

# INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO

CONSTRUCCIÓN DE UN SOPORTE  
DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO  
PARA LA TURBINA DE  
ENFRIAMIENTO PARA EL AVIÓN  
KFIR.”

TITULO PREVIO A LA OBTENCION DE:

TECNÓLOGO EN MECÁNICA  
AERONÁUTICA



TEMA

Problema

Justificación

Alcance

Objetivos

Objetivo General

Objetivos Específicos





CONSTRUCCIÓN DE UN SOPORTE DE  
ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO PARA LA  
TURBINA DE ENFRIAMIENTO PARA EL AVIÒN  
KFIR.”

CAP. I  
MARCO TEÓRICO

CAP. II  
ANÁLISIS DE  
ALTERNATIVAS

CAP. III  
CONSTRUCCIÓN

CAP. IV  
ESTUDIO  
ECONÓMICO

CAP. V  
CONCLUSIONES Y  
RECOMENDACIONES

**CAP. I  
MARCO TEÓRICO**

**NEUMÁTICA**

**TURBINA DE  
ENFRIAMIENTO  
DEL AVIÓN Kfir.**

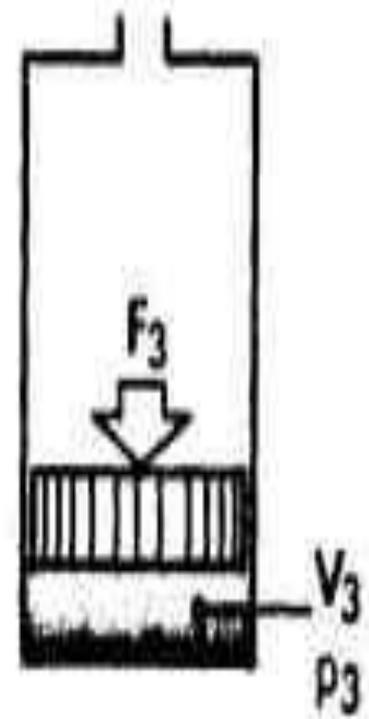
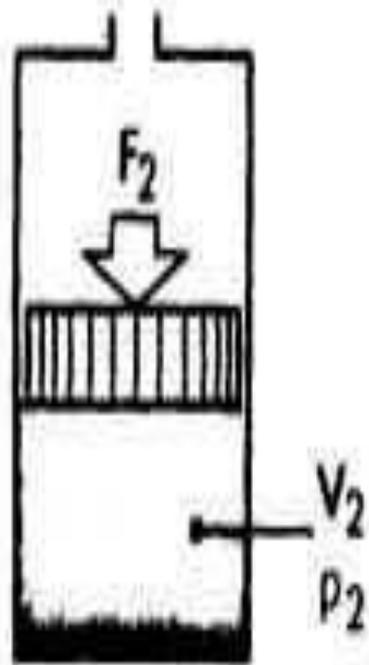
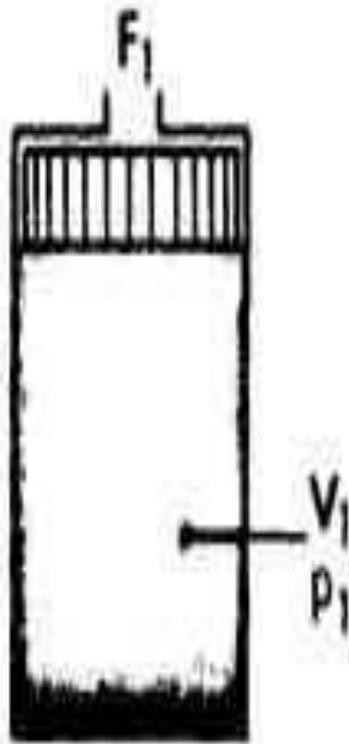
**SOPORTES  
NEUMÁTICOS**



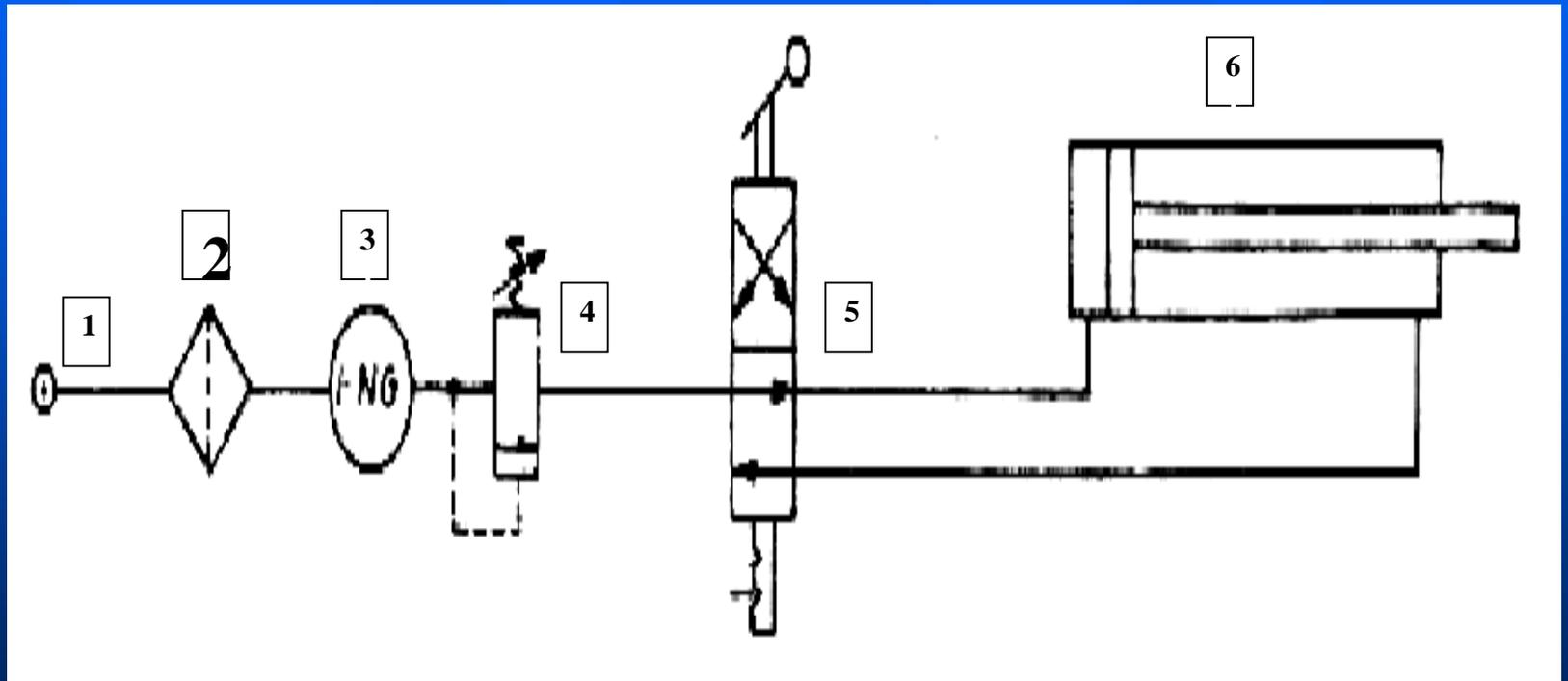
## CONCEPTO:

Ciencia que trata del estudio, aplicación y proceso de los gases.





# CIRCUITO NEUMÁTICO ELEMENTAL



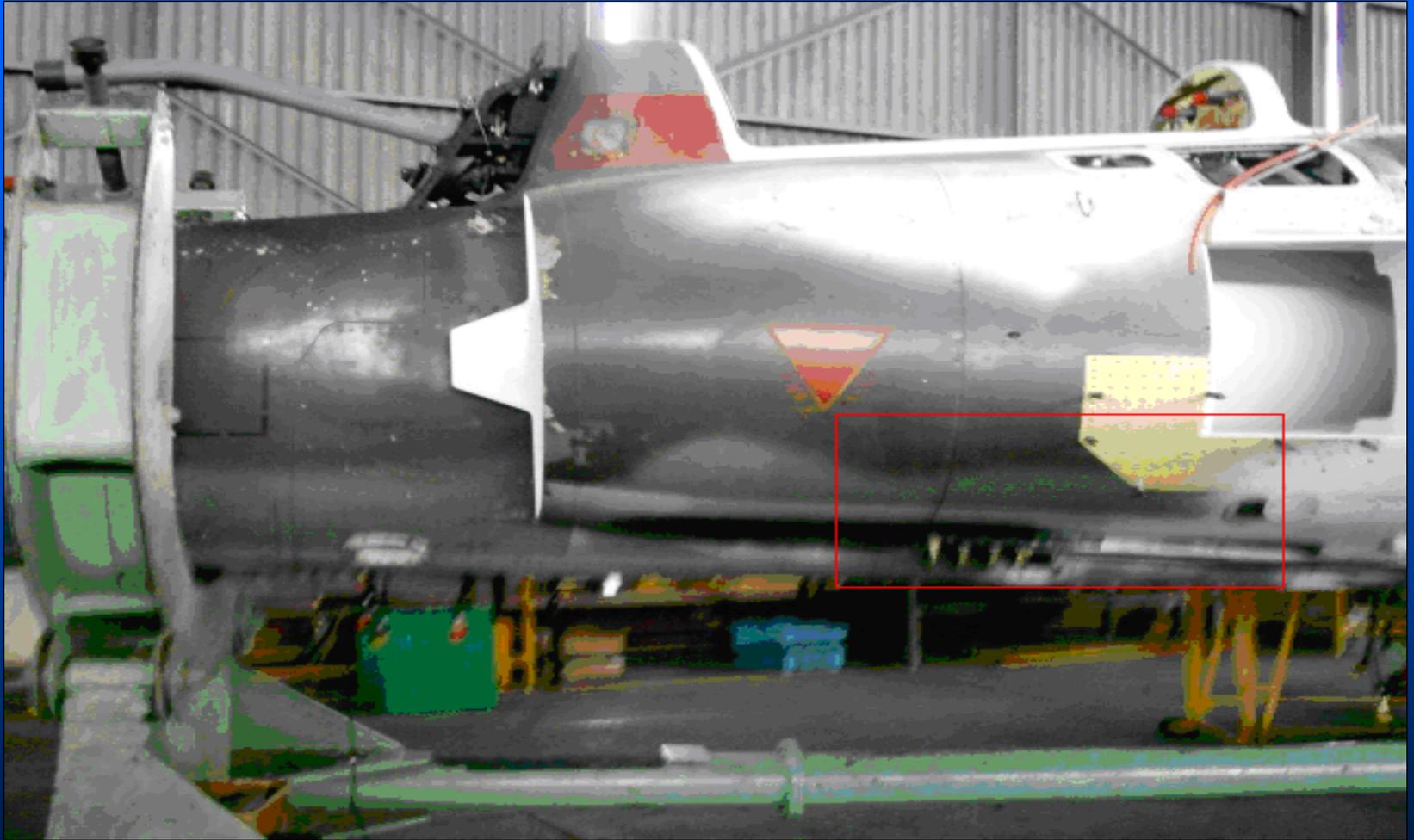
## ▪ Generalidades de la turbina de enfriamiento del avión Kfir

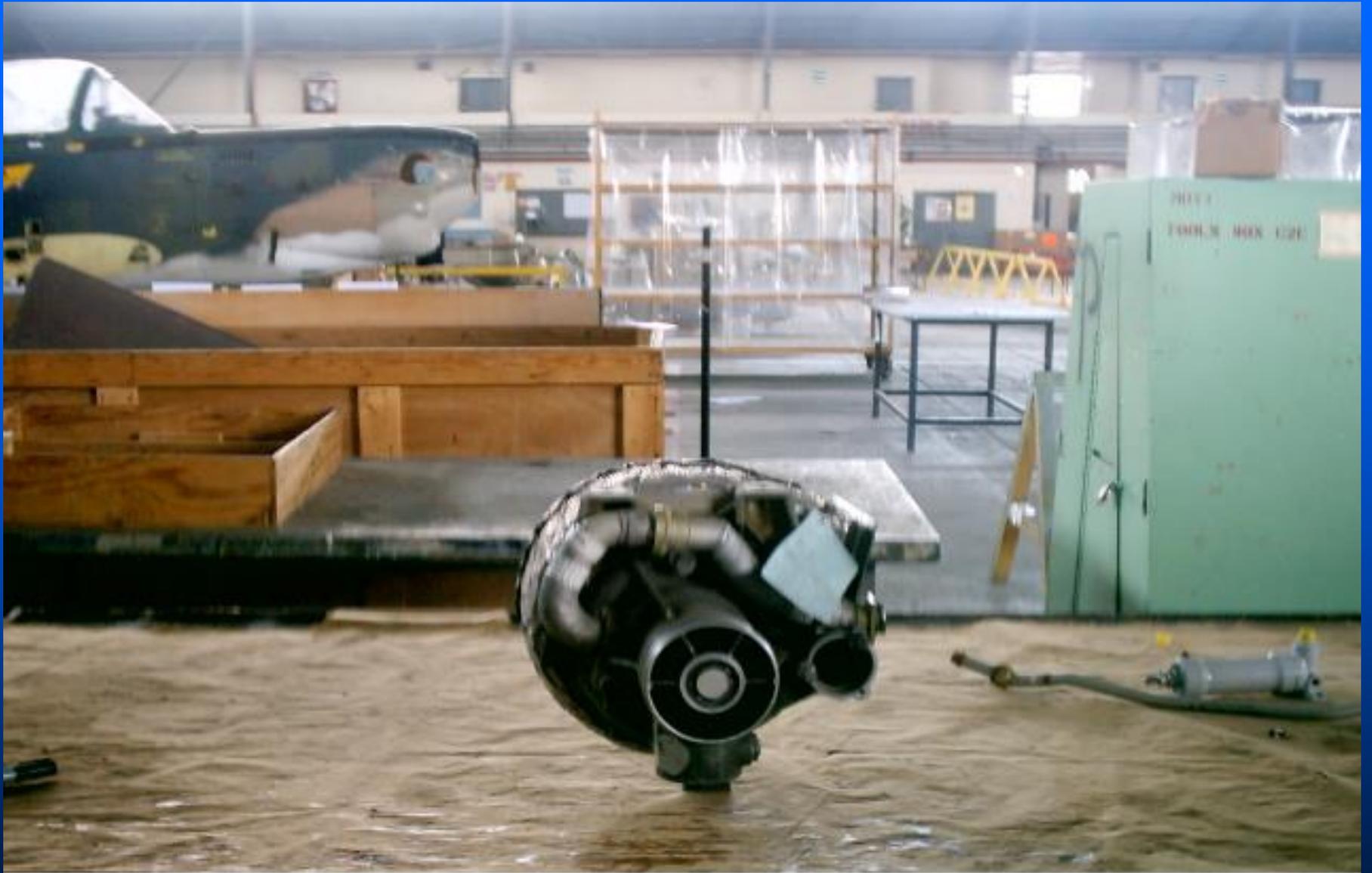
▪ Factor principal en los accesorios del sistema de climatización, recibe el aire disminuido de temperatura desde la etapa 17 del compresor del motor.

▪ La turbina que esta acoplada a un soplante por un eje común, éste conjunto jira a 70.000 r.p.m.

▪ Ubicación es en el pozo del tren de nariz en el intrados del avión, necesita aceite TURBO OIL 2380 para su mantenimiento el cual se encarga de lubricar los rodamientos a los extremos de la turbina evitando fricción o que se remuerda, el chequeo se lo realiza cada 25 hs de vuelo, o cada 3 meses calendario.







# TIPOS DE SOPORTES DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO.

## Soporte de accionamiento neumático.

La función de un soporte es levantar carga y soportar el peso, ahora la energía para su funcionamiento puede ser de diferente constitución, como el aire, engranes mecánicos ó fluidos (hidráulica). El material para la fabricación de la estructura debe ser resistente como el acero, todo equipo está constituido de elementos así, un cilindro neumático (6), una válvula de accionamiento y control (5), un manurreductor (4) un conjunto de instrumentos que trabajan simultáneamente como un filtro (2), un lubricador (3) o engrasador y manómetro, los mismos que controlan el flujo de aire, la humedad, conservando los elementos móviles que pueda tener el circuito neumático. El equipo neumático toma el aire de la fuente que hay en los talleres, a continuación un diagrama del circuito básico neumático de un soporte simple.





# TIJERETA DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO

Es un soporte de mayores características, se podría mencionar que es el mismo soporte simple, pero la diferencia es muy notoria, tiene mayor cantidad de elementos, una estructura más grande y de mayor peso, ocupa mayor espacio de trabajo, mayor precio al darle mantenimiento, y su trabajo es para levantar y soportar pesos de gran magnitud.



**PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS**

**CRITERIO A TOMAR PARA SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS**

**ANÁLISIS**

**CAP. II  
ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS**

**ESTUDIO TÉCNICO**

**DETERMINACIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA**

**SELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA**



Se plantean las siguientes alternativas:

- Soporte de accionamiento neumático.
- Tijereta transportadora de accionamiento neumático.



# CRITERIOS GENERALES

- FACILIDAD DE MANEJO
- SEGURIDAD EN LA OPERACIÓN
- CONFIABILIDAD



# SOPORTE NEUMÁTICO.

<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVENTAJAS</b>
Los materiales se pueden encontrar fácilmente en el mercado	Tiempo de construcción
Mayor rigidez y estabilidad	Mayor peso
Fácil mantenimiento	Mantenimiento periódico
Menor costo	
Menor espacio	



# TIJERETA NEUMÁTICA

<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVENTAJAS</b>
Material de fácil encuentro en el mercado	Mayor costo
Mayor rigidez y estabilidad	Mayor peso
	Mayor tamaño



# ESTUDIO TÉCNICO

- ASPECTO TÉCNICO



- ASPECTO ECONÓMICO



- ASPECTO MANTENIMIENTO



- ASPECTO FUNCIONAL



- MATERIAL EMPLEADO
- PROCESO DE ELABORACIÓN
- TIEMPO EMPLEADO EN LA CONSTRUCCIÓN
- MANTENIMIENTO
- ASPECTO FUNCIONAL



## Aspecto económico

- La evaluación de cada uno de estos aspectos se la dará a conocer en forma cualitativa y cuantitativa las cuales nos ayudara a establecer la mejor alternativa entre los valores de 0 al 1 según el nivel de importancia que proporcionaremos para cada parámetro en estudio.

## Material Utilizado

- El material empleado debe tener las características que le puedan dar rigidez y resistencia al Soporte de Accionamiento Neumático como también la facilidad de encontrarlo en el mercado, “f.p = 0.9”



# Evaluación cualitativa del material

<b>MATERIAL</b>	
<b>ALTERNATIVA</b>	<b>EVAL. CUALITATIVA</b>
1	S
2	MB



# Evaluación cualitativa de elaboración

“f.p=0.8”

## PROCESO DE ELABORACIÓN

ALTERNATIVA	EVAL. CUALITATIVA
1	MB
2	B



# Evaluación cualitativa del tiempo de construcción

“f.p=0.8”

<b>TIEMPO EMPLADO EN LA CONSTRUCCIÓN</b>	
<b>ALTERNATIVA</b>	<b>EVAL. CUALITATIVA</b>
1	S
2	MB



# Evaluación cualitativa de mantenimiento

“f.p=0.8”

<b>MANTENIMIENTO</b>	
<b>ALTERNATIVA</b>	<b>EVAL. CUALITATIVA</b>
1	MB
2	B



# Evaluación cualitativa del costo de construcción

“f.p=0.9”

## COSTO DE CONSTRUCCIÓN

ALTERNATIVA	EVAL. CUALITATIVA
1	MB
2	B



# Evaluación cualitativa del funcionamiento

“f.p=0.9”

<b>ASPECTO FUNCIONAL</b>	
<b>ALTERNATIVA</b>	<b>Eval. CUALITATIVA</b>
1	S
2	S

Para una cuantificación asignamos valores a las calificaciones cualitativas así de 8 a 10 siendo  $10 = S$  y  $8 = B$



# Análisis de características técnicas

<b>CUALITATIVA</b>	<b>CUANTITATIVA</b>
B	8
MB	9
S	10



# Evaluación de parámetros de cada alternativa

CARACTERÍSTICA	FACT. PONDERACIÓN	PRIMERA ALTERNATIVA		SEGUNDA ALTERNATIVA	
		Cualitativa	Cuantitativa	Cualitativa	Cuantitativa
Material empleado	0.9	S	10	MB	9
Proceso de elaboración	0.8	MB	9	B	8
Tiempo de construcción	0.8	S	10	MB	9
Mantenimiento	0.8	MB	9	B	8
Costo de construcción	0.9	MB	9	B	8
Aspecto funcional	0.9	MB	9	S	10



# Matriz de selección

<b>PUNTAJE CUANTITATIVO</b>		
<b>CARACTERISTICAS</b>	<b>PRIMERA ALTERNATIVA</b>	<b>SEGUNDA ALTERNATIVA</b>
Material empleado	9	8.1
Proceso de elaboración	7.2	6.4
Tiempo empleado en la construcción	7.2	8
Mantenimiento	7.2	6.4
Costo de construcción	8.1	7.2
Aspecto funcional	8.1	9
<b>Total</b>	<b>46.8</b>	<b>45.1</b>



**DISEÑO DE LA ESTRUCTURA Y  
ELABORACIÓN DE PLANOS**

**SELECCIÓN DE  
MATERIALES**

**CAP. III  
CONSTRUCCION**

**ELABORACIÓN DE  
MANUALES.**

**Diagrama de  
procesos**



■ El diseño que se utiliza es de una presentación sencilla, fuerte y cómoda, prestando al técnico mayor facilidad al trabajo del montaje y desmontaje de la turbina del aire acondicionado, el soporte es desarmable y seguro, esta construcción se puede ver en los planos al final de los anexos.



- **Selección de materiales.**

- Dos planchas de acero de 4 mm., y un tubo de acero cuyas dimensiones y propiedades mecánicas son:

- Planchas de acero:

- **Base 1  
(acero).**

- Dimensión: 60cm \* 40cm.
- espesor: 4 mm.

- **Base 2**

- Dimensión: 26cm \* 22cm.
- Espesor: 4mm.

- **Propiedades mecánicas de acero A-36:**

- Esfuerzo mínimo de fluencia: 36 -32 Klb/ plg<sup>2</sup> = (2250 Kg. /cm<sup>2</sup>).
- Resistencia especificada mínima a la tensión: 58-80Klb/plg<sup>2</sup> = (4078 Kg. /cm<sup>2</sup>)

- **3.Tubo de la estructura**

- Longitud: 111 cm.
- Espesor: 3 mm.



# Diagrama de procesos



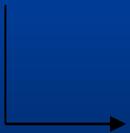
=

Operación



=

Inspección o Comprobación



=

Ensamble



# Diagrama de Ensamble de la estructura del soporte de accionamiento neumático.

A = Cuna de la turbina

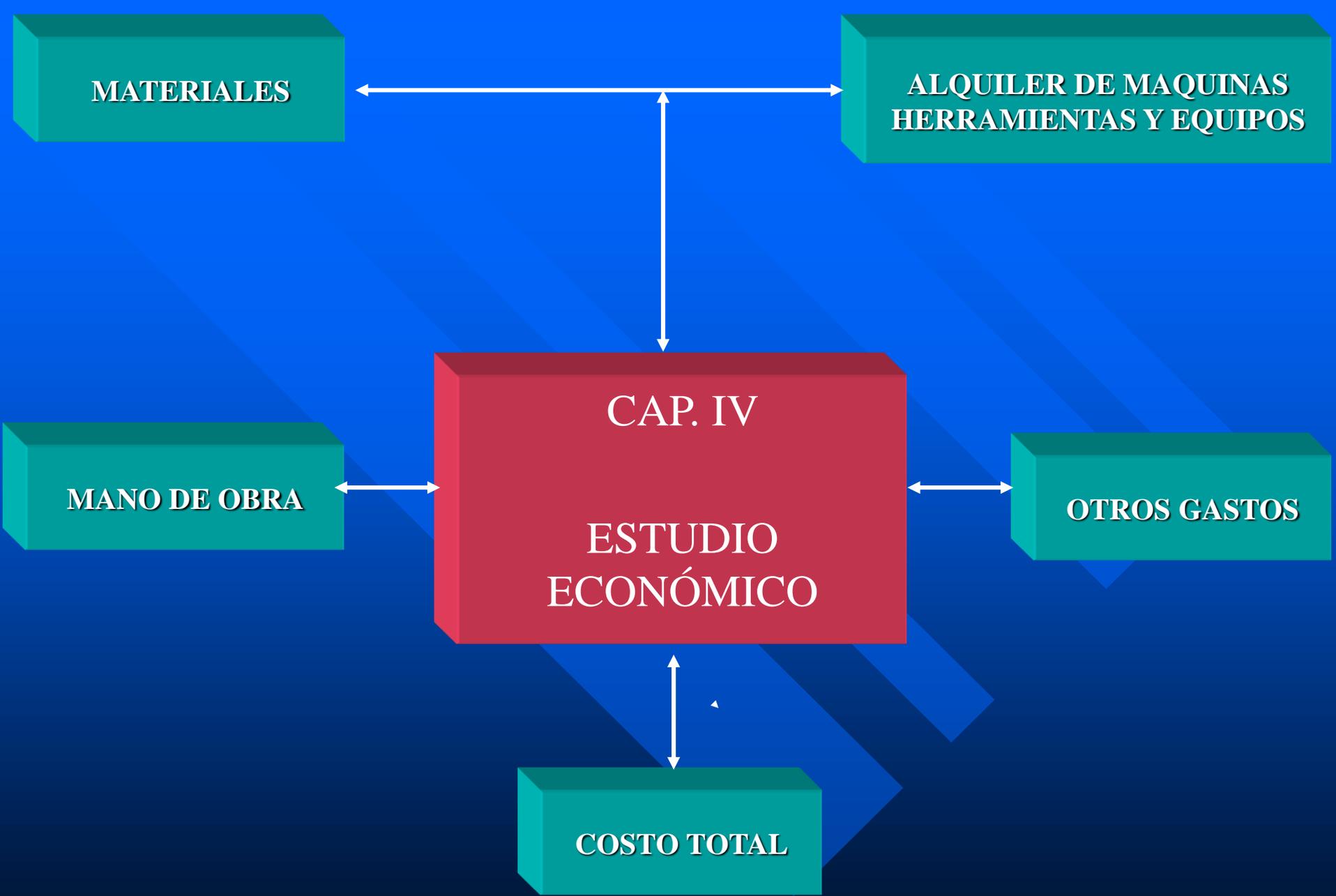
B = Pistón

C = Sistema Neumático

D = Estructura de fijación del pistón

E = Cañerías flexibles





<b>ORDEN</b>	<b>DETALLE</b>	<b>TIEMPO/ HORAS</b>	<b>COSTO/ HORAS</b>	<b>SUBTOTAL</b>
1	Soplete de pintura	½ h	\$ 4	\$ 2
2	Suelda Autógena	2 ½ h	\$ 2	\$ 5
3	Pulidora	2 h	\$ 2	\$ 4

<b>TOTAL</b>	<b>\$ 11</b>
--------------	--------------



<b>ORDEN</b>	<b>DETALLE</b>	<b>TIEMPO /HORAS</b>	<b>COSTO</b>	<b>TOTAL</b>
1	Soldada	2 ½ h	\$ 5	\$ 12.5
2	Lijada	2 h	\$ 3	\$ 6
3	Pulida	2 h	\$ 2	\$ 4
4	Pintada	½ h	\$ 3	\$ 1.5
5	Cortada	1 h	\$ 1	\$1

**TOTAL**

**\$ 25**



<b>DESCRIPCION</b>	<b>VALOR (\$)</b>
Materiales	\$ 886.65
Alquiler de maquinas	\$ 11
Mano de obra	\$ 25
Otros gastos	\$ 122.50
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1045.15</b>



<b>ORDEN</b>	<b>DETALLE</b>	<b>VALOR</b>
1	Pasajes	\$ 30
2	Impresión de planos	\$ 10
3	Empastado	\$ 40
4	Anillado	\$ 20
5	Copias	\$ 17.5
6	Hojas	\$ 5

<b>TOTAL</b>	<b>\$ 122.50</b>
--------------	------------------



**CAP. V**  
**CONCLUSIONES Y**  
**RECOMENDACIONES**

**CONCLUSIONES**

**RECOMENDACIONES**

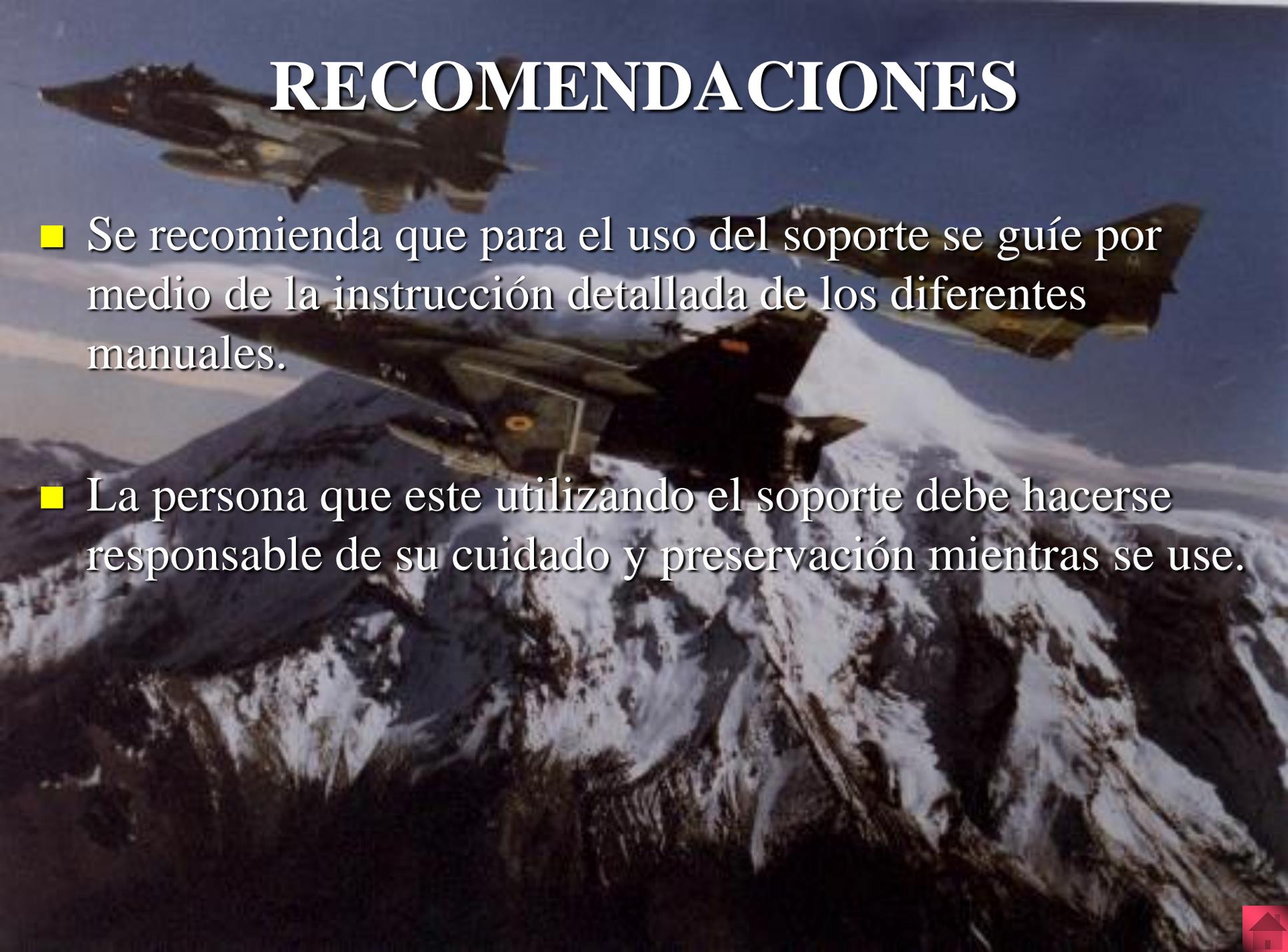


# CONCLUSIONES

- De acuerdo a las pruebas realizadas y parámetros planteados en el proyecto el soporte neumático cumple satisfactoriamente con el propósito para el cual fue construido.
- En la elaboración de los elementos del soporte neumático, se determina que la resistencia del material es muy superior al esfuerzo aplicado por la carga o peso a la cual se someterá, de esta manera da confiabilidad y durabilidad de los elementos del soporte neumático.
- Con la construcción del Soporte Neumático disminuye notablemente el esfuerzo físico de los técnicos en el desmontaje y montaje de la turbina de enfriamiento del avión Kfir
- Los servicios que presta éste soporte generara estándares óptimos de calidad en el proceso de mantenimiento de la turbina de enfriamiento del avión.



# RECOMENDACIONES

The background of the slide features a formation of three fighter jets, likely F-16s, flying over a rugged, snow-covered mountain range. The sky is a clear, pale blue, and the mountains are covered in patches of white snow and dark rock. The jets are in a staggered formation, with one in the foreground and two behind it.

- Se recomienda que para el uso del soporte se guíe por medio de la instrucción detallada de los diferentes manuales.
- La persona que este utilizando el soporte debe hacerse responsable de su cuidado y preservación mientras se use.

