



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



## Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica Carrera de Tecnología Superior en Mecánica Aeronáutica

### Monografía previa a la Obtención del Título de Tecnólogo Superior en Mecánica Aeronáutica

**TEMA:** “Inspección de 500 horas del sistema de navegación, de acuerdo a la información técnica aplicable al helicóptero Gazelle AS 341L, perteneciente a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE”

**AUTOR:** Calispa Panchi, Alexis Fernando

**DIRECTOR:** Ing. Inca Yajamín, Gabriel Sebastián

**LATACUNGA**

**2023**

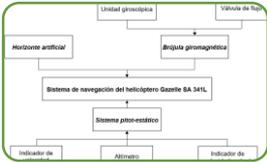




# Introducción



# Objetivos



# Generalidades



# Desarrollo del tema



# Conclusiones



# Introducción



# Helicóptero Gazelle AS 341L



*Inspección de 500 horas del sistema de navegación del helicóptero Gazelle AS 341L, esto se realizó en referencia a la documentación e información técnica aplicable a la aeronave con la ayuda de las herramientas y equipos de apoyo proporcionados por la Brigada de aviación Nro. 15 “Paquisha” del Ejército Ecuatoriano.*



# Objetivos



# Objetivo general

Realizar la inspección de 500 horas del sistema de navegación, de acuerdo a la información técnica aplicable al helicóptero Gazelle AS 341L, perteneciente a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.



## Objetivos específicos

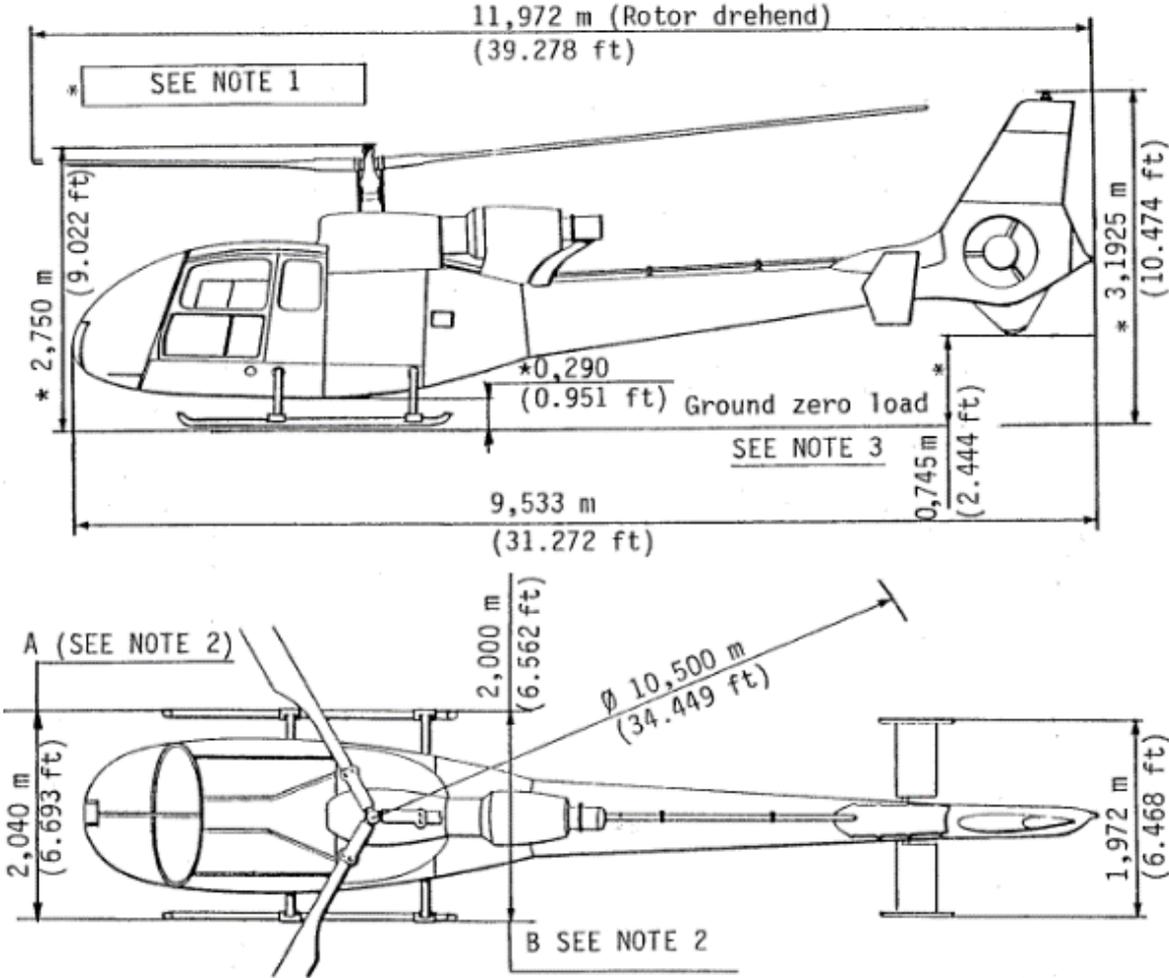
- Recopilar información técnica necesaria para llevar a cabo los procedimientos de inspección del sistema de navegación del helicóptero Gazelle AS 341L.
- Detectar y evaluar el estado de los componentes del sistema de navegación del helicóptero Gazelle AS 341L, previo a la inspección del mismo.
- Ejecutar el proceso de inspección del sistema de navegación del helicóptero Gazelle AS 341L, en base a los procedimientos indicados en la documentación técnica aplicable.
- Realizar pruebas funcionales y operacionales en el caso de que sea necesario, del sistema de navegación del helicóptero Gazelle AS 341L.



# Generalidades



# Helicóptero Gazelle AS 341L



## Características generales del helicóptero Gazelle AS 341L

### Características generales

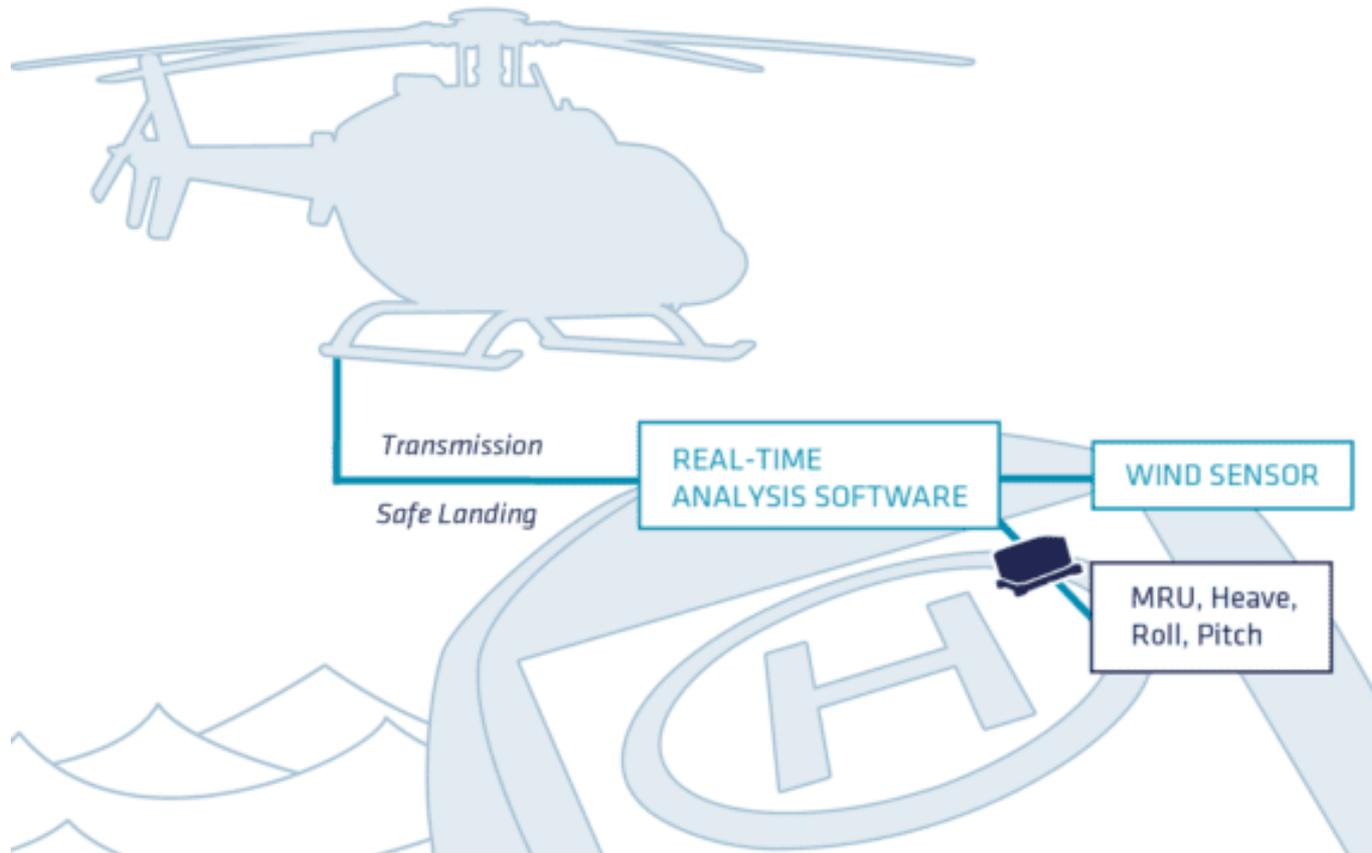
Tripulación	2
Capacidad	3 pasajeros
Longitud	11.97 m
Altura	3.15 m
Peso vacío	908 kg
Peso máximo al despegue	1800 kg
Diámetro del rotor principal	10.50 m
Velocidad máxima	310 km/h (193 mph, 167 kt)
Velocidad de crucero	264 km/h (164 mph, 143 kt)
Velocidad de ascenso	9 m/s

*Nota.* Tomado de (Wikiwand, 2005).

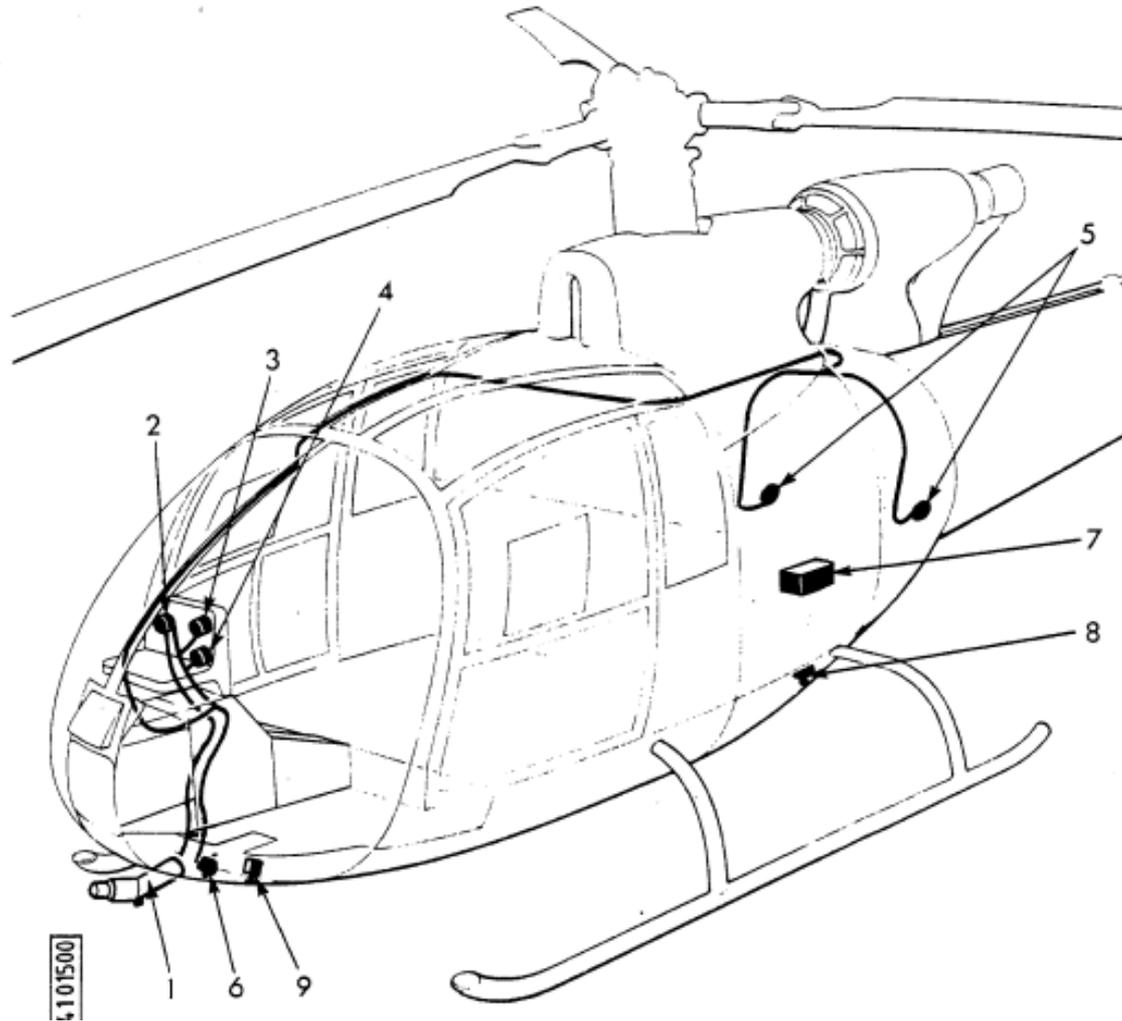


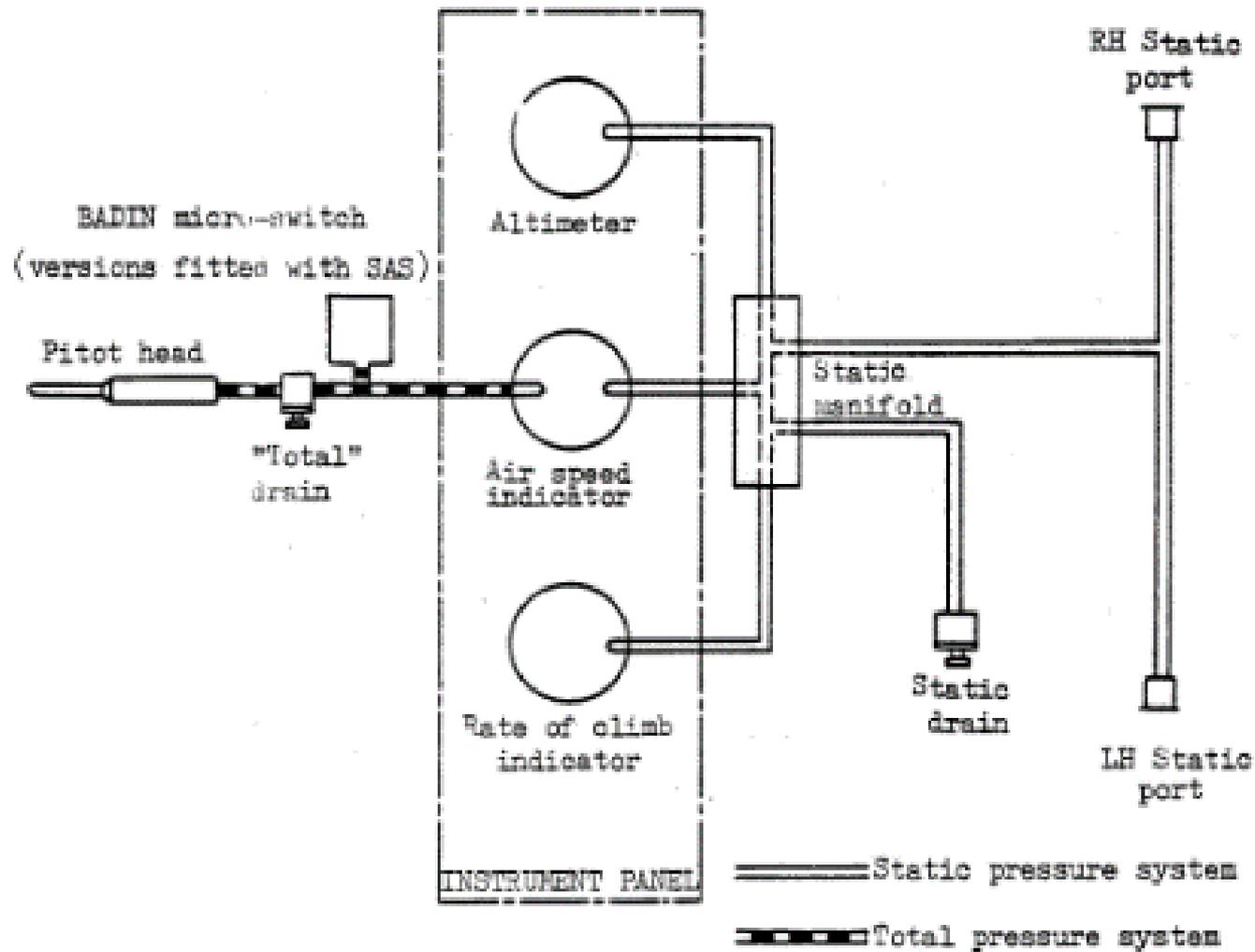
# Sistema de navegación del helicóptero Gazelle SA 341L

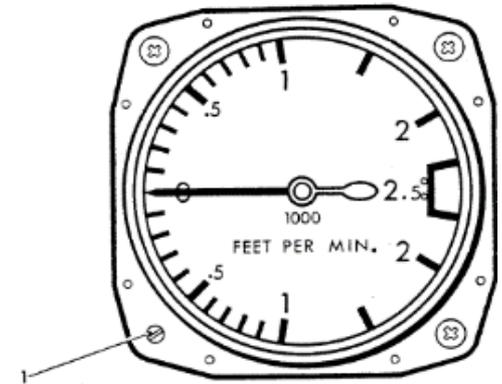
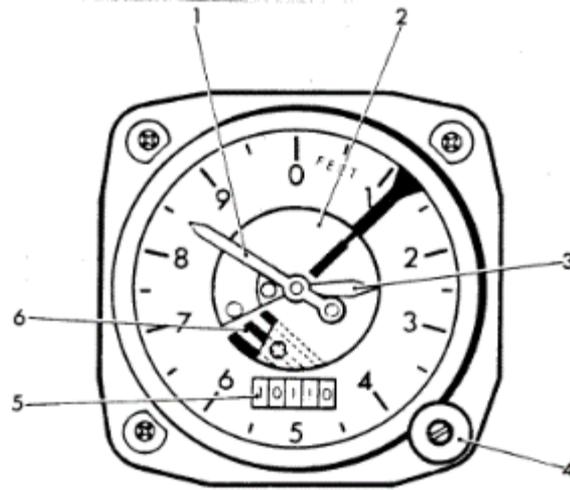
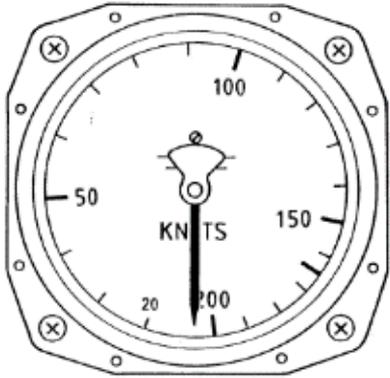
El sistema de navegación de vuelo del Gazelle SA 341L está compuesto por circuitos e instrumentos que permiten el control en vuelo del helicóptero, proporcionando información sobre el entorno y la actitud-rumbo.



# Sistema pitot-estático







# Actitud y rumbo

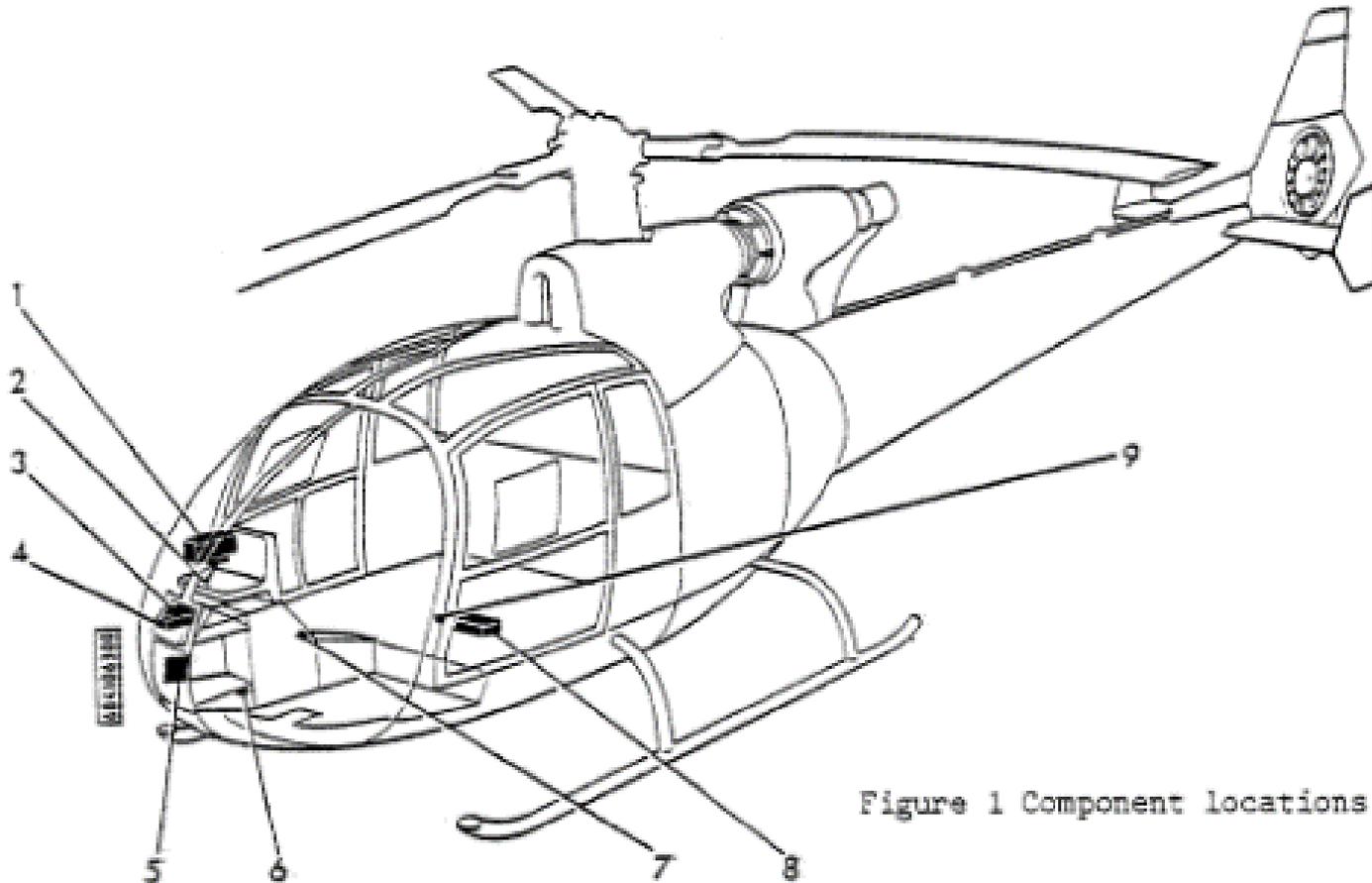
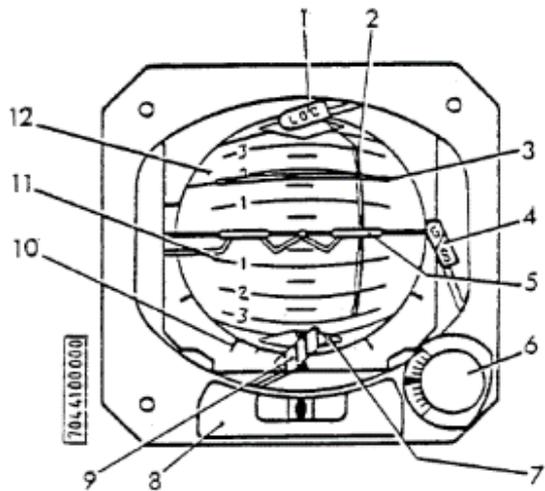
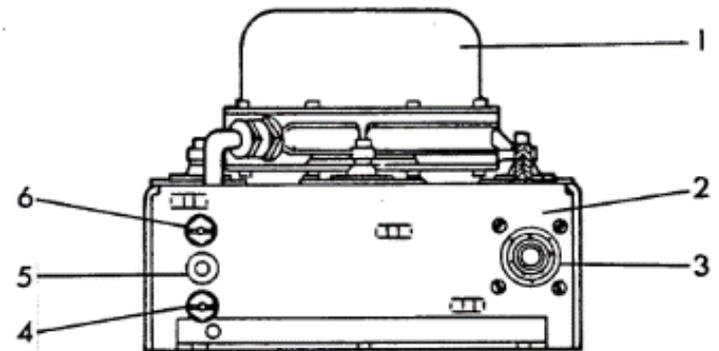


Figure 1 Component locations



KEY	
1	LOCALIZER flag
2	Vertical bar
3	Horizontal bar
4	GLIDE SLOPE flag
5	Aircraft silhouette
6	Resetting knob
7	Roll axis index
8	Sideslip indicator
9	Failure warning flag
10	Roll axis scale
11	Pitch axis scale
12	Sphere





## MANUEL D'ENTRETIEN - CHAPITRE 5 MAINTENANCE MANUAL - CHAPTER 5

PROGRAMME RECOMMANDE D'ENTRETIEN  
MASTER SERVICING RECOMMENDATIONS

### P.R.E.

#### SA 341 H – SA 342 L – 342 L1

Le contenu technique de ce document est approuvé sous l'autorité du DOA EASA 21J700.

Le présent programme d'entretien regroupe l'ensemble des recommandations du constructeur dont l'application correcte doit permettre le maintien d'un niveau de navigabilité satisfaisant des appareils en service.

Ce programme intègre l'ensemble des «Limitations de Navigabilité» qui doivent être impérativement respectées.

Ce programme qui ne peut être adapté à tous les cas d'utilisation, constitue, de l'avis du constructeur, le meilleur compromis possible. Il peut soit en tant qu'ensemble indivisible, être utilisé tel que, soit être adapté par chaque utilisateur en fonction des caractéristiques propres de son exploitation et compte tenu de son expérience, ceci dans le cadre de la réglementation applicable en accord avec les autorités compétentes.

Le présent programme sera tenu à jour par le constructeur sur la base des constatations en service recueillies auprès des utilisateurs.

*The technical content of this document is approved under authority of DOA EASA 21J700.*

*The Master Servicing Recommendations group all manufacturer's instructions which should make it possible, if correctly followed, to maintain a satisfactory airworthiness level of the aircraft in service.*

*The Master Servicing Recommendations incorporate the whole of the «Airworthiness Limitations» which must necessarily be complied with.*

*This maintenance programme, which cannot be adapted to all types of operation, represents the best possible compromise, in the manufacturer's opinion. It may be either considered as a whole and used as is, or adapted by each operator, in accordance with the features specific to his type of operation and taking his experience into account, this being done in compliance with the regulations in force and with the agreement of the competent authorities.*

*The Maintenance Servicing Recommendations will be kept up-to-date by the manufacturer on the basis of remarks made, in service, by the operators.*



Airbus Helicopters  
Direction Technique Support  
13725 Marignane Cedex - France



## MAINTENANCE MANUAL

### GAZELLE HELICOPTER

#### VOLUME 1

Although the mention "SA 341" appears on top of some pages, this manual is effective for the whole family of "GAZELLE" helicopters :  
SA 341  
SA 342, etc.....

The technical content of this document is approved under authority of DOA EASA 21J700.

#### NOTE

The effectivity of this manual depends on the care exercised in bringing it up to date.  
The signature of the responsible person on page 00.2 guarantees that the amendment has been incorporated.  
The contents of the entire manual at the latest amendment is given on page 00.3.



AIRBUS HELICOPTERS  
Direction Technique Support  
Aéroport International de Marseille Provence  
13725 Marignane Cedex - France

00.1

AIRBUS

## SA341 - 342 ILLUSTRATED PARTS CATALOG

VERSION(S)  
G,H,J,K,L,L1

Issue date : 2016.06.30  
Revision 006 : 2021.11.22  
Volume : 1/6  
Chapters :

INTRO to REPERTOIRE NUMERIQUE

Airbus Helicopters  
Direction Technique Support  
Aéroport International Marseille Provence  
13 725 Marignane Cedex FRANCE



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

# Desarrollo del tema



## Descripción general

Procesos para la inspección de 500 horas del sistema de navegación del helicóptero Gazelle AS 341L, siguiendo las directrices del programa de mantenimiento recomendado PRE (5.22), “MDE” (34-12-602, 34-11-602, 34-11-301, 34-21-501, 34-21-601, 34-22-502, 34-22-501, 34-22-601), el manual de técnicas corrientes “MTC” (20-81-21), el catálogo ilustrado de partes “IPC” (34-10-00, 34-20-00, 34-30-00, 34-50-00) y la información técnica correspondiente; el objetivo de esta inspección es garantizar el buen funcionamiento de los componentes del sistema de navegación, mejorando así la operabilidad de la aeronave y permitiendo su uso para fines de mantenimiento por parte de profesores y estudiantes.



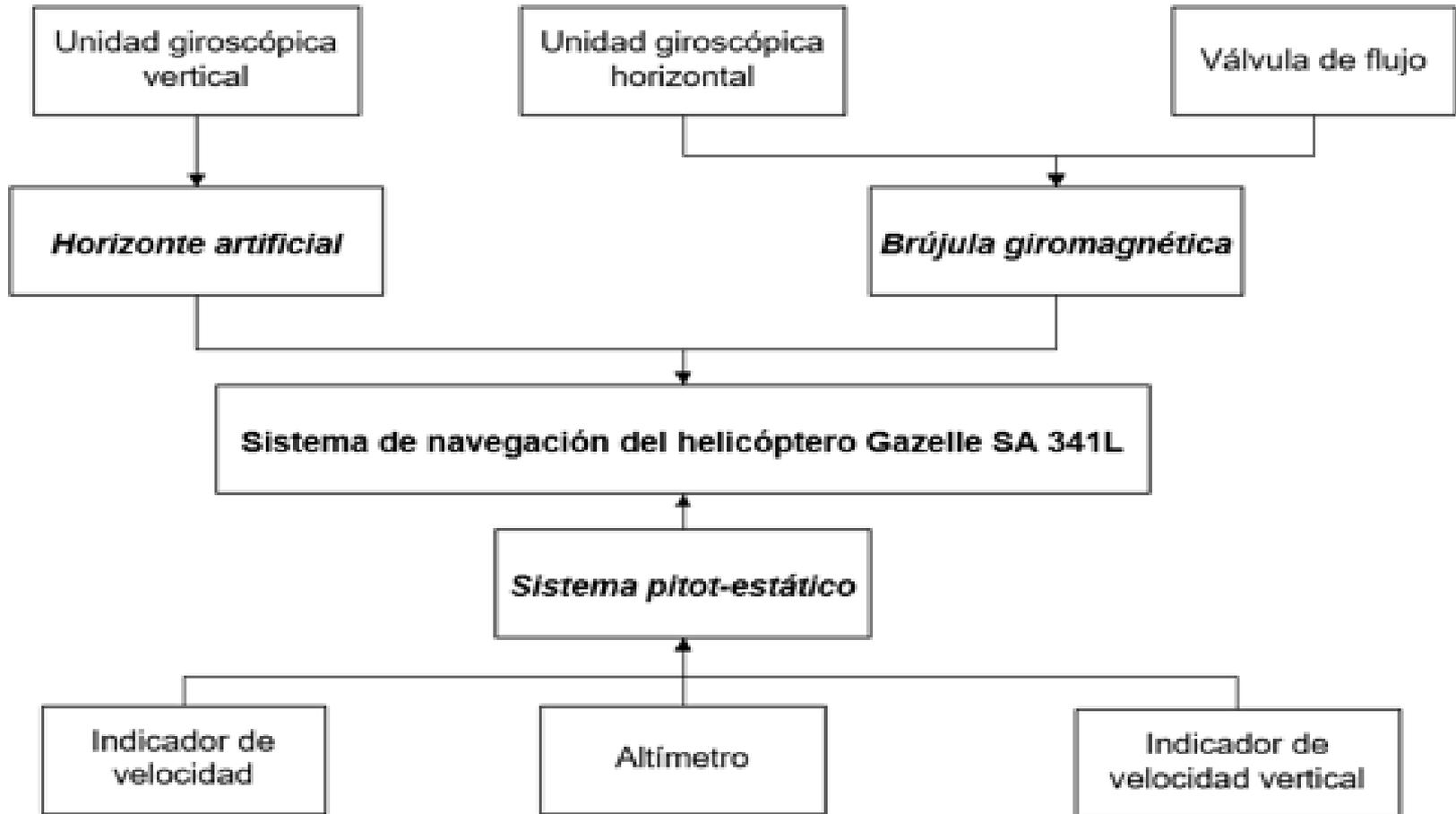
# Adecuación del área de trabajo

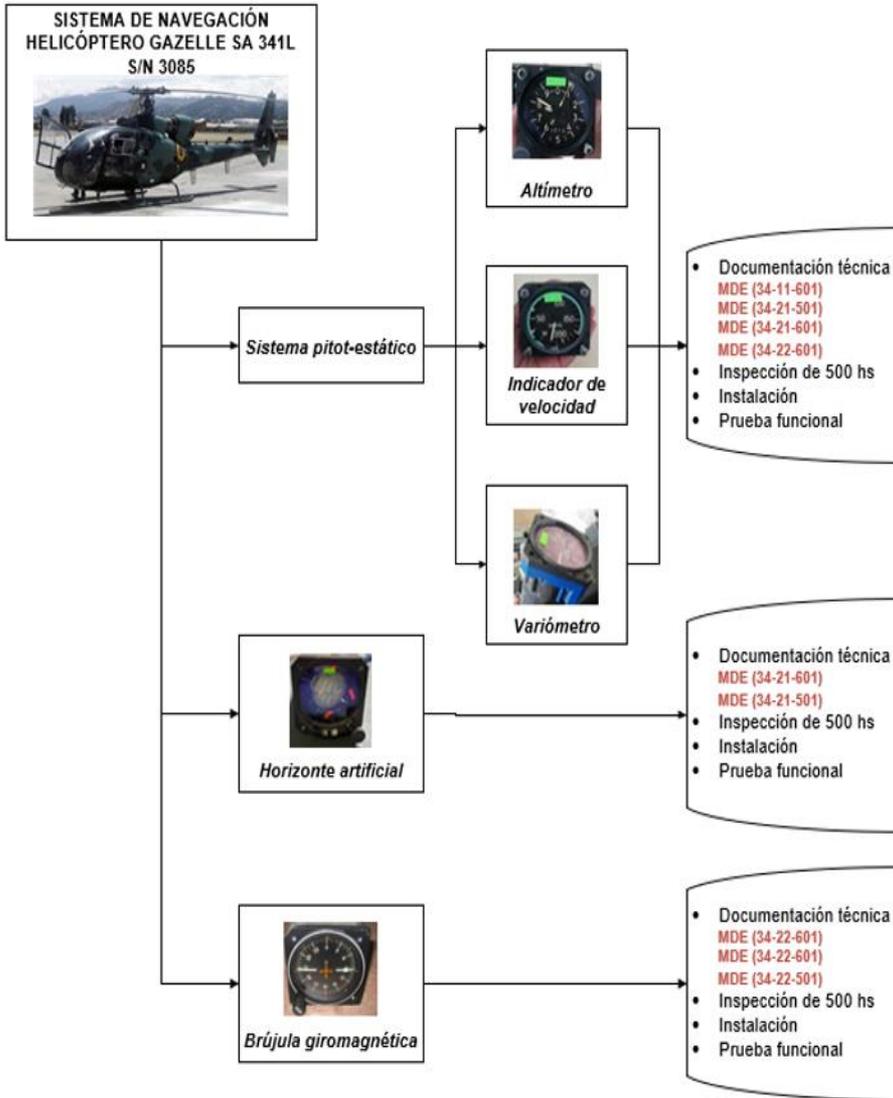


# Inspección preliminar del sistema de navegación



# Inspección de 500 horas del sistema de navegación





Esta inspección tiene como objetivo garantizar la adecuada operación y seguridad del sistema de navegación del helicóptero. Durante esta inspección, se revisaron los componentes del sistema de navegación.

# Sistema pitot-estático

## Indicador de velocidad (velocímetro)



# Sistema pitot-estático

## Altímetro



# Sistema pitot-estático

## Indicador de velocidad vertical (variómetro)



# Horizonte artificial





# Brújula giromagnética









# Conclusiones



# Conclusiones

- La documentación técnica proporcionada permitió una correcta comprensión de los pasos requeridos para llevar a cabo la revisión del sistema de navegación del helicóptero Gazelle AS 341L. Se tuvieron en cuenta todas las consideraciones técnicas en cuanto a la manipulación de materiales, herramientas y equipos disponibles.
- Se llevaron a cabo de manera satisfactoria los procedimientos de inspección de 500 horas del sistema de navegación del helicóptero Gazelle AS 341L, siguiendo los lineamientos del programa recomendado de mantenimiento (PRE), el manual de mantenimiento (MDE), el manual de técnicas corrientes (MTC), el catálogo ilustrado de partes (IPC) y la información técnica correspondiente.



- La inspección detallada y minuciosa de los componentes del sistema pitot-estático fue fundamental para garantizar su correcto funcionamiento, se verificaron las uniones de los colectores y cañerías, así como de las conexiones de los instrumentos, además se detectó y corrigió signos de grietas, distorsión y corrosión, asegurando que estén en buen estado y tengan el apriete adecuado. La limpieza y fijación adecuada del tubo pitot al fuselaje del helicóptero también fue una tarea necesaria en la inspección del sistema pitot-estático.
- En lo que respecta al horizonte artificial, se siguió un procedimiento detallado indicado en el manual de mantenimiento, que permitió constatar que el instrumento esté en buen estado, limpio y sin signos de desgaste. La verificación de las perillas de control, la pintura, las graduaciones y los punteros asegura su correcto funcionamiento. Una vez instalado en el helicóptero, se llevaron a cabo pruebas y ajustes para asegurar su correcto funcionamiento.



- En el chequeo de la brújula giromagnética, se verificó el estado de la unidad giroscópica, asegurando que se encuentre en buen estado, limpia y sin signos de desgaste. Además, se verificó la fijación de la unidad al panel de instrumentos, revisando el estado de las conexiones, cables y pulsador de restablecimiento rápido. Estas medidas de mantenimiento son críticas para garantizar la precisión y fiabilidad de la brújula giromagnética, que es un componente clave para la navegación y la seguridad de la aeronave.
- Las inspecciones detalladas del sistema de navegación del helicóptero Gazelle AS 341L permitieron verificar que todos los componentes están funcionando de manera adecuada, mediante pruebas tanto funcionales como operacionales. En consecuencia, se puede afirmar que la aeronave está en óptimas condiciones para ser trasladada a las instalaciones de la universidad.



# Recomendaciones

- Es esencial emplear la información técnica actual y aplicable en cualquier trabajo de mantenimiento realizado en el helicóptero Gazelle SA 341L, con el objetivo de asegurar una ejecución precisa y eficiente de los procedimientos.
- Es fundamental que las herramientas empleadas en cualquier trabajo de mantenimiento estén en óptimas condiciones y que los equipos estén calibrados correctamente, con el fin de prevenir posibles contratiempos.
- Una vez que el helicóptero llegue a las instalaciones universitarias, es importante brindar todos los recursos necesarios a docentes y estudiantes para su utilización. Además, se deben promover y llevar a cabo actividades de mantenimiento en aeronaves con rotores, con el objetivo de brindar una formación académica adecuada a los estudiantes.



**Preguntas...**





# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**!! Muchas gracias por su atención !!**

