

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE**

**DEPARTAMENTO DE ENERGÍA Y MECÁNICA**

**TECNOLOGÍA EN MECÁNICA AERONÁUTICA MENCIÓN  
MOTORES**

**AUTOR:**

**LUDEÑA ENCALADA BRYAN ISRAEL**

**TUTOR:**

**ING. INCA YAJAMIN GABRIEL SEBASTIAN  
LATACUNGA**

**2021**



## TEMA

REHABILITACIÓN DEL AEROMODELO CHEETAH PROPULSADO  
POR EL MOTOR JETCAT P80SE, MEDIANTE DATOS E  
INFORMACIÓN TÉCNICA, PERTENECIENTE A LA UNIDAD DE  
GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA UNIVERSIDAD DE LAS  
FUERZAS ARMADAS – ESPE



## OBJETIVO GENERAL

Rehabilitar el aeromodelo Cheetah propulsado por el motor JETCAT P80SE, mediante datos e información técnica, perteneciente a la Unidad de Gestión de Tecnologías de la Universidad de Las Fuerzas Armadas – ESPE.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recopilar información técnica y legal del motor JETCAT P80SE.
- Reparar estructuras y conexiones del aeromodelo Cheetah, de acuerdo a guías técnicas sobre el uso correcto de materiales
- Realizar una inspección del motor JETCAT P80SE siguiendo los procesos recomendados por el fabricante en el Manual de Operación del motor
- Operar el aeromodelo Cheetah, con su motor JETCAT P80SE, comprobando los parámetros recomendados en el Manual





Deporte derivado de la técnica de construcción y vuelo de aeroplanos

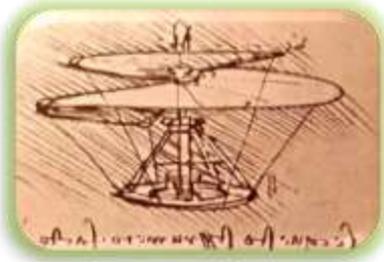
Comprende aspectos científicos y deportivos



## HISTORIA

### LEONARDO DA VINCI

La Hélice

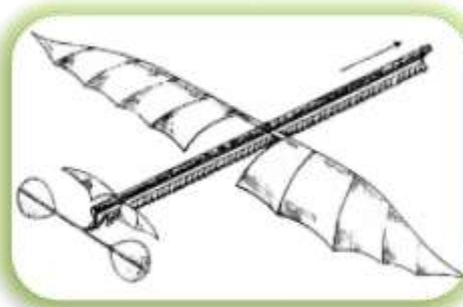


Ornitóptero



### ALPHONSE PÉNAUD

Planóforo



### WALTER GOOD



## SISTEMAS DE CONTROL

Vuelo Libre



Radiocontrol



# GENERALIDADES DEL AEROMODELISMO

Radiocontrol

Emisor

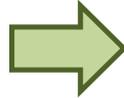
Receptor

Servomotor



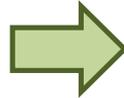
## SISTEMAS DE PROPULSIÓN

Planeadores



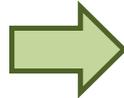
Dependen exclusivamente las alas para la sustentación.

Motor CO2



El CO2 a presión, liberado, ejerce una presión sobre un pistón en el cilindro del motor

Combustión Interna



La combustión del carburante dentro del cilindro, mueve el pistón, que a su vez hace girar la hélice

Turbina



Descarga un chorro de fluido a gran velocidad para generar un empuje





- Es un motor de micro turbina de un solo eje
- Fabricado en 1988
- Admisión, compresor de tipo centrífugo, difusor, cámara de combustión, y turbina con álabes del estator y una sección de escape

## Motor JETCAT P80SE

Descripción	Valor
Radio de presión	2.3
Consumo de combustible (ml/min)	275
Consumo en ralentí (ml/min)	95
Peso (g)	1446
Dimensiones del diámetro (mm)	112
Longitud (mm)	286
Temperatura de gases de escape EGT (°C)	510-700
Velocidad en ralentí (rpm)	35000
RPM máximas (rpm)	125000
Empuje en ralentí (N)	3
Empuje en rpm máxima (N)	97
Velocidad de gases de escape (km/h)	1305



# SECCIONES DEL MOTOR

Admisión

Compresión

Combustión

Turbina

Escape



# COMPONENTES Y FUNCIONAMIENTO

## ENGINE CONTROL UNIT ECU

controla y monitorea todos los parámetros de operación

## TABLERO DE LEDS

Comprender el funcionamiento

## GROUND SUPPORT UNIT GSU

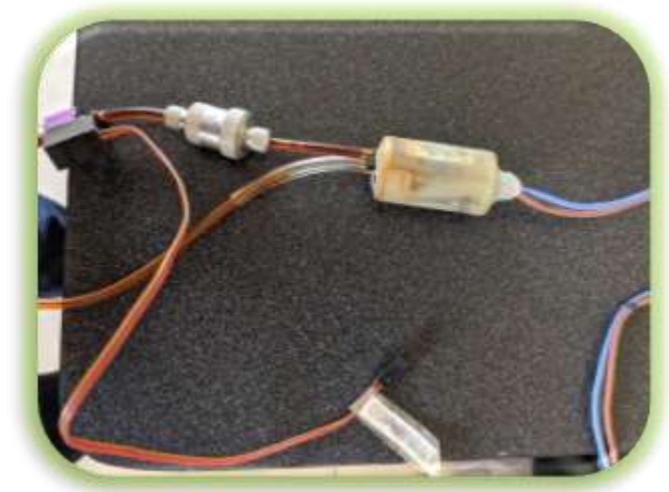
Visualización y programación de los parámetros de la turbina



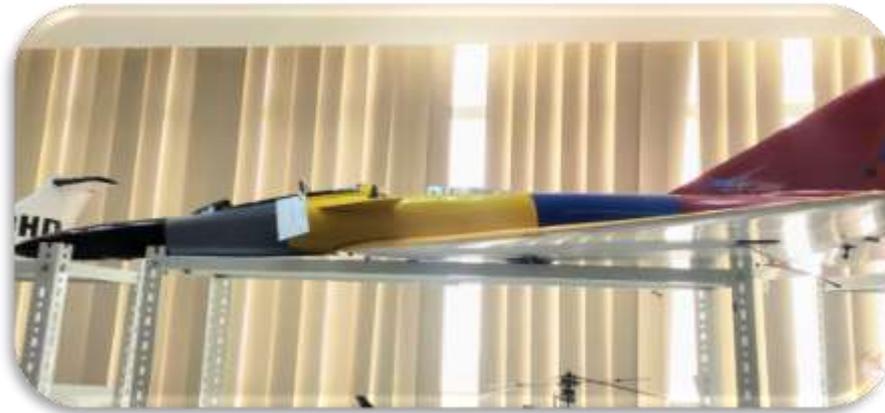
# COMPONENTES Y FUNCIONAMIENTO

## **SISTEMA DE COMBUSTIBLE**

Proporcionar caudal de  
combustible para el motor



# Rehabilitación del aeromodelo



Inspección de alas



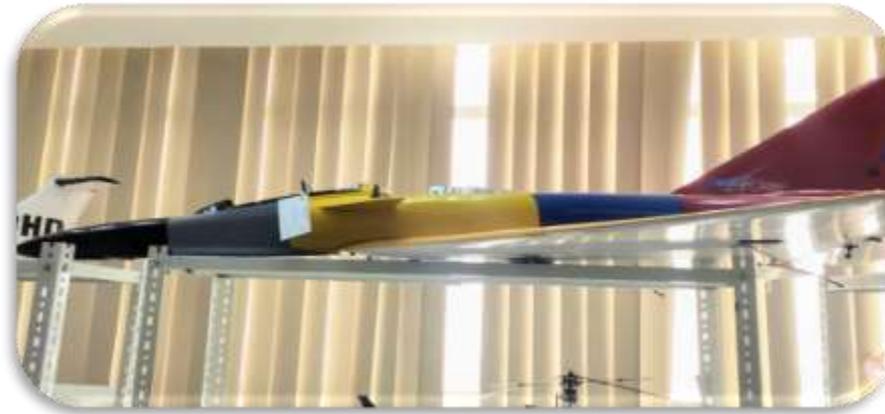
Inspección de fuselaje



Inspección de trenes



# Rehabilitación del aeromodelo



Inspección de conexiones



Inspección de respuesta  
de radiocontrol



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# Rehabilitación del aeromodelo

INSTALACIÓN DE BATERÍA



CAPA DE TELA DE FIBRA DE VIDRIO



PREPARACIÓN PARA PINTURA



CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTA



## REPARACIÓN ESTRUCTURAL



## SISTEMA ELÉCTRICO



# Rehabilitación del aeromodelo



# Rehabilitación del motor JETCAT P80SE

RECEPCIÓN DEL MOTOR



ENVÍO



CHEQUEO ECU



PLACA DE TURBINA



## DISCREPANCIAS ENCONTRADAS

- Engine Control Unit (ECU) quemado
- Placa de la turbina quemada
- Cable de conexión del GSU deteriorado

## DISCREPANCIAS ENCONTRADAS

- Reemplazo de ECU
- Reparación Placa de la turbina
- Reemplazo de cable de conexión



## BANCO DE PRUEBAS

### The Checklist

#### *Before Running the Turbine*

- Charge ECU Battery
- Prepare fire extinguisher
- Check fuel lines and filter. Make sure they are clean with no restrictions
- Check that the fuel tank vent is unobstructed
- Mix 5 % oil in fuel (i.e.: 1 quart per 5 gallons of kerosene)
- Fill fuel tank(s). Make sure the main and header tanks are full
- Be certain the starting gas release valve is closed, before filling the starting gas tank
- Turn on receiver switch
- Place the model with nose into the wind
- Activate brakes and start turbine

#### *After Stopping the Turbine*

- Turn model into the wind. Activate brakes and stop turbine
- After the cooling process (approximately two minutes), turn off receiver switch
- After each flying session, open starting gas release valve, to empty the tank, before storing the model. This should be executed in a safe area



## PARÁMETROS DE OPERACIÓN

Encendido	Voltaje de la bomba	EGT (°C)	RPM
Primer encendido	Min: 0.54	Min: 545	Min: 35600
	Max: 2.44	Max: 650	Max: 123200
Segundo encendido	Min: 0.6	Min: 530	Min: 45000
	Max: 2.5	Max: 700	Max: 125000
Tercer encendido	Min: 0.55	Min: 550	Min: 36000
	Max: 2.4	Max: 695	Max: 124000



## CONCLUSIONES

Recopilar información técnica y legal del motor JETCAT P80SE.



La información técnica recopilada sobre el motor JETCAT P80SE permitió una correcta inspección y solución de fallas encontradas, así como una mejor comprensión para la puesta en marcha y la operación satisfactoria del mismo.

Reparar estructuras y conexiones del aeromodelo Cheetah, de acuerdo a guías técnicas sobre el uso correcto de materiales



El aeromodelo Cheetah, opera correctamente tras haber realizado el proceso de rehabilitación de la aeronave



Realizar una inspección del motor JETCAT P80SE siguiendo los procesos recomendados por el fabricante en el Manual de Operación del motor



El motor JETCAT P80SE opera normalmente luego del proceso de reparación, así como lo especifica el informe emitido por la empresa Jetcat Brazil, siguiendo los procesos recomendados para inspección, mantenimiento y cazafallas del mismo, según el Manual de Operación del motor.

Operar el aeromodelo Cheetah, con su motor JETCAT P80SE, comprobando los parámetros recomendados en el Manual



El motor JETCAT P80Se está dentro de los parámetros recomendados por el fabricante, así como el aeromodelo Cheetah,.



# RECOMENDACIONES

Realizar una limpieza y chequeo visual frecuente de los mecanismos de retracción de trenes, así como los controles de vuelo de la aeronave, mediante el radiocontrol, comprobando que la frecuencia entre el receptor y emisor sean los correctos.

Cerrar la válvula de gas propano antes del encendido del motor para evitar posibles accidentes durante la operación del equipo.

Realizar una mezcla de  $\frac{1}{4}$  de galón de aceite por 5 galones de combustible, y seguir las indicaciones del Manual Operativo.

Al realizar cualquier tarea de mantenimiento siempre es recomendable usar el Equipo de Protección Personal idóneo para cada trabajo, siguiendo las normas de seguridad.



GRACIAS POR SU ATENCIÓN