna es principalmente controlada por corporaciones independientes y universidades. Existen también diversas agencias gubernamentales que estudian la mecánica aeronáutica.

### **3.2.24 Material Didáctico:**

Primero se entiende a la Didáctica como la forma de enseñar, la misma que es parte sustancial de cualquier modelo pedagógico que utilice el Profesional de la Educación o la institución haya implantado. Para lo cual nos valemos de un conjunto infinito de materiales que encontramos en el medio o que han sido objetivamente confeccionados para facilitar la comprensión de las nociones, conceptos, tesis, etc., que son parte de cualquier área del conocimiento universal y por ende de las ciencias.

### **3.2.25 Remolcadores**

Un remolcador, es una maquina en la cual es utilizada para maniobrar, y sirve principalmente para halar o empujar aviones comerciales o de combate.

También se usan para remolcar cualquier carga de cualquier clase de avión comercial u otros equipos. Los remolcadores son muy fuertes para su tamaño. Los primeros remolcadores tenían un motor a vapor; hoy en día funcionan con diesel. Los motores de los remolcadores típicamente producen de 750 a 3.000 caballos de fuerza (de 500 a 2.000 Kw), pero los más grandes (Los motores a menudo son los mismos que los de las locomotoras, pero típicamente mueven las hélices mecánicamente en vez de convertir el resultado a energía para motores eléctricos, como es común en las locomotoras. Por seguridad, los motores de los remolcadores tienen dos de cada parte crítica como redundancia.

### **3.2.25 Hangareta**

La hangareta es un lugar utilizado para guardar cualquier clase de vehículos o remolques generalmente de grandes dimensiones

También se denomina hangaretas, en los porta-aviones, al lugar en el que, con similar fin, pernoctan y se arman los aviones. Este puede estar blindado, para protegerse de los ataques aéreos, o puede prescindirse de él para ganar espacio, como fue el caso de los portaaviones japoneses, siendo éstos más vulnerables a los ataques aéreos. En todo caso es una parte altamente funcional de los portaaviones, ya que es donde se hace el mantenimiento de las aeronaves.

### **3.2.26 Tecnología en Mecánica Aeronáutica**

La aviación es una actividad que demanda la perfección en lo referente al mantenimiento de aeronaves, debido a esto el personal. Que labora en ello debe ser altamente técnico, consiente del trabajo que realiza y capaz de sobrellevar presiones, bajo estos parámetros el ITSA tiene como objetivo principal preparar técnicos en aviación capaces de asumir los retos del campo aeronáutico. Teniendo para ello personal de Instructores de alta calificación y experiencia en la aviación así como la infraestructura para cumplir con los parámetros que se debe cumplir para esta actividad.

### **3.3. Fundamentación legal. (Opcional)**

Con fecha Latacunga, 21 de febrero del 2010, se realizó el trámite Académico Administrativo, que la institución prevé para estos casos, el mismo que ha sido abalizado, por lo que se da inicio al trabajo de fundamentación del anteproyecto.

## **4. EJECUCIÓN DEL PLAN METODOLÓGICO**

### **Denuncia del Tema**

Diseño e implementación de una propuesta de material inherente a la aviación que amplíe la vida útil del remolcador SHOP — MULE 15591, utilizado en el proceso de servicio de mantenimiento; y, proceso de enseñanza y aprendizaje de la Carrera de Mecánica Aeronáutica del ITSA.

## **5. FACTIBILIDAD DEL TEMA:**

Del análisis preliminar realizado, el mismo que es base de la factibilidad podemos decir que el desarrollo de la presente investigación es factible debido a que:

### **5.1 Técnica:**

Tenemos información y bibliografía reducida pero básica, la que permitirá aportar de información y conocimientos en el proceso de investigación.

### **5.2 Legal:**

Proceso Académico Administrativo, realizado con fecha Latacunga, 18 de agosto del 2008.

### **5.3 Apoyo**

En el proceso de investigación como de formulación de la propuesta de ser necesario se solicitará el apoyo adicional en un área profesional.

### **5.4 Recursos:**

#### **5.4.1. Recurso Humano:**

- Estudiante Investigador: Cbos. Ramos Mejía Rolando Paúl
- Director del proyecto: Ing. Fabricio Garzón

#### **5.4.2. Recurso Material:**

- Material de escritorio
- Computadora
- Grabadora
- Videos y casetes
- Impresora
- Papel
- Suelda eléctrica
- Esmeril
- Hierro
- Hojas de zinc
- Pintura
- Tiñer
- Varillas de suelda

#### **5.4.3. Recurso Técnico:**

- Documentos
- Audiovisuales
- Electrónicos
- Internet
- Material bibliográfico
- Libros de hangares
- Libros de hangaretas
- Libros de remolcadores
- Libros de la vida del remolcador Shop- Muller
- Libros de diseños y construcciones de hangaretas
- Planos para la construcción de una caseta para una herramienta
- Leyes y Reglamentos.

#### **5.5 Presupuesto (Descripción de costos)**



Ingreso		Egreso	
Fuente	Cantidad	Rubro	Cantidad
Recursos Propios	1900,00	Pago por asesorías	200 00
		Pago por Construcción	200 00
		Papelería	30,00
		Transporte	50,00
		Trascripción de documentos	20,00
		Material Didáctico - Construcción	350,00
		Hangareta	
		Otros gastos	50,00
Subtotal	810,00	Total Egresos	900,00
Imprevistos 10%	90,00		
Total Ingresos	900,00	Total Egresos	900,00

## 5.6 Cronograma

## 5.7 Glosario

- ARCO.\_ forma geométrica muy utilizada a lo largo de la historia como Solución arquitectónica. Permite transmitir las cargas que soporta hacia Los elementos que sustentan la estructura.
- ACUEDUCTO.\_ construcción para la conducción de agua que permite Salvar un desnivel.
- ARTICULACIÓN.\_ unión de dos piezas de una máquina o instrumento.
- BARRA.\_ elemento de la estructura que está sometido a esfuerzos de compresión.
- CARGA.\_ fuerzas causantes de los posibles movimientos y deformaciones de las

estructuras

- CEMENTO.\_ materia pulverulenta, que amasada con agua se endurece y sirve para unir cuerpos sólidos.
- CERCHA.\_ estructura formada por un conjunto de perfiles agrupados Geométricamente formando una red de triángulos
- CIMIENTOS.\_ parte de las estructura, que está debajo de tierra y sobre El que se apoya toda la construcción.
- COLUMNA.\_ elemento resistente, normalmente cilíndrico y dispuesto en posición vertical, que soporta el peso de los elementos que se apoyan sobre él.
- COMPRESION.\_ un cuerpo se encuentra sometido a compresión si las Fuerzas aplicadas tienden a aplastarlo o comprimirlo.
- CORTADURA.\_ es el esfuerzo al que está sometida a una pieza cuando Las fuerzas aplicadas tienden a cortarla o desgarrada.
- DEFECTUOSA.\_ estar alguna herramienta incompleta que no tiene algo que carece de algo.
- DEFORMACIÓN.\_ efecto causado por una fuerza al actuar sobre un cuerpo elástico.
- DETERIORAR.\_ dañar, echar a perder alguna cosa o maltratarse
- ESCUADRA.\_ pieza de hierro u otro metal, con dos ramas en ángulo recto, con que se aseguran las ensambladuras.
- ESTRUCTURA.\_ conjunto de elementos capaces de aguantar pesos y cargas sin romperse y sin a penas deformarse.
- FACTIBLE.\_ Es algo en el que va hacer realizado algún objeto en cualquier especie es algo probable.
- FATIGA.\_ disminución de resistencia de un material que se encuentra Sometido a la acción de tensiones variables.
- FLECHA.\_ altura que desciende la fibra neutra de una pieza horizontal sometida a

una carga transversal.

- FLEXION.\_ un elemento estará sometido a flexión cuando actúen sobre el cargas que tiendan a doblarlo.
- FORJADO.\_ relleno con el que se hacen las separaciones de los pisos en un edificio. Entramado cuyos espacios intermedios se cubren con ladrillos.
- HANGARETA.\_ sito o lugar donde se apoya aviones militares de combate o remolcadores
- HILO.\_ alambre muy delgado que se extrae de algunos metales. De su agrupación se obtienen los cables.
- HORMIGÓN.\_ mezcla compuesta de piedras menudas y mortero de cemento y arena.
- HORMIGÓN ARMADO.\_ estructura mixta formada por hormigón ordinario y una serie de barras de hierro que hacen a la estructura resistente más resistente a la tracción.
- INDAGAR.\_ averiguar alguna cosa en donde no se sepa de la misma
- INTERPERIE.\_ estar afuera de una bodega o algo cerrado
- LUZ.\_ Distancia horizontal entre los apoyos de una viga o un arco.
- MANTENIMIENTO. Conservar una cosa arreglar algún objeto en el cual esta completamente dañado.
- MOMENTO FLECTOR.\_ en una sección transversal de una pieza sometida a flexión, suma algebraica de los momentos de todas las fuerzas que actúan sobre la misma.
- PANDEO.\_ fenómeno que aparece cuando se somete a compresión una Pieza que tiene una gran longitud en relación a su sección.
- PASARELA.\_ puente pequeño o provisional.
- PERFIL.\_ forma comercial en que se suele suministrar el acero u otros Materiales.
- PESO.\_ fuerza de atracción gravitatoria ejercida por un astro sobre un cuerpo.

- PILAR.\_ elemento resistente dispuesto en posición vertical, que soporta el peso de los elementos que se apoyan sobre el.
- PUENTE.\_ estructura de madera, piedra, ladrillo, cemento, hierro u hormigón armado que se construye sobre ríos, torrentes, brazos de mar u otros sitios para poder pasarlos.
- REMACHE.\_ clavija de hierro o de otro metal, que después de pasada por los taladros de las piezas que ha de asegurar se remacha para que no se salga
- RESISTENCIA.\_ causa que se opone a la acción de una fuerza.
- RIGIDEZ.\_ propiedad de los cuerpos inflexibles, que no se pueden doblar o torcer
- SECCION.\_ dibujo o croquis que representa la vista de un cuerpo Cualquiera si hubiese sido cortado por un plano determinado.
- SHOP MULLER.\_ automóvil remolcador en el cual se utiliza para llevar o arrastrar cargas pesadas.
- TENSION.\_ fuerza que impide separarse unas de otras a las partes de Un cuerpo cuando se encuentra en dicho estado.
- TENSOR.\_ dispositivo que sirve para tensar.
- TIRANTE.\_ son cables, normalmente constituidos por hilos de acero, que dan rigidez y permiten mejorar la resistencia de la estructura.
- TRACCIÓN.\_ decimos que un elemento está sometido a un esfuerzo de tracción cuando sobre él actúan fuerzas que tienden a estirarlo.
- TRIÁNGULO.\_ forma geométrica más estable, al no deformarse cuando actúan sobre ella fuerzas externas.
- TORSION.\_ un cuerpo sufre esfuerzos de torsión cuando existen fuerzas que tienden a retorcerlo.
- VIGA.\_ elemento colocado normalmente en posición horizontal que soportan la carga de la estructura y la transmiten hacia los pilares.
- ZAPATA.\_ estructura de hormigón armado en la que se apoya el pilar y cuya misión

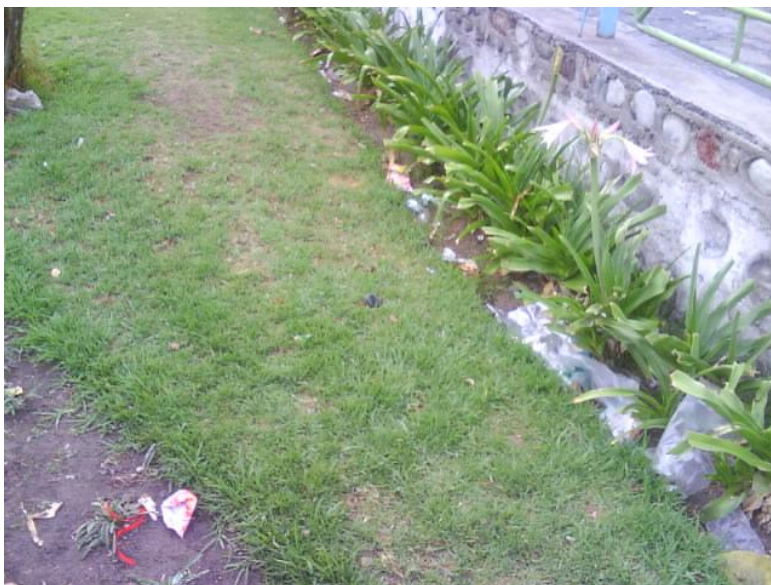
es la de distribuir la elevada carga del pilar sobre una superficie que sea lo más amplia posible.

### 5.8 Bibliografía.-

- M. Kommann and CTTB, "Clay bricks and roof tiles, manufacturing and properties", LaSim edit. Paris (2007) ISBN 2-9517765-6-X
- Nueva Enciclopedia Larousse, año 1985
- Microsoft ® Encarta ® 2007. © 1993-2006 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.
- Teja, Microsoft ® Encarta 2008 2009 © 1993-2006 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

### 5.9 Anexos.

Lugar donde se va a construir la hangareta para el remolcador



Observación más cercana de cómo está el lugar para la construcción de la hangareta



Sitio en el cual se va a realizar la construcción de la hangareta



Lugares observados desde otro perfil para la construcción de la hangareta



Sitio observado desde otro ángulo para la implementación de la hangareta



Shop Muller 15591 a la intemperie



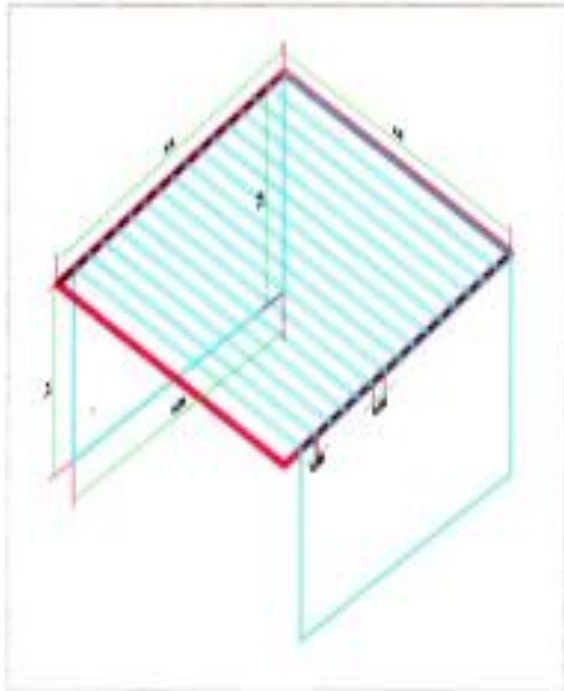


Shop Muller 15591 al intemperie (deteriorado)



# DISEÑO DEL TEJADO HANGARETA

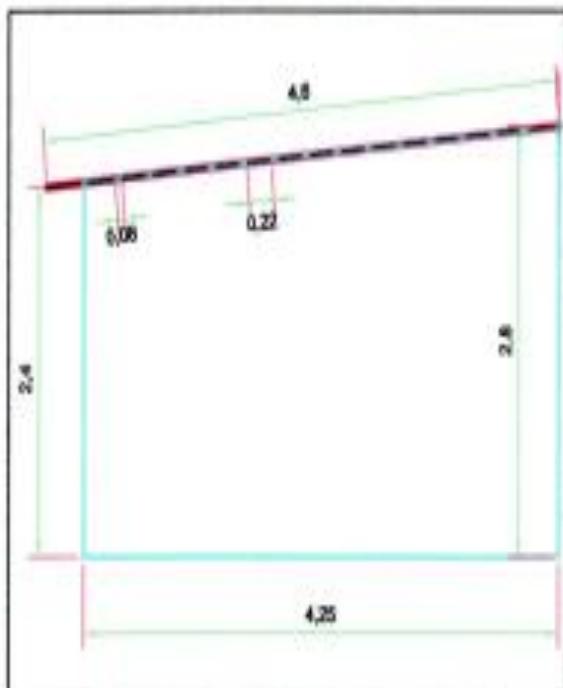
VISTA ISOMÉTRICA



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR



## HOJA DE VIDA

### DATOS PERSONALES

NOMBRE: Rolando Paúl Ramos Mejía  
NACIONALIDAD: Ecuatoriana  
FECHA DE NACIMIENTO: 31 de Agosto de 1984  
CÉDULA DE CIUDADANÍA: 180374688 - 0  
NACIONALIDAD: Ecuatoriana  
TELÉFONOS: 032804278 / 087153301  
CORREO ELECTRÓNICO: rolando.42@hotmail.com  
DIRECCIÓN: Cda. Las Fuentes, Calle Río Yanayacu y Río Guayas



### ESTUDIOS REALIZADOS

PRIMARIA: Unidad Educativa FAE N° 1 – Quito 1990/1995  
SECUNDARIA: Instituto Tecnológico Superior "Vicente León"  
Latacunga 1996/2001  
Titulo Obtenido: Físico Matemático  
SUPERIOR: Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico  
Titulo Obtenido: Suficiencia Idioma Inglés

### TÍTULOS OBTENIDOS

- ✓ Bachiller en Físico Matemático
- ✓ Suficiencia en Idioma Inglés – ITSA

### EXPERIENCIA PROFESIONAL O PRÁCTICAS PREPROFESIONALES

- ✓ FUERZA ÁREA ECUATORIANA ALA DE COMBATE TAURA

### CURSOS Y SEMINARIOS

- ✓ CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN EQUIPOS DE APOYO EN TIERRA 912 HORAS ACADÉMICAS Y PRÁCTICAS. ITSA – LATACUNGA

- ✓ SEMINARIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES CON LOS ENSAYOS DE: TRACCIÓN, COMPRESIÓN, TORSIÓN, DUREZA, FLEXIÓN Y CHARPY DURACIÓN 8 HORAS. ESPOCH – RIOBAMBA

**HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS**

**DEL CONTENIDO DE LA PRESENTE INVESTIGACIÓN SE RESPONSABILIZA  
EL AUTOR**

---

**Cbos. Rolando Paúl Ramos Mejía**

**DIRECTOR DE LA CARRERA DE MECÁNICA AERONÁUTICA**

---

**Ing. Guillermo Trujillo**

---

Latacunga, 21 de septiembre del 2010

## **CESIÓN DE DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL**

Yo, ROLANDO PAÚL RAMOS MEJÍA, Egresado de la carrera de MECÁNICA AERONÁUTICA, en el año 2010, con Cédula de Ciudadanía N° 180374688 – 0, autor del Trabajo de Graduación “CONSTRUCCIÓN DEL TEJADO DE LA ESTRUCTURA DE UNA HANGARETA PARA EL REMOLCADOR SHOP - MULLER 15591”, cedo mis derechos de propiedad intelectual a favor del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.

Para constancia firmo la presente cesión de propiedad intelectual.

---

**Cbos. Rolando Paúl Ramos Mejía**

---

Latacunga, 21 de septiembre del 2010