



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIDAD DE GESTIÓN DE  TECNOLOGÍAS

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ESPACIALES.

CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA AERONÁUTICA.

**MONOGRAFÍA: PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGA SUPERIOR EN
MECÁNICA AERONÁUTICA.**

**TEMA: “INSTALACIÓN DEL GARMIN (G5) ELECTRONIC FLIGHT INSTRUMENT DE ACUERDO AL STC NO.
SA01818WI, EN LA AERONAVE CESSNA T206H CON MATRICULA HC-CBG EN LA COMPAÑIA
AEROMORONA CIA.LTDA. UBICADO EN EL AEROPUERTO “CRNEL. EDMUNDO CARVAJAL” DE LA
CIUDAD DE MACAS, PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO”**

AUTORA: GUAMÁN VACA, TANIA MARIBEL

DIRECTOR: TLGO. ARÉVALO RODRÍGUEZ, ESTEBAN ANDRÉS

LATACUNGA

CAPÍTULOS

CAPÍTULO I

- TEMA

CAPÍTULO II

- MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO III

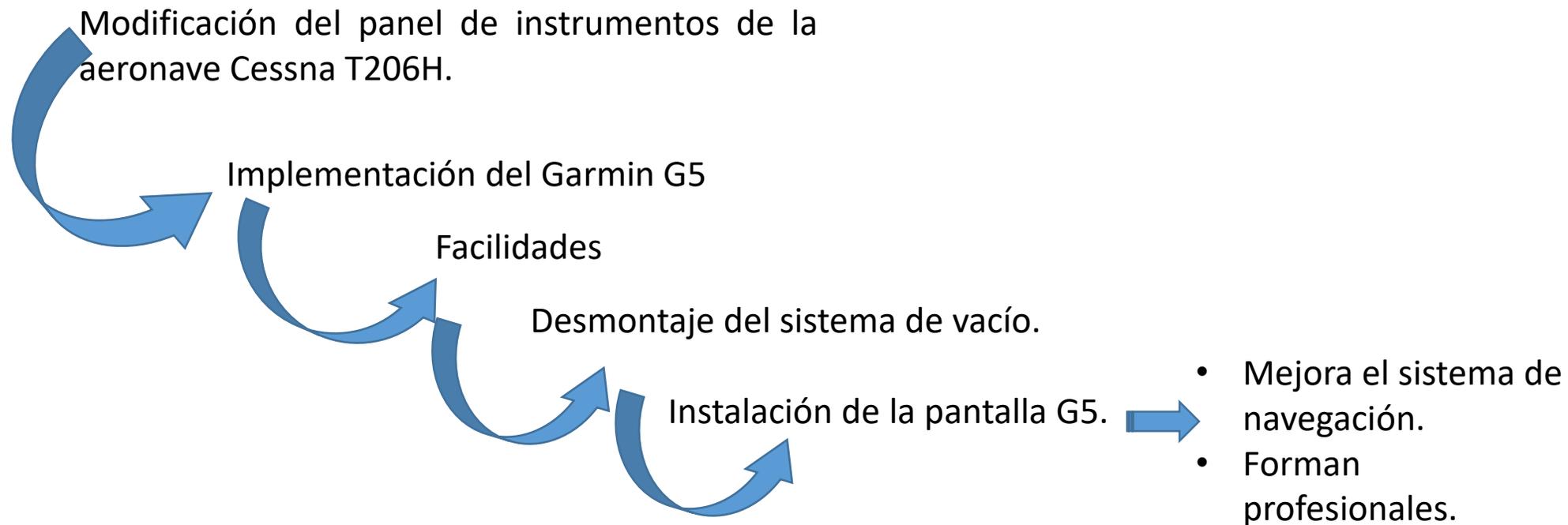
- DESARROLLO DEL TEMA

CAPÍTULO IV

- CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

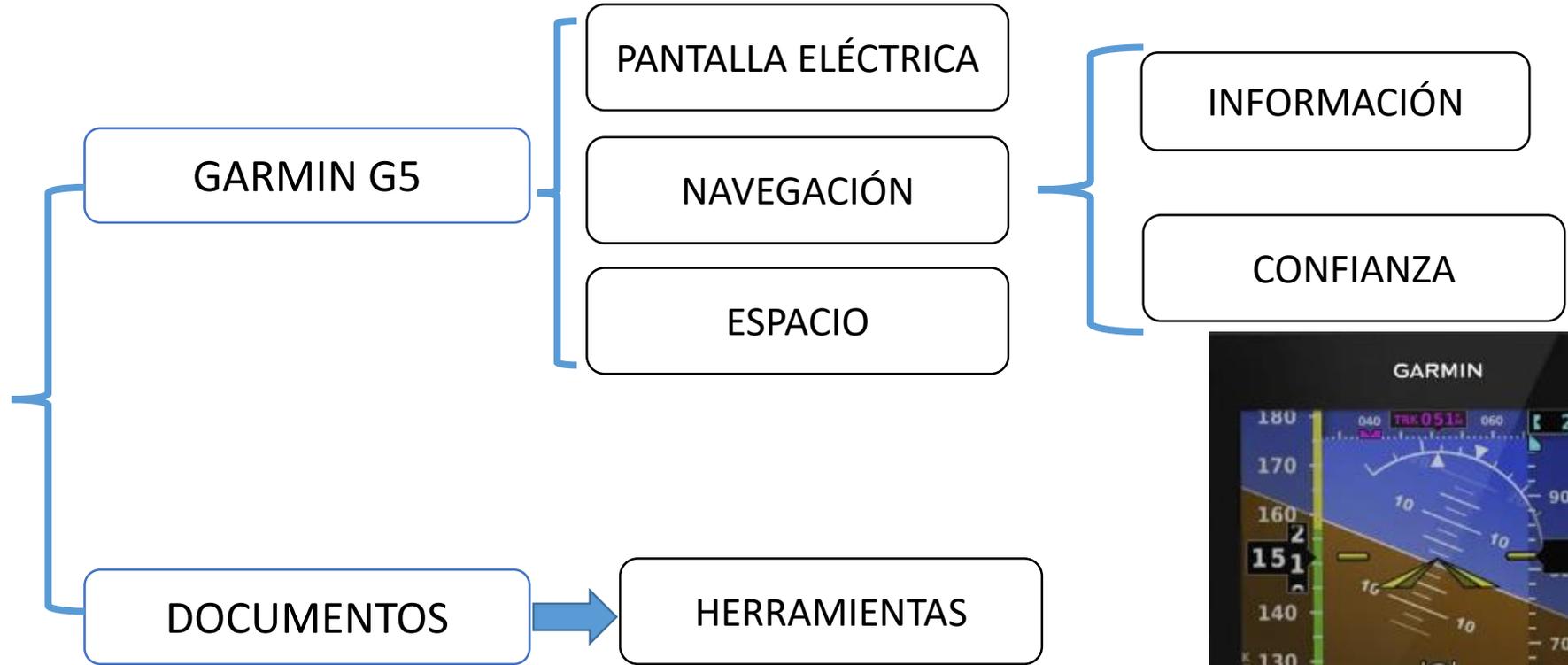


“INSTALACIÓN DEL GARMIN (G5) ELECTRONIC FLIGHT INSTRUMENT DE ACUERDO AL STC NO. SA01818WI, EN LA AERONAVE CESSNA T206H CON MATRICULA HC-CBG EN LA COMPAÑIA AEROMORONA CIA.LTDA. UBICADO EN EL AEROPUERTO “CRNEL. EDMUNDO CARVAJAL” DE LA CIUDAD DE MACAS, PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO”



JUSTIFICACIÓN

INSTALACIÓN



OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

OBJETIVOS

GENERAL

Instalar el GARMIN (G5) Electronic Flight Instrument de acuerdo al STC NO. SA01818WI, en la aeronave Cessna T206H con matrícula HC – CBG en la compañía Aeromorona CIA.LTDA. ubicada en el aeropuerto “Crnel. Edmundo Carvajal” en la ciudad de Macas, provincia de Morona Santiago, mediante la utilización de manuales de mantenimiento y documentación técnica aplicable, para mejorar el sistema de navegación y adquirir conocimientos.

ESPECIFICOS

- Examinar y analizar la información relacionada con el funcionamiento del G5 (GARMIN), con el fin de adquirir más conocimiento sobre cómo trabaja el instrumento.
- Describir los pasos a seguir para la instalación del G5 (GARMIN) en la aeronave Cessna T206H de la compañía Aeromorona, a través de la utilización manuales de mantenimiento y documentación técnica aplicable.
- Redactar los diversos procedimientos a seguir para la programación del G5 (GARMIN), para que el sistema de navegación sea más óptima.



MARCO TEÓRICO

HISTORIA DEL 206

- Conocidos como Super Skywagon, Stationair o Super Skylane.
- Desarrollada a partir del Cessna 210.
- Aeronaves monomotor
- Motor Lycoming TIO-540-AJ1A

CARACTERÍSTICAS

CARACTERÍSTICAS			
Tripulación	1 persona (piloto)	Envergadura	10,9 m
Capacidad	5 personas	Longitud	8,53 m
Motor	Textrom Lycoming TIO-540	Altura	2,83 m
Peso de despegue	3600 lbs	Aceleración máxima	2700 RPM
Peso en vacío	2304 lbs	Velocidad de crucero	142 Knots



MARCO TEÓRICO

ESPECIFICACIONES

ESPECIFICACIONES	
TIPO	Aeronave de categoría utilitaria
FABRICANTE	Cessna Aircraft
ENGINE	<p>TIO-540-AJ1A: Motor de seis cilindros con turbocompresor, transmisión directa, refrigerado por aire, horizontalmente opuesto, con inyección de combustible y una cilindrada de 541,5 pulgadas cúbicas.</p> <p>Potencia y velocidad del motor: 310 BHP nominales a 39 pulgadas de Hg. y 2500 RPM.</p>
PROPELLER	<p>McCauley Model: B3D36C432</p> <p>Propeller Type: Velocidad constante y accionamiento hidráulico, con un ajuste de paso bajo de 16,9° y un ajuste de paso alto de 33,8° (30 pulgadas).</p>
FUEL	AVGAS 100LL Grade Aviation Fuel (BLUE)
OIL	MIL-L-22851 or SAE J1899 Aviation Grade Ashlees Dispersant Oil (AEROSHELL W100 PLUS).



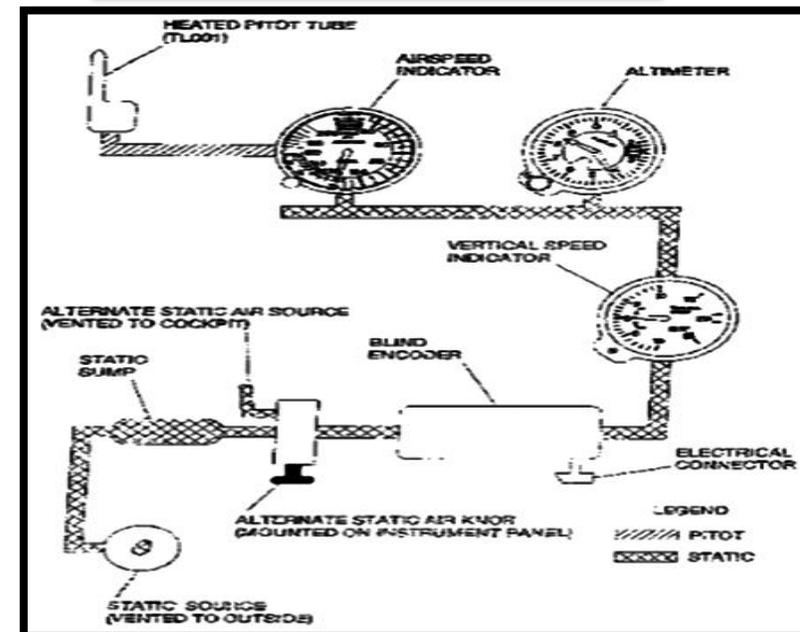
MARCO TEÓRICO

INSTRUMENTOS

SISTEMA DE PITOT-ESTÁTICO

- “T básica”
- Instrumentos giroscópicos
- Instrumentos eléctricos
- Instrumentos del motor
- Equipo de aviónica
- Panel de control e interruptores
- Controles del motor

- Suministra presión de aire de impacto.
- Tubo pitot
- Una toma estática
- Velocímetro, altímetro e indicador de velocidad vertical.
- Sistema de calefacción



MARCO TEÓRICO

VELOCIMETRO

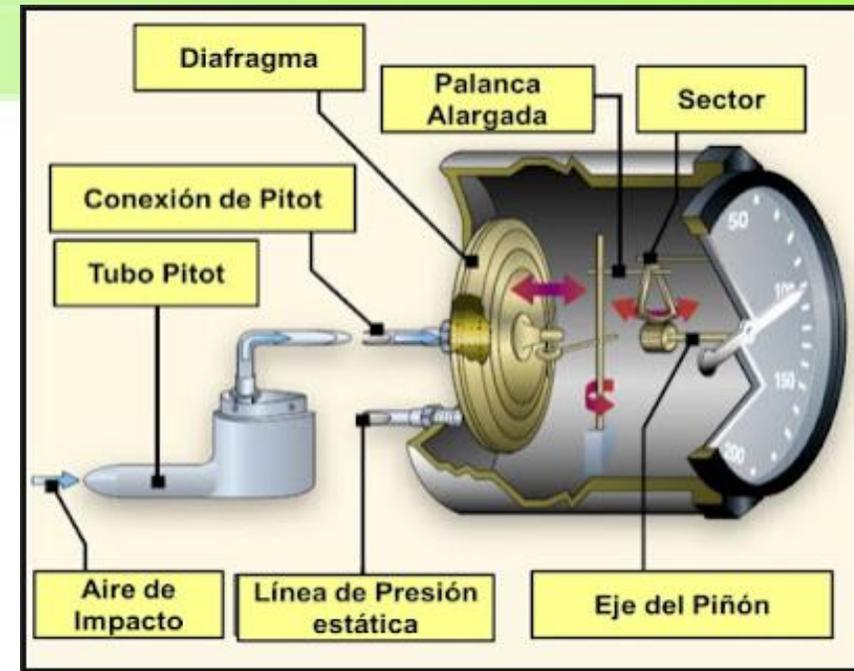
- Presión pitot (presión dinámica) y la presión estática (ambiental).
- Expansión del diafragma (aumento de la velocidad)

LECTURA DEL INDICADOR DE VELOCIDAD

- La aguja marca directamente
- En millas por hora (m.p.h.) y la otra en nudos (knots).

VELOCIDAD INDICADA – IAS

- Velocidad leída directamente (sin correcciones)
- Performances de la aeronave: velocidades de despegue, ascenso, perdida, aproximación y aterrizaje
- No varían con la altitud o la temperatura.



MARCO TEÓRICO

VELOCIDADES

Velocidad Calibrada CAS

Corregida por errores del propio instrumento y su instalación.

Velocidad Verdadera – TAS

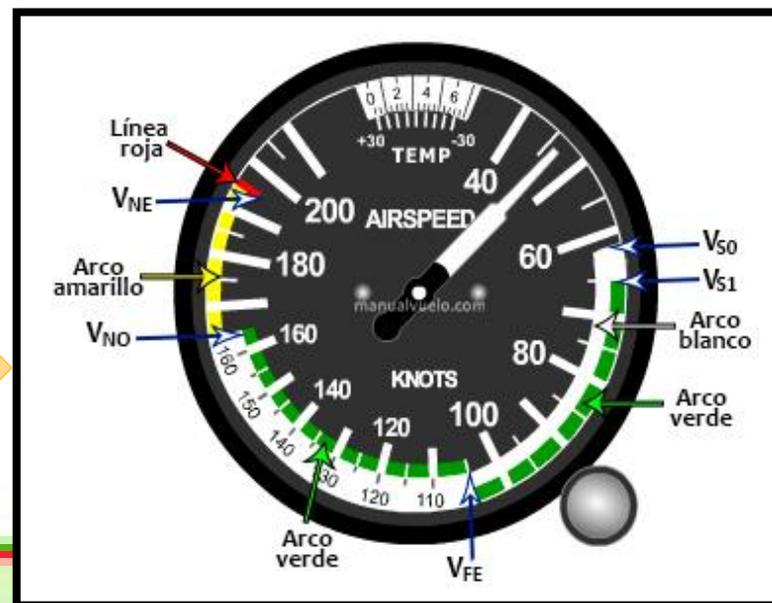
Corregida por la altitud y la temperatura no estándar

Flaps 0°	IAS - mph	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
	CAS - mph	66	75	83	92	101	110	119	128	137	146

Flaps 40°	IAS - mph	60	70	80	90	100	110	120
	CAS - mph	64	72	81	90	99	108	117

manualvuelo.com

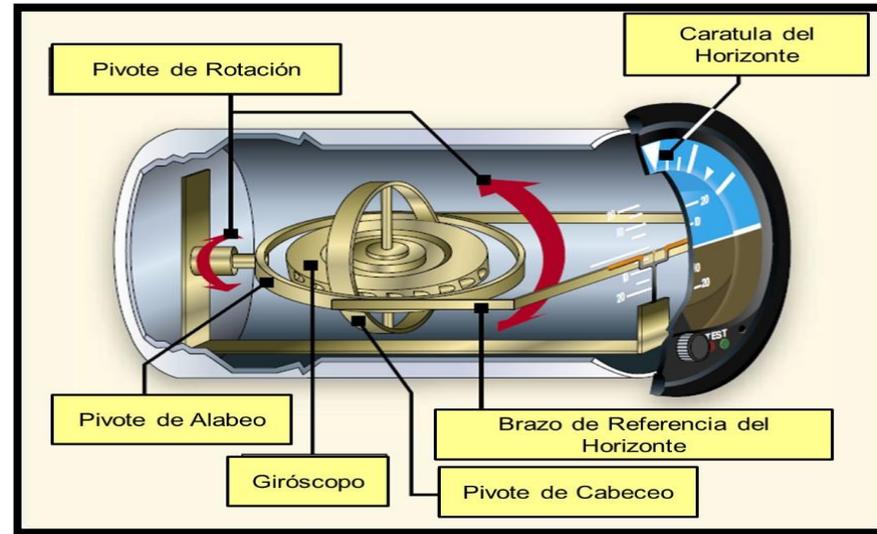
Código DE COLORES



MARCO TEÓRICO

Opera en base a una propiedad giroscópica

HORIZONTE
ARTIFICIAL



Actitud de cabeceo y alabeo

Escala de inclinación que está marcada con 10° , 20° , 30° , 60° y 90° .



MARCO TEÓRICO

ALTIMETRO



- Por presión del aire es necesario calibrarlo para corregir cuestiones atmosféricas.
- Indicación en Pies de nuestra Altitud.

GIRO DIRECCIONAL
O INDICADOR DE
ACTITUD



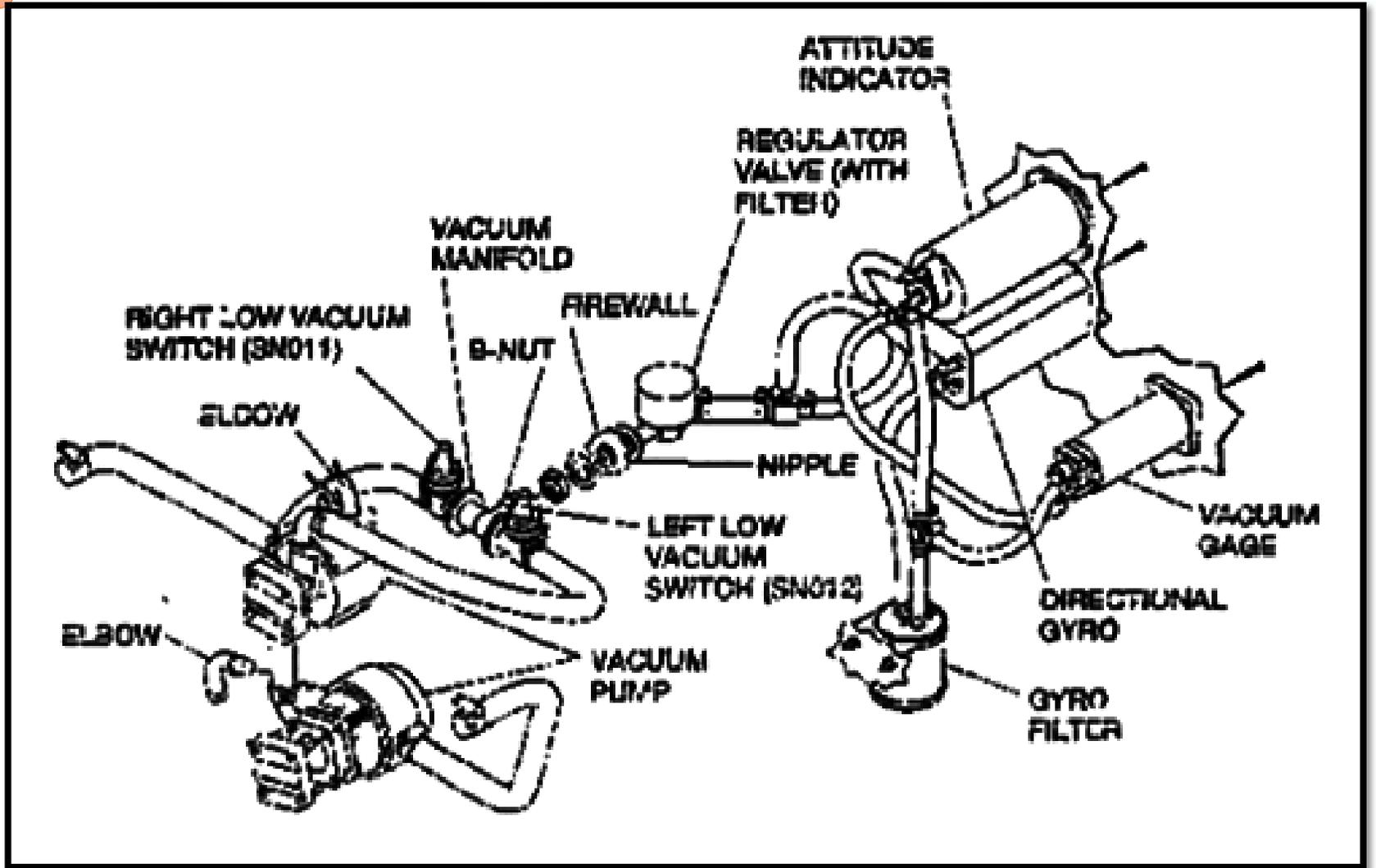
Es un giroscopio accionado por vacío/aire

1. Índice Superior, 2. Giro Compas, 3. Flecha indicadora del ADF, 4. Flecha indicadora de VOR, 5. Banderola de advertencia del giro compas.



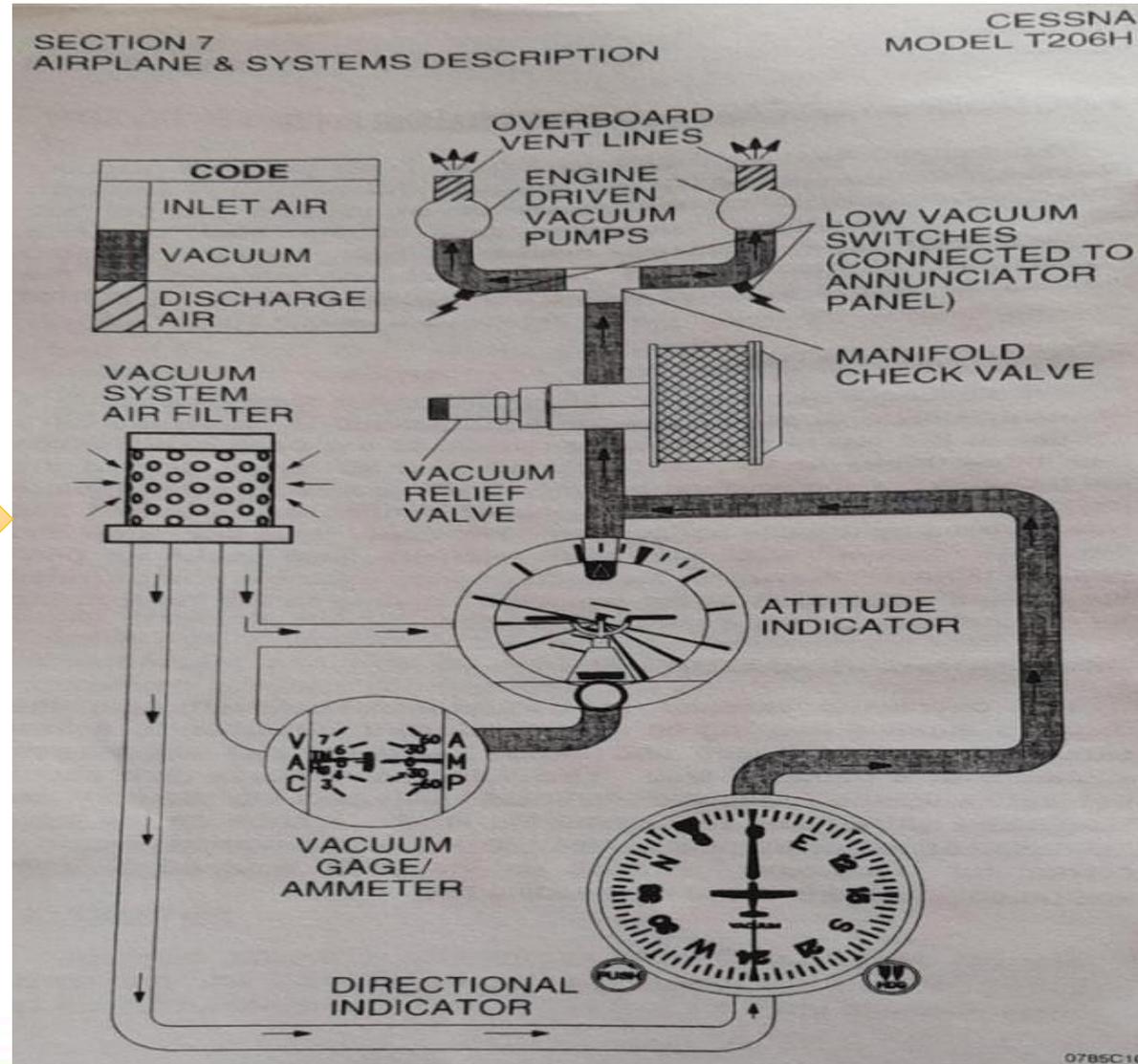
MARCO TEÓRICO

SISTEMA DE VACÍO



MARCO TEÓRICO

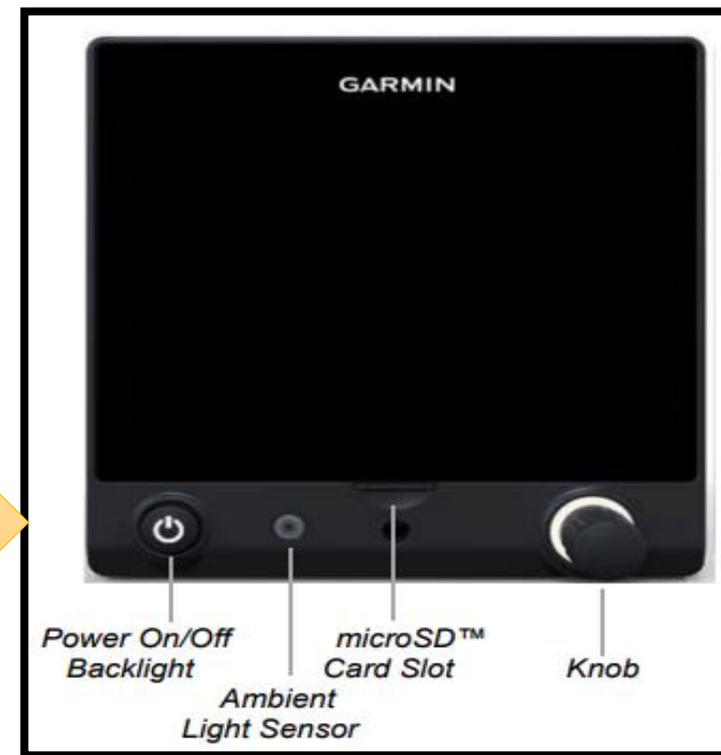
SISTEMA DE VACÍO



MARCO TEÓRICO

DESCRIPCIÓN DEL G5

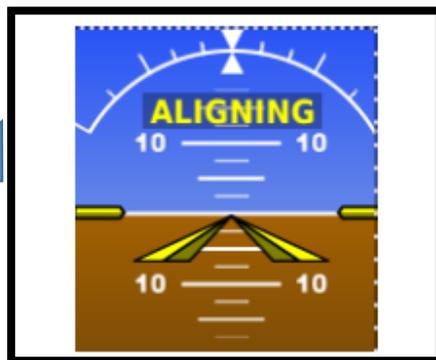
El Instrumento Electrónico de Vuelo G5 se instala como un indicador de actitud (ADI) y/o indicador de situación horizontal (HSI). El G5 contiene sensores integrados de actitud/datos aéreos que proporcionan la visualización de la actitud y la visualización secundaria de la información de datos aéreos



MARCO TEÓRICO

INDICACIONES G5

Indicador de actitud alineado del G5



Alineación no valida del avión.



Actitud no valida del avión.



Rumbo magnético

El G5 mostrará la pista de tierra derivada del GPS y el campo de rumbo.

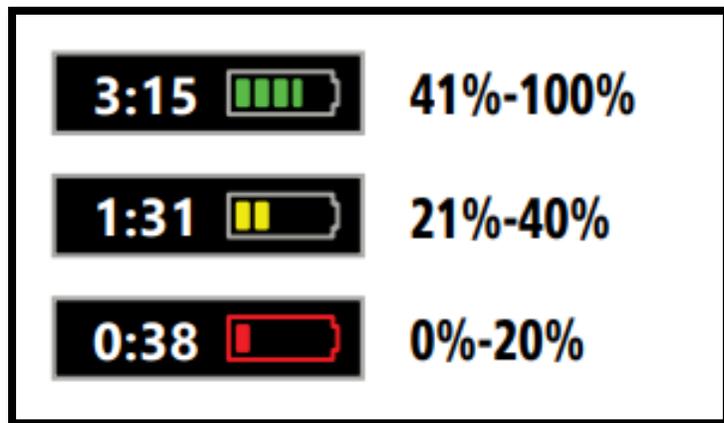
Intensidad de la luz de fondo.
-No incluye una rectificación
-Ajusta automáticamente



MARCO TEÓRICO

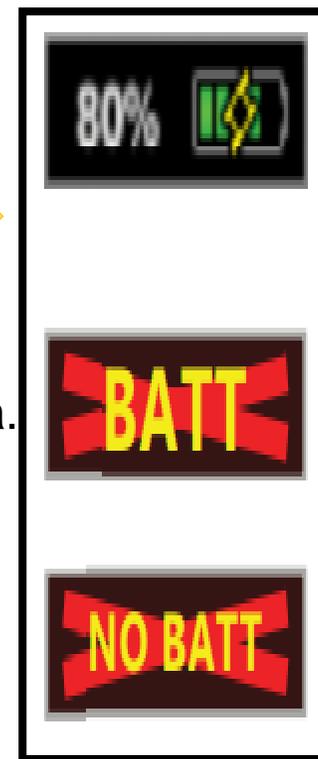
G5 es alimentado por el bus eléctrico de la aeronave

INDICADOR DE BATERÍA



Fallo de la batería.

La batería no está presente



Fallo del hardware del cargador de la batería, o temperatura demasiado alta/baja.



MARCO TEÓRICO

GMU 11 es un magnetómetro basado en microprocesadores

GMU 11
MAGNETÓMETRO



Fuera de componentes electrónicos para minimizar cualquier interferencia magnética externa

- Detecta con precisión la alineación del campo magnético de la Tierra y proporciona estos datos a procesadores.
- El GMU 11 actúa como brújula.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

MARCO TEÓRICO

GAD 29 D

- Es un módulo de bus de datos de aviónica ARINC 429.
- Conectar hasta 2 navegadores GPS.



El GAD 29 tiene un conector D-sub de 25 pines y un conector D-sub de 9 pines



DESARROLLO



PROCESO



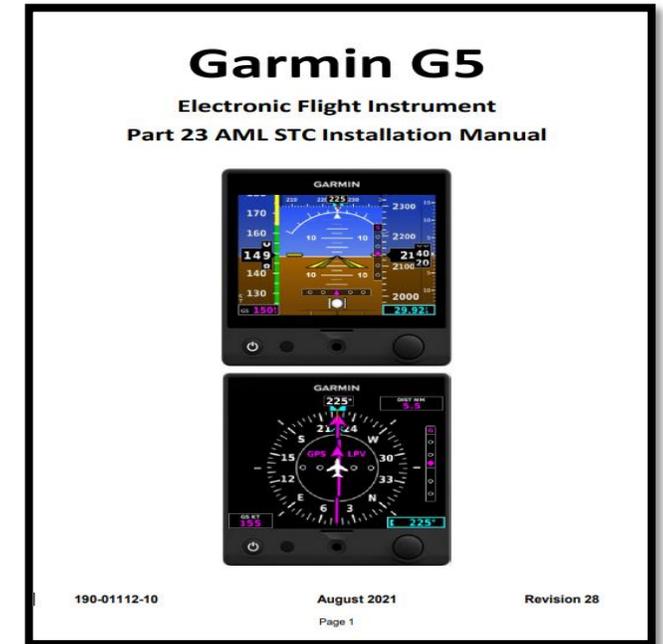
Equipo de seguridad



Equipo de instalación



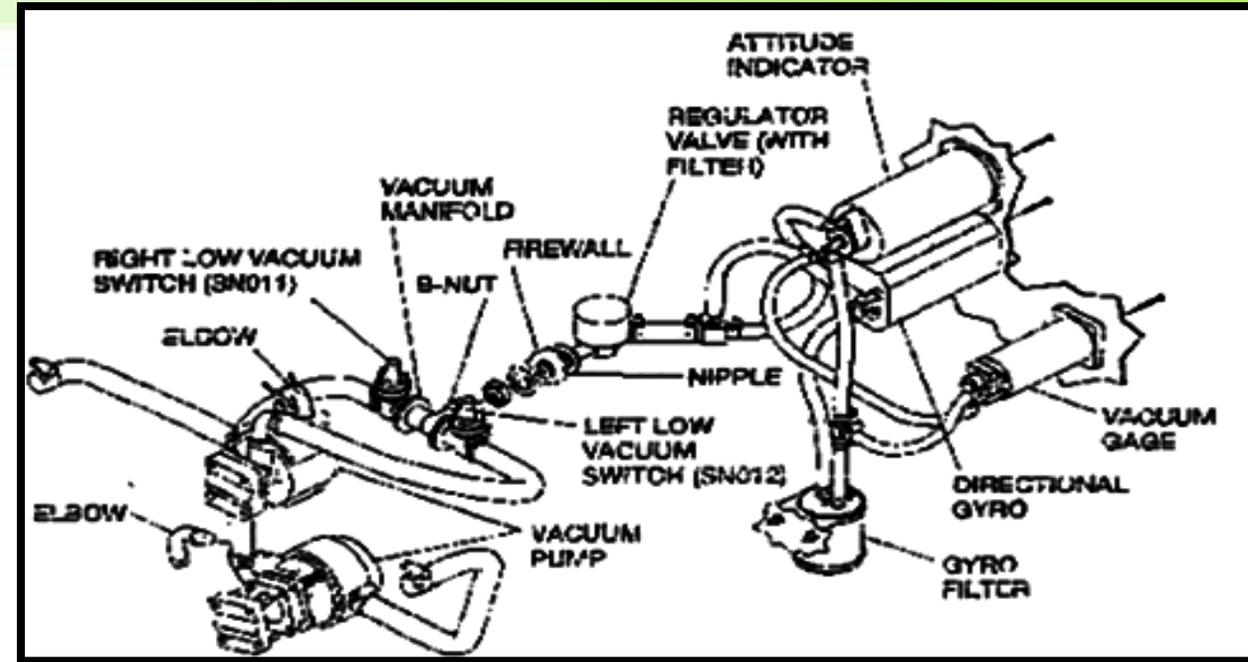
Documentación



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

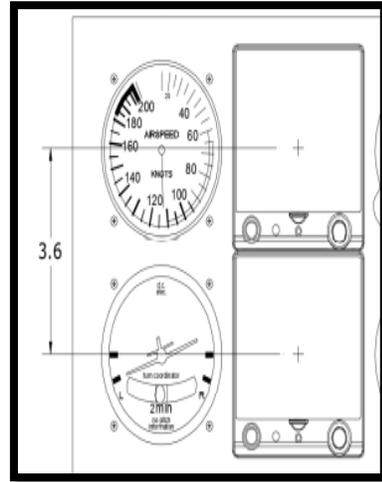
DESARROLLO

REMOCIÓN DEL SISTEMA DE VACÍO

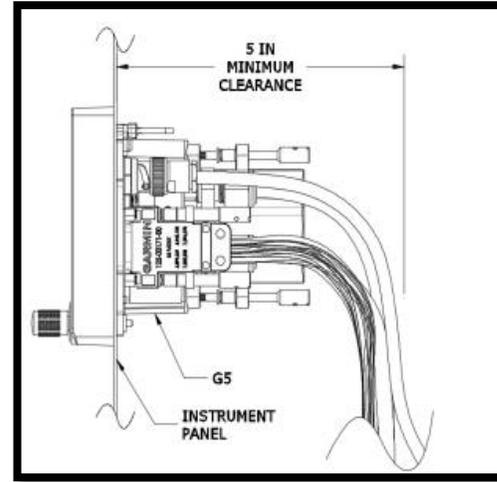


DESARROLLO

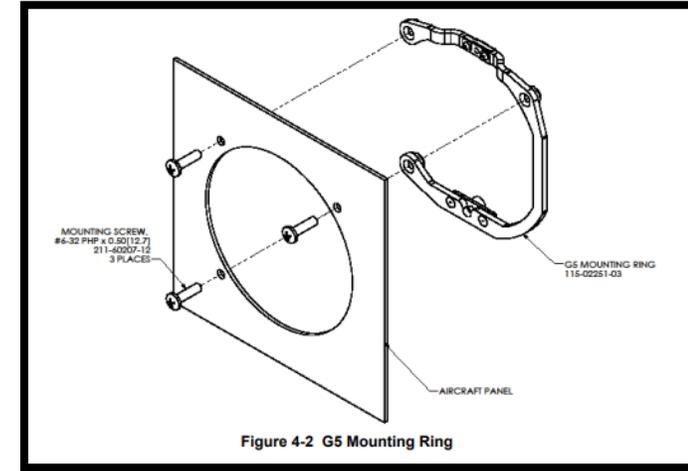
Distancia vertical



Distancia horizontal

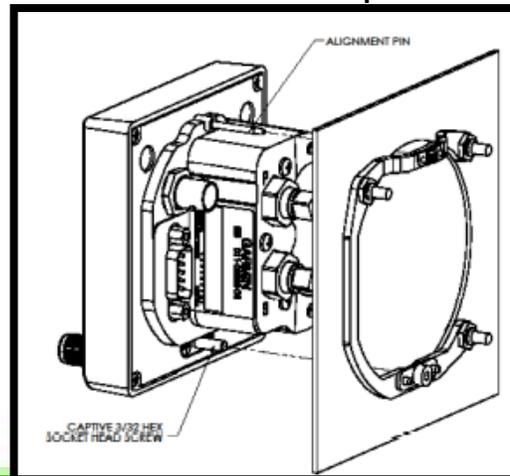


Instalación del anillo de sujeción



INSTALACIÓN DEL G5

Instalación de la pantalla



Asegurar el G5

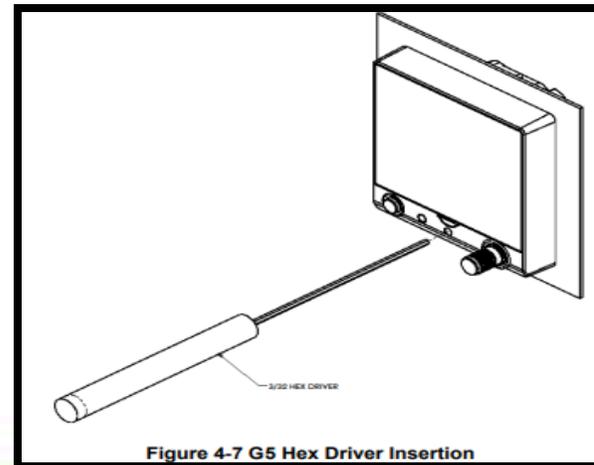


Figure 4-7 G5 Hex Driver Insertion



PROGRAMACIÓN DEL G5

Reseteo para calibración



SECTION 2 LIMITATIONS CESSNA MODEL T206H

AIRSPEED LIMITATIONS

Airspeed limitations and their operational significance are shown in Figure 2-1.

SYMBOL	SPEED	KCAS	KIAS	REMARKS
V _{NE}	Never Exceed Speed	179	182	Do not exceed this speed in any operation.
V _{NO}	Maximum Structural Cruising Speed	147	149	Do not exceed this speed except in smooth air, and then only with caution.
V _A	Maneuvering Speed: 3600 Pounds 2950 Pounds 2300 Pounds	123 118 104	125 120 106	Do not make full or abrupt control movements above this speed.
V _{FE}	Maximum Flap Extended Speed: 0° to 10° Flaps 10° to 40° Flaps	139 100	140 100	Do not exceed this speed with given flap settings.
-----	Maximum Window Open Speed	179	182	Do not exceed this speed with windows open.

Figure 2-1. Airspeed Limitations

2-4 Nov 9/98



DESARROLLO

PROGRAMACIÓN DEL G5

CESSNA
MODEL T206H

SECTION 4
NORMAL PROCEDURES

INTRODUCTION

Section 4 provides checklist and amplified procedures for the conduct of normal operation. Normal procedures associated with optional systems can be found in Supplements, Section 9.

AIRSPEDS

AIRSPEDS FOR NORMAL OPERATION

Unless otherwise noted, the following speeds are based on a maximum weight of 3600 pounds and may be used for any lesser weight. However, to achieve the performance specified in Section 5 for takeoff distance and climb performance the speed appropriate to the particular weight must be used.

Takeoff:	
Normal Climb Out	75-85 KIAS
Short Field Takeoff, Flaps 20°, Speed at 50 Feet	74 KIAS
Enroute Climb, Flaps Up:	
Normal	95 KIAS
Best Rate of Climb, Sea Level to 17,000 feet	89 KIAS
Best Rate of Climb, 24,000 feet	79 KIAS
Best Angle of Climb, Sea Level	69 KIAS
Best Angle of Climb, 10,000 Feet	72 KIAS
Landing Approach:	
Normal Approach, Flaps Up	80-90 KIAS
Normal Approach, Flaps 40°	70-80 KIAS
Short Field Approach, Flaps 40°	67 KIAS
Balked Landing:	
Maximum Power, Flaps 20°	85 KIAS
Maximum Recommended Turbulent Air Penetration Speed:	
3600 Lbs	125 KIAS
2950 Lbs	120 KIAS
2300 Lbs	106 KIAS
Maximum Demonstrated Crosswind Velocity:	
Takeoff or Landing	20 KNOTS

planning and good judgment should be considered and applied as necessary to correct the problem. Emergency procedures associated with ELT, standard avionics and any other optional systems can be found in the Supplements, Section 9.

AIRSPEDS FOR EMERGENCY OPERATION

Engine Failure After Takeoff:	
Wing Flaps Up	85 KIAS
Wing Flaps Down	75 KIAS
Maneuvering Speed:	
3600 Lbs	125 KIAS
2950 Lbs	120 KIAS
2300 Lbs	106 KIAS
Maximum Glide:	
3600 Lbs	80 KIAS
3200 Lbs	75 KIAS
2800 Lbs	70 KIAS
Precautionary Landing With Engine Power	75 KIAS
Landing Without Engine Power:	
Wing Flaps Up	85 KIAS
Wing Flaps Down	75 KIAS
Emergency Descent:	
Smooth Air	182 KIAS
Rough Air:	
3600 Lbs:	125 KIAS
2950 Lbs:	120 KIAS
2300 Lbs:	106 KIAS



DESARROLLO

AERONAVE OPERATIVA CON GARMIN G5



CONCLUSIONES

La información requerida para el trabajo se encuentra en los manuales de mantenimiento de la aeronave T206H y del instrumento GARMIN (G5) ELECTRONIC FLIGHT INSTRUMENT, tomar en cuenta todas las indicaciones y precauciones que estén presentes en la documentación técnica.

El GARMIN G5 tiene diferentes procedimientos para la programación ya que cuenta con 2 formatos de página principal la primera es la DG (giroscopio direccional) o HSI (indicador de situación horizontal), se requieren entradas de navegación VHF o GPS para controlar la pantalla HSI; para el interfaz de GPS, se requiere un adaptador de datos de navegación opcional.

En la programación se combinan señales visuales y lecturas de datos que alguna vez se dispersaron en el instrumento, el GARMIN (G5) hace que la información de vuelo sea más fácil de escanear, para que los pilotos puedan responder de manera más rápida e intuitiva a cualquier situación en vuelo.



RECOMENDACIONES

- Inspeccionar los diferentes procedimientos y tomar en cuenta todas las advertencias que se encuentren en los manuales del Cessna T206H y el manual de Instalación del Garmin G5 Electronic Flight Instrument para la correcta programación, como también utilizar las herramientas indicadas para que el instrumento de vuelo electrónico G5 brinde nuevos niveles de confianza y conocimiento de la situación en la cabina del piloto.
- Se recomienda tener cuidado con la programación ya que el GARMIN G5 tiene diferentes procedimientos ya que cuenta con 2 formatos de página principal la primera es la DG (giroscopio direccional) o HSI (indicador de situación horizontal), las cuales requieren entradas de navegación VHF o GPS para controlar la pantalla HSI; para el interfaz de GPS, se requiere un adaptador de datos de navegación opcional.
- Programar de acuerdo a los datos mostrados en el pilot's Operating Handbook de la aeronave Cessna T206H para que la información de vuelo sea más fácil de escanear y entender facilitando a los pilotos puedan responder de manera más rápida e intuitiva a cualquier situación en vuelo.



GRACIAS POR SU ATENCIÓN

