



**DAN 141**

**CHILE**

**DIRECCION GENERAL  
DE AERONAUTICA CIVIL**

**CENTROS DE INSTRUCCIÓN DE  
AERONAUTICA CIVIL (CIAC)**



**DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL  
DEPARTAMENTO SEGURIDAD OPERACIONAL  
SECCIÓN NORMAS**

**OBJ.:** Aprueba DAN 141 Edición 1  
"Centros de Instrucción de  
Aeronáutica Civil (CIAC)".

EXENTA Nº 0460 /

SANTIAGO, 25 JUN. 2012

Con esta fecha se ha dictado lo siguiente:

**RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL:**

**VISTOS:**

- a) La Ley Nº 18.916, Código Aeronáutico;
- b) La Ley Nº 16.752, Orgánica de la DGAC;
- c) El Procedimiento Administrativo PRO-ADM 02;
- d) OACI Anexo 1, "Licencias al Personal";
- e) Lo propuesto por la Sección Normas del Departamento de Seguridad Operacional mediante la Nota de Estudio (LIC) 11-2011.

**CONSIDERANDO:**

La necesidad de facilitar el desarrollo de la actividad aérea sin menoscabo de la seguridad operacional, hace necesario establecer una normativa aeronáutica asociada a los procesos de instrucción del personal aeronáutico según métodos recomendados por OACI.

**RESUELVO:**

**Apruébese**, con esta fecha la DAN 141 "Centros de Instrucción de Aeronáutica Civil (CIAC)".

**(FDO.) JAIME ALARCÓN PÉREZ, GENERAL DE AVIACIÓN, DIRECTOR GENERAL.**

Lo que se transcribe para su conocimiento:

  
**LORENZO SEPÚLVEDA BIGET**  
**DIRECTOR SEGURIDAD OPERACIONAL**

**DISTRIBUCIÓN:**

DSO-SDTP  
DSO-SDA  
DSO-SDO  
DSO-OF. TRANSPARENCIA  
DSO- SEC. NORMAS  
DSO-ARCHIVO

# **DAN 141**

## **CENTROS DE INSTRUCCIÓN DE AERONÁUTICA CIVIL**

## DAN 141

### CENTROS DE INSTRUCCIÓN DE AERONÁUTICA CIVIL

#### **CAPITULO A GENERALIDADES**

- 141.1 Definiciones y acrónimos.
- 141.3 Aplicación.
- 141.5 Solicitud, emisión y enmienda del certificado.
- 141.7 Tipos de CIAC.
- 141.9 Autoridad de fiscalización.

#### **CAPÍTULO B CERTIFICACIÓN**

- 141.101 Certificación requerida.
- 141.103 Requisitos generales de certificación.
- 141.105 Fases de certificación.
- 141.107 Requisitos de obtención de la aprobación como CIAC.
- 141.109 Requisitos y contenido del programa de instrucción.
- 141.111 Aprobación del programa de instrucción.
- 141.113 Duración del certificado.
- 141.115 Contenido de la Certificación del CIAC.
- 141.117 CIAC Auxiliar.
- 141.119 Dirección y organización.
- 141.121 Atribuciones.
- 141.123 Limitaciones.
- 141.125 Notificación de cambios a la DGAC.
- 141.127 Denegación, suspensión o cancelación del certificado.
- 141.129 Confidencialidad.

#### **CAPÍTULO C REGLAS DE OPERACIÓN**

- 141.201 Requisitos de instalaciones y edificaciones.
- 141.203 Requisitos de equipamiento, material y ayudas de instrucción.
- 141.205 Personal del CIAC.
- 141.207 Calificaciones y responsabilidades del (los) jefe(s) de instrucción.
- 141.209 Calificaciones y responsabilidades del asistente del jefe de instrucción.
- 141.211 Calificaciones, atribuciones y limitaciones del instructor de vuelo.
- 141.213 Calificaciones del instructor teórico.
- 141.215 Aeródromos.
- 141.217 Manual de Instrucción y Procedimientos (MIP).
- 141.219 Sistema de garantía de calidad.

**DAN 141**

- 141.221 Reconocimiento de instrucción o experiencia previa.
- 141.223 Exámenes.
- 141.225 Autoridad para inspeccionar y/o auditar.
- 141.227 Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS).

**CAPÍTULO D OBLIGACIONES ADMINISTRATIVAS**

- 141.301 Exhibición del certificado.
- 141.303 Matriculación.
- 141.305 Registros.
- 141.307 Certificados de graduación.
- 141.309 Constancia de estudios.
- 141.311 Responsabilidad de las certificaciones.

**CAPÍTULO E EQUIPO DE INSTRUCCIÓN DE VUELO**

- 141.401 Aeronaves.
- 141.403 Dispositivos de simulación para instrucción.

**APÉNDICE A CURSO PARA PILOTO PRIVADO**

- ANEXO 1 AL APÉNDICE A CONOCIMIENTOS TEÓRICOS
- ANEXO 2 AL APÉNDICE A PROGRAMA PRÁCTICO DE VUELO
- ANEXO 3 AL APÉNDICE A ESTANDARIZACIÓN DE INSTRUCCIÓN DE VUELO EN AVIONES MONOMOTORES LIVIANOS

**APÉNDICE B CURSO PARA PILOTO COMERCIAL**

**APÉNDICE C CURSO PARA LA HABILITACIÓN DE CLASE MULTIMOTOR**

**APÉNDICE D CURSO PARA HABILITACIÓN DE VUELO POR INSTRUMENTOS**

- ANEXO 1 AL APÉNDICE B PROGRAMA DE INSTRUCCIÓN TEÓRICO
- ANEXO 2 AL APÉNDICE B PROGRAMA DE INSTRUCCIÓN PRÁCTICA

**APÉNDICE E CURSO PARA INSTRUCTOR DE VUELO**

**APÉNDICE F CURSO PARA OPERADOR DE SISTEMAS**

**APÉNDICE G CURSO PARA ENCARGADO DE OPERACIONES DE VUELO (EOV)**

**APÉNDICE H CURSO PARA TRIPULANTE AUXILIAR DE CABINA**

**APÉNDICE I OTROS CURSOS DE INSTRUCCIÓN**

## CAPITULO A GENERALIDADES

### 141.1 **Definiciones y acrónimos.**

Los términos, expresiones y abreviaturas que se utilizan en esta Norma Técnica Aeronáutica o en sus Apéndices, tendrán el siguiente significado:

**CEAC.**

Centro de entrenamiento de aeronáutica civil.

**CIAC.**

Centro de instrucción de aeronáutica civil.

**CCIAAC.**

Certificado de centro de instrucción de aeronáutica civil.

**CCEAC.**

Certificado de centro de entrenamiento de aeronáutica civil.

**DGAC.**

Dirección General de Aeronáutica Civil.

**GCI.**

Guía de Componentes Inoperativos.

**MIP.**

Manual de Instrucción y Procedimientos.

**PAC.**

Plan de Acción Correctiva.

**Centro de instrucción.**

Una organización certificada bajo la DAN 141 que provee instrucción para formación de personal aeronáutico regido por las DAN 61, 63 y el Capítulo "C" de la DAN 65.

**Dispositivos de simulación de vuelo para instrucción.**

Cualquiera de los tres tipos de aparatos que a continuación se describen, en los cuales se simulan en tierra las condiciones de vuelo:

- (a) Simulador de vuelo, que proporciona una representación exacta del puesto de pilotaje de un tipo particular de aeronave, hasta el punto que simula positivamente las funciones de los mandos de las instalaciones y "sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos, etc., de abordo, el medio ambiente normal de los miembros de la tripulación de vuelo, la performance y las características de vuelo de ese tipo de aeronave.
- (b) Entrenador para procedimientos de vuelo, que reproduce con toda fidelidad el medio ambiente del puesto de pilotaje y que simula las indicaciones de los instrumentos, las funciones simples de los mandos de las instalaciones y sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos, etc., de a bordo, la performance y las características de vuelo de las aeronaves de una clase determinada.
- (c) Entrenador básico de vuelo por instrumentos, que está equipado con los instrumentos apropiados, y que simula el medio ambiente del puesto de pilotaje de una aeronave en vuelo, en condiciones de vuelo por instrumentos.

**Especificaciones de instrucción (ESINS).**

Documento emitido al Centro de Instrucción por la DGAC, que establece las autorizaciones y limitaciones dentro de las cuales puede operar dicho centro y conforme al programa de instrucción aprobado.

**Instrucción impartida por un CIAC / CEAC.**

Es la que se realiza en el marco de un sistema aprobado y supervisado por la DGAC y que otorga créditos y/o privilegios de acuerdo a lo establecido en la norma aeronáutica correspondiente.

**Lista de verificación o cumplimiento.**

Documento que lista las secciones de la DAN 141, con una breve explicación de la forma de cumplimiento (o con referencia a manuales y/o documentos donde está la explicación), para garantizar que todos los requerimientos normativos aplicables sean evaluados durante el proceso de certificación y vigilancia.

**Persona responsable.**

Directivo quien tiene la responsabilidad y autoridad corporativa para asegurar que toda la instrucción requerida puede ser financiada y llevada a cabo según lo dispuesto en esta norma.

**Programa de Instrucción.**

Un conjunto de cursos que están diseñados para satisfacer un requerimiento normativo y que están aprobados por la DGAC para ser usados por un CIAC.

**Sede Auxiliar.**

Dependencia de un CIAC que funciona permanente o temporalmente en una ubicación distinta a la establecida como ubicación primaria del CIAC y que cuenta con la autorización de la DGAC.

**Sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS).**

Enfoque sistemático para la gestión de la seguridad operacional, que incluye la estructura orgánica, las líneas de responsabilidad, las políticas y los procedimientos necesarios para ese fin.

**141.3 Aplicación.**

- (a) Las disposiciones de la presente norma, se aplicarán a los solicitantes y titulares de los CCIAC destinados a la instrucción inicial conducente a la obtención de licencias otorgadas por la DGAC, para personal aeronáutico regulado por las DAN 61, 63 y el Capítulo "C" de la DAN 65.
- (b) Quienes no se certifiquen como CIAC, no gozarán de los créditos y/o privilegios establecidos en la norma aeronáutica correspondiente.

**141.5 Solicitud, emisión y enmienda del certificado.**

- (a) La solicitud para emisión de un certificado de Centro de Instrucción de Aeronáutica Civil (CCIAC) y las especificaciones de instrucción (ESINS) correspondientes, debe ser realizada en la forma establecida en esta norma.
- (b) Cada solicitante de un CCIAC y sus ESINS, debe proveer a la DGAC la información que se especifica en el Capítulo B de esta norma técnica aeronáutica.
- (c) Se podrá modificar o enmendar un CCIAC:
  - (1) Por decisión de la DGAC, en cumplimiento de la normativa vigente; o
  - (2) a solicitud del titular del CCIAC, siempre que se cumpla lo dispuesto en esta norma.
- (d) El titular del certificado deberá presentar una solicitud para modificar o enmendar el CCIAC, en la forma establecida por la DGAC.
- (e) Para el caso de los CIAC Tipo 2 o 3, además de cumplir con los requisitos de esta norma técnica aeronáutica, el solicitante deberá contar con el correspondiente Certificado de Operador Aéreo (AOC), obtenido en conformidad a la DAN 119.

**141.7 Tipos de CIAC.**

Los CIAC autorizados bajo esta norma, se clasificarán en tres tipos:

- (a) CIAC Tipo 1, que imparte instrucción teórica;
- (b) CIAC Tipo 2, que imparte instrucción en vuelo;
- (c) CIAC Tipo 3, que imparte instrucción mixta (teórica y en vuelo); y
- (d) Debe entenderse que cada Tipo de CIAC señalado anteriormente requiere de una certificación independiente. Solo aquellos requisitos previamente acreditados al obtener una certificación original en algún Tipo de CIAC, se considerarán cumplidos al postularse a una certificación para otro Tipo de CIAC.

**141.9 Autoridad de fiscalización.**

- (a) La DGAC, a través de sus inspectores, podrá realizar fiscalizaciones al CIAC, para determinar el cumplimiento de los requisitos y disposiciones aplicables.
- (b) Para los efectos de las fiscalizaciones, el titular del CCIAC, deberá permitir el libre acceso de los inspectores a sus registros, programas e instalaciones y dependencias, sean éstas propias o contratadas.

## CAPÍTULO B CERTIFICACIÓN

### 141.101 Certificación requerida.

- (a) Ninguna persona u organización puede operar un CIAC, sin poseer el respectivo certificado de Centro de Instrucción de Aeronáutica Civil (CCIAC) y las Especificaciones de Instrucción (ESINS) emitidas por la DGAC, conforme a lo requerido en esta norma técnica aeronáutica.
- (b) Si el solicitante demuestra que cumple con los requerimientos establecidos en esta norma técnica aeronáutica, la DGAC emitirá un CCIAC con las correspondientes ESINS.

### 141.103 Requisitos generales de certificación.

Al presentar una solicitud de obtención, modificación o enmienda de un CCIAC, o de una sede auxiliar en su caso se deberá asegurar que las instalaciones y equipo descrito en la solicitud se encuentran:

- (a) disponibles para inspección y evaluación antes de la aprobación; e
- (b) instalados y operativos en el lugar propuesto por el CIAC antes de la aprobación.

### 141.105 Fases de certificación.

En todo proceso de certificación se deberán cumplir las siguientes fases:

- (a) Fase 1 Reunión Informativa de Formación de CIAC;
- (b) Fase 2 Solicitud formal;
- (c) Fase 3 Evaluación de documentación;
- (d) Fase 4 Demostración e Inspección; y
- (e) Fase 5 Aprobación y otorgamiento del CCIAC.

Los detalles específicos de desarrollo de estas fases, se encuentran en el Manual para la Certificación de centros de instrucción y entrenamiento de Aeronáutica Civil (DAN 141-142-147).

### 141.107 Requisitos de obtención de la aprobación como CIAC.

Para obtener un CCIAC y las ESINS respectivas, el solicitante deberá demostrar a la DGAC que cumple con los requisitos establecidos en esta norma técnica aeronáutica, luego de presentar la siguiente información:

- (a) Organigrama del CIAC;
- (b) las calificaciones requeridas para el personal de instrucción que empleará el CIAC, establecido en la Sección Personal del CIAC de esta norma;
- (c) compromiso escrito del solicitante de notificar a la DGAC, cualquier cambio de personal vinculado a las actividades de instrucción efectuado dentro del CIAC;
- (d) propuesta de las ESINS requeridas por el solicitante;
- (e) descripción del equipo de instrucción de vuelo (aeronaves y/o dispositivos de simulación de vuelo para instrucción), propio o contratado, que el solicitante propone utilizar para el caso de postulación a CIAC Tipo 2 o Tipo 3;
- (f) descripción de las instalaciones y equipamiento de instrucción;
- (g) programa de instrucción y malla curricular para cada curso que se impartirá;

**DAN 141**

- (h) Métodos de control de registros, detallando los registros de los documentos de instrucción, de calificación de alumnos, y evaluación de los instructores;
- (i) sistema de garantía de calidad, propuesto para mantener los niveles de cumplimiento de la reglamentación, requisitos de certificación y garantizar las condiciones de instrucción requeridas;
- (j) descripción del sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS) propuesto para CIAC tipos 2 y 3, de acuerdo a lo establecido en la Norma Técnica Aeronáutica de SMS correspondiente;
- (k) lista de cumplimiento de la presente norma, incluida en el Manual para la Certificación de Centros de Instrucción y Entrenamiento de Aeronáutica Civil (DAN 141-142-147);
- (l) Manual de Instrucción y Procedimientos (MIP);
- (m) Una GCI por cada simulador de vuelo utilizado en la instrucción, que establezca y detalle las condiciones de la instrucción ante fallas de componentes y/o sistemas de tal dispositivo; y
- (n) Para los CIAC que cuenten con aeronaves para la instrucción, copia del respectivo AOC.

**141.109 Requisitos y contenido del programa de instrucción.**

- (a) El solicitante deberá requerir a la DGAC la aprobación de sus programas de instrucción.
- (b) Para la aprobación de sus programas de instrucción, el solicitante deberá indicar:
  - (1) Los cursos que impartirá, en relación a licencias y habilitaciones para el personal aeronáutico pertinente; y
  - (2) que los requisitos establecidos en las DAN 61 y 63 y Capítulo "C" de la DAN 65 aplicables a los cursos de instrucción, se cumplen en dichos programas.
- (c) El programa de instrucción remitido a la DGAC para su aprobación, debe reunir los siguientes contenidos:
  - (1) La malla curricular para cada curso del programa de instrucción propuesto;
  - (2) los objetivos específicos de cada curso y la distribución de la carga horaria;
  - (3) la descripción de las aeronaves y equipo de instrucción de vuelo, cuando corresponda, para cada curso del programa de instrucción propuesto;
  - (4) la descripción de las ayudas audiovisuales y del material de enseñanza, teórico / práctico, incluida la bibliografía empleada para los cursos teóricos;
  - (5) la relación de instructores calificados para cada curso del programa de instrucción propuesto;
  - (6) el medio de seguimiento o calificación periódica del rendimiento del alumno;

**141.111 Aprobación del programa de instrucción.**

- (a) Cuando un solicitante o titular de un CCIAC cumpla con los requisitos de esta norma técnica aeronáutica, la DGAC aprobará uno o más de los siguientes cursos del programa de instrucción correspondientes a las licencias y/o habilitaciones:
  - (1) CIAC Tipo 1, cursos de instrucción teórica para:
    - (i) Piloto privado;

- (ii) Piloto Comercial;
  - (iii) Habilitación de vuelo por instrumentos;
  - (iv) Habilitaciones de Categoría y de Clase de aeronave;
  - (v) Habilitación de Instructor de Vuelo y de dispositivos de simulación de vuelo para instrucción;
  - (vi) Operador de Sistemas;
  - (vii) Encargado de Operaciones de Vuelo (EOV) (incluida la práctica);
  - (viii) Operador de carga y estiba (OCE) (incluida la práctica);
  - (ix) Tripulante Auxiliar de Cabina (incluida la práctica); y
  - (x) Otros cursos de instrucción aprobados previamente por la DGAC.
- (2) CIAC Tipo 2, instrucción en vuelo para:
- (i) Piloto privado;
  - (ii) Piloto Comercial;
  - (iii) Habilitaciones de categoría y de clase de aeronave;
  - (iv) Habilitación de Vuelo por Instrumentos;
  - (v) Habilitación de Instructor de Vuelo y de dispositivos de simulación de vuelo para instrucción; y
  - (vi) Otros cursos de instrucción aprobados previamente por la DGAC.
- (3) CIAC Tipo 3, para la instrucción teórica y en vuelo de:
- (i) Piloto privado;
  - (ii) Piloto Comercial;
  - (iii) Habilitaciones de categoría y de clase de aeronave;
  - (iv) Habilitación de Vuelo por Instrumentos;
  - (v) Habilitación de Instructor de Vuelo y de dispositivos de simulación de vuelo para instrucción;
  - (vi) Operador de Sistemas; y
  - (vii) Otros cursos de instrucción aprobados previamente por la DGAC.
- (b) Las mallas curriculares mínimas de los cursos señalados en esta sección, se detallan en los respectivos Apéndices de esta norma técnica aeronáutica.

**141.113 Duración del certificado.**

- (a) El CCIAC tendrá vigencia indefinida y se mantendrá hasta que se renuncie a él o sea suspendido o cancelado por la DGAC, de conformidad con lo establecido en esta norma técnica aeronáutica.
- (b) El CCIAC estará sujeto al resultado satisfactorio de las fiscalizaciones que realizará la DGAC, cuyos intervalos no deberán exceder los veinticuatro (24) meses.
- (c) El titular de un CCIAC que renuncie a él o cuyo certificado haya sido suspendido o cancelado, no podrá ejercer los privilegios otorgados.

**DAN 141**

- (d) El titular de un CCIAC que haya sido suspendido o cancelado, deberá devolver dicho certificado a la DGAC de manera inmediata y abstenerse de publicitar por cualquier medio su condición de Centro de Instrucción CIAC.
- (e) No obstante lo señalado en el párrafo (b) de esta sección, todos los programas de instrucción aprobados por primera vez a un CIAC tendrán carácter provisional y sólo después de doce (12) meses, si el resultado de su ejecución es satisfactorio para la DGAC, serán aprobados en forma definitiva.
- (f) La DGAC puede cancelar la aprobación o solicitar su modificación en cualquier momento, cuando encuentre deficiencias en su aplicación.

**141.115 Contenido de la Certificación del CIAC.**

El CCIAC consistirá en dos (2) documentos de acuerdo a lo siguiente:

- (a) Un certificado expedido por la DGAC, especificando:
  - (1) El titular cumple con los requisitos establecidos en la presente normativa y está habilitado para operar como CIAC, de acuerdo a su correspondiente ESINS.
  - (2) El nombre del CIAC y la ubicación de su sede principal de operaciones, así como los datos correspondientes de las sedes auxiliares, si fuera aplicable.
  - (3) Domicilio oficial del CIAC; y
  - (4) Número del Certificado, fecha de emisión y firmas de las autoridades correspondientes.
- (b) Las ESINS, que indicarán lo siguiente:
  - (1) El tipo de CIAC autorizado.
  - (2) las autorizaciones y limitaciones otorgadas al CIAC;
  - (3) los cursos de instrucción aprobados, de acuerdo al tipo de CIAC, destinados a:
    - (i) Tripulación de Vuelo.
    - (ii) Tripulación Auxiliar.
    - (iii) Encargado de Operaciones de Vuelo (EOV); y
    - (iv) Operador de Carga y Estiba (OCE).
  - (4) los créditos a otorgar de acuerdo a la experiencia previa de los alumnos que provengan de otro CIAC u otra entidad de instrucción y a las características de los dispositivos de simulación de vuelo para instrucción disponibles, según corresponda;
  - (5) la categoría, clase y tipo de aeronave a ser usada para la instrucción, pruebas y verificaciones, si corresponde;
  - (6) los dispositivos de simulación de vuelo para instrucción a ser utilizados, si corresponde;
  - (7) el nombre y domicilio de cada sede auxiliar del CIAC y los cursos aprobados por la DGAC que serán ofrecidos en cada una de esas sedes;
  - (8) otras autorizaciones, aprobaciones y limitaciones emitidas por la DGAC, de acuerdo con las normas aplicables a la instrucción impartida por el CIAC; y
  - (9) la fecha de emisión, que deberá figurar en cada página emitida.

**141.117 CIAC Auxiliar.**

- (a) El titular de un CCIAC puede impartir la instrucción de acuerdo con las ESINS aprobadas por la DGAC en un CIAC auxiliar si:
- (1) El titular del CCIAC solicita autorización por escrito a la DGAC, con anticipación a la fecha en que el CIAC auxiliar desea iniciar las operaciones;
  - (2) las instalaciones, equipo, personal y contenidos del curso del CIAC auxiliar reúnen los requisitos aplicables;
  - (3) los instructores del CIAC auxiliar están bajo la supervisión directa del personal directivo del CIAC principal; y
  - (4) las ESINS del titular del certificado contienen el nombre y el domicilio del CIAC auxiliar y los cursos aprobados.
- (b) Para cada CIAC auxiliar, la DGAC emitirá las correspondientes enmiendas a las ESINS, con la descripción de las operaciones autorizadas.
- (c) Para cada CIAC auxiliar, el titular enmendará el MIP en lo que corresponda.

**141.119 Dirección y organización.**

- (a) Un CIAC deberá contar con:
- (1) un organigrama de dirección que le permita la supervisión de todos los niveles de la organización. Este organigrama deberá indicar las responsabilidades individuales, las que estarán incluidas en el Manual de Instrucción y Procedimientos (MIP);
  - (2) una persona responsable que cuente con la autoridad corporativa para asegurar que toda la instrucción puede ser financiada y llevada a cabo según los requisitos establecidos por la DGAC;
- (b) la persona responsable podrá delegar sus funciones, pero no sus responsabilidades, a otra persona dentro del CIAC. Tal delegación deberá constar por escrito y ser notificada a la DGAC. La condición de persona responsable es compatible con otros cargos dentro del organigrama del CIAC; y
- (c) el CIAC designará a una persona o grupo de personas, que responderán de sus acciones ante la persona responsable del CIAC, cuyas obligaciones incluyan la planificación, realización, supervisión de la instrucción y las auditorías al sistema de garantía de calidad que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en esta norma técnica aeronáutica;

**141.121 Atribuciones.**

- (a) Un CIAC estará facultado para impartir los cursos de instrucción señalados en las ESINS aprobadas por la DGAC.
- (b) Un CIAC podrá reconocer la instrucción o experiencia previa de un alumno, como parte de lo señalado en las DAN 61, 63 y 65, siempre y cuando se cumpla con lo establecido en la Sección 141.221.

**141.123 Limitaciones.**

Un CIAC no podrá egresar a un alumno de un curso de instrucción, sin haber completado la malla curricular aprobada por la DGAC.

**141.125 Notificación de cambios a la DGAC.**

**DAN 141**

- (a) El CIAC deberá comunicar a la DGAC, por escrito, en conformidad al respectivo procedimiento de enmienda y dentro del plazo de treinta (30) días de efectuado, cualquier cambio que afecte al MIP;
- (b) Los cambios que requieran de aprobación, por afectar al desarrollo de la instrucción, tendrán carácter provisorio mientras no sean aprobados por la DGAC.
- (c) No comunicar los cambios señalados en letra (b) de esta sección, faculta a la DGAC para suspender o cancelar el CCIAC;
- (d) Sin perjuicio de lo anterior, podrá no reconocerse la instrucción impartida desde el momento en que se produjo el cambio no aprobado.

**141.127 Denegación, suspensión o cancelación del certificado.**

- (a) Luego de realizar las verificaciones (inspecciones y/o auditorias), la DGAC podrá denegar un CCIAC si el centro de instrucción en proceso de certificación no satisface los requisitos de esta norma técnica aeronáutica.
- (b) La DGAC podrá suspender o cancelar el CCIAC si se comprueba que el CIAC:
  - (1) Deja de cumplir cualquiera de los requisitos de la aprobación inicial;
  - (2) emplea o propone emplear a personas que le han provisto información falsa, incompleta o inexacta;
  - (3) tiene cambio en la propiedad del mismo, excepto que dentro de los treinta (30) días siguientes:
    - (i) El CIAC efectúe los arreglos para la enmienda apropiada al certificado y las ESINS; y
    - (ii) no se hayan realizado cambios significativos en las instalaciones, personal operativo o cursos de instrucción aprobados.
  - (4) ha dejado de impartir instrucción por un período mayor a doce (12) meses. Si la falta de actividad se prolongara por más de veinticuatro (24) meses, se cancelará definitivamente el CCIAC.

**141.129 Confidencialidad.**

Toda persona que intervenga en el proceso de certificación de un CIAC, sea funcionario de la DGAC, particular o interesado en cualquier sentido, queda obligado a mantener confidencialidad sobre los datos, planes y proyectos del solicitante del CCIAC y sobre las ESINS propuestas, sin perjuicio de lo establecido en la Ley N° 20.285 sobre transparencia y acceso a la información pública.

## CAPÍTULO C REGLAS DE OPERACIÓN

### 141.201 Requisitos de instalaciones y edificaciones.

(a) El CIAC deberá demostrar que:

- (1) Tiene establecida y mantiene una sede de operaciones ubicada físicamente en el domicilio indicado en su certificado;
- (2) las dimensiones y estructuras de las instalaciones garantizan la protección contra las inclemencias meteorológicas predominantes y la correcta realización de todos los cursos de instrucción y exámenes;
- (3) cuenta con ambientes adecuados, cerrados y separados de otras instalaciones, para impartir clases teóricas y realizar los correspondientes exámenes teóricos;
- (4) cada aula, dispositivo de simulación de vuelo para instrucción o cualquier otro espacio usado con propósitos de instrucción dispone de condiciones ambientales, iluminación y ventilación adecuadas;
- (5) cuenta con un espacio de oficinas para instructores que les permita prepararse debidamente para desempeñar sus funciones, sin distracciones y molestias indebidas;
- (6) cuenta con instalaciones para almacenar con seguridad los exámenes y los registros de instrucción, en un entorno de almacenamiento que asegure que los documentos permanecen en buen estado durante el período de conservación de registros requerido en esta norma.

Las instalaciones de almacenamiento podrán combinarse con las oficinas, siempre que se garantice la seguridad;

- (7) dispone de una biblioteca que contenga el material técnico de consulta necesario, acorde a la amplitud y nivel de la instrucción que se imparta; y
- (8) la oficina administrativa dispone de la Tecnología de Información y Comunicación (TIC) acorde a las necesidades de la organización de instrucción.

(b) Los CIAC tipo 2 y 3, dispondrán como mínimo en sus instalaciones de:

- (1) Una oficina de operaciones con medios que permitan el control de las operaciones de vuelo;
- (2) una oficina para preparar planes de vuelo, que cuente con los siguientes elementos:
  - (i) Mapas y cartas actualizadas;
  - (ii) información de los servicios de información aeronáutica (AIS) actualizada;
  - (iii) información meteorológica actualizada;
  - (iv) enlace con el servicio de control de tránsito aéreo (ATC) y con la oficina ARO, en la eventualidad de que existan estos servicios en el aeródromo;
  - (v) cartografía actualizada que muestren las rutas establecidas para cumplir con los vuelos de travesía;

- (vi) información impresa que describa las zonas de vuelo prohibidas, peligrosas y restringidas; y
  - (vii) cualquier otro material relacionado con la seguridad de vuelo requerido por la DGAC.
- (3) Si el volumen de las tareas de instrucción lo permite, las dependencias señaladas en los numerales (1) y (2) anteriores podrán ser comunes.
- (c) Los CIAC tipo 2 y 3, dispondrán, además de lo señalado en la letra (b) precedente, instalaciones localizadas en cada aeródromo donde se originan los vuelos de instrucción, para:
- (1) Acomodar a los alumnos que están en espera de vuelos de instrucción; y
  - (2) conducir el aleccionamiento previo y posterior al vuelo (*briefing* y *debriefing*).
  - (3) Si el volumen de las tareas de instrucción lo permite, las dependencias señaladas en los numerales (1) y (2) anteriores podrán ser comunes.
- (d) El CIAC que imparta instrucción para personal de despacho de vuelos (EOV y OCE), deberá contar con un ambiente que tenga los elementos adecuados para la elaboración de planes de vuelo, además de los requisitos señalados en esta sección.
- (e) Para desarrollar las actividades de la letra (d), el CIAC deberá facilitar a los alumnos, mediante convenios, la realización de prácticas con explotadores de servicios aéreos u otras organizaciones que cuenten con las facilidades necesarias, que les permita cumplir con lo establecido en la DAN 65, referido a experiencia.
- (f) El CIAC que imparta instrucción para tripulantes auxiliares de cabina deberá contar con el equipamiento adecuado para instrucción práctica de:
- (1) Evacuación en aeronaves, tanto en tierra, como en el agua;
  - (2) extinción de incendios;
  - (3) supervivencia;
  - (4) operación de salidas de emergencia, de puertas y de toboganes;
  - (5) Primeros auxilios; o
- que pueda realizar, bajo un convenio, sus actividades en otro CIAC, en un explotador de servicios aéreos o en otra organización, cuyas instalaciones sean aceptadas por la DGAC y que cumpla con los mismos requisitos ya descritos.

**141.203 Requisitos de equipamiento, material y ayudas de instrucción.**

- (a) El CIAC deberá tener disponible el equipo de instrucción de vuelo y el material adecuado para los cursos, incluyendo dispositivos de simulación de vuelo para instrucción, cuando el programa de instrucción lo requiera.
- (b) Cada ayuda o equipo de instrucción, tales como ayudas audiovisuales, proyector, grabadora, programas de simuladores de vuelo, maqueta o carta aeronáutica listada en la malla curricular del curso de instrucción aprobado, deberá ser apropiado para el curso en el cual será utilizado.
- (c) Los dispositivos de simulación de vuelo para instrucción deberán ser aprobados por la DGAC de acuerdo a la normativa aeronáutica vigente.

**141.205 Personal del CIAC.**

DAN 141

- (a) El CIAC deberá contar con personal calificado y competente en número suficiente para planificar, impartir y supervisar la instrucción teórica y práctica, los exámenes teóricos y las evaluaciones prácticas de conformidad con los alcances señalados en las ESINS.
- (b) El CIAC deberá garantizar que todos los instructores reciban inducción inicial y entrenamiento recurrente cada cuarenta y ocho (48) meses, con la finalidad de mantener actualizado y estandarizado sus conocimientos, en correspondencia a las tareas y responsabilidades asignadas.

Ambos procesos deberán incluir la capacitación en factores humanos, actualización en nuevas tecnologías y técnicas de formación para los conocimientos impartidos o examinados.

- (c) Cada CIAC deberá designar a:
  - (1) Un jefe de instrucción de vuelo y/o un jefe de instrucción teórica, según sea el caso; y
  - (2) un asistente del jefe de instrucción, cuando sea necesario de acuerdo a la amplitud del programa a desarrollar y el número de alumnos existente.
- (d) Durante los vuelos de instrucción, cada CIAC deberá asegurarse que el jefe de instrucción, el asistente del jefe de instrucción o un instructor, esté presente en dependencias del CIAC, o accesible por cualquier medio.
- (e) Una misma persona podrá desempeñar más de una función, siempre que cumpla con los requisitos pertinentes y no altere los procesos de supervisión.

**141.207 Calificaciones y responsabilidades del (los) jefe(s) de instrucción.**

- (a) El jefe de instrucción de vuelo deberá cumplir con los siguientes requisitos:
  - (1) Ser o haber sido titular de una licencia de piloto comercial o superior, con habilitación instructor de vuelo y habilitación IFR.
  - (2) acreditar experiencia en instrucción de vuelo adquirida como instructor de vuelo de aeronaves civiles o como instructor de vuelo en un programa de instrucción de vuelo de las Fuerzas Armadas o Carabineros de Chile, o una combinación de ambas que consista por lo menos en:
    - (i) Para el curso de instrucción de la licencia de piloto privado y las habilitaciones correspondientes, el jefe de instrucción deberá acreditar como mínimo:
      - Mil (1000) horas de vuelo como piloto al mando; y
      - Dos (2) años y un total de quinientas (500) horas de vuelo de instrucción, real o simulada.
    - (ii) Para el curso de instrucción de la habilitación de vuelo por instrumentos, el jefe de instrucción deberá tener como mínimo:
      - Mil quinientas (1500) horas de vuelo como piloto al mando, de las cuales quinientas (500) horas deben ser de vuelo por instrumentos simulado o real; y
      - Dos (2) años y un total de doscientas cincuenta (250) horas de vuelo en instrucción por instrumentos, real o simulada.
    - (iii) Para un curso de instrucción diferente a los señalados en los puntos anteriores, el jefe de instrucción deberá tener como mínimo:

- Dos (2000) mil horas como piloto al mando;
  - Tres (3) años y un total de mil (1000) horas de vuelo en instrucción, real o simulada.
- (b) El jefe de instrucción para los cursos de operador de sistemas, de personal de despacho de aeronaves (EOV y OCE) y de tripulantes auxiliares de cabina, deberá ser o haber sido titular de una licencia aeronáutica y acreditar experiencia mínima de tres (3) años, en las tareas correspondientes.
- (c) El(los) jefe(s) de instrucción será(n) responsable(s) de:
  - (1) Elaborar los Planes y Programas de estudio.
  - (2) Estandarizar la instrucción, así como la integración satisfactoria de la instrucción de vuelo y la enseñanza de conocimientos teóricos, cuando sea aplicable;
  - (3) Supervisar el progreso individual de los alumnos, el seguimiento de aquellos casos de rendimiento insatisfactorio y el trabajo de los instructores;
  - (4) Certificar los documentos de fin de curso según sea requerido;
  - (5) Asegurar que cada curso se imparta de acuerdo al programa de instrucción;
  - (6) Asegurar que cada instructor apruebe una verificación de pericia inicial antes de ser asignado como instructor del Centro y posteriormente, apruebe un examen recurrente cada cuarenta y ocho (48) meses;
  - (7) Mantener las técnicas de instrucción, los procedimientos y estándares del Centro, de acuerdo a lo establecido en la normativa aeronáutica; y
  - (8) Asegurar que los registros de cada fase y de fin de curso, se encuentren completos.

**141.209 Calificaciones y responsabilidades del asistente del jefe de instrucción.**

- (a) Cada CIAC, cuando sea necesario, de acuerdo a la amplitud del programa de instrucción, designará por escrito un asistente del jefe de instrucción para un curso de instrucción de vuelo, que cumpla con los siguientes requisitos:
  - (1) Ser o haber sido titular de una licencia de piloto comercial o superior, con habilitación instructor de vuelo;
  - (2) Ser o haber sido titular de las habilitaciones de categoría y clase relacionadas con las aeronaves en las que se impartirá los cursos de instrucción, incluyendo la habilitación de tipo de la aeronave y de vuelo por instrumentos, real o simulado, en un entrenador o simulador autorizado por la DGAC y cuando sea aplicable.
  - (3) acreditar experiencia en instrucción de vuelo adquirida como instructor de vuelo de aeronaves civiles o como instructor de vuelo en un programa de instrucción de vuelo de las Fuerzas Armadas o Carabineros de Chile, o una combinación de ambas que consista por lo menos en:
    - (i) Para el curso de instrucción de la licencia de piloto privado y las habilitaciones correspondientes, el asistente del jefe instructor debe acreditar como mínimo:
      - Quinientas (500) horas de vuelo como piloto al mando; y
      - Un (1) año y un total de doscientas cincuenta (250) horas de vuelo de instrucción, real o simulada.

- (ii) Para el curso de instrucción de la habilitación de vuelo por instrumentos, el asistente del jefe instructor debe acreditar como mínimo:
  - Quinientas (500) horas de vuelo como piloto al mando, de las cuales cien (100) horas deben ser de vuelo por instrumentos real o simulado; y
  - Un (1) año y un total de ciento veinticinco (125) horas de vuelo en instrucción por instrumentos, real o simulada.
- (iii) Para un curso de instrucción diferente a los señalados en los puntos anteriores, el asistente del jefe instructor debe acreditar como mínimo:
  - Mil (1000) horas como piloto al mando;
  - Un año y medio (1½) y un total de quinientas (500) horas de vuelo en instrucción, real o simulada.
- (b) Para ser designado como asistente del jefe de instrucción teórica para personal de tripulación de vuelo, despacho de aeronaves (EOV y OCE) o para tripulante auxiliar de cabina, debe tener como mínimo dos (2) años de experiencia de despacho o vuelo, según sea el caso.
- (c) El asistente tiene como responsabilidad apoyar al jefe de instrucción para el mejor cumplimiento de sus funciones y asumir las funciones de éste por ausencia del titular.

**141.211 Calificaciones, atribuciones y limitaciones del instructor de vuelo.**

- (a) El Centro empleará a instructores de vuelo, con licencia de piloto comercial o superior y habilitación de instructor de vuelo vigente y apropiado a la instrucción en vuelo que tendrán a su cargo, conforme a los requisitos señalados en la DAN 61.
- (b) Las atribuciones de los instructores de vuelo serán:
  - (1) Impartir instrucción para cada plan de estudios en el cual está calificado;
  - (2) administrar pruebas y verificaciones para los cursos impartidos; y
  - (3) las otras atribuciones que confiere la habilitación de Instructor de Vuelo.
- (c) Un instructor de vuelo no podrá realizar más de ocho (8) horas de instrucción de vuelo, en un período de veinticuatro (24) horas consecutivas.
- (d) El instructor de vuelo que ejerce exclusivamente en un dispositivo de instrucción para simulación de vuelo, no necesitará contar con la Certificación Médica Aeronáutica vigente.

**141.213 Calificaciones del instructor teórico.**

Cada instructor asignado a un curso de instrucción teórica deberá:

- (a) poseer o haber poseído una licencia aeronáutica correspondiente al curso de instrucción a impartir o demostrar las competencias para la realización de dicho curso;
- (b) contar con las competencias y experiencia adecuada en aviación;
- (c) haber aprobado un curso de técnicas de instrucción;
- (d) aprobar una evaluación de comprobación ante el jefe instructor o el asistente del jefe instructor, que consistirá en el desarrollo de una lección sobre uno de los temas en los cuales pretende impartir instrucción; y

- (e) para temas generales, tales como meteorología, servicios y seguridad aeroportuaria, primeros auxilios, informática y otros, los instructores no requieren de licencia aeronáutica.

**141.215 Aeródromos.**

Los CIAC Tipo 2 y Tipo 3 deberán demostrar que utilizan aeródromos certificados por la DGAC y adecuados a la operación de la(s) aeronave(s) que se utilizarán en la instrucción.

**141.217 Manual de Instrucción y Procedimientos (MIP).**

- (a) El CIAC deberá contar con un Manual de Instrucción y Procedimientos (MIP) que contenga toda la información e instrucciones necesarias para que el personal realice sus funciones.
- (b) Este manual contendrá lo siguiente:
- (1) el compromiso bajo firma de la persona responsable con el desarrollo de las actividades de instrucción del CIAC, la forma en que se asegurará su cumplimiento en el tiempo y las actividades para mantener una política de mejoramiento continuo;
  - (2) una descripción general del alcance de la instrucción señalada en las ESINS;
  - (3) el nombre y cargo de la(s) persona(s) designadas, especificando las funciones y responsabilidades asignadas e inclusive los asuntos que podrán tratar directamente con la DGAC en nombre del CIAC;
  - (4) un organigrama del CIAC que muestre las relaciones de dependencia de la(s) persona(s) especificadas en el párrafo (3) de esta sección;
  - (5) el contenido de los programas de instrucción aprobados por la DGAC, incluyendo el material del curso o cursos, ya sean presenciales y/o a distancia (ejemplo: e-learning), y equipos que se utilizarán;
  - (6) una lista de instructores y ayudantes de instructor;
  - (7) una descripción general de las instalaciones disponibles para el desarrollo de actividades teóricas, prácticas y de exámenes, que se encuentren situadas en cada domicilio especificado en el Certificado;
  - (8) procedimiento, registro y nombre del (los) responsable(s) de la mantención y actualización del MIP y la tramitación formal de las enmiendas ante la DGAC, asegurando la distribución y control de ellas al interior de la organización;
  - (9) la descripción y los procedimientos de la organización respecto al sistema de garantía de calidad;
  - (10) una descripción de los procedimientos que se utilizarán para establecer y mantener la competencia del personal de instrucción, conforme se indica en la Sección 141.205 de este capítulo;
  - (11) una descripción del método que se utilizará para la conservación y mantenimiento de los registros, los que deberán ser guardados durante un mínimo de cinco (5) años;
  - (12) la política de aprobación de cursos y sus procedimientos asociados, que incluya los formatos de certificados y constancia de estudios y acciones a seguir en caso de conductas inapropiadas por parte de sus alumnos e instructores, durante la realización de los exámenes.

- (13) Si corresponde, una lista con el nombre y ubicación de las organizaciones con las cuales el CIAC tiene suscrito acuerdo(s), para la realización de prácticas con explotadores de servicios aéreos u otras organizaciones que cuenten con las facilidades necesarias, que les permita cumplir con lo establecido en esta norma técnica aeronáutica.
  - (14) Documentos y formularios de control de la instrucción.
  - (15) una descripción, cuando corresponda, de la instrucción complementaria o adicional que se necesite.
  - (16) la descripción y procedimientos del sistema de gestión de la seguridad operacional de acuerdo a lo establecido en la norma técnica aeronáutica SMS correspondiente.
- (c) El formato de desarrollo de este Manual, se incluye en el Manual para la Certificación de Centros de Instrucción y Entrenamiento de Aeronáutica Civil (DAN 141-142-147).
  - (d) El CIAC deberá asegurarse de que todo su personal de gestión y operativo esté instruido del contenido del MIP y tenga fácil acceso a éste y sus enmiendas.
  - (e) El CIAC deberá enmendar el MIP para mantener actualizada la información que debe figurar en él.
  - (f) El CIAC efectuará las enmiendas requeridas por la DGAC, en el plazo que ésta fije en la notificación correspondiente.

**141.219 Sistema de garantía de calidad.**

- (a) El CIAC deberá adoptar un sistema de garantía de calidad que deberá ser incluido en el MIP, que garantice las condiciones de instrucción requeridas y el cumplimiento de los requisitos establecidos en esta norma técnica aeronáutica y que la organización tiene incorporados los siguientes elementos:
  - (1) La política de la organización en materia de Instrucción.
  - (2) Las normas de Instrucción y de seguridad de vuelo.
  - (3) La asignación de responsabilidades.
  - (4) Los recursos, la organización y los procesos operacionales.
  - (5) El sistema para garantizar la conformidad de la Instrucción con la política y las normas de seguridad operacional.
  - (6) Auditorías de calidad independientes para monitorear el cumplimiento de los objetivos y resultados de la instrucción, la integridad de los exámenes teóricos, las evaluaciones de conocimientos teóricos y prácticos en tierra y en vuelo, como sea aplicable, así como el cumplimiento e idoneidad de los procedimientos.
  - (7) La evaluación y el análisis de experiencias y tendencias relacionadas con la política y las normas de instrucción y seguridad de vuelo, a fin de introducir en el sistema un retorno de la información, a los efectos de asegurar el continuo perfeccionamiento de la calidad de la instrucción.
- (b) El CIAC que no disponga de un sistema de auditoría de calidad propio, podrá contratar auditorías externas.
- (c) El detalle del contenido de un Sistema de Garantía de Calidad tipo, está establecido en el Manual para la Certificación de Centros de Instrucción y Entrenamiento de Aeronáutica Civil (DAN 141-142-147).

**141.221 Reconocimiento de instrucción o experiencia previa.**

- (a) Un CIAC podrá reconocer la instrucción o experiencia previa a un alumno proveniente de otro CIAC u otra entidad de Instrucción, en un porcentaje que será determinado por este.
- (b) Este reconocimiento se otorgará siempre que el alumno acredite lo anterior y apruebe un examen de conocimientos y/o una verificación de competencia, administrado por el CIAC que lo recibe.

**141.223 Exámenes.**

- (a) El CIAC deberá administrar exámenes a los alumnos que hayan culminado cada fase dentro del programa de instrucción.
- (b) Cuando un examen comprenda varias materias, el alumno deberá aprobar cada materia parcial para considerarse aprobado el examen en su totalidad.

**141.225 Autoridad para inspeccionar y/o auditar.**

Para los efectos de cumplir con lo dispuesto en la sección 141.9 Autoridad de fiscalización, el CIAC deberá facilitar a la DGAC lo siguiente:

- (a) La observación de las actividades de instrucción.
- (b) El acceso a los registros de instrucción, autorizaciones, registros técnicos, manuales de enseñanza y cualquier otro material relevante.

**141.227 Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS)**

Todo CIAC deberá desarrollar y mantener un Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS), apropiado al tipo de instrucción que realice, a los peligros y riesgos asociados, relacionados con las características de los servicios que presta y deberá dar cumplimiento a la normativa que la DGAC dicte al efecto.

## CAPÍTULO D

### OBLIGACIONES ADMINISTRATIVAS

**141.301 Exhibición del certificado.**

Cada titular de un CCIAC deberá mantener permanentemente visibles y accesibles al público el Certificado del CIAC original.

**141.303 Matriculación.**

El titular de un CCIAC deberá proporcionar a cada alumno, al momento de su inscripción, la siguiente documentación:

- (a) Una constancia de inscripción consignando el nombre del curso en el cual el alumno está inscrito, la fecha de inscripción e inicio del curso;
- (b) la malla curricular del curso de instrucción que iniciará; y
- (c) para alumnos pilotos, cartilla(s) de las medidas de seguridad que describan:
  - (1) El uso de instalaciones y operación de la aeronave, que incluya evacuación, prevención y manejo de situaciones de incendio u otras emergencias que pudieran afectar las actividades de instrucción;
  - (2) las condiciones meteorológicas mínimas requeridas por el CIAC para vuelos de instrucción, con instructor o vuelo solo;
  - (3) los procedimientos de encendido del motor, rodaje de la aeronave y precauciones y técnicas contra el fuego;
  - (4) los procedimientos de despacho y/o redespacho en el aeródromo base o en otros aeródromos que incluyan los mínimos de combustible y reservas necesarias para vuelos locales y de travesía;
  - (5) los procedimientos de registro y reporte de las discrepancias de la aeronave;
  - (6) medidas de seguridad de la aeronave cuando no está en uso o después de utilizarla;
  - (7) precauciones con otras aeronaves en vuelo y en tierra;
  - (8) limitaciones de alturas mínimas e instrucciones para aterrizajes de emergencia simulados; y
  - (9) las instrucciones referentes al (las) área(s) designada(s) para la instrucción.

**41.305 Registros.**

Los CIAC deberán mantener y conservar los siguientes registros:

- (a) Del alumno, el que deberá incluir, como mínimo:
  - (1) El nombre completo del alumno, su RUN o número de pasaporte, si corresponde, y domicilio;
  - (2) número, tipo y vigencia de la licencia del alumno y de la certificación médica aeronáutica pertinente, si corresponde;
  - (3) el nombre o designación del curso, la marca y modelo del equipo de instrucción de vuelo utilizado, si corresponde;
  - (4) los antecedentes de experiencia previa del alumno y el tiempo de la instrucción recibida, cuando sea aplicable;
  - (5) una certificación oficial de las evaluaciones del CIAC al que asistió previamente, cuando sea el caso;

- (6) fechas de graduación del alumno, de conclusión de la instrucción o de transferencia a otro CIAC;
  - (7) el rendimiento parcial y final del alumno en cada lección teórica o práctica, si corresponde. Se deberá consignar en toda evaluación la fecha, resultado y nombre del instructor que la efectuó.
  - (8) estadísticas y gráficos del progreso de cada alumno.
  - (9) el número de horas adicionales de instrucción que fue realizada después de cada prueba teórica o práctica reprobada.
  - (10) el libro de vuelo personal (bitácora) del alumno piloto o piloto alumno no podrá ser considerado por el CIAC como suficiente para los registros requeridos en esta sección.
- (b) Del instructor, el que deberá incluir, como mínimo las calificaciones e instrucción inicial y periódica del personal instructor.
  - (c) Lista actualizada de alumnos inscritos en cada curso.
  - (d) Cada CIAC deberá proporcionar al alumno o instructor, previa solicitud y en un plazo que no exceda de veinte (20) días corridos, una copia de sus registros de instrucción.

**141.307 Certificados de graduación.**

- (a) El CIAC deberá entregar a cada alumno que complete un curso de instrucción aprobado, un certificado de graduación de acuerdo al formato especificado en el MIP.
- (b) El certificado de graduación emitido por el CIAC deberá incluir:
  - (1) El nombre y el número del certificado del CIAC;
  - (2) la identificación completa del alumno (nombres, apellidos y RUN o número de pasaporte, si corresponde);
  - (3) el nombre del curso aprobado;
  - (4) la fecha de graduación;
  - (5) la certificación que el alumno ha completado en forma satisfactoria cada segmento requerido del curso realizado, incluyendo las pruebas en cada módulo y las calificaciones finales obtenidas en cada asignatura;
  - (6) un adjunto acreditando la instrucción en vuelo, que contemple el número de horas de vuelo local y de travesía que el alumno efectuó dentro del curso de instrucción, si es aplicable; y
  - (7) la firma de la persona o personas autorizadas por el CIAC para certificar la instrucción impartida.
- (c) Un CIAC no puede emitir un certificado de graduación a un alumno o presentarlo a una evaluación ante la DGAC para obtener una licencia o habilitación, a menos que el alumno haya:
  - (1) Completado la instrucción señalada en el programa de instrucción aprobado por la DGAC; y
  - (2) aprobado todos los exámenes finales.

**141.309 Constancia de estudios.**

**DAN 141**

- (a) Cuando sea solicitado, el CIAC deberá proporcionar una constancia de estudios, de acuerdo al formato especificado en el MIP, a favor de cada alumno graduado o de aquel que se retire antes de graduarse.
- (b) El CIAC deberá incluir en la constancia de estudios, lo siguiente:
  - (1) La identificación completa del alumno (nombres, apellidos y RUN o número de pasaporte, si corresponde);
  - (2) el curso de instrucción en el cual el alumno fue matriculado;
  - (3) si el alumno completó satisfactoriamente este curso;
  - (4) las notas finales del alumno;
  - (5) una declaración mostrando la instrucción en vuelo, que contemple el número de horas de vuelo local y de travesía que el alumno efectuó dentro del curso de instrucción, si es aplicable; y
  - (6) la firma de la persona autorizada por el CIAC para certificar la constancia de estudios.

**141.311 Responsabilidad de las certificaciones.**

Las certificaciones efectuadas en conformidad a este Capítulo tendrán el carácter de declaración jurada, quedando quien las efectúa sujeto a las responsabilidades legales correspondientes.

**CAPÍTULO E**  
**EQUIPO DE INSTRUCCIÓN DE VUELO**

**141.401 Aeronaves.**

(a) Características de las aeronaves de instrucción.

En el caso que el CIAC disponga de aeronaves para instrucción y entrenamiento en vuelo, deberán ser las adecuadas para los cursos a impartir, asegurándose que la aeronave utilizada para la instrucción reúna las siguientes características generales:

- (1) Disponer del equipo necesario para cada maniobra requerida;
- (2) No tener limitaciones operacionales que prohíban su utilización para las maniobras requeridas;
- (3) Disponer de puestos de pilotaje que aseguren una visibilidad adecuada para que el alumno e instructor puedan operar la aeronave con seguridad, sin perjuicio de lo que se señala en el párrafo (d) de esta sección;
- (4) Si de acuerdo al Certificado de Tipo o Manual de Vuelo se requieran dos pilotos para operar la aeronave, ésta deberá contar con un lugar desde el cual el examinador tenga visibilidad que le permita evaluar el desempeño del solicitante; y
- (5) Estar provista por lo menos de dos asientos, con un sistema duplicado de controles primarios de vuelo y frenos y contar con cinturones de seguridad y arneses de hombro para cada puesto de pilotaje. Respecto a los controles de potencia, deberán ser fácilmente alcanzables y operables en forma normal por el alumno e instructor o examinador.

(b) Instrucción para vuelo IFR.

La aeronave debe contar con el equipamiento necesario para volar en condiciones de vuelo por instrumentos y estar certificada para ello.

(c) Aeronaves deportivas livianas (LSA).

Las aeronaves deportivas livianas (LSA) son consideradas aptas para instrucción y rendir prueba de pericia en vuelo, conducente a la obtención de una licencia de piloto (excepto Licencia TLA), según las características de cada una de las aeronaves y previa autorización de la DGAC, dada la gran variedad de estas aeronaves.

(d) Aeronaves experimentales y LSA experimentales.

Ninguna aeronave experimental o LSA experimental puede utilizarse para efectuar instrucción de vuelo y/o rendir prueba de pericia conducente a obtener una licencia de piloto.

(e) El CEAC deberá comprobar que se encuentren a bordo de la aeronave los documentos establecidos en las normas correspondientes.

(f) El CIAC deberá demostrar que el mantenimiento de las aeronaves usadas para impartir instrucción, se encuentra contratado a un Centro de Mantenimiento Aeronáutico, debidamente certificado por la DGAC.

**141.403 Dispositivos de simulación para instrucción.**

(a) El CIAC demostrará que cada dispositivo de simulación de vuelo para instrucción (entrenadores y simuladores) utilizado para instrucción, pruebas y verificaciones, sea de propiedad del CIAC o utilizado bajo contrato, está aprobado por la DGAC para:

**DAN 141**

- (1) Cada maniobra y procedimiento establecido por el fabricante, para el modelo y serie de la aeronave, grupo de aeronaves o tipo de aeronave simulada, de acuerdo a lo aplicable; y
  - (2) cada plan de estudios o curso de instrucción en el cual el dispositivo de simulación de vuelo para instrucción es utilizado, para el cumplimiento de los requisitos de esta norma técnica aeronáutica.
- (b) Cada componente de un dispositivo de simulación de vuelo para instrucción, debe estar operativo, si es esencial o interviene en la instrucción, pruebas y verificación de la competencia de los miembros de tripulación de vuelo.
  - (c) El listado de componentes que pueden estar inoperativos deberá cumplir con la normativa vigente y encontrarse a bordo del entrenador o simulador, a disposición del instructor de vuelo.
  - (d) Tratándose de simuladores para instrucción de tripulantes auxiliares de cabina y personal de despacho (EOV y OCE), a ser usado en tareas de instrucción, sea de propiedad del CIAC o utilizado bajo contrato, deberá ser aceptado por la DGAC.
  - (e) El CIAC demostrará que cada dispositivo de instrucción para simulación utilizado, cumple con los requisitos establecidos en la normativa vigente.

**APÉNDICE “A”**  
**CURSO PARA PILOTO PRIVADO**

- (a) Aplicación.  
Se establecen los requisitos para un curso de piloto privado en la categoría de avión y helicóptero.
- (b) Requisitos de inscripción.  
El alumno deberá contar con una licencia de alumno piloto vigente antes de iniciar la fase de instrucción de vuelo del curso.
- (c) Definiciones y abreviaturas.  
Las señaladas en la sección 141.1 del Capítulo A de esta norma técnica aeronáutica.
- (d) Conocimientos teóricos.  
El curso deberá tener no menos de ciento cuarenta (140) horas de instrucción, en los temas referidos a los conocimientos mínimos para Piloto Privado señalados en la DAN 61, según corresponda, e incluir los conocimientos teóricos de las materias que se detallan en Anexo 1 de este Apéndice.
- (e) Instrucción de vuelo en avión.  
El contenido de la instrucción de vuelo para piloto privado de avión debe cumplir con las horas de experiencia aeronáutica requeridas en la DAN 61 e incluirá como mínimo lo siguiente:
- (1) Reconocimiento y gestión de amenazas y errores;
  - (2) las operaciones previas al vuelo, incluyendo la aplicación práctica de los conceptos establecidos en el Anexo 1, “C. Performance y planificación de vuelo” indicada en el programa de instrucción teórica, la inspección en la línea de vuelo y servicios proporcionados al avión y el análisis de documentos aeronáuticos tales como AIP y NOTAM.
  - (3) operaciones en el aeródromo y en el circuito de tránsito; precauciones y procedimientos en materia de prevención de colisiones;
  - (4) control del avión por referencia visual externa;
  - (5) vuelo a velocidades aerodinámicas críticamente bajas; reconocimiento y recuperación en situaciones de proximidad a la pérdida y de pérdida;
  - (6) vuelo a velocidades aerodinámicas críticamente altas; reconocimientos y recuperación de picados en espiral;
  - (7) despegues y aterrizajes normales y con viento cruzado, pasadas de largo (go around) y concepto de aproximación estabilizada;
  - (8) despegues con máxima performance (pista corta, pista blanda y franqueamiento de obstáculos); aterrizajes en pista corta y pista blanda;
  - (9) vuelo básico por referencia a instrumentos solamente, considerando la ejecución de un viraje nivelado de 180°;
  - (10) vuelos de travesía por referencia visual, navegación a estima, uso de cartas aeronáuticas y empleo de radioayudas para la navegación cuando existan;
  - (11) operaciones anormales y de emergencia, incluyendo fallas simuladas en la aeronave y en los equipos; y

## DAN 141

- (12) operaciones desde, hacia y en tránsito de aeródromos controlados, cumplimiento de los procedimientos de los servicios de tránsito aéreo, procedimientos y fraseología radiotelefónicos.

Para el cumplimiento de los contenidos mínimos señalados anteriormente y sin perjuicio de otros programas que puedan presentarse para la aprobación de la DGAC y conducentes al mismo propósito, refiérase al ANEXO 2 de este Apéndice y a la Guía de estandarización de instrucción de vuelo en aviones monomotores livianos del ANEXO 3 de este Apéndice, la que también será aplicada por los IOA, al seleccionar las maniobras que exigirá en la administración de los exámenes pertinentes .

- (f) Instrucción de vuelo en helicóptero.

El programa de instrucción de vuelo para piloto privado de helicóptero debe cumplir con las horas de experiencia aeronáutica requeridas en la DAN 61 e incluirá lo siguiente:

- (1) Reconocimiento y gestión de amenazas y errores;
- (2) operaciones previas al vuelo, incluyendo la aplicación práctica de los conceptos establecidos en el Anexo 1 "C. Performance y planificación de vuelo", indicada en el programa de instrucción teórica, la inspección en la línea de vuelo y servicios proporcionados al helicóptero y el análisis de documentos aeronáuticos tales como AIP y NOTAM;
- (3) operaciones en el aeródromo y en circuito de tránsito; precauciones y procedimientos en materia de prevención de colisiones;
- (4) control del helicóptero por referencia visual externa;
- (5) recuperación en la etapa incipiente del descenso vertical lento con motor; técnicas de recuperación con el rotor a bajo régimen, dentro del régimen normal del motor;
- (6) maniobras y recorridos en tierra; vuelo estacionario; despegues y aterrizajes normales, fuera de la dirección del viento y en terreno desnivelado;
- (7) despegues y aterrizajes con la potencia mínima necesaria; técnicas de despegue y aterrizaje en condiciones de máxima performance; plataformas limitadas; paradas rápidas;
- (8) vuelo de travesía por referencia visual, navegación a estima y cuando las haya, radioayudas para la navegación, incluso un vuelo de por lo menos una hora;
- (9) operaciones anormales y de emergencia, incluso mal funcionamiento simulado del equipo del helicóptero; aproximación y autorrotación;
- (10) operaciones desde, hacia y en tránsito de aeródromos controlados, cumplimiento de los procedimientos de los servicios de tránsito aéreo, procedimientos y fraseología para las comunicaciones.

- (g) Verificación de fases y pruebas de finalización del curso.

Para aprobar el curso de piloto privado, el alumno deberá completar satisfactoriamente las evaluaciones de cada fase de instrucción y las pruebas de finalización del curso (teórico y práctico), en la categoría y clase de aeronave respectiva.

**ANEXO 1 AL APÉNDICE “A” CURSO PARA PILOTO PRIVADO  
CONOCIMIENTOS TEÓRICOS**

**1. Legislación y Reglamentación Aeronáutica.**

Conocimientos de Legislación y Reglamentación Aeronáutica, nacional e internacional.

(a) Internacional. Conocimientos generales:

- (1) Convenio de Aviación Civil Internacional.
- (2) Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).
- (3) Normas y Métodos recomendados de OACI (ANEXOS).

(b) Nacional. Conocimientos generales:

- (1) Código Aeronáutico.
- (2) Ley 16.752, Orgánica de la DGAC.
- (3) Ley 20.000, Control Drogas (Artículo 14) y Reglamento DAR 120.
- (4) Estructura de la Reglamentación y Normas Aeronáuticas Chilenas: DAR, DAN, DAP y Circulares de Asesoramiento (CA).

(c) Código Aeronáutico y Reglamentación Aeronáutica.

(1) Código Aeronáutico.

- Título II, Capítulo IV De la Aeronavegabilidad.
- Título III Del Personal Aeronáutico.
- Título IV De la Circulación Aérea.
- Título V De la Aeronáutica no Comercial.
- Título X De la Búsqueda, Asistencia y Salvamento de Aeronaves.
- Título XI De la Investigación de Accidentes e Incidentes.
- Título XII De las Infracciones a la Ley y Reglamentos Aeronáuticos.
- Título XIII De los Delitos contra la Seguridad de la Aviación.

(2) Reglamentación Aeronáutica.

- DAN 91 Volumen I, Reglas del Aire.
- DAN 92 Volumen I, Aeronaves pequeñas, motores convencionales.
- DAN 92 Volumen III Helicópteros (si corresponde).
- Métodos y procedimientos apropiados de los servicios de tránsito aéreo DAR 11 y su normativa pertinente.
- Requisitos aplicables al reporte de un accidente y/o incidente de aviación DAR 13 y su normativa pertinente.
- DAN 61: Generalidades, requisitos y atribuciones de la licencia de Piloto Privado y procedimientos (DAP) pertinentes.
- DAN 67 “Otorgamiento de la Certificación Médica Aeronáutica”. Capítulo Generalidades.

## DAN 141

- Rol regulador del Estado en aviación, Ley 16.752, Orgánica de la DGAC, Título II.

### 2. Conocimiento general de las aeronaves.

- (a) Conocimiento general de la categoría de aeronave respecto de la cual se aspira a habilitar: avión, helicóptero, dirigible o aeronaves deportivas livianas (LSA - avión).
- (b) Principios relativos al manejo de los grupos motores, transmisión (tren de engranaje de reducción), sistemas e instrumentos de las aeronaves.
- (c) Limitaciones generales de las aeronaves y de los grupos motores.
- (d) Información operacional pertinente del manual de vuelo o de otro documento apropiado, tales como manual del propietario, lista de equipos mínimos (MEL), si corresponde.

### 3. Performance y planificación de vuelo.

- (a) Conceptos fundamentales de peso y balance de aeronaves, influencia de la carga y la distribución del peso en el manejo de la aeronave y en las características y performances de vuelo, cálculos de carga y estiba y determinación del Centro de Gravedad (CG).
- (b) Uso y aplicación práctica de los datos de performance de despegue, ascenso, crucero, descenso, aterrizaje y de otras operaciones. Concepto de aproximación estabilizada.
- (c) Planificación previa al vuelo y en ruta, correspondiente a los vuelos VFR. Cálculo y administración de combustible.
- (d) Preparación y presentación de los planes de vuelo requeridos por los servicios de tránsito aéreo.
- (e) Procedimientos apropiados de los servicios de tránsito aéreo, incluyendo los procedimientos de notificación de posición, los procedimientos de reglaje de altímetro; las operaciones en zonas de gran densidad de tránsito.

### 4. Actuación Humana.

- (a) Fisiología de vuelo.
- (b) Conocimiento del factor humano, rendimiento, limitaciones humanas y conciencia situacional.
- (c) Habilidades sociales, del punto de vista de las actitudes y comportamiento.
- (d) Factores que afectan el rendimiento.
- (e) Entorno físico.
- (f) Trabajo en equipo.
- (g) Comunicación.
- (h) Situación de riesgo.
- (i) Error humano.
- (j) Reportes e investigación del error humano, documentación apropiada.
- (k) Principios de gestión de amenazas y errores.

### 5. Meteorología.

- (a) La atmósfera terrestre.

## DAN 141

- (b) Presión atmosférica y densidad.
- (c) Temperatura.
- (d) Humedad.
- (e) Viento.
- (f) Masas de aire y frentes.
- (g) Fenómenos meteorológicos que revisten peligrosidad para el vuelo.
- (h) Cartas meteorológicas.
- (i) La aplicación de la meteorología aeronáutica elemental.
- (j) Los procedimientos para obtener información meteorológica (METAR, TAF, GAMET) y uso de la misma, antes y durante el vuelo.
- (k) Altimetría, reconocimiento de condiciones meteorológicas adversas, tanto en tierra como en vuelo y la forma de prevenirlas.

### 6. Navegación.

- (a) Aspectos prácticos de la navegación aérea y las técnicas de navegación a estima.
- (b) Utilización de documentos aeronáuticos tales como las AIP, NOTAM, códigos y abreviaturas aeronáuticas.
- (c) Utilización de cartas aeronáuticas.
- (d) Uso de radioayudas y otros sistemas de navegación (GPS, GNSS y otros), en vuelos VFR.

### 7. Procedimientos operacionales.

- (a) Procedimientos de reglaje de altímetro; los procedimientos preventivos y de emergencia apropiados, incluso las medidas que deben adoptarse para evitar zonas de condiciones meteorológicas peligrosas, de estela turbulenta, efecto suelo, y otros riesgos operacionales.
- (b) En el caso del helicóptero, el descenso vertical lento con motor; pérdida (stall) por retroceso de pala; volcamiento dinámico, resonancia en tierra y otros riesgos operacionales; medidas de seguridad relativas a los vuelos en VMC.
- (c) Técnicas de supervivencia en selva, mar, desierto, montaña y zonas frías.
- (d) La aplicación de gestión de amenazas y errores a las performances operacionales.
- (e) Procedimiento de vuelo nocturno y operaciones a gran altura, si corresponde.

### 8. Aerodinámica y principios de vuelo.

- (a) Aerodinámica básica y los principios de vuelo.
- (b) Reconocimiento de la pérdida (stall), entrada en barrena (spin) y técnicas de recuperación.

### 9. Comunicaciones aeronáuticas y Radiotelefonía.

- (a) Equipos de radio y su utilización.
- (b) Los procedimientos y fraseología radiotelefónicos aplicables a los vuelos VFR.
- (c) Las medidas que deben tomarse en caso de falla de comunicaciones.

**ANEXO 2 AL APÉNDICE “A” CURSO PARA PILOTO PRIVADO  
PROGRAMA PRÁCTICO DE VUELO**

**1. GENERALIDADES.**

La DGAC ha elaborado un Programa de Instrucción Práctica, con el propósito de servir de guía a los Centros de Instrucción, Instructores y alumnos, logrando con esto estandarizar este proceso. Esto no obsta a que las entidades y personas que efectúan instrucción puedan presentar programas diferentes para su aprobación por parte de la DGAC.

El Programa ha sido estructurado en 19 etapas de entrenamiento y un examen final rendido ante la Dirección General de Aeronáutica Civil, sin perjuicio del preexamen que el CIAC pueda considerar. Las etapas consideradas en este programa por etapas que contienen un objetivo, contenido y normas de conclusión, lo que implica que para pasar de una etapa a la siguiente, deben haber sido logrados los objetivos de etapa anterior.

El Programa no establece la cantidad de horas de vuelo necesarias para el cumplimiento de cada etapa ya que se ha diseñado para que cada CIAC, subdivida cada etapa en la cantidad de horas de vuelo necesarias para tratar las materias que comprende en su totalidad y con la profundidad requerida.

Las etapas deben ser tratadas en su totalidad y en el orden establecido en el programa. La subdivisión establecida en el párrafo anterior solamente está referida a la cantidad de horas de vuelo a emplear en el logro de los objetivos establecidos para cada etapa y no a los contenidos que cada una establece, los que deben ser tratados en forma total antes de pasar a la etapa siguiente.

Las indicaciones (RV y RI) son usadas para indicar las maniobras que deben ser efectuadas por referencias visuales, referencias instrumentales (si es aplicable) o ambas.

**2. ETAPAS DE VUELO**

**2.1 ETAPA Nº 1 VUELO DUAL**

**(a) OBJETIVO.**

El alumno:

- Se familiarizará con el avión de instrucción, sus características operacionales, los controles de vuelo, sistemas y sus instrumentos, procedimientos de prevuelo, servicios en línea, uso de listas de chequeo y precauciones de seguridad.
- Se familiarizará con las sensaciones de vuelo, el efecto y uso de controles.
- Se familiarizará con el área o zona de vuelo y el aeródromo a utilizar.

**(b) CONTENIDO.**

- (1) Briefing de prevuelo.
- (2) Introducción a:
  - (i) Servicios necesarios al avión.
  - (ii) Propósito de las verificaciones de prevuelo.
  - (iii) Inspección visual.
  - (iv) Importancia del uso de la lista de chequeo.
  - (v) Procedimiento de puesta en marcha.
  - (vi) Procedimiento de radiocomunicaciones.

## DAN 141

- (vii) Rodaje.
  - (viii) Verificaciones antes del despegue.
  - (ix) Despegue.
  - (x) Procedimiento de salida de tránsito, montada y nivelada.
  - (xi) Referencias visuales (RV) y referencias instrumentales (RI).
  - (xii) Vuelo recto y nivelado (RV y RI).
  - (xiii) Virajes amplios, medios y escarpados (RV y RI).
  - (xiv) Familiarización con el área local.
  - (xv) Prevención de colisiones (aclarada de área).
  - (xvi) Prevención de estela turbulenta.
  - (xvii) Procedimiento de entrada al tránsito, aproximación, aterrizaje, carreteo y estacionamiento.
  - (xviii) Seguridad terrestre.
- (3) Crítica de post vuelo (debriefing) y revisión de siguiente etapa.

### (c) **CONCLUSIÓN DE LA ETAPA.**

La etapa será completada satisfactoriamente cuando el alumno:

- (1) Comprenda los servicios necesarios para el avión, uso de la lista de verificaciones para la inspección visual, procedimiento de puesta en marcha y calentamiento del motor.
- (2) Asimismo, deberá demostrar una buena familiarización con el efecto y uso de los controles de vuelo y del área o zona de vuelo y el aeródromo a utilizar.

## 2.2 **ETAPA Nº 2 VUELO DUAL**

### (a) **OBJETIVO.**

El alumno:

- Repasará la etapa anterior.
- Se familiarizará con ascensos y descensos en la recta y en virajes.
- Comprenderá las maniobras de vuelo básico (VRN y virajes).

### (b) **CONTENIDO.**

- (1) Briefing de prevuelo.
- (2) Revisión de:
  - (i) Servicios necesarios al avión.
  - (ii) Instrucción visual.
  - (iii) Procedimiento de puesta en marcha.
  - (iv) Procedimientos de radiocomunicación.
  - (v) Rodaje.
  - (vi) Verificaciones antes del despegue.
  - (vii) Despegue.
  - (viii) Procedimiento de salida de tránsito.
  - (ix) Vuelo recto y nivelado.

## DAN 141

- (x) Virajes amplios, medios y escarpados.
  - (xi) Procedimiento de entrada al tránsito, aproximación, aterrizaje y estacionamiento.
- (3) Introducción a:
- (i) Ascensos y virajes en ascenso (RV y RI).
  - (ii) Descensos y virajes en descensos (RV y RI).
  - (iii) Efecto del Torque.
  - (iv) Niveladas desde ascensos y descensos.
- (4) Critica de post vuelo (debriefing) y revisión siguiente etapa.

### (c) **CONCLUSIÓN DE LA ETAPA.**

La etapa será completada satisfactoriamente cuando el alumno:

- (1) Ejecute con un mínimo de ayuda del instructor, vuelo recto y nivelado y virajes.
- (2) Durante el vuelo recto y nivelado el alumno debe mantener con un mínimo de ayuda del instructor, altitud +/- 100 pies, velocidad +/- 10 nudos y rumbo +/- 10° del asignado.

## 2.3 **ETAPA Nº 3 VUELO DUAL**

### (a) **OBJETIVO.**

El alumno:

- Repasará las etapas anteriores.
- Se familiarizará con las maniobras de velocidad mínima de control y Pérdidas (stall) sin potencia.
- Comprenderá las maniobras de vuelo básico (VRN, virajes, ascensos y descensos).

### (b) **CONTENIDO.**

- (1) Briefing de prevuelo.
- (2) Revisión de:
  - (i) Uso de lista de chequeo.
  - (ii) Procedimiento de puesta en marcha.
  - (iii) Procedimiento de radiocomunicaciones.
  - (iv) Despegue.
  - (v) Procedimiento de salida de tránsito.
  - (vi) Ascensos y virajes en ascenso (RV y RI).
  - (vii) Vuelo recto y nivelado (RV y RI).
  - (viii) Virajes amplios, medios y escarpados (RV y RI).
  - (ix) Descensos y virajes en descenso (RV y RI).
  - (x) Procedimiento de nivelada (RV y RI).
  - (xi) Procedimiento de tránsito, aproximación y aterrizaje.
- (3) Introducción a:
  - (i) Maniobras con velocidad mínima de control (vuelo lento).

## DAN 141

- (ii) Pérdidas (stall) sin potencia (prevención y completa).
- (iii) Descenso con potencia y virajes en descenso con potencia.
- (4) Crítica de post vuelo (debriefing) y revisión siguiente etapa.

### (c) **CONCLUSIÓN DE LA ETAPA.**

La etapa será completada satisfactoriamente cuando el alumno:

- (1) Sea capaz de ejecutar las cuatro maniobras básicas de vuelo.
- (2) Sea capaz de ejecutar con un mínimo de ayuda del instructor las maniobras con velocidad mínima de control.
- (3) Ser eficiente en efectuar la inspección interior y exterior visual, procedimientos de puesta en marcha, radiocomunicación, rodaje, pruebas de motor y verificaciones antes del despegue, estacionamiento y corte de motores.
- (4) Durante el vuelo recto y nivelado, virajes, ascensos, descenso y maniobras con velocidad mínima de control, deberá mantener altitudes +/- 100 pies, velocidad +/- 10 nudos, rumbos +/- 10° de asignado.

## 2.4 **ETAPA Nº 4 VUELO DUAL**

### (a) **OBJETIVO.**

El alumno:

- Repasará las etapas anteriores.
- Se familiarizará con vuelo rectangular, pérdidas (stall) con potencia, S sobre camino, ocho sobre camino y procedimiento de aterrizaje y de emergencia (simulado).
- Será eficiente en la ejecución de las maniobras de vuelo básico.

### (b) **CONTENIDO.**

- (1) Briefing de prevuelo.
- (2) Revisión de:
  - (i) Despegue.
  - (ii) Procedimiento de salida de tránsito.
  - (iii) Ascensos y virajes en ascenso (RV y RI).
  - (iv) Vuelo recto y nivelado, virajes medios.
  - (v) Maniobras con velocidad mínima de control (vuelo lento) (RV y RI).
  - (vi) Pérdidas (stall) sin potencia (prevención y completo) (RV y RI).
  - (vii) Descensos y virajes en descenso (RV y RI).
  - (viii) Descensos con potencia y virajes en descenso con potencia (RV y RI).
  - (ix) Procedimiento de nivelada (RV y RI).
  - (x) Procedimiento de entrada al tránsito, aproximación y aterrizaje.
- (3) Introducción a:
  - (i) Pérdidas (stall) (stall) con potencia (prevención y completa) (RV y RI).
  - (ii) Vuelo rectangular.
  - (iii) S sobre camino.

## DAN 141

- (iv) Ocho sobre camino.
  - (v) Procedimiento de aterrizaje y de emergencia (simulado).
- (4) Crítica de post vuelo (debriefing) y revisión siguiente etapa.

### (c) **CONCLUSIÓN DE LA ETAPA.**

La etapa será completada satisfactoriamente cuando el alumno:

- (1) Sea capaz de ejecutar con ayuda mínima del instructor, los procedimientos y maniobras descritas en las etapas anteriores y en los cuales no se haya exigido eficiencia.
- (2) Desarrolle la habilidad para reconocer las indicaciones de Pérdidas (stall) y efectuar una pronta recuperación.
- (3) Demuestre un conocimiento básico del procedimiento de emergencia simulado.
- (4) Mantener altitudes +/- 100 pies, velocidad +/- 10 nudos y rumbos +/- 10° del asignado.

## 2.5 **ETAPA Nº 5 VUELO DUAL**

### (a) **OBJETIVO.**

El alumno:

- Repasará las etapas anteriores.
- Se familiarizará con despegues y aterrizajes con viento cruzado, ascenso a mejor razón, ascenso a mejor ángulo, procedimientos de emergencia, cambios de velocidad y configuración, virajes alrededor de un punto y ocho sobre pilones.
- Comprenderá y ejecutará vuelo a velocidad mínima de control y Pérdidas (stall) sin potencia.

### (b) **CONTENIDO.**

- (1) Briefing de prevuelo.
- (2) Revisión de:
  - (i) Despegue.
  - (ii) Ascensos y virajes en ascenso (RV y RI).
  - (iii) Maniobras a velocidad mínimas de control (vuelo lento) (RV y RI).
  - (iv) Pérdidas (stall) con y sin potencia (prevención y completo).
  - (v) Vuelo rectangular.
  - (vi) S sobre camino.
  - (vii) Ocho sobre camino.
  - (viii) Procedimiento de emergencia simulado.
  - (ix) Circuito de tránsito y aterrizaje.
- 3. Introducción a:
  - (i) Despegues y aterrizajes con viento cruzado.
  - (ii) Ascenso a mejor razón (RV y RI).
  - (iii) Ascenso a mejor ángulo (RV y RI).
  - (iv) Procedimientos de emergencia.

## DAN 141

- (v) Cambios de velocidad y configuración (RV y RI).
  - (vi) Virajes alrededor de un punto.
  - (vii) Ocho sobre pilones.
- (4) Critica de post vuelo (debriefing) y revisión siguiente etapa.

### (c) **CONCLUSIÓN DE LA ETAPA.**

La etapa será completada satisfactoriamente cuando el alumno:

- (1) Sea eficiente en reconocer y recuperar prevenciones y Pérdidas (stall) completas.
- (2) Sea capaz de ejecutar despegues y aterrizajes con viento de costado y procedimiento de emergencia simulado, vuelo rectangular, S sobre camino, ocho sobre camino.
- (3) Mantener altitudes +/- 100 pies, velocidad +/- 10 nudos y rumbos +/- 10° del asignado.

## 2.6 **ETAPA Nº 6 VUELO DUAL**

### (a) **OBJETIVO.**

El alumno:

- Repasará las etapas anteriores.
- Se familiarizará con despegues y aterrizaje rehusados, Pérdidas (stall) secundarias, aproximación y aterrizaje sin flaps, aproximación de 180° y 360° y aterrizaje desde emergencia (simulado).

### (b) **CONTENIDO.**

- (1) Briefing de prevuelo.
- (2) Revisión de:
  - (i) Despegues normales y con viento cruzado.
  - (ii) Ascensos a mejor razón y mejor ángulo (RV y RI).
  - (iii) Pérdidas (stall) sin potencia (prevención y completa) (RV y RI).
  - (iv) Pérdida con potencia (prevención y completa) (RV y RI).
  - (v) Cambios de velocidad y configuración (RV y RI).
  - (vi) Virajes alrededor de un punto.
  - (vii) Ocho sobre pilones.
  - (viii). Procedimientos de emergencia.
  - (ix) Tránsitos, aterrizaje normal y con viento cruzado.
- (3) Introducción a:
  - (i) Despegues rehusados.
  - (ii) Pérdidas (stall) secundarias (de velocidad y controles cruzados).
  - (iii) Aproximación y aterrizaje sin flaps.
  - (iv) Aproximación de 180° y 360°.
  - (v) Aterrizaje desde emergencia (simulado).
  - (vi) Procedimiento para aterrizajes rehusados.

## DAN 141

- (4) Crítica de post vuelo (debriefing) y revisión siguiente etapa.

### (c) **CONCLUSIÓN DE LA ETAPA.**

La etapa será completada satisfactoriamente cuando el alumno:

- (1) Sea eficiente en despegues y aterrizajes normales y con viento cruzado.
- (2) Planifique y vuele circuitos de emergencia simulada.
- (3) Sea capaz de ejecutar despegues rehusados y procedimientos de aterrizaje rehusados.
- (4) Mantener altitudes +/- 100 pies, velocidad +/- 10 nudos y rumbos +/- 10° del asignado.

## 2.7 **ETAPA Nº 7 VUELO DUAL**

### (a) **OBJETIVO.**

El alumno:

- Repasará las etapas anteriores.
- Se familiarizará con el procedimiento de deslizada durante las aproximaciones.
- Practicará en el Aeródromo de uso habitual y en otro que no lo sea, despegues, circuitos de tránsito, procedimientos de rehusada y aterrizajes.

### (b) **CONTENIDO.**

- (1) Briefing de prevuelo.
- (2) Revisión de:
  - (i) Despegues normales y con viento cruzado.
  - (ii) Aterrizajes normales y con viento cruzado (toque y despegue, completos).
  - (iii) Deslizadas.
  - (iv) Aproximación y aterrizaje sin flaps.
  - (v) Procedimientos de rehusada.
  - (vi) Aproximaciones de 180° y 360°.
  - (vii) Procedimientos de emergencia simulada.
  - (viii) Procedimientos de emergencia.
- (3) Crítica de post vuelo (debriefing) y revisión siguiente etapa.

### (c) **CONCLUSIÓN DE LA ETAPA.**

La etapa será completada satisfactoriamente cuando el alumno:

- (1) Sea eficiente en circuitos de tránsito, despegue normal y con viento cruzado, aterrizaje normal y con viento cruzado y procedimiento de rehusada.
- (2) Mantener altitudes +/- 100 pies, velocidad +/- 10 nudos y rumbos +/- 10° del asignado.

## 2.8 **ETAPA Nº 8 VUELO DUAL**

### (a) **OBJETIVO.**

El alumno:

- Repasará las etapas anteriores.

## DAN 141

- Será capaz de ejecutar despegues, circuitos de tránsito, aterrizajes.
- Será capaz de ejecutar despegues, aproximaciones y aterrizajes rehusados.

### (b) **CONTENIDO.**

- (1) Briefing de prevuelo.
- (2) Revisión de:
  - (i) Despegues normales y con viento cruzado.
  - (ii) Pérdidas (stall) sin potencia (prevención y completas).
  - (iii) Maniobras a velocidad mínima de control.
  - (iv) Procedimientos de emergencia simulada.
  - (v) Aterrizajes: normales, con viento cruzado (toque y despegue, completos).
  - (vi) Aproximación y aterrizaje sin flaps.
  - (vii) Rehusadas de despegue y de aterrizaje.
  - (viii) Recuperadas desde aproximaciones deficientes y aterrizajes riesgosos.
- (3) Crítica de post vuelo (debriefing) y revisión siguiente etapa.

### (c) **CONCLUSIÓN DE LA ETAPA.**

La etapa será completada satisfactoriamente cuando el alumno:

- (1) Sea eficiente en circuitos de tránsito, despegue normal y con viento cruzado, aterrizaje normal y con viento cruzado y procedimiento de rehusada.
- (2) Será capaz de tomar decisiones con la finalidad de evaluar el criterio utilizado ante diferentes situaciones en los circuitos de tránsito, aterrizajes y despegues.
- (3) Mantener altitudes +/- 100 pies, velocidad +/- 10 nudos y rumbos +/- 10° del asignado.

## 2.9 **ETAPA N° 9 VUELO DUAL Y SOLO**

### (a) **OBJETIVO.**

El alumno:

- Será eficiente en despegues, circuitos de tránsito, aproximaciones y aterrizajes con la finalidad de permitir la realización del primer vuelo solo supervisado, el cual será efectuado en el circuito de tránsito del aeródromo de uso habitual.

### (b) **CONTENIDO.**

- (1) Briefing de prevuelo.
- (2) Revisión de:
  - (i) Despegues normales y con viento cruzado.
  - (ii) Aterrizajes normales y con viento cruzado (completos).
  - (iii) Aproximación y aterrizaje sin flaps.
  - (iv) Rehusadas de aterrizajes.
  - (v) Recuperadas desde aproximaciones deficientes y aterrizajes riesgosos.
  - (vi) Procedimiento de emergencia de acción inmediata.
  - (vii) Circuito de emergencia simulado.

## DAN 141

- (3) Introducción al primer vuelo solo supervisado en el circuito de tránsito de aeródromo.
- (4) Crítica de post vuelo (debriefing) y revisión de la siguiente etapa.

### (c) **CONCLUSIÓN DE LA ETAPA.**

La etapa será completada satisfactoriamente cuando el alumno:

- (1) Haya efectuado en forma eficiente su primer vuelo solo supervisado en el circuito de tránsito de aeródromo de uso habitual.

## 2.10 **ETAPA Nº 10 VUELO DUAL Y SOLO**

### (a) **OBJETIVO.**

El alumno:

- Repasar las etapas anteriores.
- Efectuará el segundo vuelo solo supervisado en el circuito de tránsito de aeródromo de uso habitual.

### (b) **CONTENIDO.**

- (1) Briefing de prevuelo.
- (2) Revisión de:
  - (i) Despegue y salida de tránsito.
  - (ii) Ascensos y viraje en ascenso (RV y RI).
  - (iii) Maniobras a velocidad mínima de control (RV y RI).
  - (iv) Pérdidas (stall) sin potencia (prevención y completas).
  - (v) Procedimientos para aterrizajes de emergencias.
  - (vi) Circuitos de tránsito, aproximaciones y aterrizajes.
  - (vii) Recuperada desde aproximaciones deficientes y aterrizajes riesgosos.
  - (viii) Rehusada de aterrizaje.
- (3) Introducción al segundo vuelo solo supervisado en el circuito de tránsito del aeródromo.
  - (i) Despegue normal.
  - (ii) Al menos dos circuitos de tránsito y aterrizaje normales.
  - (iii) Un aterrizaje normal completo.
- (4) Crítica de post vuelo (debriefing) y revisión siguiente etapa.

### (c) **CONCLUSIÓN DE LA ETAPA.**

La etapa será completada satisfactoriamente cuando el alumno:

- (1) Haya efectuado en forma eficiente su segundo vuelo solo supervisado en el circuito de tránsito de aeródromo de uso habitual.

## 2.11 **ETAPA Nº 11 VUELO DUAL**

### (a) **OBJETIVO.**

El alumno:

- Refamiliarizar al alumno con el área de práctica local y mejorar la eficiencia alcanzada en la ejecución de las maniobras efectuadas durante las etapas

## DAN 141

PRE-SOLO para efectuar vuelos de práctica solo en el área local.

- Se familiarizará con las maniobras fundamentales de control y performance.

### (b) **CONTENIDO.**

- (1) Briefing de prevuelo.
- (2) Revisión de:
  - (i) Orientación en el área de práctica.
  - (ii) Perdidas (stall) sin potencia (prevención y completas) (RV y RI).
  - (iii) Perdidas (stall) con potencia (prevención y completas) (RV y RI).
  - (iv) Maniobras a velocidad mínima de control (RV y RI).
  - (v) Ocho sobre pilones.
  - (vi) Despegues y aterrizajes con viento cruzado.
  - (vii) Procedimientos de emergencia simulada.
  - (viii) Procedimientos de emergencia.
- (3) Introducción a:
  - (i) Despegue de pista corta.
  - (ii) Despegue de pista blanda.
  - (iii) Ascenso a máximo ángulo.
  - (iv) Candela.
  - (v) Ocho flojo.
  - (vi) Aproximación y aterrizaje en pista corta.
  - (vii) Aproximación y aterrizaje en pista blanda.
- (4) Critica de post vuelo (debriefing) y revisión de la siguiente etapa.

### (c) **CONCLUSIÓN DE LA ETAPA.**

La etapa será completada satisfactoriamente cuando el alumno:

- (1) Haya demostrado ser eficiente en todas las maniobras prácticas de las etapas pre-solo.

## 2.12 **ETAPA Nº 12 VUELO SOLO Y DUAL**

### (a) **OBJETIVO.**

El alumno:

- Será capaz de desarrollar la confianza y eficiencia esperada a través de prácticas en vuelo solo de las maniobras desarrolladas en las etapas pre-solo.
- NOTA: En esta etapa deben ser intercalados vuelos duales entre los vuelos solos para corregir los detalles que se vayan presentando.

### (b) **CONTENIDO.**

- (1) Briefing de prevuelo.
- (2) Revisión de:
  - (i) Despegues y aterrizajes normales.
  - (ii) Despegues y aterrizajes con viento cruzado.

## DAN 141

- (iii) Pérdidas (stall) sin potencia (prevención y completas).
- (iv) Pérdidas (stall) con potencia (prevención y completas).
- (v) Maniobras a velocidad mínima de control (vuelo lento).
- (vi) Virajes escarpados.
- (vii) Ocho sobre pilones.
- (viii) Otras maniobras solicitadas por el Instructor durante Briefing del prevuelo.

3. Crítica de post vuelo (debriefing) y revisión siguiente etapa.

### (c) **CONCLUSIÓN DE LA ETAPA.**

La etapa será completada satisfactoriamente cuando el alumno:

- (1) Haya alcanzado eficiencia y habilidad para ejecutar todas las maniobras practicadas durante las etapas pre-solo, ejecutadas en el vuelo solo en el área de práctica local.

## 2.13 **ETAPA Nº 13 VUELO DUAL**

### (a) **OBJETIVO.**

El alumno:

- Comprenderá y practicará las maniobras fundamentales de control y Performance.

### (b) **CONTENIDO.**

- (1) Briefing de prevuelo.
- (2) Revisión de:
  - (i) Despegue de pista corta.
  - (ii) Despegue de pista blanda.
  - (iii) Ascenso a máximo ángulo.
  - (iv) Chandela.
  - (v) Ocho flojo.
  - (vi) Aproximación y aterrizaje en pista corta.
  - (vii) Aproximación y aterrizaje en pista blanda.
- (3) Crítica de post vuelo (debriefing) y revisión de siguiente etapa.

### (c) **CONCLUSIÓN DE LA ETAPA.**

La etapa será completada satisfactoriamente cuando el alumno:

- (1) Demuestre ser capaz de ejecutar con ayuda mínima del Instructor, las maniobras fundamentales de control y Performance.

## 2.14 **ETAPA Nº 14 VUELO SOLO Y DUAL**

### (a) **OBJETIVO.**

El alumno:

- Será eficiente en todas las maniobras fundamentales de control y Performance.

NOTA: Durante esta etapa, se deben intercalar los vuelos duales con los vuelos

## DAN 141

solos, con la finalidad de corregir los detalles que se vayan presentando.

### (b) **CONTENIDO.**

- (1) Briefing de prevuelo.
- (2) Revisión de:
  - (i) Despegue de pista corta.
  - (ii) Despegue de pista blanda.
  - (iii) Ascenso a máximo ángulo.
  - (iv) Chandela.
  - (v) Ocho flojo.
  - (vi) Aproximación y aterrizaje en pista corta.
  - (vii) Aproximación y aterrizaje en pista blanda.
- (3) Crítica de post vuelo (debriefing) y revisión de siguiente etapa.

### (c) **CONCLUSIÓN DE LA ETAPA.**

La etapa será completada satisfactoriamente cuando el alumno:

- (1) Demuestre ser eficiente en todas las maniobras fundamentales de control y Performance.

## 2.15 **ETAPA Nº 15 VUELO DUAL**

### (a) **OBJETIVO.**

El alumno:

- Se familiarizará con la preparación, planificación, control y técnicas de vuelo en navegación a estima.

### (b) **CONTENIDO.**

- (1) Briefing de prevuelo.
- (2) Revisión de:
  - (i) Planificación de prevuelo.
  - (ii) Análisis Meteorológico y Notams.
  - (iii) Determinación de rumbos, cursos, distancias y tiempos.
  - (iv) Preparación del Plan de Vuelo Piloto.
  - (v) Presentación del Plan de Vuelo.
- (3) Introducción a:
  - (i) Presentación del Plan de Vuelo.
  - (ii) Control de Vuelo mediante el uso del Plan de Vuelo Piloto.
  - (iii) Técnicas de Control de Vuelo en ascenso, crucero, descenso.
  - (iv) Procedimientos de navegación a estima.
  - (v) Procedimientos de radiocomunicaciones en la salida, en ruta y en la llegada.
  - (vi) Procedimiento simulado de desviación a un aeródromo de alternativa.
  - (vii) Procedimientos en aeródromos no conocidos.

## DAN 141

- (viii) Procedimientos de emergencia en las diferentes fases del vuelo.
  - (ix) Cancelación del Plan de Vuelo.
  - (x) Procedimiento a utilizar en caso de desorientación geográfica.
- (4) Crítica de post vuelo (debriefing) y revisión siguiente etapa.

### (c) **CONCLUSIÓN DE LA ETAPA.**

La etapa será completada satisfactoriamente cuando el alumno:

- (1) Sea capaz de ejecutar con ayuda de su Instructor: la planificación del vuelo, la mantención de los cursos planificados efectuando las correcciones necesarias y efectuar los procedimientos de radiocomunicación.
- (2) Haya comprendido los procedimientos de: navegación a estima, de desviación a un aeródromo de alternativa y los de operación en aeródromos no conocidos.

## 2.16 **ETAPA Nº 16 VUELO DUAL**

### (a) **OBJETIVO.**

El alumno:

- Será eficiente en la preparación, planificación, control y técnicas de vuelo en navegación a estima.
- Se familiarizará con las técnicas y procedimientos básicos de utilización de radioayudas para la navegación.

### (b) **CONTENIDO.**

- (1) Briefing de prevuelo.
- (2) Revisión de:
  - (i) Presentación del Plan de Vuelo.
  - (ii) Control de Vuelo mediante el uso del Plan de Vuelo Piloto.
  - (iii) Técnicas de Control de Vuelo en ascenso, crucero, descenso.
  - (iv) Procedimientos de navegación a estima.
  - (v) Procedimientos de radiocomunicaciones en la salida, en ruta y en la llegada.
  - (vi) Procedimiento simulado de desviación a un aeródromo de alternativa.
  - (vii) Procedimientos en aeródromos no conocidos.
  - (viii) Procedimientos de emergencia en las diferentes fases del vuelo.
  - (ix) Cancelación del Plan de Vuelo.
  - (x) Procedimiento a utilizar en caso de desorientación geográfica.
- (3) Introducción a:
  - (i) Encendido y prueba equipo ADF.
  - (ii) Encendido y prueba equipo VOR.
  - (iii) Selección e identificación de las estaciones NDB y VOR.
  - (iv) Procedimiento Homming.
  - (v) Procedimiento directo a la estación VOR.
  - (vi) Mantención de cursos ADF y VOR.

**DAN 141**

- (4) Crítica de post vuelo (debriefing) y revisión siguiente etapa.

**(c) CONCLUSIÓN DE LA ETAPA.**

La etapa será completada satisfactoriamente cuando el alumno:

- (1) Sea eficiente en la preparación, planificación, control y técnicas de vuelo en navegación a estima.
- (2) Sea capaz de ejecutar las técnicas y procedimientos básicos de utilización de radioayudas para la navegación por instrumentos.

**2.17 ETAPA Nº 17 VUELO DUAL**

**(a) OBJETIVO.**

El alumno:

- Demostrará ser eficiente en la realización de un vuelo de travesía, utilizando las técnicas y procedimientos enseñados en las etapas Nº 15 y 16.
- Este vuelo de travesía se realizará tanto en tiempo y distancia conforme a lo exigido por la reglamentación vigente.

**(b) CONTENIDO.**

- (1) Briefing de prevuelo.
- (2) Revisión de:
- (i) Planificación de vuelo.
  - (ii) Análisis Meteorológico y Notams.
  - (iii) Preparación del Plan de Vuelo Piloto.
  - (iv) Presentación del Plan de Vuelo.
  - (v) Técnicas de Control de Vuelo en ascenso, crucero y descenso.
  - (vi) Control de vuelo mediante uso de Bitácora de Navegación.
  - (vii) Uso de las radioayudas para la navegación como apoyo al control de vuelo.
  - (viii) Procedimientos de radiocomunicación.
  - (ix) Procedimientos de emergencia en las diferentes fases del vuelo.
  - (x) Cancelación del Plan de Vuelo.
  - (xi) Procedimiento a usar en caso de desorientación geográfica.
- (3) Crítica de post vuelo (debriefing) y revisión siguiente etapa.

**(c) CONCLUSIÓN DE LA ETAPA.**

La etapa será completada satisfactoriamente cuando el alumno:

- (1) Se haya realizado en forma eficiente un vuelo de travesía, mediante la aplicación de las técnicas y procedimientos enseñados en las etapas anteriores y se encuentre capacitado para efectuar un vuelo de travesía solo.

**2.18 ETAPA Nº 18 VUELO SOLO**

**(a) OBJETIVO.**

El alumno:

- Realizará un vuelo de travesía solo conforme a lo estipulado en la

**DAN 141**

reglamentación vigente.

**(b) CONTENIDO.**

- (1) Briefing de prevuelo.
- (2). Revisión de:
  - (i) Planificación de vuelo.
  - (ii) Análisis Meteorológico y Notams.
  - (iii) Preparación del Plan de vuelo Piloto.
  - (iv) Presentación del Plan Vuelo.
  - (v) Procedimiento a usar en caso de desorientación geográfica.
  - (vi) Cancelación del Plan de Vuelo.
- (3) Critica de post vuelo (debriefing) y revisión siguiente etapa.

**(c) CONCLUSIÓN DE LA ETAPA.**

La etapa será completada satisfactoriamente cuando el alumno:

- (1) Haya efectuado en forma satisfactoria su primer vuelo solo de travesía.

**2.19 ETAPA Nº 19 VUELO DUAL**

**(a) OBJETIVO.**

El alumno:

- Repasará los procedimientos, técnicas y maniobras estipuladas en las diferentes etapas del programa Práctico de Vuelo para Piloto Privado.

**(b) CONTENIDO.**

- (1) Briefing de prevuelo.
- (2) Revisión de:
  - (i) Maniobras fundamentales.
  - (ii) Maniobras de control y performance.
  - (iii) Maniobras establecidas en las etapas pre-solo.
  - (iv) Técnica y procedimientos de vuelo en navegación a estima.
  - (v) Procedimientos de emergencia.
- (3) Critica de post vuelo (debriefing) y revisión siguiente etapa.

**(c) CONCLUSIÓN DE LA ETAPA.**

La etapa será completada satisfactoriamente cuando el alumno:

- (1) Haya realizado las Maniobras fundamentales de vuelo básico.
- (2) Haya realizado las Maniobras establecidas en las etapas pre-solo.
- (3) Haya realizado las Maniobras de control y Performance.
- (4) Haya realizado las Técnicas y procedimientos de vuelo en navegación a estima.
- (5) Haya realizado las Procedimientos de emergencia.

NOTA DE LA ETAPA.

**DAN 141**

El instructor deberá completar los formularios correspondientes para la solicitud del examen para la obtención de la licencia.

Esta etapa podrá considerarse como Preexamen.

**2.20 ETAPA Nº 20 EXAMEN DE VUELO ORAL Y PRÁCTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL.**

Examen para la obtención de la licencia de Piloto Privado.

**CONCLUSIÓN DEL PROGRAMA.**

El programa será completado satisfactoriamente cuando el alumno:

- Demuestre ante un Piloto Inspector de la Dirección General de Aeronáutica Civil que posee la competencia para ejecutar los procedimientos, técnicas y maniobras establecidas para Piloto Privado en la DAN 61.

**ANEXO 3 AL APÉNDICE “A”**  
**ESTANDARIZACIÓN DE INSTRUCCIÓN DE VUELO**  
**EN AVIONES MONOMOTORES LIVIANOS**

**1. PROPÓSITO.**

Establecer las maniobras y procedimientos de vuelo que sirven como base para la estandarización de la instrucción de vuelo y también como guía para alcanzar un alto nivel de pericia, a fin de lograr una operación segura de la aeronave en la formación de Pilotos Privados de Aviación. Igualmente, esta guía se utilizará en la evaluación de pruebas de pericia que efectúan los Inspectores de Operaciones Aéreas (IOA) de la DGAC para el otorgamiento de la licencia de piloto privado.

**2. GENERALIDADES.**

- (a) El presente texto normativo establece las maniobras y procedimientos de vuelo necesarios para estandarizar el entrenamiento e instrucción de vuelo de Alumno Piloto y Piloto Privado de Aviación.
- (b) Las disposiciones establecidas también serán utilizadas como guía para administrar exámenes de vuelo.
- (c) Durante el entrenamiento, en ningún momento deberán excederse intencionalmente las limitaciones de la aeronave, ni ejecutar maniobras que pongan en peligro la seguridad de vuelo. Solamente deberán ejecutarse las maniobras aprobadas para el tipo de aeronave utilizada, según Manual de Vuelo.
- (d) En este Anexo cada maniobra y su procedimiento se presenta como sigue:
  - (1) Título Un nombre específico para la maniobra en particular. Además de las maniobras exigidas en los exámenes de vuelo, se incluyen algunas que son utilizadas durante la instrucción solamente.
  - (2) Objetivo El objetivo establece en forma resumida el propósito por el cual es necesario que se enseñe la maniobra o procedimiento durante la instrucción de vuelo.
  - (3) Descripción Para cada maniobra de vuelo hay una descripción en la secuencia que se sigue en la ejecución de ésta.
  - (4) Pericia aceptable El grado de pericia aceptable indicada en estas maniobras sirve para evaluar al postulante o alumno y para verificar si ha obtenido el entrenamiento necesario para ejecutar cada maniobra en la forma apropiada. Estas normas incluyen tolerancias, las cuales no son inflexibles, pero ayudan a determinar el desempeño esperado en condiciones normales de vuelo. Se debe considerar también, el buen criterio, los conocimientos, la precisión y la suavidad demostradas por el piloto.
  - (5) Cuadro descriptivo Se ha confeccionado un gráfico para aquellas maniobras en que esta ayuda puede ser de utilidad para la mejor comprensión de las mismas.

**3. RODAJE.**

- (a) **OBJETIVO.** Esta instrucción tiene por objeto lograr un carreteo suave, seguro y práctico.
- (b) **DESCRIPCIÓN.** Cuando esté listo para rodar, suelte los frenos de estacionamiento y tan pronto la aeronave comience a moverse, pruebe los frenos presionando ambos pedales simultáneamente. Ruede a una velocidad moderada y evite hacer virajes rápidos que provoquen cargas laterales anormales en el tren de aterrizaje. La máxima velocidad para rodaje deberá ser aquella que permita controlar con

## DAN 141

seguridad la aeronave en caso que fallen los frenos. A menos que sea para evitar pasar cerca de otra aeronave u obstáculo, la nariz de la aeronave deberá seguir siempre las líneas centrales pintadas para guiar el rodaje o despegue.

**Nota:** Una baja velocidad de rodada y una adecuada posición de los controles, colocados correctamente con respecto a la dirección del viento, son factores fundamentales cuando el rodaje se efectúa en condiciones de viento de alta intensidad.

### (c) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) Probar siempre los frenos antes de rodar.
- (2) Mantener una distancia segura con respecto a otras aeronaves u obstáculos (tres largos de avión).
- (3) Rodar a una velocidad segura.
- (4) Colocar los controles de vuelo en forma apropiada con relación a la dirección e intensidad del viento (manual de vuelo).

## 4. **DESPEGUE NORMAL.**

(a) **OBJETIVO.** Este procedimiento describe métodos y técnicas a utilizar durante un despegue normal.

### (b) **DESCRIPCIÓN.**

- (1) El instructor deberá comenzar los procedimientos de despegue antes de solicitar la autorización para despegar. Esta instrucción previa deberá incluir a lo menos lo siguiente: Velocidad de despegue ( $V_r$ ), Velocidad de mejor razón de ascenso ( $V_y$ ) y ajuste de potencia aplicable.
- (2) Durante la carrera de despegue, verifique los instrumentos de motor, y haga uso adecuado de los controles con el fin de compensar las condiciones de viento cruzado y otras variables, manteniendo el avión centrado en el eje de la pista. La sacada de la pista deberá hacerse a la velocidad de despegue recomendada por el fabricante de la aeronave.

**Nota:** Debido a que el despegue es la fase más crítica del vuelo, deberá darse especial atención al uso de la lista de chequeo, antes de cada despegue.

La operación del acelerador deberá ser suave y positiva, tomando en consideración el factor "p" y el esfuerzo mecánico del motor.

La carrera de despegue deberá hacerse sobre la línea central de la pista, tanto para mejorar la pericia como para permitir el mejor control de la aeronave en caso de un reventón de neumático o de pérdida de control direccional.

### (c) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) Velocidad dentro de + 5, - 0 MPH de la velocidad de despegue ( $V_r$ ) y de la velocidad de mejor razón de ascenso ( $V_y$ ), hasta los 500 pies sobre el terreno.
- (2) Uso de toda la potencia permisible y suave aplicación de la misma.
- (3) Rumbo dentro de +/- 10 grados del rumbo de la pista y sin peligro de pérdida de control direccional.

## 5. **DESPEGUE ABORTADO.**

(a) **OBJETIVO.** Este procedimiento tiene por objeto entrenar al piloto para controlar adecuadamente la aeronave y detenerla si ocurre una falla en la fase inicial del despegue (antes de  $V_r$ ).

## DAN 141

(b) **DESCRIPCIÓN.** Si es necesario abortar el despegue, reduzca la potencia a relantí y emplee los procedimientos normales de detención de la aeronave según manual de vuelo.

(c) **PERICIA ACEPTABLE.**

(1) Uso de la técnica apropiada señalada en el manual de vuelo.

(2) Apropiada secuencia de los procedimientos.

(3) Positivo control direccional de la aeronave.

## 6. **DESPEGUE DESDE PISTAS CORTAS O BLANDAS.**

(a) **OBJETIVO.** Estas maniobras proporcionan la práctica para superar problemas propios de operaciones marginales que se pueden encontrar durante despegues desde pistas cortas o blandas.

(b) **DESCRIPCIÓN.** Es imposible especificar un procedimiento que sirva para ser usado en todas las situaciones en que se necesita aplicar las técnicas de despegue y ascenso desde pistas cortas o blandas. Un análisis cuidadoso de las condiciones de la pista y un conocimiento cabal del Manual de Operaciones de la aeronave determinarán, el procedimiento que deberá ser utilizado en cada situación en particular. En todo caso, cuando se emplea la técnica correcta para el despegue, la aeronave alcanzará la velocidad de despegue ( $V_r$ ) con un mínimo de carrera sobre el terreno, para luego obtener la velocidad de ascenso inicial que se ha seleccionado ( $V_x$  o  $V_y$ ). La existencia de obstáculos determinará la velocidad de ascenso seleccionada.

(c) **DESPEGUE DESDE PISTA BLANDA.** La aeronave deberá ser rodada hacia la superficie de despegue lo más rápido que sea aconsejable y compatible con la seguridad de la operación y las condiciones del terreno. Ello tiene por objeto evitar que se hunda en el terreno blando de la pista. Junto con alinear la aeronave para el despegue, aplique potencia suavemente, pero tan rápidamente como sea posible sin que el motor experimente trepidaciones. Mientras la aeronave acelera, establezca una actitud de nariz arriba a fin de concentrar el peso de ésta en las alas y permitir que despegue tan pronto como esté lista para volar, evitando que se pegue en exceso al terreno o que despegue sin velocidad suficiente como para mantenerse en el aire.

Una vez en el aire, ajuste la actitud de ascenso del avión a fin de evitar volver a tocar el terreno. Entrar en contacto con el terreno nuevamente, después de sacar las ruedas de la pista, puede ser causado por cambios excesivos de la actitud o por una retracción prematura de los flaps, antes de haber obtenido una velocidad de ascenso segura. Una vez alcanzada la velocidad de mejor ángulo ( $V_x$ ), o de la mejor razón de ascenso ( $V_y$ ), la que sea apropiada, ajuste la actitud para mantener la velocidad de ascenso seleccionada.

Suba los flaps después de haber alcanzado una altura segura, suba el tren de aterrizaje cuando el variómetro muestre una razón positiva de ascenso.

(d) **DESPEGUE DE PISTA CORTA (SUPERFICIE DURA).** Los despegues de pistas cortas se efectúan en forma parecida a los despegues normales, pero con las siguientes diferencias:

(1) Se inicia la carrera de despegue desde la posición en contra del viento, que permita un mayor aprovechamiento de la pista disponible.

(2) La aeronave es acelerada sobre el terreno hasta las cercanías de la velocidad de mejor ángulo de ascenso ( $V_x$ ).

## DAN 141

- (3) Cuando se obtiene la velocidad de mejor ángulo de ascenso, se rota la aeronave a la actitud de despegue.

### **Nota:**

Se deberán seguir las recomendaciones del Manual de la aeronave, tales como velocidades, uso de flaps y potencias.

- (e) Si es necesario salvar un obstáculo, ajuste la actitud para mantener la velocidad de mejor ángulo de ascenso hasta haber salvado el obstáculo (aproximadamente 50 pies sobre el terreno cuando esto sea simulado), posteriormente se deberá ajustar la actitud para lograr la velocidad de ascenso normal y reducir a potencia de ascenso.
- (f) Si se utilizó flaps para el despegue, súbalos una vez que haya alcanzado una altura segura; suba el tren de aterrizaje cuando el variómetro indique una razón positiva de ascenso.
- (g) Si no es necesario salvar un obstáculo, después de haber sacado la aeronave de la pista ( $V_r$ ), ajuste la actitud para la velocidad de mejor razón de ascenso y a los 500 pies sobre el terreno, acelere a la velocidad de ascenso normal y reduzca la potencia a la potencia de ascenso.
- (h) **PERICIA ACEPTABLE.**
  - (1) Aplicar potencia de despegue en forma suave y rápida.
  - (2) Velocidad +5 -0.
  - (3) Ajustar la actitud de despegue para lograr una mínima carrera sobre el terreno o la velocidad de ascenso especificada, sin que exista sobrecontrol.
  - (4) Considerar variables tales como resistencia producida por los flaps versus sustentación, ubicación del centro de gravedad, potencia disponible, viento, altura de densidad, efecto del coeficiente de fricción de la superficie, longitud y gradiente de la pista y altura de los obstáculos.

## **7. DESPEGUES Y ATERRIZAJES CON VIENTO CRUZADO.**

- (a) **OBJETIVO.** Proporcionar entrenamiento en las complejas técnicas de control y limitaciones de la aeronave durante el despegue y aterrizaje en condiciones de viento cruzado.

- (b) **DESCRIPCIÓN.**

- (1) Despegues. Antes de rodar a la posición de despegue, se deberá analizar cuidadosamente los efectos del viento cruzado en el control de la aeronave. Cuando se combinan factores tales como un tren de aterrizaje angosto, un centro de gravedad ubicado muy arriba y poco peso, el avión puede volcarse fácilmente como consecuencia del viento cruzado, arrachado o de cola.

Al iniciar el despegue, los alerones deben desplazarse hacia el viento y el timón de dirección se debe usar adecuadamente para lograr el control direccional de la aeronave. En cuanto la rueda de nariz o la de cola se levante del terreno, el timón se debe utilizar como sea necesario para evitar ronzamientos hacia el viento. Cuando el avión comience a despegar, la rueda del lado del viento debe ser la última que deja el terreno. Sin estas correcciones, los vientos arrachados pueden provocar ronzas o desplazamientos laterales que pueden causar daños en el tren de aterrizaje o un carrusel (pérdida de control direccional). La aeronave debe mantenerse con el ala baja hasta asegurarse que se ha abandonado completamente el terreno, luego debe aproarse al viento y continuar el vuelo siguiendo la prolongación de

la línea central de la pista (corrigiendo deriva).

- (2) Aterrizajes. Durante la aproximación final, cuando esté relativamente cerca de la pista, el procedimiento de aproximarse al viento para corregir la deriva debe gradualmente cambiarse al procedimiento de bajar el ala y aplicar pedal contrario para alinear el eje longitudinal del avión con el eje central de la pista (línea central). La fuerza ejercida sobre los controles deberá ser proporcional al viento cruzado. La pequeña deslizada deberá mantener la trayectoria de vuelo y el fuselaje de la aeronave alineado con el eje de la pista.
- (3) Una vez que la rueda del lado del viento haga contacto con la pista, se debe aplicar gradualmente mayor cantidad de alerón y timón de dirección, a fin de compensar la pérdida de efectividad de estos controles a medida que la velocidad disminuye.

(c) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) Mantener el curso (track) del avión alineado con el eje central de la pista.
- (2) No derivar o botear el momento del contacto.
- (3) No derrapar o imponer cargas laterales al tren de aterrizaje.
- (4) Mantener el control de tal manera de evitar el peligro de un carrusel.
- (5) Mantener la trayectoria de vuelo correcta después del despegue.

**8. ATERRIZAJE FORZOSO SIMULADO.**

- (a) **OBJETIVO.** Esta maniobra permite entrenar al piloto en la planificación de aterrizajes forzosos y mejorar la capacidad de apreciación de distancias de planeo para aterrizar en un punto seleccionado cuando ello es necesario, debido a una falla de motor durante el vuelo.
- (b) **DESCRIPCIÓN.** Un aterrizaje forzoso en condiciones simuladas puede efectuarse en cualquier configuración. El instructor anunciará "Emergencia" y chequeará que el acelerador esté en mínimo relantí. Con el fin de obtener la mejor razón de planeo se deberá establecer, lo antes posible, la configuración más limpia y la velocidad de planeo correspondiente. Si la velocidad es mayor que la de planeo correspondiente, el alumno deberá mantener la altitud, limpiar la configuración de la aeronave y obtener la velocidad de planeo correcta. Si la altura lo permite, el alumno deberá determinar la mejor área posible para el aterrizaje y maniobrar la aeronave en forma conveniente para llegar a ella. Las muchas variables, tales como altura, obstáculos, dirección del viento, dirección de aterrizaje, gradiente de la superficie de aterrizaje y distancia de aterrizaje requerida para la aeronave, determinarán el circuito y las técnicas de aproximación que deberán usarse para completar exitosamente la maniobra. Para un aterrizaje con viento cruzado el alumno deberá elegir el campo más largo posible. En el caso que no cuente con un campo como el descrito podrá elegir aterrizar con viento suave de cola en un campo de pendiente ascendente. Ello puede, a veces, ser más seguro que intentar un aterrizaje en contra del viento en un terreno inapropiado. Naturalmente que si el terreno es adecuado lo más seguro es aterrizar directamente en contra del viento.

**Nota 1:**

Durante el planeo y aproximación, el Instructor se asegurará que se tomen medidas para mantener disponible la potencia del motor (aclara motor, aire caliente al carburador, etc.) Utilizando cualquier combinación de las maniobras normales de planeo, desde alas niveladas a espirales, el alumno deberá llegar a una posición "clave", a la altitud normal de circuito de tránsito para el área de aterrizaje

## DAN 141

seleccionada, desde este punto de la aproximación normal con el motor cortado, lo que permitirá aprovechar su experiencia y capacidad de apreciación adquiridas durante sus prácticas anteriores. El chequeo de la cabina con el fin de determinar la causa de la emergencia, constituye una parte de esta maniobra. Verificará aspectos tales como: cambio de estanque de combustible, chequeo del control de mezcla, aire caliente al carburador, fallas en el sistema eléctrico o hidráulico y hacer girar una hélice calada picando el avión.

### **Nota 2:**

Es obligatorio que el instructor y el alumno sepan quién tomará la iniciativa en la frustrada y quién será el que volará la aeronave en ese momento. En ningún aterrizaje forzado simulado se deberá descender bajo los 200 pies de altura respecto al terreno, a menos que haya seguridad de efectuar un aterrizaje seguro (pista).

En los casos en que estas prácticas simuladas sean efectuadas fuera de la pista y en sectores con personas y obstáculos, se considerarán 500 pies sobre el terreno como la altura mínima para descender en la aproximación.

### (c) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) Velocidad +/- 10 MPH.
- (2) Altura en la posición clave +/- 200 pies respecto a la altura normal del circuito de tránsito.
- (3) Iniciación del procedimiento de frustrada a 200 pies de altura, desde una posición en que sea obvio que se pueda efectuar un aterrizaje seguro, o sino, completar el aterrizaje cuando se cuente con un área de aterrizaje autorizada.

## 9. **ASCENSOS Y VIRAJES ASCENDIENDO.**

(a) **OBJETIVOS.** Estas maniobras permiten desarrollar la habilidad de controlar la aeronave durante ascensos con inclinaciones alares normales mientras se observa el área, para evitar colisiones o peligro de colisiones con otras aeronaves.

(b) **DESCRIPCIÓN.** Los ascensos y virajes ascendiendo, se harán tanto con la configuración limpia como con la de despegue, con potencia de ascenso. Los ascensos permiten apreciar el cumplimiento de performance de la aeronave y detectar problemas de refrigeración a las velocidades de mejor ángulo de ascenso ( $V_x$ ), mejor razón de ascenso ( $V_y$ ) y con configuraciones para salvar obstáculos. Se practicarán virajes ascendiendo hasta los 360 grados a rumbos predeterminados. En los virajes ascendiendo se pueden usar ángulos de inclinación hasta de 45 grados, con el fin de demostrar la pérdida de la performance de la aeronave debido al aumento de las fuerzas de aceleración (G) que actúan sobre la aeronave.

### (c) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) Velocidad +/- 5 MPH.
- (2) Restablecimiento de rumbos dentro de +/- 5 grados.
- (3) Control de potencia dentro de 50 RPM y 1 pulgada HG.
- (4) Temperatura del motor dentro de los límites.
- (5) Desplazamiento de la bolita debido a ronizadas y deslizadas, no más allá de medio diámetro, respecto de su posición centrada.

## 10. **VIRAJES AMPLIOS Y MEDIOS.**

(a) **OBJETIVO.** Estas maniobras permiten desarrollar la habilidad de control de la aeronave durante virajes con inclinación alar normal.

## DAN 141

- (b) **DESCRIPCIÓN.** Los virajes amplios o suaves son aquellos efectuados con una inclinación alar de aproximadamente 25 grados. Al usar este ángulo, la estabilidad inherente de la aeronave le hará tender a retornar nuevamente al vuelo nivelado. Los virajes medios son aquellos efectuados con una inclinación de aproximadamente 25 grados a 35 grados. La aeronave tenderá a mantener este ángulo sin que se requiera más aplicación de alerones.
- (c) **LA INSTRUCCIÓN DEL ALUMNO INCLUIRÁ LOS SIGUIENTES ITEMS.**
- (1) Aclaradas de campo antes de iniciar los virajes.
  - (2) Uso del timón para vencer el efecto de arrastre provocado por los alerones.
  - (3) Efecto de la velocidad sobre las fuerzas que actúan en los controles y sobre las cualidades de reacción normales de la aeronave.
  - (4) Efecto de la fuerza "G" en un viraje.
  - (5) Virajes con el avión en configuración limpia a la velocidad de crucero y con el avión en configuración de despegue y de aterrizaje a la velocidad de mejor ángulo de ascenso (Vx).
- (d) **PERICIA ACEPTABLE.**
- (1) Velocidad +/- 5 MPH.
  - (2) Inclinación dentro de +/- 5 grados del ángulo deseado.
  - (3) Altitudes dentro de +/- 50 pies en virajes amplios o suaves.
  - (4) Altitudes dentro de +/- 100 pies en virajes medios.
  - (5) Recuperada al rumbo asignado dentro de +/- 5 grados en virajes amplios o suaves.
  - (6) Recuperada al rumbo asignado dentro de +/- 10 grados en virajes medios.
  - (7) Desplazamiento de la bolita debido a ronizadas y deslizadas no más allá de medio diámetro, respecto del centro.

## 11. **VIRAJES ESCARPADOS DURANTE 720 GRADOS CON MOTOR.**

- (a) **OBJETIVO.** Enseñar al alumno orientación, planificación, coordinación y control del avión.
- (b) **DESCRIPCIÓN.** A la velocidad recomendada por el fabricante, iniciar un viraje escarpado con una inclinación de 45 grados, para completar 720 grados de viraje. En caso que no exista una velocidad de entrada recomendada por el fabricante, se usará la menor entre la velocidad normal de crucero y la velocidad de maniobra. Los virajes escarpados se practicarán tanto a derecha como a izquierda y cambiando en forma continuada de un viraje de 720 grados a otro.
- En aviones con poca potencia se añadirá potencia suavemente a medida que se establece el viraje a fin de mantener una velocidad segura. Las razones de entrada y salidas del viraje deben ser positivas y ejecutadas en forma coordinada.
- (c) **PERICIA ACEPTABLE.**
- (1) Altitud dentro de +/- 100 pies.
  - (2) Inclinación dentro de +/- 5 grados.
  - (3) Rumbo +/- 15 grados respecto del rumbo de entrada.
  - (4) La pericia también se evaluará considerando la coordinación y suavidad de las

maniobras.

**12. STALLS Y APROXIMACIONES A STALL.**

- (a) **OBJETIVO.** Desarrollar en el alumno la capacidad de percepción, de "tacto", de las características del vuelo durante el stall y la aproximación al stall. Enseñar al alumno a reaccionar instintiva y correctamente para efectuar las recuperadas del stall.
- (b) **DESCRIPCIÓN.** Los stalls se practicarán en las tres condiciones operativas más críticas del vuelo: despegue y salida, aproximación para aterrizar y maniobras en que la aeronave está sometida a fuerzas de aceleración.

- (1) Los stalls en despegues y salidas se ejecutarán en vuelo recto y hasta con 15 grados a 20 grados de inclinación lateral constante, en configuración de despegue. El ascenso se iniciará a velocidad de sacada Liftoff (V<sub>lof</sub>) con potencia de ascenso. Se aumentará gradualmente el ángulo de ataque hasta que se produzca el stall. Se utilizará por lo menos 65% de potencia.
- (2) Los stalls de aproximación para aterrizaje se ejecutarán desde trayectorias con inclinación alar moderada, en configuración de aterrizaje. La demostración se iniciará a velocidad de aproximación de aterrizaje, reduciéndola gradualmente hasta que se produzca el stall. Se usará potencia de relantí o aquella establecida para una aproximación normal.
- (3) Los stalls con la aeronave sometida a aceleraciones se ejecutarán con una inclinación alar de 45 grados o más, a una altitud constante o con una razón de ascenso moderada. Para hacer la demostración, se ajustará la potencia para obtener 20 MPH sobre la velocidad normal de stall. No se usarán los flaps para esta demostración debido a las limitaciones de cargas "G". Cuando se ajusta la potencia, velocidad de entrada y ángulo de inclinación alar deseado, se aumenta suavemente el ángulo de ataque hasta que se produzca el stall. La correcta ejecución de este stall debe demostrar el aumento de la velocidad de stall debido al aumento en la carga alar asociado con el mayor ángulo de inclinación lateral.

Está prohibida la desactivación de los mecanismos de advertencia de stall en caso que aquellos sean equipo de uso obligado.

- (4) La recuperación se iniciará tan pronto como se reconozca el stall o cuando la total aplicación del timón de profundidad (elevador) no es suficiente como para producir el stall.

(c) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) Rápida y correcta aplicación de los controles.
- (2) Mantener en todo momento el control longitudinal. (que la nariz no caiga en forma incontrolable)
- (3) No entrar en stalls secundarios.
- (4) No hacer cambios bruscos de actitud longitudinal durante la recuperación del stall.
- (5) Cuando corresponda: rumbo +/- 10 grados del asignado.

**13. MANIOBRAS A LA VELOCIDAD MINIMA DE CONTROL.** (Vuelo Lento)

- (a) **OBJETIVO.** Estas maniobras permiten demostrar el grado de control disponible cuando vuela próximo a la región de comando reverso. Además permiten practicar y perfeccionar técnicas de control que son sumamente beneficiosas en los regímenes de baja velocidad propios de los despegues, aterrizajes y situaciones de emergencia

## DAN 141

por falla de motor.

(b) **DESCRIPCION.** El vuelo a velocidad mínima de control (vuelo lento) se practica en configuración de aterrizaje y consiste en demostrar que:

- (1) el avión para mantener la velocidad mínima de control en configuración de aterrizaje necesita una alta potencia, lo que implica que está muy cerca de la región de comando reverso.
- (2) los controles de vuelo en esa configuración y velocidad son inefectivos a movimientos rápidos o bruscos y que si son efectivos con movimientos suaves y coordinados. Lo cual se demuestra con virajes a ambos lados fijándose especialmente en la gran razón de viraje desarrollada a esa velocidad mínima de control.
- (3) efecto de roncamiento adverso o efecto de arrastre de los alerones demostrando que al inicio de un viraje, el alerón que baja produce una mayor resistencia aerodinámica que el alerón que sube, lo que hace que la nariz del avión tenga un leve movimiento en el sentido del alerón que baja para estabilizarse después en el sentido del viraje.
- (4) efectividad del flap, manteniendo la velocidad mínima de control en configuración de aterrizaje y retractando completamente el flap el avión perderá su sustentación adicional y entrará en stall o dependiendo del avión, tendrá tendencia a hacerlo.

(c) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) Mantener el control positivo de la aeronave sin que entre en stall.
- (2) Velocidad +5 -0 MPH de la deseada.
- (3) Altitud +/- 100 pies de la asignada.
- (4) Reconocer el stall.

## 14. **ESPIRALES EN PLANEADO ALREDEDOR DE UN PUNTO.**

(a) **OBJETIVO.** Enseñar al alumno a mantener el control de la aeronave mientras su atención está también puesta en referencias externas.

(b) **DESCRIPCIÓN.** Entrar a un planeo en viraje alrededor de un punto de referencia en tierra, manteniendo n radio constante de giro, con un radio seleccionado de tal manera que la inclinación más escarpada sea de aproximadamente 50 grados. Los virajes se harán a izquierda y derecha por lo menos con tres vueltas de 360 grados.

### **Nota:**

Altitud mínima de entrada 2000 pies AGL.

Altitud mínima de recuperación 500 pies sobre la obstrucción más alta.

(c) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) Velocidad +/- 10 MPH de la velocidad de planeo deseada.
- (2) Inclinación alar máxima entre 45 grados y 55 grados.
- (3) Rumbo en el momento de la recuperación +/- del rumbo de entrada.

### **Nota:**

La pericia también se evaluará en base a la uniformidad del radio de viraje, la coordinación y la vigilancia del área de vuelo por la posible presencia de otras aeronaves.

**15. VIRAJES ESCARPADOS DE 720 GRADOS ALREDEDOR DE UN PUNTO.**

(a) **OBJETIVO.** Esta maniobra proporciona práctica en coordinación, división de atención y control de altitud mientras se vuela un círculo de radio constante alrededor de un punto de referencia en tierra con las correcciones de deriva necesarias para tal efecto.

(b) **DESCRIPCIÓN.** Los virajes serán por lo menos 720 grados en cada dirección, con una inclinación de aproximadamente 45 grados en el punto más escarpado. Si hay viento, el mantener un radio constante requerirá un cambio constante de inclinación alar, obligando a escarpar más el viraje cuando el viento sopla desde el lado interior del viraje y viceversa. La potencia se ajustará cerca de las máximas de crucero y la altitud no será menor de 500 pies sobre la obstrucción más alta. La baja altura a que se debe efectuar la maniobra obliga a prever la posibilidad de tener que aterrizar de emergencia en el área del ejercicio por lo que ésta deberá estar libre de gente, animales y obstáculos significativos. Deberá mantenerse vigilancia sobre posible tráfico aéreo.

**Nota:** Dado que los virajes para seguir una trayectoria de radio constante sobre el terreno requieren una razón de viraje y un ángulo de inclinación alar variable para contrarrestar el viento, debe tenerse presente que ambos aumentarán o disminuirán a medida que sea mayor o menor la velocidad terrestre

(c) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) Variación de altitud +/- 100 pies.
- (2) Velocidad dentro de 10 MPH de la apropiada para la potencia e inclinación alar utilizadas.
- (3) Recuperación dentro de 15 grados del rumbo asignado.
- (4) Deriva dentro de +/- 60 mts. en el terreno.
- (5) La maniobra se evaluará también en base a la suavidad, coordinación y planificación.

**16. “S” A TRAVÉS DE UN CAMINO.**

(a) **OBJETIVO.** Esta maniobra proporciona práctica en coordinación, división de la atención y control de altitud mientras se ejecuta una figura “S” simétrica sobre un camino, bajo diversas condiciones de viento.

(b) **DESCRIPCIÓN.** Esta es una maniobra que se hará a una altitud lo suficientemente baja como para reconocer con facilidad la deriva, pero a no menos de 500 pies sobre la obstrucción más elevada. El avión se configura y compensa para vuelo recto y nivelado en crucero. Se elegirá una línea en tierra, tal como un camino, valla o límite de propiedad. Esta línea deberá tener varias millas de largo y ser perpendicular al viento. Desde el punto de partida sobre la línea de referencia se realiza una serie de virajes de 180 grados en direcciones alternadas. La trayectoria en tierra deberá ser una serie de semi-círculos de igual tamaño, ejecutados alternadamente en el lado con el viento y luego en el lado contra el viento. Se inicia la maniobra cruzando la línea perpendicularmente, con las niveladas. Tan pronto se cruza esta línea, se inicia un viraje en una dirección dada. La razón de viraje e inclinación alar debe ser calculada por el alumno de tal manera que se compense el viento y se efectúe así, una trayectoria de radio constante hasta cruzar nuevamente la línea de referencia. Las alas no se deben nunca nivelar, excepto momentáneamente al cruzar la línea de referencia al cambiar el sentido del viraje para hacer un nuevo semi-círculo sobre el terreno.

**Nota:**

Dado que los virajes para seguir una trayectoria de radio constante sobre el terreno requieren una razón de viraje y un ángulo de inclinación alar variables para contrarrestar el efecto del viento, debe tenerse presente que ambos aumentarán o disminuirán a medida que varía el viento y por consecuencia la velocidad terrestre.

(c) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) Velocidad +/- 10 MPH.
- (2) Altura V 100 pies.
- (3) Simetría de la figura resultante, suavidad, coordinación y capacidad de división de la atención.

**17. TRAYECTORIA RECTANGULAR.**

(a) **OBJETIVO.** Esta maniobra proporciona práctica en mantener una trayectoria y altitud deseada sobre el terreno mientras se corrige el viento cruzado, en vuelo recto y en virajes.

(b) **DESCRIPCIÓN.** Las trayectorias rectangulares se volarán alrededor de un campo claramente delineado, con forma cuadrada o rectangular, cuyos lados tendrán entre ½ y 1 milla de largo. Las altitudes especificadas pueden variar desde 500 a 1.000 pies para simular las diversas altitudes del circuito de tránsito. La proyección en tierra de la trayectoria del avión deberá ser paralela a los costados del campo y a una distancia uniforme. Los virajes y trayectorias rectas deberán ajustarse para compensar la deriva del viento. Los virajes deberán planificarse de manera que se establezca una trayectoria recta tan pronto como el avión pase por las esquinas de la figura. El eje mayor del rectángulo deberá ser aproximadamente perpendicular a la dirección del viento.

El área elegida debe ser una en zona donde no haya gente ni ganado y deberá ser un terreno adecuado para un aterrizaje de emergencia.

**Nota:**

Dado que los virajes para seguir una trayectoria de radio constante sobre el terreno requieren una razón de viraje y un ángulo de inclinación alar variables para contrarrestar el efecto del viento, debe tenerse presente que ambos aumentarán o disminuirán a medida que varía el viento y por consecuencia la velocidad terrestre.

(c) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) Rumbo +/- 10 grados de lo requerido.
- (2) Altura +/- 100 pies.
- (3) Velocidad +/- 5 MPH.

**18. OCHO ALREDEDOR DE PILONES.**

(a) **OBJETIVO.** Esta maniobra proporciona práctica para desarrollar coordinación, división de la atención, control de altitud y correcciones por deriva del viento, mientras se ejecuta una trayectoria con figuras de 8 sobre el terreno.

(b) **DESCRIPCIÓN.** El 8 alrededor de pilones es una maniobra de control de trayectoria sobre el terreno similar al viraje alrededor de pilones. El radio alrededor de cada pilón debe ser constante mediante el adecuado control de la razón de viraje y de la inclinación alar, para corregir la deriva producida por el viento. Para uniformidad, los pilones se elegirán en una línea que está a 90 grados con relación al viento. El 8 se forma volando una trayectoria con algo de viento de cola entre los pilones y contra el

viento fuera de ellos. La altitud mínima para la maniobra es de 500 pies sobre la obstrucción más elevada. La altitud deberá ser lo suficientemente baja como para detectar errores en distancia de los pilones. Tal como toda maniobra de baja altitud, debe tenerse cuidado a fin de molestar a la gente y animales y también de tener a mano un terreno para un posible aterrizaje de emergencia. La potencia se ajusta para un crucero normal y la inclinación alar deberá llegar aproximadamente a 45 grados en la parte más escarpada de cada viraje. Se recomienda un corto tramo de vuelo recto (aproximadamente 3 a 5 segundos) entre los virajes, el que se utilizará para inspeccionar en área por presencia de otras aeronaves.

**19. OCHO SOBRE PILONES.**

- (a) **OBJETIVO.** Esta maniobra desarrolla el “tacto” instintivo para controlar el avión durante la ejecución de una “figura 8” mientras se mantiene un punto fijo de referencia sobre los pilones.
- (b) **DESCRIPCIÓN.** El ocho sobre pilones es una aplicación del principio de que un viraje a una velocidad terrestre y altitud dada, la línea de visión paralela al eje lateral del avión parecerá descansar en un punto en tierra (normalmente llamado pilón) y pivotear en él. Si el pilón parece moverse hacia atrás de la línea de visión, quiere decir, que la altitud es demasiado baja. Si el pilón parece moverse hacia adelante de la línea de visión quiere decir que la altitud está demasiado alta. Debido al viento, la velocidad terrestre variará y será necesario hacer ligeros cambios en la altitud de pivoteo. La deriva producida por el viento hará que el avión sea desplazado más lejos del pilón en el tramo con el viento. Esto exigirá cambios en la inclinación alar durante los virajes, a fin de mantener la línea de visión en el pilón. Se recomienda un corto tramo de vuelo recto (aproximadamente 3 a 5 segundos) entre los virajes y el tramo que será utilizado a fin de aclarar el área por presencia de otras aeronaves. Durante ochos amplios sobre pilón, la inclinación alar no deberá exceder los 30 grados en la parte más escarpada de los virajes. En los ochos escarpados sobre el pilón, la inclinación alar deberá ser de por lo menos 50 grados en la parte más escarpada de los virajes. Para uniformidad, los pilones deberán estar en una línea de 90 grados con respecto al viento. La trayectoria de vuelo deberá ser con el viento de cola entre los pilones y contra el viento fuera de los pilones.

**Nota:**

Dado que los virajes para seguir una trayectoria de radio constante sobre el terreno requieren un constante cambio de razón de viraje o inclinación alar para compensar el viento, ambos aumentarán o disminuirán a medida que la velocidad terrestre aumenta o disminuye.

- (c) **PERICIA ACEPTABLE.** La pericia se evaluará en base a la planificación, orientación, capacidad para mantener el punto de referencia sobre los pilones y adecuada división de la atención.

**20. CHANDELAS.**

- (a) **OBJETIVO.** Esta maniobra proporciona práctica para desarrollar planificación, orientación adecuada y presiones en los controles a diversas velocidades y actitudes, mientras se logra máxima performance del avión durante la ejecución de virajes de 180 grados en ascensos.
- (b) **DESCRIPCIÓN.** La chandela es un viraje en ascenso de máxima performance con un cambio de dirección de 180 grados. El inicio de la maniobra será desde vuelo nivelado a la velocidad recomendada por el fabricante, que corresponde a la velocidad de maniobra. Se aplicarán presiones en los controles para entrar en un viraje suave coordinado en leve ascenso. La inclinación lateral se aumenta hasta

## DAN 141

establecer un ángulo no superior a 30 grados. A partir de este punto se aumentará la actitud de ascenso hasta que, aproximadamente a los 90 grados del viraje, se logre una actitud que permitirá al avión llegar a la velocidad de stall 10 MPH al completar los 180 grados de viraje. La inclinación lateral se disminuirá a un ritmo constante desde los 90 grados a los 180 grados del viraje. Se mantendrá una posición constante del acelerador durante toda la maniobra. A los 180 grados del viraje se obtendrá la performance máxima para la potencia usada. Se bajará entonces la nariz del avión ajustando la actitud a la de vuelo nivelado.

- (c) **PERICIA ACEPTABLE.** La pericia se evaluará en base a la planificación, orientación, coordinación y logro de máxima performance del avión.

### 21. **OCHO FLOJO.**

- (a) **OBJETIVO.** Esta maniobra proporciona práctica en orientación, planificación y coordinación a través de constantes cambios de velocidad, altitud y actitud del avión, las cuales requieren presiones variables de controles durante la ejecución de virajes de 180 grados en ascenso y descenso.
- (b) **DESCRIPCIÓN.** El ocho flojo resulta de dos virajes de 180 grados en dirección opuesta. Se encuentra de uno a otro con un ascenso y descenso simétrico ejecutado durante cada viraje. El inicio de la maniobra será a la velocidad recomendada por el fabricante o cuando ésta no está especificada a la velocidad de maniobra o de crucero, la que sea menor.

En la dirección del viraje inicial se deberán seleccionar los siguientes puntos de referencia:

45 grados (punto de máxima actitud de ascenso).

90 grados (mínima velocidad, máxima inclinación alar).

135 grados (punto de máxima actitud de descenso).

El viraje de ascenso se inicia hacia los puntos de referencia de manera que la máxima actitud de ascenso se obtenga en el primer punto de referencia a los 45 grados del viraje. Luego se sigue aumentando la inclinación alar a una razón constante de cambio a medida que se disminuye la actitud de nariz arriba. A los 90 grados de viraje la inclinación alar deberá estar en su máximo de 45 grados, la velocidad al mínimo (5 a 19 MPH sobre la velocidad de stall), mientras el eje longitudinal del avión pasa por la posición de vuelo nivelado hacia la actitud de descenso. Inmediatamente después de pasar por el punto de referencia de los 90 grados, se inicia la nivelación gradual de las alas y se continúa el cambio de actitud longitudinal hacia una de descenso, de tal manera de obtener la máxima actitud de descenso a los 135 grados del viraje. A partir de ese punto de referencia, se inicia la recuperación de la picada subiendo gradualmente la nariz del avión y se disminuye la inclinación lateral de tal manera que al completar los 180 grados de viraje, el avión esté volando recto y nivelado y la velocidad sea aproximadamente la misma que la de entrada. La maniobra continúa sin detenerse iniciando un viraje ascendiendo, en la dirección opuesta hacia los puntos de referencia previamente seleccionados.

#### **Nota:**

Los ochos flojos se ejecutarán normalmente con inclinaciones alares de 45 grados o menos. La técnica y tacto de control requieren mayor precisión cuando esta maniobra se realiza con poca inclinación alar.

- (c) **PERICIA ACEPTABLE.** La pericia se evaluará en base a la planificación, orientación, coordinación, suavidad y control de actitudes, altitud y de velocidad.

## DAN 141

### 22. SPIN.

- (a) **OBJETIVO.** Familiarizar al alumno con las técnicas correctas de entrada y salida de spin.
- (b) **DESCRIPCIÓN.** La entrada a esta maniobra se hará a una altitud que permita la recuperada antes de llegar a los 2.000 pies sobre el terreno. Antes de ejecutar la maniobra se harán virajes de aclarada de campo para cerciorarse que el área está libre de tráfico (dos virajes de 90 grados a cada lado). Para una entrada normal al spin, durante el segundo viraje de aclarada de campo, se reduce la potencia y se disminuye la velocidad hasta llegar casi a la de stall; se aumenta lentamente el ángulo de ataque hasta que se produzca el stall sin que la altitud de ascenso sea demasiado pronunciada. Junto antes del stall se aplicará firme y positivamente todo el pedal en la dirección en que se quiere iniciar el spin, aplicando al mismo tiempo todo el elevador (bastón) hacia atrás. Un pequeño aumento de RPM del motor sobre relanti ayudará a hacer una entrada suave al spin y evitar cualquier tendencia del motor a detenerse. Al entrar al spin se cerrará suavemente el acelerador.

#### **Nota:**

Deberá evitar soltar la presión sobre los controles durante el spin para evitar entrar en espiral.

- (1) La recuperada de esta maniobra comienza con una rápida aplicación de full pedal en dirección opuesta a la rotación del spin. Al disminuir la rotación, se rompe el stall moviendo rápidamente el control del elevador hacia adelante.
- (2) El timón se neutralizará de tal manera que impida la resbalada y derrape. El control del elevador se aplicará con precaución para evitar excesivas cargas en la maniobra a velocidades excesivas.

#### **Nota:**

Durante la entrada y recuperación use movimientos firmes y positivos en los controles.

- (c) **PRECAUCIÓN.** Antes de hacer la maniobra, verifique las características operativas y limitaciones de la aeronave, peso máximo, ubicación CG, pasajeros de asiento trasero, restricciones de equipaje, etc.
- (d) **PERICIA ACEPTABLE.** Esta no es una maniobra de precisión que requiere la recuperada en un punto. La pericia se evaluará en base a la suavidad de entrada y técnica de recuperada del spin.

### 23. DESLIZADAS.

- (a) **OBJETIVO.** Esta maniobra proporciona práctica en métodos y procedimientos empleados para ejecutar un descenso más pronunciado sin aumentar la velocidad.
- (1) La deslizada hacia adelante es una maniobra utilizada para perder altitud sin aumentar la velocidad. La resistencia se aumenta por deflexión de los alerones, timón de dirección y costado del fuselaje contra el viento relativo. La sustentación se disminuye cambiando la dirección del viento relativo sobre el ala.
  - (2) La deslizada lateral es principalmente una maniobra para contrarrestar la deriva del viento durante los aterrizajes con viento cruzado y se hace de la misma manera que la deslizada hacia adelante, pero con menos aplicación de presión de los controles. Se mantiene el rumbo, pero la trayectoria de vuelo se deflecta ahora hacia el ala de abajo. El procedimiento de tocar con una rueda,

## DAN 141

con viento cruzado, deslizando de costado evita que se impongan cargas laterales en el tren y contribuye a impedir los carruseles en los aviones con rueda de cola.

- (3) La entrada a una deslizada se efectúa desde un planeo, bajando un ala y aplicando suficiente pedal contrario para impedir que el avión vire. La recuperada es automática al soltar la presión sobre los controles. La velocidad se mantiene a la velocidad normal de planeo o ligeramente bajo ella.

### **Nota:**

En ciertas aeronaves pueden producirse significativos errores en el velocímetro durante las deslizadas. Por este motivo es importante mantener la adecuada actitud para la velocidad deseada.

### (b) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) No variar el rumbo más de 5 grados después de establecer la deslizada.
- (2) Velocidad +/- 5 MPH de la de planeo.
- (3) Todas las aproximaciones con deslizadas se harán en contra del viento.

## 24. **ATERRIJAJE NORMAL.**

(a) **OBJETIVO.** La maniobra está constituida por todo el circuito de tránsito de aterrizaje, incluyendo por supuesto, el aterrizaje y la carrera de aterrizaje. Se utiliza para desarrollar técnicas adecuadas en el uso de los controles de vuelo y las potencias a velocidades relativamente bajas, durante las fases críticas de la aproximación final y toque.

(b) **DESCRIPCIÓN.** A menos que esté establecido de otra manera, la entrada se hará frente a la mitad de la pista y en 45 grados con respecto al tramo con el viento, a una altitud de circuito de tránsito (1.000 pies). La velocidad se reducirá de modo que sea compatible con la presencia de otras aeronaves en el circuito. Cuando esté frente al punto de contacto (touchdown), en el tramo con el viento, complete la lista de chequeo para el aterrizaje, dejando pendiente sólo el flap de aterrizaje. El ángulo de inclinación alar no deberá exceder los 30 grados en el circuito de tránsito. Bajo condiciones normales, los flaps de aterrizaje no deberán extenderse hasta haber entrado en final y estando el aterrizaje asegurado. Cuando esté establecido en la aproximación final y se haya bajado los flaps, estabilice la velocidad a la recomendada por el fabricante. En caso que no se cuente con dicha velocidad, se usará una igual 1.3 Vso. La aproximación se planificará de modo que el aterrizaje se haga en el centro del primer tercio de la pista, con una suave transición desde la actitud de aproximación a la actitud de aterrizaje. En las aeronaves que utilizan motor durante la aproximación, reduzca potencia en forma suave y coordinada. La lista de chequeo de post-aterrizaje no se llevará a cabo hasta haber salido de la pista.

### (c) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) El aterrizaje se efectúa en la línea central de la pista.
- (2) Habilidad para recuperarse de cualquier bote o desviación en la carrera de aterrizaje sin ayuda del instructor.
- (3) Contacto con la pista ni mucho antes ni mucho después del punto deseado.
- (4) Velocidad +10 -0 en el umbral (1.3 Vso).

## 25. **APROXIMACIÓN Y ATERRIJAJE SIN FLAPS.**

## DAN 141

- (a) **OBJETIVO.** Esta maniobra provee entrenamiento en aproximaciones y aterrizajes con falla simulada de los componentes del sistema de flaps.
- (b) **DESCRIPCION.** Los aterrizajes sin flaps se llevarán a cabo como un aterrizaje normal desde una velocidad igual a 1.3 veces la velocidad de stall sin motor con flaps plegados ( $V_{s1}$ ). El alumno deberá tener presente que en la mayoría de las aeronaves el aterrizaje (touchdown) se hará en una actitud de nariz arriba superior a la normal, y que la carrera de aterrizaje será más larga, debido a la pérdida de resistencia causada por la configuración sin flaps y a la mayor velocidad de contacto. El uso de frenos dependerá del largo de la pista y de la superficie.
- (c) **PERICIA ACEPTABLE.**
  - (1) Contacto con la pista se efectúa hasta un máximo de 200 pies, antes o después del punto deseado.
  - (2) El contacto será en la línea central de la pista.
  - (3) Velocidad +10 a -0 en el umbral ( $1.3 V_{s1}$ )

## 26. ATERRIZAJES REHUSADOS.

- (a) **OBJETIVO.** Esta maniobra permite conocer las capacidades de ascenso del avión en la configuración del aterrizaje.
- (b) **DESCRIPCIÓN.** Esta maniobra implica una frustrada (go-around) con el motor operando normalmente mientras se está en las etapas finales de una aproximación para aterrizaje. Se deberán haber completado todas las fases en la Lista de Chequeo previa al aterrizaje. En cualquier momento en la aproximación final antes del aterrizaje, el instructor ordenará "Frustrada (pasada de largo)". Esto simulará un obstáculo para el aterrizaje, tal como un carro de incendio, otra aeronave, animal, etc., que se desplaza hacia la pista directamente en la trayectoria de aterrizaje o un repentino y violento cambio en el viento de superficie. El alumno aplicará inmediatamente máxima potencia y detendrá el descenso. Cuando se haya detenido el descenso, se entrarán los flaps y se ajustará la actitud para evitar pérdida de altitud. Después de establecer una razón de ascenso positiva, se acelerará la aeronave hasta  $V_y$  (velocidad de mejor razón de ascenso). Desde este punto, la maniobra se llevará a cabo en la misma forma que un despegue normal.
- (c) **PERICIA ACEPTABLE.** La "pasada de largo" (go-around) se iniciará con una secuencia correcta de etapas, (máxima potencia, flaps arriba). Cambio apropiado del ángulo de ataque para compensar la retracción de los flaps. Velocidad +10 -0 nudos.

## 27. ATERRIZAJES EN PISTA CORTA Y/O BLANDA.

- (a) **OBJETIVO.** Estas maniobras se practican para proporcionar habilidad en superar problemas típicos de una operación marginal que se puede presentar al aterrizar en pistas cortas y/o blandas.
- (b) **DESCRIPCIÓN.**
  - (1) **ATERRIZAJE EN PISTA CORTA.** Los aterrizajes en pista corta se harán desde una aproximación final estabilizado en la configuración de aterrizaje. Se utilizará la velocidad recomendada por el fabricante, con potencia moderadamente baja y una razón de descenso constante. El aterrizaje se hará con poco o nada de flotación. Luego de tocar, el acelerador se cerrará inmediatamente, junto con aplicar los frenos para reducir la carrera de aterrizaje.
  - (2) **ATERRIZAJE EN PISTA BLANDA.** El aterrizaje en pista blanda puede llevarse a cabo desde una aproximación normal, tocando tierra a la menor

## DAN 141

velocidad posible. La rueda de nariz deberá mantenerse fuera del suelo el mayor tiempo posible y si lo recomienda el fabricante, se subirán prontamente los flaps. En los aviones con rueda de cola, ésta deberá tocar el suelo al mismo tiempo o inmediatamente antes que las ruedas principales y deberá mantenerse abajo, con elevador, durante la carrera de aterrizaje.

### **Nota:**

Deberá tenerse extremo cuidado al practicar aterrizajes en pistas cortas o blandas a velocidades mínimas. A estas velocidades pueden producirse, en algunas aeronaves, altas razones de descenso, requiriéndose excesiva altitud y/o potencia para la recuperada.

### (c) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) Aproximación estabilizada.
- (2) Velocidad +5 -0.
- (3) Máximo frenado durante la carrera de aterrizaje en pista corta.
- (4) Mínima velocidad de contacto durante un aterrizaje en pista blanda.
- (5) Sin razones de descenso muy altas.
- (6) Durante la retracción de flaps en el aterrizaje en pista blanda, se extreman las precauciones a fin de mantener un positivo control direccional.

### **Nota:**

“Aproximación estabilizada” es aquella en que la aeronave desciende en un planeo normal, con velocidad y razón de descenso constante y en la que no se requiere cambios bruscos de potencia o de la trayectoria de planeo.

## 28. **ATERRIJAJES DE PRECISIÓJ.**

(a) **OBJETIVO.** Estas maniobras se practican para enfatizar la planificación y proporcionar entrenamiento en la utilización de las características de planeo del avión para aterrizar en un punto deseado.

### (b) **DESCRIPCIÓJ.**

#### (1) Condiciones de vuelo.

- Sin potencia (motor a relantí).
- Con y sin flaps (no se subirán una vez que se han bajado).

#### (2) Entrada y ejecución.

La altitud de entrada será la altitud del circuito de tránsito del aeródromo, no excediendo los 1.000 pies.

En el tramo con el viento, frente al punto elegido para aterrizar, cierre el acelerador y mantenga altitud mientras reduce a velocidad de planeo. Mantenga constante las velocidades de planeo óptimo sin viento hasta aproximarse a la fase de aterrizaje. Se permiten variaciones moderadas en el circuito rectangular, para compensar por errores de cálculo.

### (c) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) Toque en una actitud normal de aterrizaje dentro de 200 pies de una línea o marca señalada.
- (2) Velocidad  $\pm$  10 MPH.

**29. ATERORIZAJES EN RUEDAS. (PARA AERONAVES CONVENCIONALES)**

(a) **OBJETIVO.** Esta maniobra proporciona práctica en el tipo de aterrizaje que puede ser necesaria para contrarrestar condiciones adversas de aterrizaje, tales como vientos fuertes y arrachados.

(b) **DESCRIPCIÓN.**

- (1) Las aproximaciones para aterrizaje en ruedas se hacen a velocidad de planeo normal con o sin motor. Puede que los aviones más pesados necesiten algo de motor para evitar un ángulo de aproximación demasiado pronunciado. los flaps se usarán en forma normal, pero la colocación de flaps puede reducirse con viento cruzado fuerte. La aproximación para aterrizaje en ruedas debe ser un poco más arrastrada que lo normal, de manera que las ruedas toquen a baja velocidad de descenso y desde un ángulo de aproximación muy pequeño. El fuselaje deberá permanecer horizontal e inmediatamente después de tocar se debe levantar la cola ligeramente. Dado que el toque se ha hecho a una velocidad ligeramente superior a la de stall, si se deja caer la cola, el avión se elevará nuevamente.
- (2) Si el toque se ha hecho a una razón de descenso demasiado alta, dos cosas adversas ocurren. El avión tiene tendencia a dar bote y al mismo tiempo la cola es lanzada hacia abajo. Cuando la fuerza del aterrizaje mueve la cola hacia abajo, el ángulo de ataque aumenta y el avión se elevará nuevamente. Cuando la pista es suficientemente larga, puede ponerse un poco de motor, dejando que el avión se pose nuevamente en un aterrizaje de pérdida. Esto lo deben hacer las personas que están familiarizadas con las características del avión.

(c) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) Velocidad  $\pm$  10 MPH de la mejor velocidad de aproximación.
- (2) No usar los frenos innecesariamente.
- (3) Razón de descenso controlada para evitar bote o stall.
- (4) Adecuado uso del elevador después del toque para mantener las ruedas firmemente sobre la pista.
- (5) Adecuado uso del timón de dirección para mantener el control direccional.

**30. GRÁFICOS.**

- |           |  |
|-----------|--|
| Gráfico 1 | Virajes escarpados alrededor de un punto durante 720 grados. |
| Gráfico 2 | S sobre caminos.   |
| Gráfico 3 | Trayectoria rectangular.                                     |
| Gráfico 4 | Chandelas.   |
| Gráfico 5 | Ochos flojos.  |
| Gráfico 6 | Spins.   |
| Gráfico 7 | Aterrizaje normal.   |

GRÁFICO 1

Avion Monomotor Liviano

VIRAJES ESCARPADOS ALREDEDOR  
DE UN PUNTO DURANTE 720°

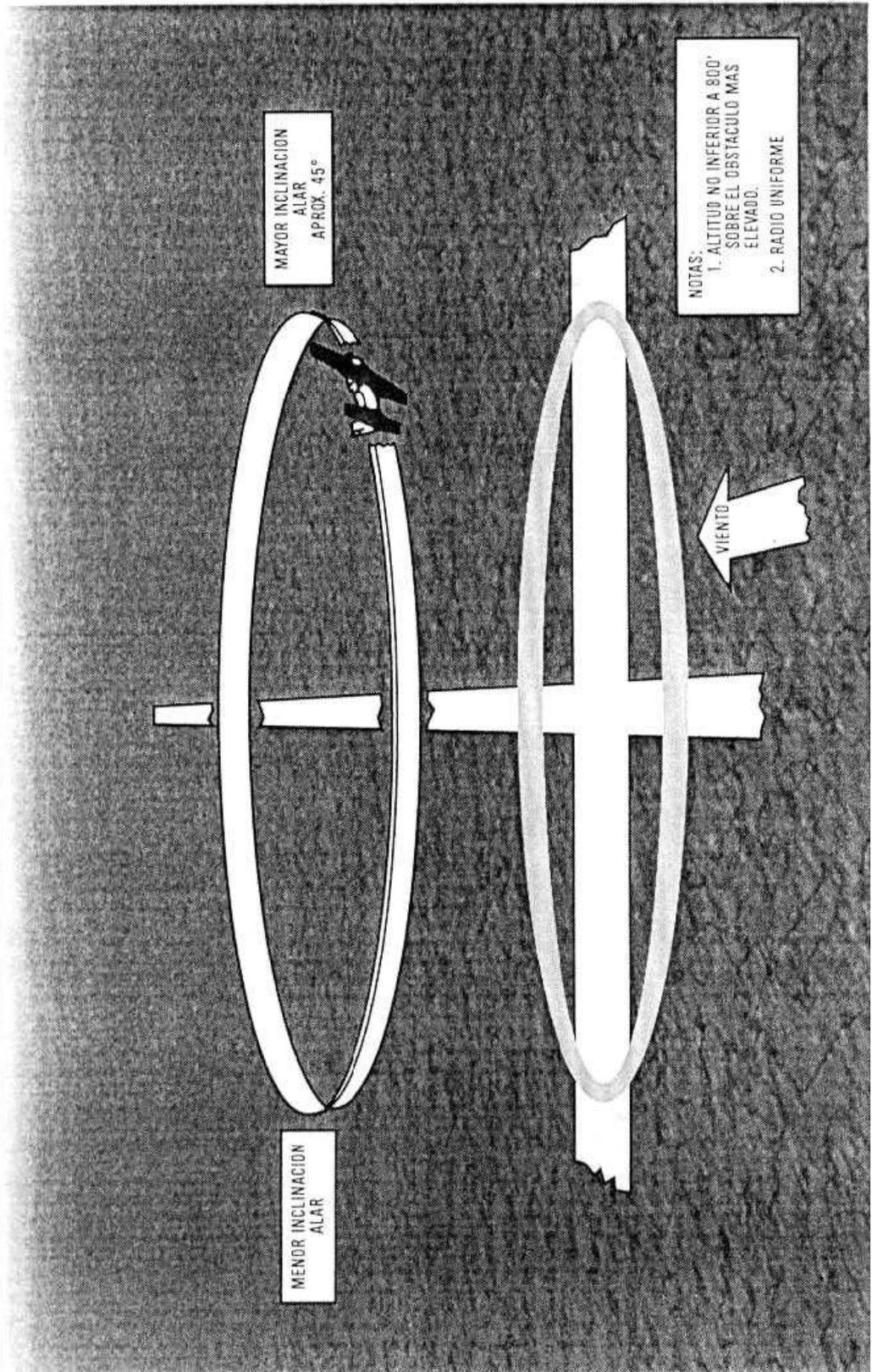


GRÁFICO 2

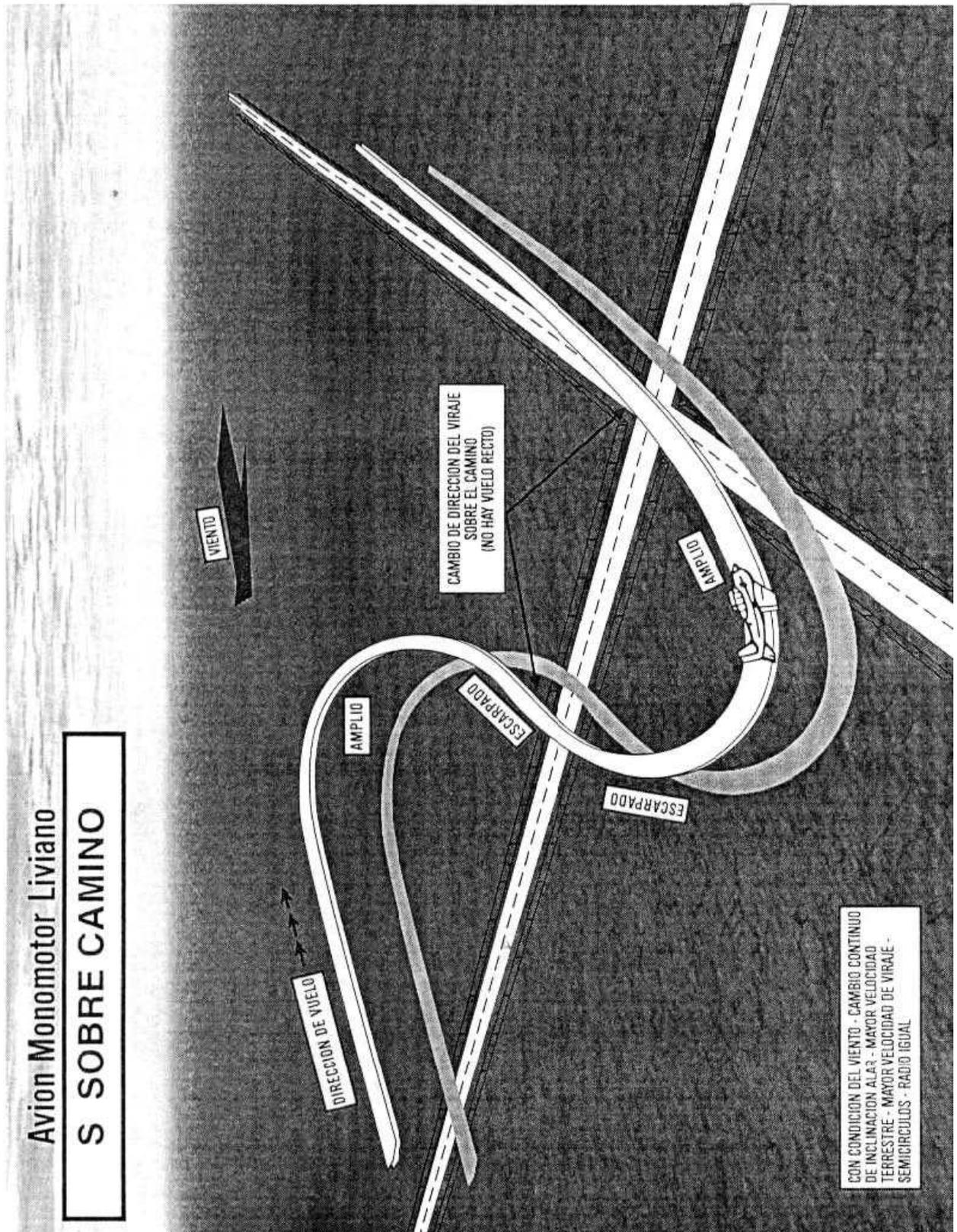


GRÁFICO 3

Avion Monomotor Liviano

TRAYECTORIA RECTANGULAR

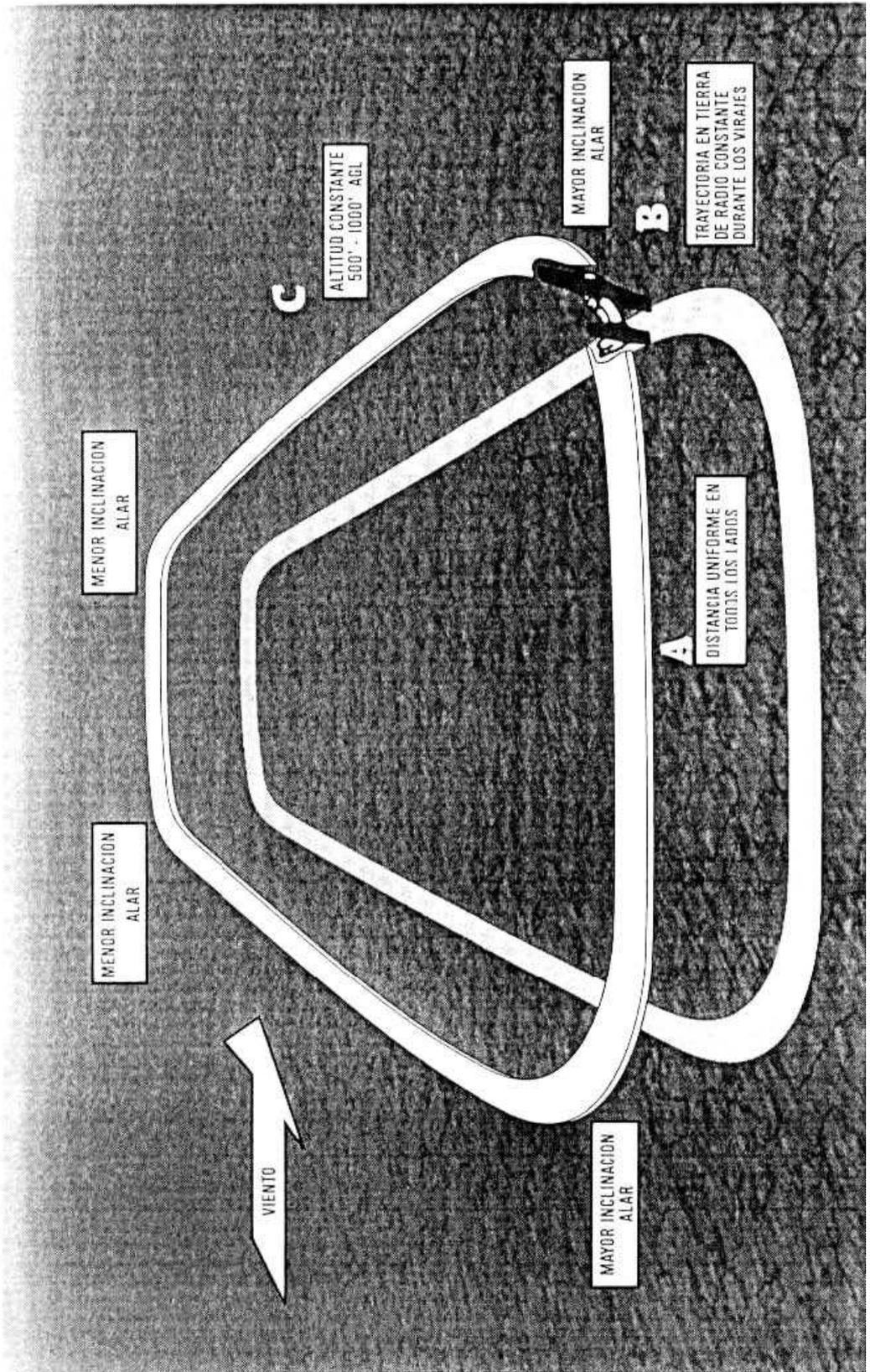


GRÁFICO 4

Avion Monomotor Liviano  
**CHANDELAS**

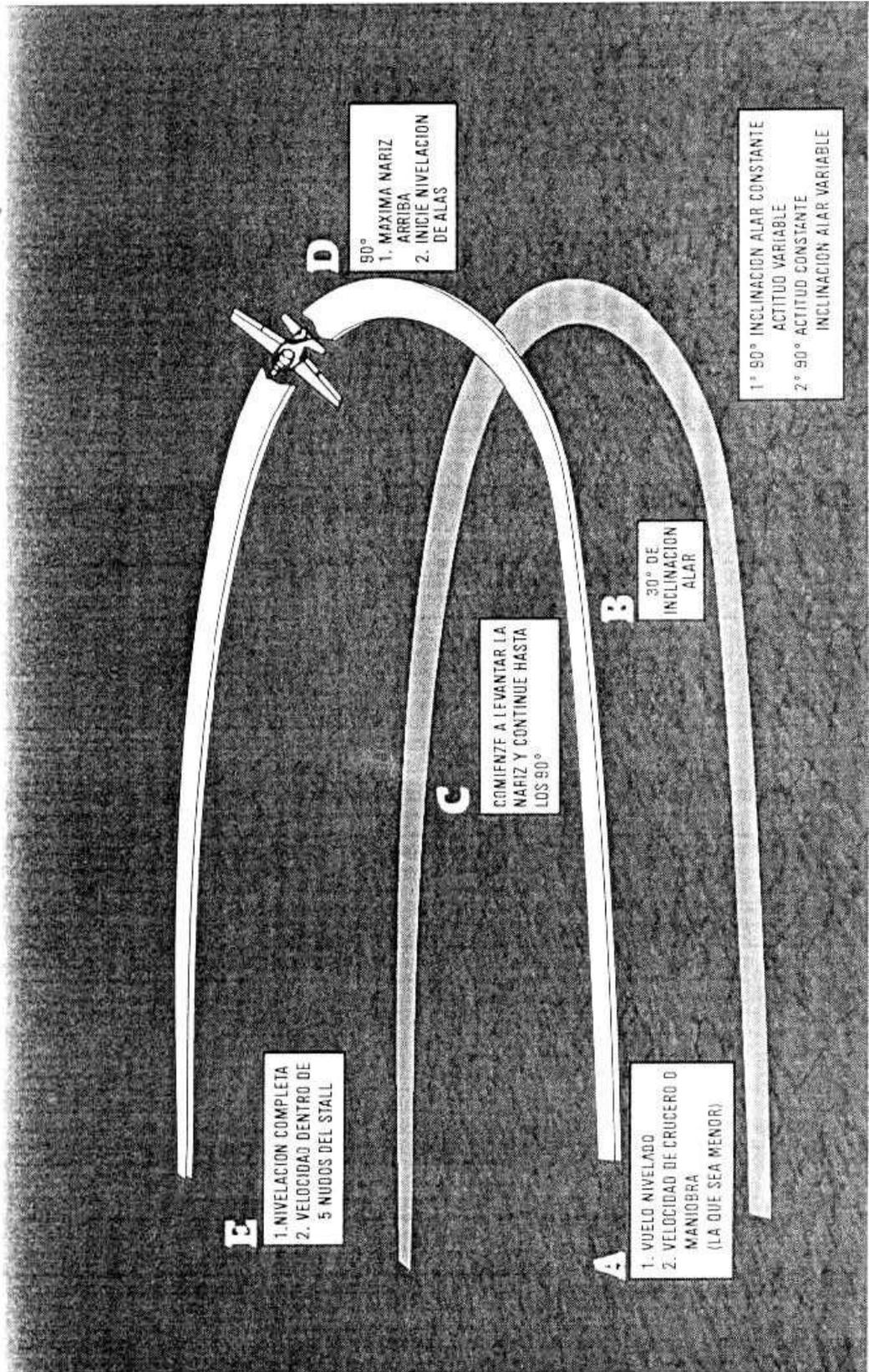


GRÁFICO 5

Avion Monomotor Liviano

8 FLOJOS

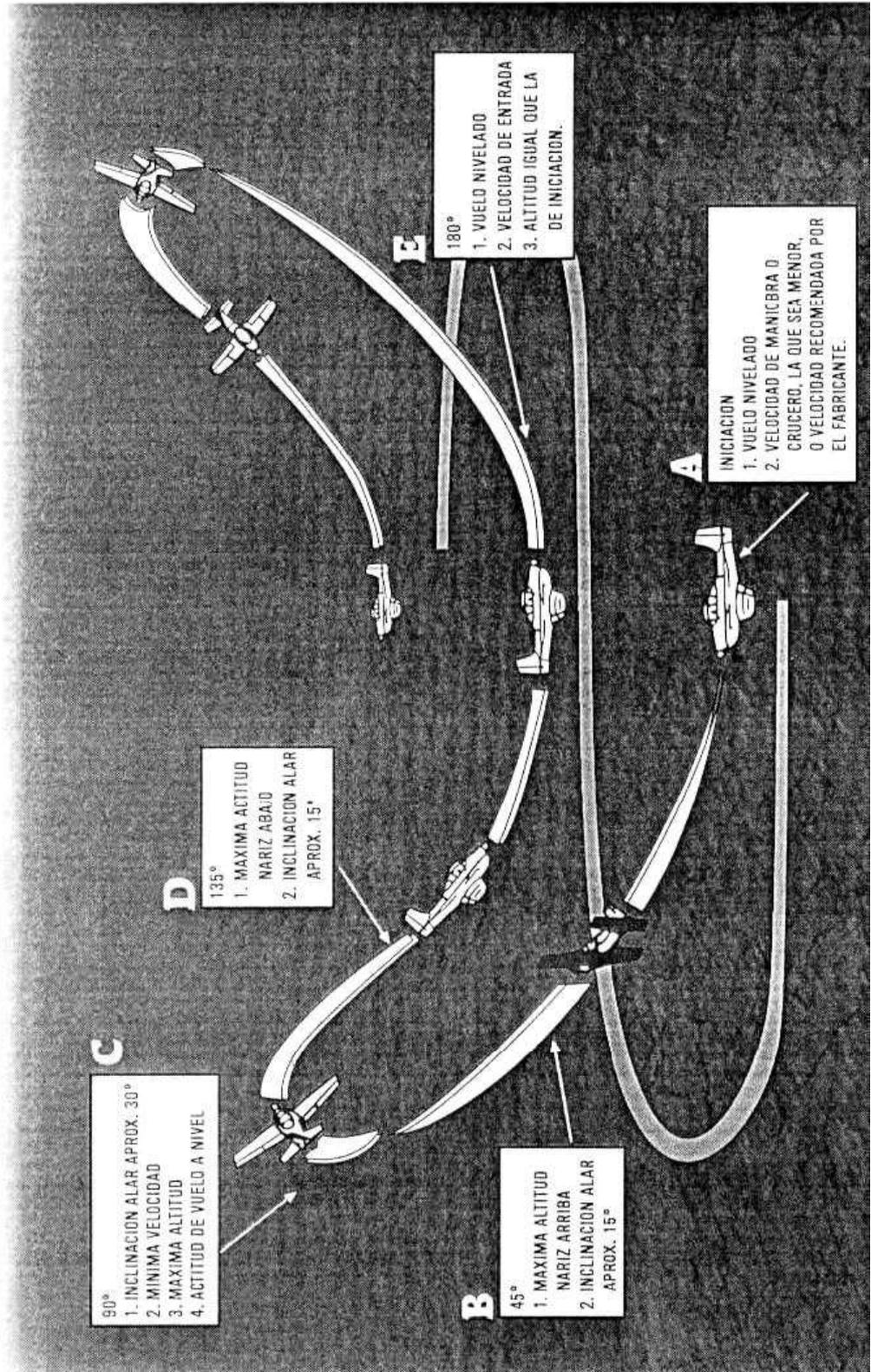


GRÁFICO 6

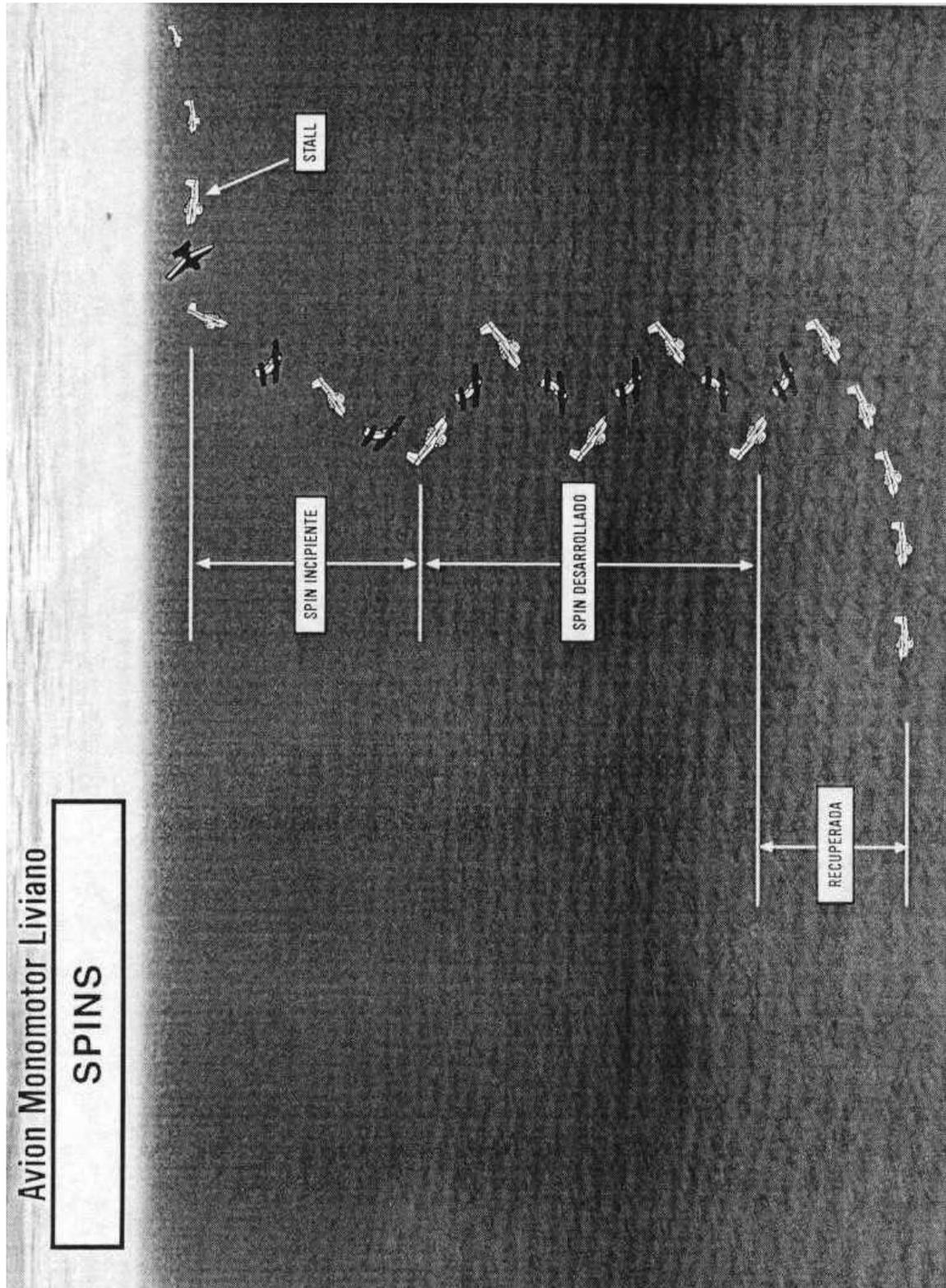
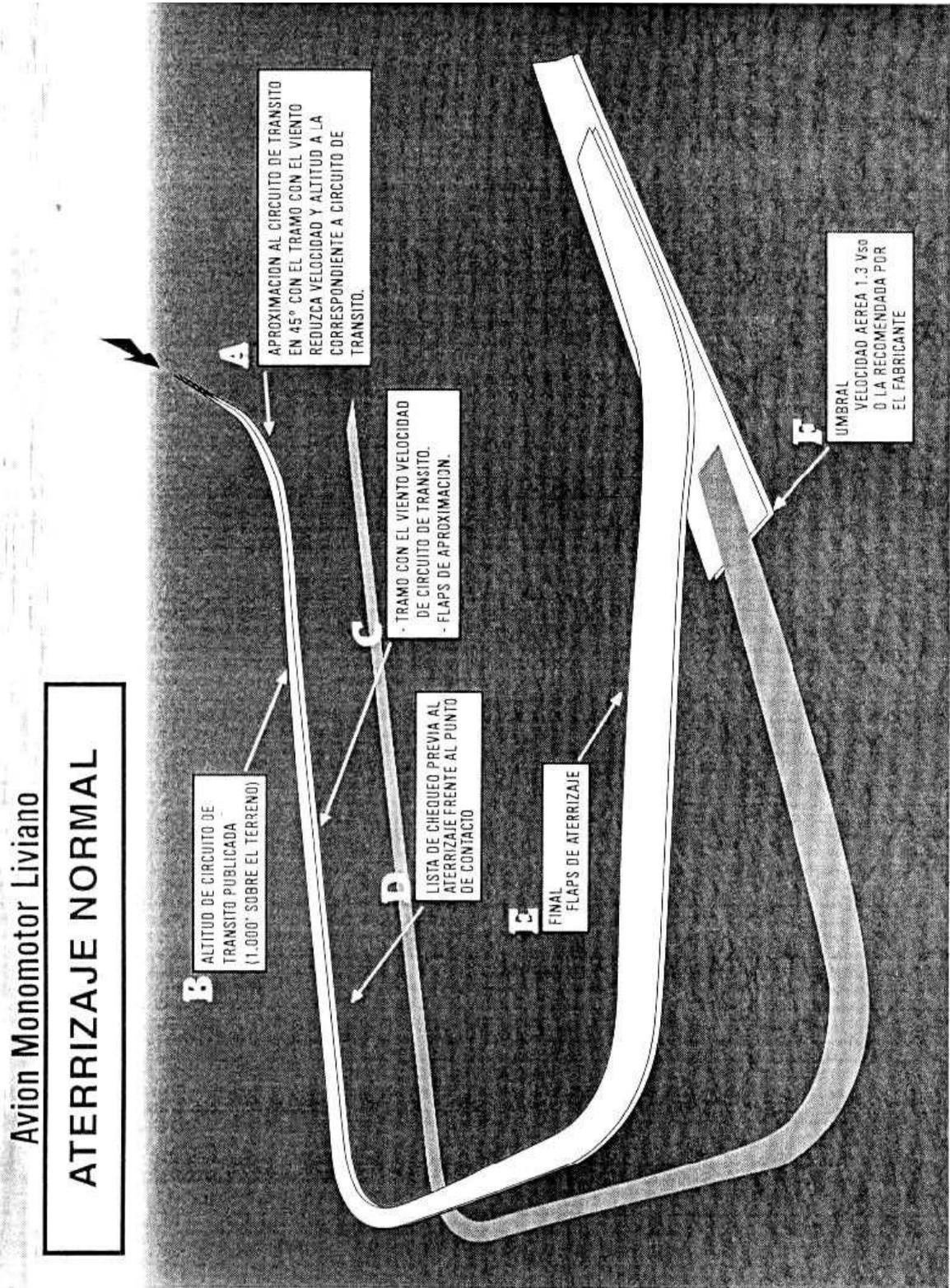


GRÁFICO 7



**APÉNDICE “B”**  
**CURSO PARA PILOTO COMERCIAL**

- (a) Aplicación.  
Se establecen los requisitos para un curso integrado (conocimientos teóricos y práctica en vuelo) de piloto comercial en la categoría de avión o helicóptero, dentro de un plazo aprobado por la DGAC.
- (b) Requisitos de inscripción.  
El alumno deberá contar con una licencia de piloto privado vigente con la habilitación de categoría y clase correspondiente, antes de iniciar la fase de instrucción de vuelo del curso.
- (c) Definiciones y abreviaturas.  
Las señaladas en la sección 141.1 del Capítulo A de esta norma técnica aeronáutica.
- (d) Conocimientos teóricos.  
El curso de conocimientos aeronáuticos deberá proporcionar como mínimo un total de sesenta (60) horas de instrucción en los temas requeridos en la DAN 61, y las competencias teóricas requeridas en este apéndice.

<b>A. Legislación y Reglamentación Aeronáutica</b>
Descripción del tema
<p>Legislación y Reglamentación Aeronáutica, nacional e internacional.</p> <p>(a) Internacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Convenio de Aviación Civil Internacional.</li> <li>• Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).</li> <li>• Normas y Métodos recomendados de OACI (ANEXOS).</li> </ul> <p>(b) Nacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Código Aeronáutico.</li> <li>• Ley 16.752, Orgánica de la DGAC.</li> <li>• Ley 20.000, Control Drogas (artículo 14) y Reglamento DAR 120.</li> <li>• Estructura de la Reglamentación y Normas Aeronáuticas Chilenas: DAR, DAN, DAP y Circulares de Asesoramiento (CA).</li> </ul>
<p>Código Aeronáutico y Reglamentación Aeronáutica.</p> <p>(a) Código Aeronáutico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Título II, Capítulo IV De la Aeronavegabilidad.</li> <li>• Título III Del Personal Aeronáutico.</li> <li>• Título IV De la Circulación Aérea.             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capítulo III De las facultades de controlar y retener aeronaves;</li> </ul> </li> </ul>

## DAN 141

<ul style="list-style-type: none"><li>- Capítulo IV Del transporte de objetos peligrosos, de la prohibición de arrojar objetos y de los instrumentos de observación y registros;</li><li>- Capítulo VI De los documentos que debe portar la aeronave.</li><li>• Título VI De la Aeronáutica Comercial.</li><li>• Título VIII De los contratos aeronáuticos, Capítulo V Del contrato de transporte aéreo.</li><li>• Título IX De la Responsabilidad aeronáutica, Capítulo I de la responsabilidad en el transporte aéreo.</li><li>• Título X De la Búsqueda, Asistencia y Salvamento de Aeronaves.</li><li>• Título XI De la Investigación de Accidentes e Incidentes.</li><li>• Título XII De las Infracciones a la Ley y Reglamentos Aeronáuticos.</li><li>• Título XIII De los Delitos contra la Seguridad de la Aviación.</li></ul> <p>(b) Reglamentación Aeronáutica.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• DAR 91.</li><li>• DAN 91, Reglas del Aire.</li><li>• DAN 92 Volumen I. Aeronaves pequeñas, motores convencionales.</li><li>• DAN 92 Volumen II. Aeronaves grandes, motores jet y Aviación Corporativa.</li><li>• DAN 92 Volumen III. Helicópteros según corresponda.</li></ul>
DAN 119 Normas para obtención de Certificado de Operador Aéreo (AOC).
DAN 121 Requisitos de Operación: Operaciones Nacionales, Internacionales Regulares y no Regulares.
DAN 135 Requisitos de operación: Regulares y No Regulares para aeronaves Pequeñas de Menos de 5.700 kilos o hasta 19 asientos de pasajeros.
DAN 137 Trabajos Aéreos.
DAN 152 Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional, SMS, Empresas Aéreas.
DAN 382 Norma para el transporte aéreo de pasajeros con discapacidad, enfermos o con necesidades especiales.
Métodos y procedimientos apropiados de los servicios de tránsito aéreo DAR 11 y su normativa pertinente.
Requisitos aplicables al reporte de un accidente y/o incidente de aviación DAR 13 y su normativa pertinente.
DAN 61: Generalidades, requisitos y atribuciones de la licencia de Piloto Comercial y procedimientos (DAP) pertinentes.
DAN 67: "Otorgamiento de la Certificación Médica Aeronáutica". Capítulo Generalidades.

**DAN 141**

Rol regulador del Estado en aviación, Ley 16.752, Orgánica de la DGAC, Título II.
DAR 18 Reglamento Transporte Sin Riesgos de Mercancías Peligrosas por Vía Aérea.
<b>B. Conocimiento general de las aeronaves</b>
Descripción del tema
Principios relativos al manejo y funcionamiento de los grupos motores, sistemas e instrumentos de las aeronaves.
Limitaciones operacionales de la categoría pertinente de la aeronave y de los grupos motores.
Utilización y verificación del estado de funcionamiento del equipo y de los sistemas de la aeronave pertinentes.
Para helicópteros, la transmisión de los reductores: principal, intermedio y de cola.
Procedimientos para el mantenimiento de las células, de los sistemas y de los grupos motores de las aeronaves pertinentes.
Información operacional pertinente del manual de vuelo o de otro documento apropiado, tales como manual del propietario, lista de equipos mínimos (MEL), si corresponde.
<b>C. Performance y planificación de vuelo</b>
Descripción del tema
Conceptos de peso y balance de aeronaves, influencia de la carga y la distribución del peso en el manejo de la aeronave y en las características y performances de vuelo, cálculos de carga y estiba y determinación del Centro de Gravedad (CG).
Uso y aplicación práctica de los datos de performance de despegue, ascenso, crucero, descenso, aterrizaje y de otras operaciones. Concepto de aproximación estabilizada.
Planificación previa al vuelo y en ruta, correspondiente a los vuelos comerciales VFR. Cálculo y administración de combustible.
Preparación y presentación de los planes de vuelo requeridos por los servicios de tránsito aéreo.
Procedimientos apropiados de los servicios de tránsito aéreo, incluyendo los procedimientos de notificación de posición, los procedimientos de reglaje de altímetro; las operaciones en zonas de gran densidad de tránsito.
En el caso de helicópteros, los efectos de la carga externa.
<b>D. Actuación humana</b>
Descripción del tema
Fisiología de vuelo.

**DAN 141**

Conocimiento del factor humano, rendimiento, limitaciones humanas y conciencia situacional.
Habilidades sociales, del punto de vista de las actitudes y comportamiento.
Factores que afectan el rendimiento.
Entorno físico.
Trabajo en equipo.
Comunicación.
Situación de riesgo.
Error humano.
Reportes e investigación del error humano, documentación apropiada.
Principios de gestión de amenazas y errores.
<b>E. Meteorología</b>
Descripción del tema
La interpretación y aplicación de los informes meteorológicos aeronáuticos, mapas y pronósticos.
Los procedimientos para obtener información meteorológica (METAR, TAF, GAMET) y uso de la misma, antes y durante el vuelo.
Altimetría.
Meteorología aeronáutica.
Climatología de las zonas pertinentes con respecto a los elementos que tengan repercusiones para la aviación.
Desplazamiento de los sistemas de presión, la estructura de los frentes y el origen y características de los fenómenos de tiempo significativos que afecten a las condiciones de despegue, al vuelo en ruta y al aterrizaje.
Causas, el reconocimiento y los efectos de la formación de hielo; cizalle de viento (windshear); corrientes de chorro (jetstream); turbulencias (por ejemplo de aire claro (CAT), rotor de montaña).
Procedimientos de penetración en zonas frontales; prevenir y evitar condiciones meteorológicas peligrosas.
<b>F. Navegación</b>
Descripción del tema

**DAN 141**

La navegación aérea, incluso la utilización de cartas aeronáuticas, instrumentos y ayudas para la navegación.
La comprensión de los principios y características de los sistemas de navegación apropiados.
Uso de radioayudas y otros sistemas de navegación (GPS, GNSS, plataformas inerciales, etc.).
<b>G. Procedimientos operacionales</b>
Descripción del tema
La aplicación de la gestión de amenazas y errores a la performance operacional.
La utilización de documentos aeronáuticos tales como las AIP, los NOTAM, los códigos y abreviaturas aeronáuticas.
Los procedimientos de reglaje de altímetro. Los procedimientos preventivos y de emergencia apropiados, efecto suelo y otros riesgos operacionales.
Los procedimientos operacionales para el transporte de carga, con inclusión de carga externa en helicópteros.
Los requisitos y métodos para impartir instrucciones de seguridad a los pasajeros, comprendidas las precauciones que han de observarse durante el embarque o desembarque de las aeronaves.
En el caso del helicóptero, el descenso vertical lento con motor, efecto suelo; pérdida por retroceso de pala, volcamiento dinámico, resonancia en tierra y otros riesgos operacionales; medidas de seguridad relativas a los vuelos en VMC.
Procedimiento de vuelo nocturno si corresponde, y en operaciones a gran altura.
<b>H. Aerodinámica y principios de vuelo</b>
Descripción del tema
La aerodinámica y los principios de vuelo relativos a aviones y helicópteros, según corresponda.
<b>I. Comunicaciones aeronáuticas y Radiotelefonía</b>
Descripción del tema
Los procedimientos y fraseología radiotelefónicos aplicables a los vuelos VFR e IFR si corresponde.
Las medidas que deben tomarse en caso de falla de comunicaciones.

## DAN 141

### (e) Instrucción de vuelo en avión.

El curso integrado permitirá que el participante pueda acceder a la licencia de piloto comercial de avión, abarcando como mínimo las siguientes maniobras, que le permitan ser presentado a la prueba de pericia respectiva, de acuerdo a lo establecido por la DAN 61:

- (1) Operaciones previas al vuelo y salida:
  - (i) Reconocimiento y gestión de amenazas y errores;
  - (ii) Documentación, determinación de carga y centrado, informes meteorológicos;
  - (iii) inspección del avión y mantenimiento menor;
  - (iv) rodaje y despegue;
  - (v) consideraciones de performance y compensación;
  - (vi) operación en el circuito de tráfico y en el aeródromo;
  - (vii) procedimiento de salida, ajuste del altímetro;
  - (viii) precauciones y procedimientos en materia de prevención de colisiones y franqueamiento de obstáculos; y
  - (ix) cumplimiento de los procedimientos de servicio de tránsito aéreo, procedimientos de comunicaciones y fraseología.
- (2) Procedimientos generales:
  - (i) Control del avión por referencia visual externa;
  - (ii) vuelo a velocidades críticamente bajas incluido vuelo recto y nivelado, ascenso y descenso;
  - (iii) virajes, incluyendo virajes en configuración de aterrizaje y virajes pronunciados de 45°;
  - (iv) vuelo a velocidades críticamente altas, incluido el reconocimiento y recuperación de barrenas;
  - (v) vuelo por referencia exclusiva a los instrumentos, incluyendo:
    - (A) Nivel de vuelo, configuración de crucero, control de rumbo, altitud y velocidad indicada;
    - (B) virajes de 10° a 30° de inclinación, ascendiendo y descendiendo;
    - (C) recuperación de actitudes anormales; y
    - (D) panel parcial.
  - (vi) cumplimiento de los procedimientos de servicios de tránsito aéreo, procedimientos de comunicaciones y fraseología.
- (3) procedimientos en ruta:
  - (i) Control del avión por referencia visual externa, incluida configuración de crucero, consideraciones de alcance/autonomía;
  - (ii) orientación y lectura de mapas;
  - (iii) control de altitud, velocidad, rumbo, vigilancia;
  - (iv) ajuste del altímetro, cumplimiento de los procedimientos de servicios de tránsito aéreo, procedimientos de comunicaciones y fraseología;
  - (v) revisión del progreso de vuelo, anotaciones, uso de combustible, determinación de errores de localización y restablecimiento de la ruta

## DAN 141

- correcta;
  - (vi) observación de las condiciones meteorológicas, evaluación de las tendencias, planes de desvío a lo planificado; y
  - (vii) localización, posicionamiento (NDB, VOR) identificación de ayudas; aplicación del plan de vuelo para ir al aeródromo de alternativa.
- (4) procedimientos de aproximación y aterrizaje:
- (i) Procedimiento de llegada, ajuste del altímetro; verificaciones y vigilancia exterior;
  - (ii) cumplimiento de los procedimientos de servicios de tránsito aéreo, procedimientos de comunicaciones y fraseología;
  - (iii) aterrizaje normal; aterrizaje con viento cruzado;
  - (iv) aterrizajes con potencia mínima necesaria;
  - (v) aterrizaje en pista corta;
  - (vi) aterrizajes sin flaps; y
  - (vii) actuaciones después del vuelo.
- (5) procedimientos anormales y de emergencia:
- (i) Falla simulada del motor después del despegue (a altura de seguridad), manejo del fuego;
  - (ii) fallas en los equipos, en la salida del tren de aterrizaje, fallas eléctricos y de frenos;
  - (iii) Aterrizaje forzoso (simulado); y
  - (iv) cumplimiento de los procedimientos de servicios de tránsito aéreo, procedimientos de comunicaciones y fraseología.
- (6) vuelo asimétrico simulado (siempre que el curso se efectúe en avión multimotor):
- (i) Falla simulada del motor durante el despegue y aproximación (a altitud de seguridad);
  - (ii) aproximación asimétrica, maniobra de motor y al aire;
  - (iii) aproximación asimétrica y aterrizaje completo;
  - (iv) apagado y reencendido de motor; y
  - (v) cumplimiento de los procedimientos de servicios de tránsito aéreo, procedimientos de comunicaciones y fraseología.
- (f) Instrucción de vuelo en helicóptero.  
El curso integrado permitirá que el participante pueda acceder a la licencia de piloto comercial de helicóptero, abarcando como mínimo las siguientes maniobras, que le permitan ser presentado a la prueba de pericia respectiva de acuerdo a lo establecido por la DAN 61:
- (1) Operaciones previas al vuelo y post vuelo:
- (i) Reconocimiento y gestión de amenazas y errores.
  - (ii) Conocimiento del helicóptero (registro técnico, combustible, carga y centrado), planificación de vuelo; NOTAMS, informes meteorológicos;
  - (iii) inspección del helicóptero;
  - (iv) inspección de la cabina de mando, procedimientos de arranque;
  - (v) consideraciones de performance y compensación;

## DAN 141

- (vi) verificación de los equipos de comunicación y navegación, selección y autorización de frecuencias;
  - (vii) procedimientos anteriores al despegue;
  - (viii) precauciones y procedimientos en materia de prevención de colisiones;
  - (ix) cumplimiento de los procedimientos de servicio de tránsito aéreo, procedimientos de comunicaciones y fraseología; y
  - (x) aparcamiento, parada de motores y procedimientos post-vuelo.
- (2) vuelo estacionario, maniobras avanzadas y plataformas limitadas:
- (i) Despegue y aterrizaje;
  - (ii) rodaje, rodaje en estacionario desplazamiento en vuelo estacionario;
  - (iii) estacionario con viento en cara de frente/cruzado/en y de cola;
  - (iv) estacionario giros de 360° a la derecha e izquierda;
  - (v) maniobras en estacionario, adelante, lateral y atrás;
  - (vi) falla simulada de motor durante el estacionario;
  - (vii) frenados rápidos con viento a favor y contra el viento;
  - (viii) aterrizajes y despegues en terreno inclinado y terrenos no preparados;
  - (ix) despegues (varios perfiles);
  - (x) despegues con peso máximo (real o simulado);
  - (xi) aproximaciones (varios perfiles);
  - (xii) despegues y aterrizajes con potencia limitada;
  - (xiii) autorrotación (básica, máximo alcance, baja velocidad y virajes de 360°);
  - (xiv) aterrizaje en autorrotación;
  - (xv) aterrizaje forzoso, recuperación con potencia; y
  - (xvi) verificaciones de potencia, técnica de reconocimiento, técnicas de aproximación y salida.
- (3) navegación y procedimientos en ruta:
- (i) Navegación y orientación a altitudes y alturas variadas, lectura de mapas;
  - (ii) Altitud/altura, velocidad, control de rumbo, observación del espacio aéreo, ajuste de altímetro;
  - (iii) control del progreso de vuelo, registro de vuelo, uso de combustible, autonomía, evaluación de error en la ruta y restablecimiento de la ruta correcta, control de instrumentos;
  - (iv) observación de las condiciones meteorológicas, planes de desvío;
  - (v) uso de ayudas a la navegación; y
  - (vi) cumplimiento de los procedimientos de servicios de tránsito aéreo, procedimientos de comunicaciones y fraseología;
- (4) procedimientos de vuelo y maniobras:
- (i) Vuelo a nivel, control de rumbo, altitud/altura y velocidad;
  - (ii) Virajes ascendiendo y descendiendo a rumbos especificados;
  - (iii) Ascensos y descensos, virajes nivelados de 180° a 360° a la izquierda y

**DAN 141**

derecha;

- (iv) Recuperación de actitudes inusuales; y
- (v) Virajes de hasta 30° de alabeo, girando a 90° de dirección derecha e izquierda.

(5) procedimientos anormales y de emergencia (simulados cuando sea necesario):

- (i) Averías en el motor, incluida falla de gobernador, hielo en el carburador/motor, sistema de lubricación, como sea apropiado;
- (ii) avería en el sistema de combustible;
- (iii) avería en el sistema eléctrico;
- (iv) avería en el sistema hidráulico, incluyendo aproximación y aterrizaje (si es aplicable);
- (v) avería en el sistema del rotor principal y/o de cola (en simulador de vuelo o mediante deliberación solamente);
- (vi) prácticas de fuego, incluyendo control y eliminación de humo, según sea aplicable; y
- (vii) falla de motor simulada, incluida una aproximación y un aterrizaje con un solo motor, cuando se trate de un helicóptero multimotor.

(g) Verificación de fases y pruebas de finalización del curso.

Para aprobar el curso de piloto comercial, el piloto alumno deberá completar satisfactoriamente las evaluaciones de cada fase de instrucción y las pruebas de finalización del curso (teórico y práctico), en la aeronave correspondiente.

## APÉNDICE “C”

## CURSO PARA LA HABILITACIÓN DE CLASE MULTIMOTOR

- (a) Aplicación.  
Establece los requisitos del curso para la habilitación de clase multimotor, a ser agregada a una licencia de piloto de avión.
- (b) Requisitos de inscripción.  
La persona deberá contar como mínimo con una licencia de piloto privado de avión vigente, antes de iniciar la fase de instrucción de vuelo del curso.
- (c) Definiciones y abreviaturas.  
Para los propósitos de este Apéndice son de aplicación las definiciones y abreviaturas señaladas en la sección 141.1 de esta norma técnica aeronáutica.
- (d) Conocimientos teóricos.  
El curso deberá contener como mínimo las siguientes materias y contará por lo menos con diez (10) horas de instrucción, de acuerdo a la complejidad de la aeronave multimotor que se utilice para la instrucción.

Descripción del tema
Características, performance y sistemas de la aeronave multimotor.
Conceptos de vuelo con potencia asimétrica, distancia de aceleración parada, velocidad mínima de control, motor crítico, análisis de pista.
Procedimientos normales, anormales y de emergencia.

- (e) Instrucción de vuelo.  
El curso permitirá que el postulante pueda acceder a la habilitación de clase en aviones multimotores terrestres, de acuerdo a lo establecido en la DAN 61, abarcando como mínimo las siguientes maniobras, que le permitan ser presentado a la prueba de pericia respectiva:
- (1) Operaciones previas al vuelo:
    - (i) Familiarización en tierra con la aeronave, verificaciones externas; y
    - (ii) características internas que incluya disposición general del puesto de pilotaje, situación y función de todos los mandos e instrumentos;
  - (2) procedimientos generales:
    - (i) Procedimientos previos a la salida;
    - (ii) verificaciones previas a la puesta en marcha y posteriores a la puesta en marcha;
    - (iii) verificaciones de potencia y frenado para el rodaje;
    - (iv) verificaciones de potencia, encendido, control de mezcla y de paso de la hélice, previos al despegue;
    - (v) despegues y aterrizajes de demostración, incluyendo despegue corto, franqueamiento de obstáculos y falla de motor simulada durante el despegue y después del mismo; despegue abortado; aterrizaje en pistas

## DAN 141

- cortas y aterrizaje sin flap; pasada de largo (go around) con falla de motor simulada (ralentí).
- (vi) maniobras básicas en vuelo que incluya control de potencia, uso del control de paso de la hélice, sincronización, uso de flaps, vuelo en línea recta horizontal, ascensos y descensos, virajes estándar y virajes escarpados;
  - (vii) pérdida en todas las configuraciones, durante el vuelo horizontal y giros en actitud de inclinación lateral;
  - (viii) vuelo con potencia asimétrica, control e identificación del motor en falla, motor crítico, indicaciones visuales y por instrumentos de fallas;
  - (ix) vuelo con falla de motor simulada, variaciones del efecto de la potencia y la velocidad aerodinámica, crucero, velocidades ascensionales, administración de combustible y extensión manual de tren de aterrizaje;
  - (x) velocidad mínima de control, efecto de la inclinación lateral;
- (3) circuitos y aterrizajes:
- (i) Despegue y ascenso inicial normal hasta la altura de circuito;
  - (ii) aproximación y aterrizaje con potencia normal;
  - (iii) procedimiento de toque y despegue;
  - (iv) despegue con viento cruzado;
  - (v) aproximación y aterrizaje con viento cruzado;
  - (vi) aterrizajes sin flaps y sin potencia;
  - (vii) aterrizaje en pista corta; y
  - (viii) despegues con potencia máxima rendimiento máximo (en pista corta y franqueamiento de obstáculos).
- (4) despegues y aterrizajes con fallas del motor simulado, a velocidad y altura segura:
- (i) Aleccionamiento para el despegue, actitud correcta para el ascenso con un solo motor, compensación; y
  - (ii) Verificaciones posteriores al despegue y después de la falla del motor.
- (5) circuito de tránsito con potencia asimétrica.
- (i) compensación; variación en la carga del timón de dirección con cambios en velocidad y/o potencia;
  - (ii) despliegue del tren de aterrizaje y extensión de los flaps; y
- (6) aproximación y aterrizajes con potencia asimétrica.
- (i) Altura mínima segura para maniobra de pasada de largo (go around);
  - (ii) control de la velocidad aerodinámica;
  - (iii) control direccional al cierre de potencia; y
  - (iv) obtención de la velocidad ascensional con un solo motor.
- (7) vuelo básico por instrumentos:

**DAN 141**

- (i) Análisis de las verificaciones de los instrumentos después de la puesta en marcha y durante el rodaje;
  - (ii) ejercicios de precisión con los instrumentos; y
  - (iii) ejercicios panel parcial.
- (8) vuelo nocturno, si corresponde:
- (i) Despegues y aterrizajes normales;
  - (ii) Altura mínima segura para maniobra de pasada de largo (go around);
  - (iii) despegue con falla simulada del motor a velocidad y altura segura;
  - (iv) aproximación y aterrizajes con potencia asimétrica;
  - (v) maniobras de pasada de largo simulada con un solo motor a altura segura; y
  - (vi) procedimientos en caso de fallas de radio o fallas eléctricas en tierra y a bordo.
- (f) Verificación de fases y pruebas de finalización del curso.  
Para aprobar el curso de habilitación de clase multimotor, el piloto alumno deberá completar satisfactoriamente las evaluaciones de cada fase de instrucción y las pruebas de finalización del curso (teórico y práctico).

**APÉNDICE “D”**

**CURSO PARA HABILITACIÓN DE VUELO POR INSTRUMENTOS**

- (a) **Aplicación.**  
El presente Apéndice establece los requisitos para un curso de habilitación de vuelo por instrumentos para piloto, en la categoría de avión y helicóptero.
- (b) **Requisitos de inscripción.**  
La persona deberá contar como mínimo con una licencia de piloto privado vigente antes de iniciar la fase de instrucción de vuelo del curso.
- (c) **Definiciones y abreviaturas.**  
Las señaladas en la sección 141.1 de esta norma técnica aeronáutica.
- (d) **Conocimientos teóricos.**  
El curso deberá tener como mínimo un total de cien (100) horas de instrucción, en los temas generales establecidos en la DAN 61, para la habilitación de vuelo por instrumentos en avión o helicóptero, según corresponda y las competencias teóricas requeridas de acuerdo al programa que se detalla en Anexo A al Apéndice D.
- (e) **Instrucción de vuelo.**  
El programa de instrucción de vuelo para la habilitación de vuelo por instrumentos debe cumplir con las horas de experiencia aeronáutica requeridas en la DAN 61 y dar cumplimiento al programa señalado en Anexo B al Apéndice D.

**ANEXO 1 AL APÉNDICE “D”**

**PROGRAMA DE INSTRUCCIÓN TEÓRICO DEL CURSO DE HABILITACIÓN DE INSTRUMENTOS**

**1. Legislación y Reglamentación Aeronáutica.**

(a) Normas.

- DAN 61 (en lo que se refiere a la habilitación de vuelo por instrumentos).
- DAN 91 Volumen I, Reglas del Aire.
- DAN 92 Volumen I, Aeronaves pequeñas, motores convencionales.
- DAN 92 Volumen II, Aeronaves grandes, motores jet y Aviación Corporativa, según corresponda.
- DAN 92 Volumen III Helicópteros, según corresponda.
- DAN 121 Requisitos de Operación: Operaciones Nacionales, Internacionales Regulares y no Regulares, si corresponde,
- DAN 135 Requisitos de operación: Regulares y No Regulares para aeronaves Pequeñas de Menos de 5.700 kilos o hasta 19 asientos de pasajeros, si corresponde.

Todo lo anterior en lo concerniente a conceptos y materias de vuelo por instrumentos.

(b) Regulaciones de operaciones IFR de aviación civil y su normativa pertinente.

- DAN 06 12 Operaciones ILS categoría III y despegues con visibilidad reducida no inferior a 50 mts RVR.
- DAR 11 Servicios de tránsito aéreo.
- DAN 11 03 Requisitos y mínimos para despegues instrumentales en condiciones de visibilidad reducida.
- DAN 11 06 Operación ILS CAT I con lecturas RVR entre 720 m y 550 m.
- DAN 06 22 Aprobación de Aproximaciones RNP AR.

(c) Métodos y procedimientos apropiados de los servicios de tránsito aéreo y su normativa pertinente.

- DAP 06 20 Operación en espacio aéreo RVSM.
- DAP 11 01 Definiciones.
- DAP 11 35 Fraseología de los servicios de tránsito aéreo.
- DAP 11 40 Plan de vuelo.
- DAP 11 106 Procedimiento de los servicios de tránsito aéreo para operación de aeronaves bajo reglas de vuelo por instrumentos con SVC de información de vuelo de aeródromo (AFIS).
- DAP 11 113 Procedimiento para la implantación de la separación vertical mínima reducida (RVSM) de 300m (1000ft). Entre FL 290 y FL 410 inclusive.
- DAP 11 116 Operación de aeronaves bajo reglas de vuelo por instrumentos en aeródromos controlados ubicados en espacio aéreo clase "G".

**2. Meteorología.**

**DAN 141**

- (a) Composición de la atmósfera (Conceptos Básicos).
- (b) La temperatura.
  - (1) Escala.
  - (2) Distribución de la temperatura en la tierra.
  - (3) Temperatura en la altura.
- (c) Presión Atmosférica.
  - (1) El Barómetro de Mercurio.
  - (2) El Barómetro de Aneroide.
  - (3) Presión de la Estación y variaciones.
  - (4) Presión al nivel del mar.
  - (5) Sistema de presiones.
- (d) Viento.
  - (1) Teoría Básica de la circulación general.
  - (2) Sistema de grandes vientos.
  - (3) Vientos locales.
- (e) Humedad.
  - (1) Cambios de estado.
  - (2) Condensación y sublimación.
  - (3) Punto de rocío.
- (f) Estabilidad del aire.
  - (1) Gradientes verticales de temperatura.
  - (2) Determinación de la estabilidad.
  - (3) Algunos efectos de estabilidad e Inestabilidad.
- (g) Turbulencia.
  - (1) Corrientes convectivas.
  - (2) Obstrucciones al flujo del viento.
  - (3) Fricción.
  - (4) Turbulencias de aire Claro.
  - (5) Categorías de la intensidad de la Turbulencia.
- (h) Nubes.
  - (a) Composición de las nubes.
  - (b) Tipos de nubes.
  - (c) Reconocimiento de las nubes.
  - (d) Formación y estructura de las nubes.
- (i) Masas de Aire.
  - (1) Regiones donde nacen.

**DAN 141**

- (2) Clasificación de las masas de aire.
- (j) Frentes.
  - (1) Estructura del Frente.
  - (2) Discontinuidad en los frentes.
  - (3) Frente Frío.
  - (4) Frente Caliente.
  - (5) Frente Estacionario.
  - (6) Frente Ocluido.
  - (7) Frente en altura.
  - (8) Frente inactivo.
  - (9) Análisis del frente.
  - (10) Generación de un frente.( nacimiento.)
- (k) Tormentas.
  - (1) Factores necesarios para la formación de una tormenta.
  - (2) Estructura de la Tormenta.
  - (3) Tiempo en una Tormenta.
  - (4) Clasificación de las tormentas.
  - (5) Informe sobre una tormenta a través de la pantalla de Radar.
  - (6) Lo que se debe y no se debe hacer en un vuelo, a través de una tormenta.
  - (7) Tornados.
- (l) Hielo.
  - (1) Formación estructural del hielo.
  - (2) Razón de acumulación de hielo y cambios estructurales en hielo.
  - (3) Tipos de hielo y cambios estructurales en el avión.
  - (4) Intensidad del hielo en los cambios estructurales.
  - (5) Deshielo y antihielo.
  - (6) Hielo en el o los grupos motopropulsores.
  - (7) Lista de chequeo para operaciones tiempo frío.
- (m) Procedimientos IFR en caso de encontrar:
  - (1) Niebla.
  - (2) Neblina.
  - (3) Nubes bajas del tipo estrato.
  - (4) Bruma y humo (smog).
  - (5) Obstrucciones a la visión.
  - (6) Precipitaciones.
  - (7) Cielo obscurecido.

## DAN 141

- (n) Sistema meteorológico en Chile.
  - (1) Observaciones.
  - (2) Análisis y pronósticos. (Procesamiento de datos)
  - (3) Distribución. (comunicaciones)
  - (4) Presentación. (integración y comentarios)
  - (5) Servicios para la Aviación Internacional.
- (o) Observaciones Meteorológicas.
  - (1) Observaciones del tiempo en superficie.
  - (2) Reportes meteorológicos de Pilotos.
  - (3) Observación Meteorológica con Radar.
  - (4) Observaciones aéreas superiores.
  - (5) Informes de Satélites.
- (p) Cartas meteorológicas.
  - (1) Presentación de las Cartas.
  - (2) Cartas de Superficie.
  - (3) Cartas de Presión Constante.
  - (4) Cartas de Vientos Altos.
  - (5) Cartas pronosticadas de Presión constante y de superficie.
- (q) Pronósticos Meteorológicos para la Aviación.
- (r) Servicio Meteorológico, cómo usarlo y ayuda que se le puede prestar.
  - (1) Acceso a los Servicios y Charlas.
  - (2) La meteorología y los accidentes aéreos.
  - (3) Pilotos que vuelan sin haber consultado al Servicio Meteorológico.
  - (4) Precisión de los Pronósticos para la Aviación.
  - (5) Como Ayudar al Servicio Meteorológico.
- (s) Meteorología de gran altura.
  - (1) La Tropopausa.
  - (2) La Corriente de Chorro.
  - (3) La Turbulencia de Aire Claro.
  - (4) Estela de Condensación.
  - (5) Capas de Bruma.
  - (6) Electricidad Estática en la Cabina.
  - (7) Formación de hielo.
  - (8) Tormentas.

### 3. Actuación Humana. (Factores Humanos)

- (a) Sistemas Sensoriales.

## DAN 141

- (1) Sistema Visual.
  - (2) Sistema Vestibular.
  - (3) Sistema Propioceptivo.
  - (b) Desorientación Espacial (D.E.) (Spatial Disorientation (S.D.))
    - (1) Generalidades.
    - (2) Definiciones.
    - (3) Concepto.
    - (4) Factores involucrados.
    - (5) Tipos de Desorientación Espacial.
    - (6) Prevención de Desorientación Espacial.
    - (7) Técnicas para combatir un fenómeno de D.E.
  - (c) Alerta Situacional. (A.S.) (Situational Awareness)
    - (1) Definición.
    - (2) Causas de pérdida de A.S.
    - (3) Como Mantener una buena A.S.
    - (4) Recuperando la A.S.
    - (5) Toma de decisiones (T.D.).
    - (6) Pasos para una buena T.D.
    - (7) Actitudes Peligrosas.
    - (8) Proceso de T.D. en Vuelo.
  - (d) Administración de Recursos de Tripulación. (Crew - Cockpit Resource Management CRM y Single-Pilot Resource Management SRM)
    - (1) Recursos Humanos.
    - (2) Equipamiento.
    - (3) Carga de Trabajo.
- 4. Fuerzas Aerodinámicas.**
- (a) Introducción.  
El ala.
  - (b) Revisión de la aerodinámica básica.
    - (1) Las cuatro fuerzas.
      - Sustentación.
      - Peso.
      - Tracción/Empuje.
      - Resistencia.
    - (2) Leyes de Newton
      - de inercia.
      - de impulso.
      - de reacción.

## DAN 141

- (c) Atmósfera.
  - (1) Capas de la atmósfera.
  - (2) Atmósfera estándar internacional (ISA).
    - Altitud de presión.
    - Altitud de densidad.
- (d) Sustentación.  
Relación de Cabeceo /Potencia. (Pitch/Power)
- (e) Curvas de Resistencia.
  - (1) Regiones de comando.
    - Características de control.
  - (2) Estabilidad de velocidad.
    - Comando normal.
    - Comando reversa.
- (f) Compensadores Aerodinámicos (Trim).
- (g) Vuelo de baja velocidad.
  - (1) Aviones pequeños.
  - (2) Aviones grandes.
- (h) Ascensos.  
Aceleración en vuelo de crucero.
- (i) virajes.
  - (1) Razón de Viraje.
  - (2) Radio de Viraje.
  - (3) Coordinación de los controles de alerón y timón direccional (Rudder and Aileron).
- (j) Factor de carga.
- (k) Congelamiento.  
Tipos de hielo.
  - (1) Hielo estructural.
  - (2) Hielo de inducción.
  - (3) Hielo claro.
  - (4) Hielo de escarcha.
  - (5) Hielo mixto.
  - (6) Efectos generales de hielo y deshielos en planos de sustentación.
- (l) Síntomas de stall de cola.
- (m) Hielo de hélice.
- (n) Efectos de Hielo en sistemas críticos de la aeronave.
  - (1) Instrumentos de vuelo.

## DAN 141

(2) Sistemas de alerta de Stall.

(3) Parabrisas.

(o) Formación de hielo en antenas.

### 5. Instrumentos de vuelo.

(a) Introducción.

(b) Sistema estático/pitot.

(1) Presión estática.

(2) Consideraciones de Obstrucción.

- Indicaciones de Obstrucción del tubo Pitot.
- Indicaciones de Obstrucción de orificios estáticos.
- Efectos de las condiciones de vuelo.

(c) Instrumentos del Sistema estático/pitot.

(1) Altímetro sensitivo.

- Principio de funcionamiento.
- Errores de altímetro.
- Errores de altímetro en tiempo frío.

(2) Tabla de errores de temperatura fría de OACI.

- Presión no estándar en un altímetro.
- Mejoras de altímetro (codificación).
- Reducción mínima de separación Vertical (RVSM).

(3) Indicador de velocidad vertical (VSI).

(d) Instrumentos de tipo de presión dinámica.

(1) Indicador de velocímetro (ASI).

- Tipos de velocidad.
- Códigos de Color de velocidad.

(e) Magnetismo.

(1) Compás Magnético (brújula) de aviación básica.

- Visión general.
- Compás Magnético inducido por errores.

(2) Tarjeta de corrección de Compás Magnético.

(3) Sistema medidor de flujo magnético (The Flux Gate Compass System).

(4) Compás de indicación remota (Remote Indicating Compass).

(f) Sistemas giroscópicos.

(1) Fuentes de alimentación.

- Sistemas neumáticos.
- Sistemas de bomba de vacío.
- Sistemas eléctricos.

(2) Instrumentos giroscópicos.

- Indicadores de actitud.
- Indicadores de rumbo.

## DAN 141

- Indicadores de virajes.
  - . Indicador de palo y bola (Turn-and- Slip).
  - . Coordinador de virajes.
- (g) Sistemas de apoyo al vuelo.
  - (1) Sistema de referencia de rumbo y actitud (AHRS) Attitude and Heading Reference System.
  - (2) Computador de datos en vuelo (ADC) Air Data Computer.
- (h) Presentación grafica análoga Analog Pictorial Displays.
  - (1) Indicador de posición horizontal (HSI).
  - (2) Indicador de dirección de actitud (ADI).
  - (3) Sistema de Director de vuelo (FDS).
  - (4) Sistema integrado de Control de vuelo.
  - (5) Sistemas de piloto automático.
- (i) Sistemas de gestión de vuelo (FMS).
  - Sistemas electrónicos de instrumento de vuelo.
- (j) Pantalla principal de vuelo (PFD).
  - (1) Visión sintética.
  - (2) Pantalla multifunción (MFD).
- (k) Sistemas de tecnología avanzada.
  - Vigilancia dependiente automática Automatic Dependent Surveillance—Broadcast (ADS-B).
- (l) Sistemas de seguridad.
  - (1) Radio altímetros.
  - (2) Sistemas de asesoramiento de tráfico.
    - Sistema de información de tráfico.
    - Sistemas de alerta de tráfico.
    - Sistemas de prevención de tráfico.
    - Sistemas de alerta de terreno.
- (m) Inspección requerida para el sistema de navegación instrumental.
  - (1) Procedimientos de prevuelo de sistemas.
  - (2) Antes de la puesta en marcha del motor.
  - (3) Después de la puesta en marcha del motor.
  - (4) Taxeo y despegue.
  - (5) Corte de motor.

## **6. Vuelo Instrumental por actitud en avión.**

### **6.1 Utilizando instrumentos análogos.**

- (a) Introducción.
- (b) Métodos de aprendizaje.

## DAN 141

- (1) Vuelo instrumental por actitud utilizando el método de control y performance.
  - Instrumentos de control.
  - Instrumentos de performance.
  - Instrumentos de navegación.
  - Etapas de procedimiento utilizando control y performance.
  - Control de la aeronave durante el vuelo instrumental.

- (2) Vuelo instrumental por actitud utilizando el método primario y de apoyo.
  - Control longitudinal de inclinación.
  - Control lateral de alabeo.
  - Control de potencia.
  - Control de la estabilización.
  - Estabilizador del avión.
  - Estabilizador del helicóptero.

- (3) Ejemplo de instrumentos primarios y de apoyo.

### (c) Técnicas fundamentales.

- (1) Verificación cruzada de los instrumentos (Cross-Check).
- (2) Errores comunes en la verificación cruzada.
- (3) Interpretación de los instrumentos.

## 6.2 Utilizando sistema digitalizado (Glass Cockpit).

### (a) Introducción.

### (b) Métodos de aprendizaje.

- (1) Método de control y performance.
  - Instrumentos de control.
  - Instrumentos de performance.
  - Instrumentos de navegación.
- (2) Procedimiento de “cuatro pasos” para cambios de actitud.
  - Establecer.
  - Estabilizar.
  - Verificación cruzada. (Cross-Check)
  - Corrección suave.
- (3) Aplicación del procedimiento de “cuatro pasos”.
  - Control de inclinación.
  - Control lateral de alabeo.
  - Control de potencia.
- (4) Vuelo instrumental por actitud – Métodos Primario y de apoyo.
  - Control de inclinación.
  - Vuelo recto y nivelado.
  - Inclinación primaria (pitch).
  - Control lateral primario.
  - Guiñada primaria (Yaw).
  - Potencia primaria.

### (c) Técnicas fundamentales del vuelo instrumental por actitud. Verificación cruzada de instrumentos.

## DAN 141

- (d) Técnica de escaneo (Scanning).
- (1) Verificación cruzada radial selectiva.
    - Iniciando el escaneo.
    - Indicaciones de tendencias.

- (e) Errores comunes.
- (1) Fijación.
  - (2) Omisión.
  - (3) Énfasis.

## 7. Maniobras de vuelo básico en avión.

### 7.1 Utilizando Instrumentos Análogos.

- (a) Introducción.
- (b) Vuelo recto y nivelado.
- (1) Control de inclinación.
    - Indicador de actitud.
    - Altímetro.
    - Indicador de velocidad vertical (VSI).
    - Velocímetro (ASI).
  - (2) Control de alabeo (Bank).
    - Indicador de actitud.
    - Indicador de rumbo.
    - Coordinador de virajes.
    - Indicador de viraje y derrape (Palo y Bola).
  - (3) Control de potencia.
    - Ajustes de potencia.
    - Cambios de velocidad en vuelo recto y nivelado.
  - (4) Técnica de estabilizado.
  - (5) Errores comunes en vuelo recto y nivelado.
    - Inclinación.
    - Rumbo.
    - Potencia.
    - Estabilizador.
  - (6) Ascensos y descensos en la recta.
    - Ascensos.
      - . Inicio.
      - . Nivelado.
    - Descensos.
      - . Inicio.
      - . Nivelado.
    - Errores comunes en ascensos y descensos en la recta.
  - (7) Virajes.
    - Razón de viraje estándar.
    - Virajes hacia rumbos predeterminados.

## DAN 141

- Virajes por tiempo.
  - Virajes con compás.
  - Virajes escarpados.
  - Virajes en ascenso y descenso.
  - Cambios de velocidad durante los virajes.
  - Errores comunes en los virajes.
    - . Inclinación.
    - . Alabeo.
    - . Potencia.
    - . Estabilizador.
    - . Errores durante virajes con compás.
- (8) Aproximación a la pérdida (stall).
- (9) Actitudes anormales y recuperación.
- Reconocimiento de actitudes anormales.
  - Recuperación desde actitudes anormales.
  - Actitudes de nariz arriba y viraje.
  - Actitudes de nariz abajo y viraje.
  - Errores comunes en actitudes anormales.
- (10) Despegue instrumental.
- Errores comunes en despegues instrumentales.
  - Modelos básicos de vuelo instrumental.
  - Circuito de espera.
  - Viraje de procedimiento.
  - Modelos de aproximaciones circulares.
    - . Modelo I.
    - . Modelo II.

### 7.2 Utilizando panel de vuelo digital.

- (a) Introducción.
- (b) Vuelo recto y nivelado.
- (1) Control de inclinación.
- Indicador de actitud.
  - Altímetro.
  - Vuelo con panel parcial.
  - Cinta de Indicador de Velocidad Vertical.
  - Velocímetro (ASI).
- (2) Control de alabeo (Bank).
- Indicador de actitud.
  - Indicador de situación horizontal (HSI).
  - Indicador de rumbo.
  - Indicador de razón de viraje.
  - Indicador de derrape y deslizada.
- (3) Control de potencia.
- Ajustes de potencia.
  - Cambios de velocidad en vuelo recto y nivelado.
- (4) Técnica de estabilizado.

## DAN 141

- (5) Errores comunes en vuelo recto y nivelado.
  - Inclinación.
  - Rumbo.
  - Potencia.
  - Estabilizador.
- (6) Ascensos y descensos en la recta.
  - Inicio.
    - . Montadas a velocidad constante desde velocidad de crucero.
    - . Montadas a velocidad constante desde una velocidad establecida.
    - . Montadas a razón constante.
    - . Nivelado.
  - Descenso.
    - . Inicio.
    - . Nivelado.
  - Errores comunes en Asensos y descensos en la recta.
- (7) Virajes.
  - Razón de viraje estándar.
    - . Estableciendo una razón de viraje estándar.
    - . Errores comunes.
  - Virajes hacia rumbos predeterminados.
  - Virajes por tiempo.
  - Virajes con compás.
  - Virajes escarpados.
    - . Recuperación y protección para actitudes anormales.
    - . Errores comunes conducentes a actitudes anormales.
- (8) Despegue instrumental.
  - Errores comunes en despegues instrumentales.
- (9) Modelos básicos de vuelo instrumental.
  - (Circuitos de espera, viraje de base y aproximaciones circulares).

## **8. Vuelo Instrumental por Actitud en Helicóptero.**

- (a) Introducción.
- (b) Instrumentos de vuelo.
- (c) Vuelo por instrumentos.
  - (1) Verificación cruzada de instrumentos (Cross-Chek).
  - (2) Interpretación de los instrumentos.
  - (3) Control de la aeronave.
- (d) Vuelo recto y nivelado.
  - (1) Control de inclinación.
    - Indicador de actitud.
    - Altímetro.
    - Indicado de velocidad vertical (VSI).
    - Velocímetro.
  - (2) Control de alabeo (Bank).

## DAN 141

- Indicador de actitud.
  - Indicador de rumbo.
  - Indicador de viraje.
- (3) Errores comunes en vuelo recto y nivelado.
  - (4) Control de la potencia en vuelo recto y nivelado.
  - (5) Errores comunes durante cambios de velocidad.
- (e) Montadas en la recta velocidad constante y razón constante.
    - (1) Inicio.
    - (2) Nivelado.
  - (f) Descensos en la recta (Velocidad constante y razón constante).
    - (1) Inicio.
    - (2) Nivelado.
  - (g) Errores comunes en montadas y descensos en la recta.
  - (h) Virajes.
    - (1) Virajes hacia un rumbo predeterminado.
    - (2) Virajes por tiempo.
    - (3) Cambios de velocidad en viraje.
    - (4) Virajes por compás.
    - (5) Viraje de 30° de banqueo.
    - (6) Virajes en montada y descenso.
    - (7) Errores comunes durante virajes.
  - (i) Actitudes anormales.
    - (1) Errores comunes durante la recuperación de actitudes anormales.
    - (2) Emergencias.
      - Autorrotaciones.
        - . Errores comunes durante las autorrotaciones.
      - Falla de servo.
  - (j) Despegue instrumental.  
Errores comunes en despegues instrumentales.
  - (k) Tecnología cambiante.

## 9. Sistemas de navegación.

- (a) Introducción.
- (b) Principios Básicos de Radio.
  - (1) Cómo se propagan las ondas radiales.
    - Onda terrestre.
    - Onda ionosféricas.
    - Onda espacial.
  - (2) Disturbios en la recepción de ondas radiales.

## DAN 141

- (c) Sistemas de navegación tradicionales.
- (1) Radiofaro No Direccional (NDB).
    - Componentes del NDB.
    - Componentes del ADF.
    - Función del ADF.
    - Errores operacionales del ADF.
  - (2) Radiofaro Omnidireccional de Alta Frecuencia (VOR).
    - Componentes.
    - Funciones.
    - Errores operacionales.
    - Exactitud.
    - Verificación de la exactitud del receptor.
    - Test de las instalaciones (VOT).
    - Puntos de control certificados (Checkpoints).
  - (3) Equipo Medidor de Distancia (DME).
    - Componentes.
    - Funcionamiento.
    - Arco DME.
    - Intercepción de radiales e interceptación de arco.
    - Errores del DME.
  - (4) Navegación de Área (RNAV).
    - VOR/DME RNAV.
    - Componentes del RNAV VOR/DME.
    - Errores.
- (d) Avances Tecnológicos.
- (1) Sistema Satelital de Navegación Global (GNSS).
  - (2) Sistema de Posicionamiento Global (GPS).
    - Componentes.
    - Función.
    - Sustitución.
    - Sustitución del GPS por ADF o DME.
    - Determinación de la posición de la aeronave sobre un punto (fix) DME.
    - Volar un arco DME.
    - Vuelo IFR utilizando GPS.
    - Aproximaciones instrumentales GPS.
    - Errores del GPS.
    - Condición del sistema.
    - Familiarización con el GPS.
  - (3) Sistema de Posicionamiento Global Diferencial (DGPS).
  - (4) Sistema de Navegación Inercial (INS).
    - Componentes.
    - Errores.
- (e) Sistemas de Aproximación Instrumental.
- (1) Sistema de Aterrizaje Instrumental (ILS).
    - Componentes.

## DAN 141

- (2) Sistema de Iluminación de Aproximación (ALS).
    - Componentes del ILS de a bordo.
  - (3) Funciones del ILS.
  - (4) Errores del ILS.
    - Radiofaro marcador Marker Beacons.
    - Errores operacionales.
  - (f) Navegación de Performance Requerida (RNP).
  - (g) Sistemas de Gestión del Vuelo (FMS).  
Función del FMS.
  - (h) Panel Head-Up Display (HUD).
  - (i) Navegación Radar (Instalación terrestre).
    - (1) Funciones del Radar de Navegación.
      - radar de superficie.
    - (2) Limitaciones de Radar.
- 10. Espacio Aéreo Nacional.**
- (a) Introducción.
    - (1) Clasificación del espacio aéreo.
    - (2) Uso especial del espacio aéreo.
    - (3) Aerovías Nacionales.
    - (4) Otras rutas.
    - (5) Publicaciones nacionales y Jeppesen.
  - (b) Cartas de ruta IFR.
    - (1) Información de aeropuerto.
    - (2) Altitudes de Aerovías IFR.
    - (3) Características de la navegación.
    - (4) Tipos de ayudas a la Navegación.
      - La identificación de las intersecciones.
      - Otras Informaciones de Ruta.
      - Información meteorológica y Comunicaciones.
      - Características.
  - (c) Tecnologías avanzadas.
  - (d) Publicaciones de Area Terminal.
    - (1) Procedimientos de Salida (SID).
    - (2) Rutas estándar de llegadas área Terminal (STAR).
  - (e) Procedimiento de aproximación por instrumentos (IAC).
    - (1) Identificación en los márgenes.
    - (2) El briefing del piloto.

## DAN 141

- (3) La vista del plano.
- (4) El Perfil de aproximación.
  - Procedimientos.
    - . Circuitos de espera.
      - .. Estándar.
      - .. No Estándar.
    - . De Entrada al Circuito de Espera.
      - .. En gota.
      - .. En Paralelo.
      - .. Directo.

(f) FAF.

(g) MAP.

(h) Cartas de aproximación por instrumentos RNAV.

### 11. Control de Tránsito Aéreo.

(a) Introducción.

(b) Equipos de comunicación.

(1) Navegación / Comunicación (NAV / COM).

(2) Equipo.

(3) Radar y respondedor.

- Modo C (Reporte de Altitud).

(c) Procedimientos de comunicación.

(d) Facilitaciones de comunicaciones.

(1) Servicio Automático de Información Terminal (ATIS).

(2) Torre de control ATC.

(3) Servicio de Control de Aproximación.

- Con Radar.
- Sin Radar.

(4) Servicio Control de Área.

- Con Radar.
- Sin Radar.

(e) Información meteorológica brindada por los servicios de información de vuelo.

### 12. Vuelo IFR.

(a) Introducción.

(b) Fuentes de información de Planificación de vuelo.

(1) AIP I y II.

(2) NOTAM.

(3) Manual de Vuelo y/o Operación de la aeronave.

(c) Plan de vuelo IFR (ATC1).

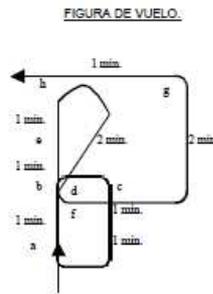
## DAN 141

- (1) Plan de Vuelo.
- (2) Cambio.
- (3) Cancelación.
- (d) Autorizaciones.
  - (1) Ejemplos.
  - (2) Tipo de Separaciones (Vertical, Lateral, Longitudinales y por Radar).
- (e) Procedimientos de Salida (SID).
  - (1) Obstáculos en procedimientos de salida (ROC).
  - (2) Salida por instrumentos Estándar.
  - (3) Control de Salidas por Radar.
- (f) Procedimientos en Ruta.
  - (1) Informes ATC.
  - (2) Reportes de posición.
  - (3) Reportes adicionales.
  - (4) Planificación del descenso y aproximación.
  - (5) Rutas de llegadas área Terminal (STAR).
  - (6) Componentes.
- (g) Procedimientos en circuito de espera.
  - (1) Estándar (sin viento).
  - (2) Estándar (con viento).
  - (3) Instrucciones para circuito de espera.
  - (3) Procedimientos de Entrada.
    - Estándar.
    - No Estándar.
  - (4) Control del Tiempo (alejamiento).
  - (5) Circuitos de Espera DME (VOR/GPS).
- (h) Aproximaciones.
  - (1) Cumplimiento con el estándar de publicación Instrumento.
  - (2) Procedimientos de Aproximación.
  - (3) Aproximaciones Instrumentales a Aeródromos.
    - Aproximación sin un funcionamiento Torre de Control o AFIS.
    - Aproximación con un funcionamiento de Torre o AFIS.
    - Aproximación con un funcionamiento Torre, con control de aproximación.
  - (4) Aproximaciones por radar. (info)
  - (5) Radar de seguimiento de las aproximaciones por instrumentos.
  - (6) Asignación de tiempo desde un punto de espera.
  - (7) Aterrizaje a la pista distinta a la de aproximación autorizada. (info)

## DAN 141

- (8) Aproximación Circular.
  - (9) Maniobra Circular.
  - (10) Mínimos de Procedimiento de Aproximación por Instrumentos.
  - (11) Aproximaciones frustradas.
  - (12) Aterrizaje.
  - (i) Ambientación meteorológica para la progresión en el vuelo instrumental.
    - (1) Experiencia de vuelo.
      - Experiencia reciente.
      - Equipos de a bordo y las instalaciones terrestres.
    - (2) Condiciones meteorológicas.
      - Turbulencia.
      - La formación de hielo.
      - Niebla.
      - Cenizas Volcánicas.
      - Tormentas.
      - Cizalle del viento (Wind shear).
    - (3) VFR bajo el tope.
  - (j) Ejecución de un vuelo IFR.
    - (1) Planificación.
    - (2) Salida.
    - (3) En Ruta.
    - (4) Llegada.
- 13. Operaciones de Emergencia.**
- (a) Introducción.
  - (b) Condiciones meteorológicas adversas no previstas.
    - (1) Tormenta Inadvertida.
    - (2) formación de hielo.
    - (3) Precipitaciones estáticas (Fuego de San Telmo).
  - (c) Falla del sistema Eléctrico.
  - (d) Falla de instrumentos Digitales.
  - (e) Falla de instrumentos Análogos.
  - (f) Falla del sistema neumático.
  - (g) Falla del sistema estático/Pitot.
  - (h) Falla del sistema de Comunicación / Navegación.
  - (i) Aeródromo más cercano en función GPS.

## SUBAPÉNDICE "1A" al ANEXO 1



Esta figura debe dibujarse en "tamaño aproximación IFR standard" colocando convenientemente las instrucciones de forma que el piloto pueda interpretarla durante su ejecución en vuelo. NO DEBE MEMORIZARSE.

Su propósito es agregar al cross-check un nuevo elemento para el piloto y que es el uso del reloj.

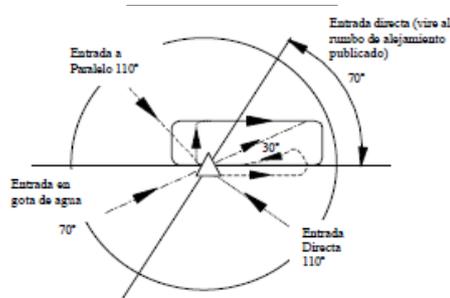
- a) Iniciar la figura a velocidad de crucero normal por 1 minuto.
- b) Virar a la derecha y simultáneamente disminuir la velocidad hasta la recomendada por el manual de vuelo del avión, para volar un circuito de espera.
  - Tiempo de alejamiento: 1 minuto.
- c) Efectuar revisión de preaterrizaje conforme a la lista de verificaciones del avión y de instrumentos).
  - Viraje de 180° por la derecha al minuto de inicio de la maniobra.
- d) Al término del minuto (punto b), viraje a la derecha de 20° de cambio de rumbo, para iniciar el tramo de alejamiento de la gota de agua. Iniciar descenso manteniendo una velocidad y razón de descenso constante (500 pies por minuto).
 

A los dos minutos, viraje base por la izquierda (200° de viraje) continuando el descenso. Con las alas niveladas se reinicia el control del tiempo y se continúa el descenso por un minuto más (punto e).
- e) Nivelada. Al término del minuto se nivela a una altitud preestablecida (2000 pies más abajo que la altitud con que se inició la maniobra) y se continúa el otro minuto volando en la recta, a nivel, antes de hacer el viraje a la izquierda.
- f) Terminado el viraje, se toma el tiempo y se vuela 1 minuto a nivel. Al término del minuto se comienza un descenso a velocidad y razón de descenso constante simultáneamente con un viraje de 90° a la izquierda. (Paralelo al rumbo inicial de la figura). Se descienden 500 pies y se nivela. Se toma el tiempo y se vuelan 2 minutos, manteniendo el rumbo y la velocidad. Al término del tiempo se inicia un viraje de 90° por la izquierda y se reduce la velocidad para configurar el avión.
- g) Se toma el tiempo, se inicia un descenso a velocidad y razón constantes, se configura el avión y se encienden las luces de aterrizaje (se desciende a 500 pies).
- h) Al término del minuto se inicia el procedimiento de aproximación frustrada, manteniendo el rumbo, limpiando el avión al tener ascenso positivo y se da por terminada la maniobra.

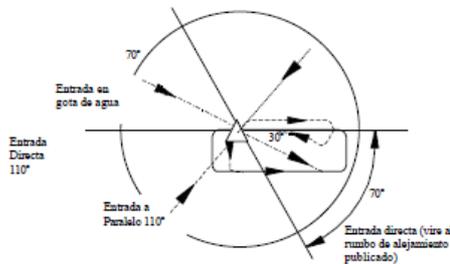
**SUBAPÉNDICE “2A” al ANEXO 1**

**CIRCUITO DE ESPERA**

**PROCEDIMIENTOS DE ENTRADA.**



- ..... **Procedimientos de Entrada Directa:** vire a la derecha y entre al circuito.
- ..... **Entrada en Gota de Agua:** intercepte un curso de  $30^\circ$  respecto al recíproco de curso de entrada; vire derecha e intercételo hacia la estación.
- ..... **Entrada a Paralelo:** vuele paralelo al rumbo de alejamiento; vire a la izquierda e intercepte el curso de entrada.



- ..... **Procedimientos de Entrada Directa:** vire a la izquierda y entre al circuito.
- ..... **Entrada en Gota de Agua:** intercepte un curso de  $30^\circ$  respecto al recíproco de curso de entrada; vire izquierda e intercételo hacia la estación.
- ..... **Entrada a Paralelo:** vuele paralelo al rumbo de alejamiento; vire a la derecha e intercepte el curso de entrada.

## ANEXO 2 AL APÉNDICE “D”

## PROGRAMA DE INSTRUCCIÓN PRÁCTICA DEL CURSO DE HABILITACIÓN DE INSTRUMENTOS

I. **GENERALIDADES.**1. **Finalidad de la instrucción práctica de Vuelo por instrumentos.**

La finalidad de la instrucción práctica de vuelo por instrumentos es proporcionar los conocimientos y la pericia necesaria para pilotar adecuadamente y sin riesgos una aeronave en todas las condiciones de vuelo, de acuerdo a las facultades que otorga la Habilitación de Vuelo por Instrumentos. La DAN 61 “LICENCIAS PARA PILOTOS Y SUS HABILITACIONES”, especifica que la pericia que debe alcanzar un piloto para obtener la habilitación de vuelo por instrumentos, debe considerar la capacidad en las siguientes operaciones, maniobras o procedimientos:

- (a) Procedimientos previos al vuelo, incluyendo la utilización del manual de vuelo de la aeronave pertinente o documento equivalente, y de los documentos correspondientes de los servicios de tránsito aéreo, para la preparación de un plan de vuelo IFR;
- (b) Inspección previa al vuelo, la utilización de listas de verificación, el rodaje y las verificaciones previas al despegue; y
- (c) Procedimientos y maniobras para vuelos IFR en condiciones normales, anormales y de emergencia, que comprendan como mínimo:
  - (1) La transición al vuelo por instrumentos al despegar;
  - (2) Salidas y llegadas normalizadas por instrumentos;
  - (3) Procedimientos IFR en ruta;
  - (4) Procedimientos de espera;
  - (5) Aproximaciones por instrumentos hasta los mínimos especificados;
  - (6) Aplicación del concepto de “aproximación estabilizada”;
  - (7) Procedimientos de aproximación frustrada; y
  - (8) Aterrizajes a partir de aproximaciones por instrumentos.
- (d) Maniobras en vuelo y características peculiares de vuelo.

2. **Materias, maniobras y secuencias del programa de instrucción de vuelo.**

- (a) Las maniobras consideradas incluyen materias que permiten ordenar y desarrollar un programa de instrucción práctica en una secuencia lógica, para calificar pilotos de vuelo por instrumentos.

Estas maniobras son aplicables en cualquier aeronave mono o multimotor equipado adecuadamente para vuelos IFR, de peso inferior a 5.700 kilogramos, dejándose a la responsabilidad de cada organización dedicada a la instrucción de vuelo CIAC la especificación de las limitaciones, velocidades y regímenes de potencia necesarios de aplicar durante las diferentes fases de la instrucción de vuelo IFR para un determinado tipo de aeronave, los que a su vez deberán cumplir con las recomendaciones y disposiciones que ha publicado el fabricante en el respectivo manual de vuelo.

- (b) La secuencia de este programa general de instrucción de vuelo para calificarse como piloto de vuelo por instrumentos considera en primer lugar una serie de

## DAN 141

maniobras básicas. A continuación se incluyen maniobras que permiten alcanzar pericia en la solución de situaciones críticas, de emergencia y de utilización de radioayudas para orientarse, navegar y aproximar por instrumentos. Adicionalmente el programa a cumplir, antes de rendir el examen práctico final para obtener la habilitación IFR; incluye un vuelo de navegación por instrumentos.

El tiempo de instrucción de vuelo mínimo para llevar el programa a la práctica en aeronaves es de 40 hrs., debiendo extender las horas de vuelo requeridas en caso de que el piloto alumno no logre los conocimientos y la pericia requerida.

## II. PROGRAMA DE VUELO.

### 1. Etapa Básica.

- (a) Utilización de la lista de verificación del avión y de instrumentos y práctica de procedimientos de radio ATC (fraseología) para vuelos IFR.
- (b) Verificaciones:
  - (1) antes del taxeo.
  - (2) durante el taxeo.
  - (3) antes de despegue.
  - (4) en línea de despegue.
- (c) Montada (Control de velocidad y rumbo)
- (d) Nivelada (Procedimiento).
- (e) Vuelo recto y nivelado.
  - (1) Control de velocidad (Control de potencia).
  - (2) Control de Altura (Control longitudinal).
  - (3) Control de Rumbo (Control lateral).
  - (4) Ascenso y descenso a velocidad constante (recta).
  - (5) Cambios de velocidad en la recta.
  - (6) Ascensos y descensos a razón constante.
- (f) Virajes.
  - (1) a nivel.
  - (2) a rumbo.
  - (3) a razón.
  - (4) de 45° de inclinación alar.
  - (5) ascendiendo y descendiendo a velocidad y razón constante.
  - (6) cambios de velocidad en virajes.
- (g) "S" verticales A - B - C - D.
- (h) Panel parcial con instrumentos análogos (según corresponda).
- (i) Falla de pantalla (PFD) vuelo instrumentos standby (según corresponda).
- (J) Figura de vuelo (APÉNDICE 1 al Anexo A).
- (k) Aproximación frustrada.
  - (1) Concepto.
  - (2) ejecución.
    - potencia.
    - actitud.
    - curso o rumbo.

## DAN 141

- (l) Virajes.
  - (1) por tiempo.
  - (2) con compás magnético.
- (m) Recuperada de actitudes anormales.
  - (1) Nariz arriba.
  - (2) Nariz abajo.
  - (3) Con panel parcial o instrumentos standby.
- (n) Maniobras de desorientación espacial.
  - (1) Que el alumno capte las falsas sensaciones y como pueden progresar a una desorientación espacial.
  - (2) Virajes ascendiendo o descendiendo con razón de viraje inferior a 3° por segundo.
- (o) Maniobras para resolver situaciones críticas o de emergencia.
  - (1) Reconocimiento y recuperadas de aviso de stall.
    - En la recta.
    - En virajes.
    - Avión limpio.
    - Avión en configuración de aterrizaje.
- (p) Falla simulada de motor (multimotores).
  - (1) Virajes hacia ambos lados y máximo de hasta 25° de inclinación alar.
  - (2) Análisis del punto de configuración del avión.
  - (3) Análisis del procedimiento de aproximación frustrada. (donde, cuando y como efectuarlo).

## 2. Etapa Avanzada.

Para iniciar la etapa avanzada el piloto alumno, debe haber demostrado ante el instructor de vuelo, pericia en todas las maniobras desarrolladas en la etapa de maniobras básicas.

- (a) Uso de fraseología de comunicaciones para vuelos IFR.
- (b) ADF, VOR/DME.
  - (1) Sintonización, identificación y prueba de los equipos.
  - (2) Comprensión y ejecución de SID y STAR (VOR/DME).
  - (3) Directo hacia la Radioayuda (Homing).
  - (4) Pasada sobre la estación.
  - (5) Interceptación de Cursos.
    - Acercamiento.
    - Alejamiento.
  - (6) Mantenimiento de cursos.
  - (7) Circuitos de espera.
    - Procedimientos de entrada.
      - . Directo.
      - . Paralelo.
      - . Gota de agua.
    - Uso de lista de verificaciones.

## DAN 141

- . De la aeronave.
- . De instrumentos.
- Ascenso y descensos en circuito.
- Corrección del viento.
- (8) Aproximaciones.
  - Viraje base.
- (9) Aproximación circular.

Concepto de maniobra visual y de mantener la MDA de la maniobra circular hasta que la aeronave esté en posición de llevar a efecto un aterrizaje normal.
- (10) Aproximación Frustrada.
  - Concepto y familiarización con el procedimiento.
  - Ubicación del Punto de Aproximación Frustrada. (MAP)
  - Procedimiento a efectuar si la frustrada se inicia antes del MAP.
  - Cuando debe efectuarse:
    - . Si no se cumplen los parámetros de aproximación estabilizada.
    - . Si no se tiene las referencias visuales requeridas.
    - . Si lo ordena el ATC.
  - Planificación de las aproximaciones.
- (11) Transición de vuelo visual - instrumentos-visual.
  - Despegue
  - Aterrizaje.
- (12) VOR/DME (arco y radial).
  - Circuitos de Espera en un arco y un radial.
  - Circuito de Espera en un radial y dos arcos.
  - Circuito de Espera en dos radiales y dos arcos.
  - Mantención de arco.
  - Ingresos.
    - . de radial a arco.
    - . de arco a radial.
- (c) ILS.
  - (1) Sintonización, identificación y prueba del ILS.
  - (2) Autorización del ATC.
  - (3) Aproximación ILS con y sin fallas.
    - Técnicas y Procedimientos.
- (d) Tecnologías avanzadas. Si la aeronave cuenta con el equipamiento (opcional).
  - (1) Sistemas GNSS.
    - Posicionamiento Global.
      - . Función.
      - . Familiarización.
      - . Sustitución del GPS por ADF o DME.
      - . Vuelo IFR.
      - . Aproximaciones instrumentales.
      - . Fallas.

## DAN 141

- (2) Director de vuelo y piloto automático.
  - Pruebas de sistemas.
  - Modos Roll y Pitch.
  - Función HDG, NAV, ALT y APP.
  - Navegación vertical con PA.
  - Barra de Status e indicaciones de funciones en uso.
- (3) Sistemas Glass cockpit tales como:
  - Garmin,
  - Proline,
  - Shellton.
  - EFIS.
  - Otros.

- (e) Vuelos en aerovías y aproximaciones.

Vuelo de travesía bajo las reglas de vuelo por instrumentos (IFR) en aerovías, efectuando un vuelo de doscientas cincuenta (250) millas náuticas como mínimo, que considere el empleo de al menos tres (3) radioayudas diferentes. Se debe considerar una (1) salida (SID), llegada (STAR) y tres (3) aproximaciones instrumentales de las cuales una de precisión y dos no precisas.

- (f) Repaso (pre examen).

### 3. Etapa Avanzada.

Para iniciar la etapa avanzada el piloto alumno, debe haber demostrado ante el instructor de vuelo, pericia en todas las maniobras desarrolladas en la etapa de maniobras básicas.

- (a) Uso de fraseología de comunicaciones para vuelos IFR.
- (b) ADF, VOR/DME.
  - (1) Sintonización, identificación y prueba de los equipos.
  - (2) Comprensión y ejecución de SID y STAR (VOR/DME).
  - (3) Directo hacia la Radioayuda (Homing).
  - (4) Pasada sobre la estación.
  - (5) Interceptación de Cursos.
    - Acercamiento.
    - Alejamiento.
  - (6) Mantenimiento de cursos.
  - (7) Circuitos de espera.
    - Procedimientos de entrada.
      - . Directo.
      - . Paralelo.
      - . Gota de agua.
    - Uso de lista de verificaciones.
      - . De la aeronave.
      - . De instrumentos.
    - Ascenso y descensos en circuito.
    - Corrección del viento.

## DAN 141

- (8) Aproximaciones.
  - Viraje base.
- (9) Aproximación circular.

Concepto de maniobra visual y de mantener la MDA de la maniobra circular hasta que la aeronave esté en posición de llevar a efecto un aterrizaje normal.
- (10) Aproximación Frustrada.
  - Concepto y familiarización con el procedimiento.
  - Ubicación del Punto de Aproximación Frustrada. (MAP)
  - Procedimiento a efectuar si la frustrada se inicia antes del MAP.
  - Cuando debe efectuarse:
    - . Si no se cumplen los parámetros de aproximación estabilizada.
    - . Si no se tiene las referencias visuales requeridas.
    - . Si lo ordena el ATC.
  - Planificación de las aproximaciones.
- (11) Transición de vuelo visual - instrumentos-visual.
  - Despegue
  - Aterrizaje.
- (12) VOR/DME (arco y radial).
  - Circuitos de Espera en un arco y un radial.
  - Circuito de Espera en un radial y dos arcos.
  - Circuito de Espera en dos radiales y dos arcos.
  - Mantenimiento de arco.
  - Ingresos.
    - . de radial a arco.
    - . de arco a radial.
- (c) ILS.
  - (1) Sintonización, identificación y prueba del ILS.
  - (2) Autorización del ATC.
  - (3) Aproximación ILS con y sin fallas.
    - Técnicas y Procedimientos.
- (d) Tecnologías avanzadas. Si la aeronave cuenta con el equipamiento (opcional).
  - (1) Sistemas GNSS.
    - Posicionamiento Global.
      - . Función.
      - . Familiarización.
      - . Sustitución del GPS por ADF o DME.
      - . Vuelo IFR.
      - . Aproximaciones instrumentales.
      - . Fallas.
  - (2) Director de vuelo y piloto automático ~~asociado~~.
    - Pruebas de sistemas.
    - Modos Roll y Pitch.
    - Función HDG, NAV, ALT y APP.

**DAN 141**

- Navegación vertical con PA.
- Barra de Status e indicaciones de funciones en uso.

(3) Sistemas Glass cockpit tales como:

- Garmin,
- Proline,
- Shellton.
- EFIS.
- Otros.

(e) Vuelos en aerovías y aproximaciones.

Vuelo de travesía bajo las reglas de vuelo por instrumentos (IFR) en aerovías, efectuando un vuelo de doscientas cincuenta (250) millas náuticas como mínimo, que considere el empleo de al menos tres (3) radioayudas diferentes. Se debe considerar una (1) salida (SID), llegada (STAR) y tres (3) aproximaciones instrumentales de las cuales una de precisión y dos no precisas.

(f) Repaso (pre examen).

**APÉNDICE “E”**  
**CURSO PARA INSTRUCTOR DE VUELO**

## (a) Aplicación.

Establece los requisitos para el curso de instructor de vuelo, en la categoría de avión y helicóptero.

## (b) Requisitos de inscripción.

El alumno deberá antes de iniciar la fase de instrucción de vuelo:

- (1) Contar con una licencia de piloto comercial o superior vigente con la habilitación de categoría y clase apropiada a la aeronave en la que pretende instruir; y
- (2) ser titular de una habilitación de vuelo por instrumentos vigente, si pretende ser instructor de esta habilitación.

## (c) Definiciones y abreviaturas.

Las señaladas en la sección 141.1 de esta norma técnica aeronáutica.

## (d) Conocimientos teóricos.

El curso teórico de formación para instructor de vuelo, será desarrollado en un mínimo de treinta (30) horas y deberá comprender las siguientes materias en técnicas de enseñanza y aprendizaje, además de la actualización de conocimientos aeronáuticos correspondiente a las licencias de piloto privado, comercial, habilitación instrumental (si es aplicable) y de la aeronave a ser utilizada en la instrucción:

<b>A. El proceso de aprendizaje</b>
Descripción del tema
Motivación.
Percepción y comprensión.
Memoria y su aplicación.
Hábitos y transferencias.
Obstáculos para aprender.
Incentivos para aprender.
Método de aprendizaje.
Ritmo de aprendizaje.
<b>B. El proceso de enseñanza</b>
Descripción del tema
Elementos de una enseñanza efectiva, basada en competencias.

**DAN 141**

Planificación de la actividad de instrucción.
Métodos de enseñanza.
Enseñanza desde lo “conocido” a lo “desconocido”.
Uso de los planes de lección.
<b>C. Conceptos de la formación</b>
Descripción del tema
Importancia de un curso de formación.
Importancia de un currículo.
Integración de los conocimientos teóricos y la instrucción de vuelo.
<b>D. Técnicas de una instrucción aplicada</b>
Descripción del tema
Conocimientos de técnicas de instrucción en el aula. Uso de las ayudas a la enseñanza, clases en grupo, aleccionamientos individuales y participación/discusión del alumno.
Técnicas de vuelo e instrucción a bordo. El ambiente de vuelo/cabina, técnicas de la instrucción aplicada, juicio y toma de decisiones en vuelo y posterior al vuelo. Briefing y debriefing.
<b>E. Examen y evaluación de los alumnos</b>
Descripción del tema
Valorización de la capacidad de los alumnos. Función de las pruebas de progreso, repaso de conocimientos, traslados de conocimientos hacia comprensión, desarrollo de la comprensión en actuaciones y necesidad de evaluar los niveles de progreso de los alumnos.
Análisis de los errores de los alumnos. Determinación de la razón de los errores, corrección a los errores mayores y después a los menores, evitar la crítica excesiva y necesidad de una comunicación clara y concisa.
<b>F. Desarrollo del programa de instrucción</b>
Descripción del tema
Planificación de la lección.
Preparación, explicación y demostración.
Participación y práctica del alumno.
Evaluación.

**DAN 141**

<b>G. Capacidad y limitaciones humanas relevantes para la instrucción</b>
Descripción del tema
Factores fisiológicos.
Factores psicológicos.
Proceso humano de la información.
Actitudes de conducta.
Desarrollo del juicio y la toma de decisiones.
<b>H. Peligros que conllevan la simulación de fallas y defectos en la aeronave durante el vuelo</b>
Descripción del tema
Selección de la altitud de seguridad.
Conocimiento de la situación.
Adhesión a los procedimientos correctos.
<b>I. Administración de la enseñanza</b>
Descripción del tema
Registros de instrucción en vuelo/conocimientos teóricos.
Libro de vuelo del piloto.
Programa de vuelo/tierra.
Material del estudio.
Formularios oficiales.
Manual de operación de la aeronave.
Documentos de autorización del vuelo.
Documentación de la aeronave.

**(e) Instrucción práctica en tierra.**

Adicionalmente el curso para instructor de vuelo en la categoría de avión o helicóptero, incluirá al menos cuarenta (40) horas de instrucción práctica en tierra, con la siguiente instrucción como mínimo:

## DAN 141

- (1) Quince (15) horas de repaso de conocimientos técnicos y desarrollo de técnicas de instrucción en el aula, incluyendo discusiones entre los alumnos y comentarios sobre la enseñanza, formulados por el instructor supervisor;
  - (2) quince (15) horas de reuniones previas y posteriores al vuelo (briefing y debriefing), a fin de desarrollar su capacidad para dirigir aleccionamientos al alumno. Esto se realizará de acuerdo con la secuencia lógica de la lección de vuelo que se va a desarrollar;
  - (3) diez (10) horas para la planificación de los periodos de lección en el aula y el desarrollo de la habilidad de los alumnos para planificar las lecciones.
- (f) Instrucción práctica de vuelo.
- (1) El curso para instructor de vuelo en la categoría de avión o helicóptero, incluirá al menos veinte (20) horas de instrucción de vuelo de las cuales el 50 % podrán ser efectuadas en un dispositivo de simulación de vuelos aprobado por la DGAC, con la siguiente instrucción como mínimo:
    - (i) Familiarización con las aeronaves;
    - (ii) preparación para el vuelo y actuación posterior;
    - (iii) efectos de los mandos;
    - (iv) rodaje;
    - (v) vuelo recto y nivelado;
    - (vi) ascenso y descenso;
    - (vii) virajes;
    - (viii) vuelo lento;
    - (ix) pérdida;
    - (x) recuperación de barrena en una fase incipiente;
    - (xi) barrena provocada, entrada y recogida;
    - (xii) despegue y ascenso en la dirección del viento;
    - (xiii) circuito, aproximación y aterrizaje;
    - (xiv) virajes avanzados;
    - (xv) aterrizajes de precaución;
    - (xvi) actitud para el vuelo de navegación;
    - (xvii) navegación de niveles bajos/visibilidad reducida;
    - (xviii) radionavegación; e
    - (xix) introducción al vuelo por instrumentos.
  - (2) El curso para instructor de vuelo por instrumentos en avión o helicóptero, incluirá al menos diez (10) horas de instrucción en vuelo, con la siguiente instrucción como mínimo:
    - (i) Vuelo instrumental (básico) para revisión según lo considere necesario el instructor de vuelo;
    - (ii) vuelo por instrumentos (avanzado);

**DAN 141**

- (iii) radionavegación, procedimientos aplicados:
    - (A) Uso del VOR;
    - (B) uso del NDB;
    - (C) uso del VHF/DF;
    - (D) uso del DME;
    - (E) uso del transponder;
    - (F) uso del GPS, del equipo RNAV, EFIS y
    - (G) uso de los servicios de radar en ruta.
  - (iv) procedimientos previos al vuelo, salida y llegada al aeródromo;
  - (v) aproximación instrumental, aproximaciones ILS hasta mínimos especificados y procedimiento de aproximación frustrada; y
  - (vi) aproximación instrumental, aproximaciones NDB, VOR, VOR/DME y GNSS hasta mínimos específicos y procedimientos de aproximación frustrada.
- (g) Verificación de fases y pruebas de finalización del curso.

Para finalizar el curso de instructor de vuelo, el Piloto alumno deberá completar satisfactoriamente las evaluaciones de cada fase de instrucción y las pruebas de finalización del curso (teórico y práctico), en la aeronave correspondiente.

## APÉNDICE “F”

## CURSO PARA OPERADOR DE SISTEMAS

## (a) Aplicación.

Establece los requisitos del curso teórico de formación para la licencia de operador de sistema.

## (b) Requisitos de inscripción.

El alumno antes de iniciar el curso de instrucción teórica debe haber culminado la enseñanza media o equivalente, de acuerdo a lo estipulado en la DAN 63.

## (c) Definiciones y abreviaturas.

Las señaladas en la sección 141.1 de esta norma técnica aeronáutica.

## (d) Niveles de aprendizaje.

Para las diversas materias que comprende el currículo del curso, se establecen los siguientes niveles de aprendizaje, determinando el grado de conocimiento, pericia y aptitudes que se requiere de los alumnos al completar cada materia.

## (e) Conocimientos teóricos.

Todos los temas, excepto normativa aeronáutica, teoría de vuelo y aerodinámica, deben ser aplicados al mismo tipo de aeronave en la cual realizará el curso y las competencias teóricas requeridas de los currículos de las materias que a continuación se detallan:

<b>A. Normativa aeronáutica</b>	
Descripción del tema	
Legislación y Reglamentación Aeronáutica, nacional e internacional.	
(a)	Internacional: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Convenio de Aviación Civil Internacional.</li> <li>• Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).</li> <li>• Normas y Métodos recomendados de OACI (ANEXOS).</li> </ul>
(b)	Nacional: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Código Aeronáutico.</li> <li>• Ley 16.752, Orgánica de la DGAC.</li> <li>• Ley 20.000, Control Drogas (artículo 14) y Reglamento DAR 120.</li> <li>• Estructura de la Reglamentación y Normas Aeronáuticas chilenas: DAR, DAN, DAP y Circulares de Asesoramiento (CA).</li> </ul>
Código Aeronáutico.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Título II, Capítulo IV De la Aeronavegabilidad.</li> <li>• Título III Del Personal Aeronáutico.</li> <li>• Título IV De la Circulación Aérea.</li> <li>• Capítulo III De las facultades de controlar y retener aeronaves;</li> </ul>	

**DAN 141**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capítulo IV Del transporte de objetos peligrosos, de la prohibición de arrojar objetos y de los instrumentos de observación y registros;</li> <li>• Capítulo VI De los documentos que debe portar la aeronave.</li> <li>• Título VI De la Aeronáutica Comercial.</li> <li>• Título VIII De los contratos aeronáuticos, Capítulo V Del contrato de transporte aéreo.</li> <li>• Título IX De la Responsabilidad aeronáutica, Capítulo I de la responsabilidad en el transporte aéreo.</li> <li>• Título X De la Búsqueda, Asistencia y Salvamento de Aeronaves.</li> <li>• Título XI De la Investigación de Accidentes e Incidentes.</li> <li>• Título XII De las Infracciones a la Ley y Reglamentos Aeronáuticos.</li> <li>• Título XIII De los Delitos contra la Seguridad de la Aviación.</li> </ul>
DAN 92 Volumen II Aviones Grandes, Turbojet y Aviación Corporativa.
DAN 121 Requisitos de Operación: Operaciones Nacionales, Internacionales Regulares y no Regulares.
DAN 152 Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional, SMS, Empresas Aéreas.
DAN 382 Norma para el transporte aéreo de pasajeros con discapacidad, enfermos o con necesidades especiales.
DAN 63: Generalidades, requisitos y atribuciones de la licencia Operador de Sistemas y procedimientos (DAP) pertinentes.
DAN 67 "Otorgamiento de la Certificación Médica Aeronáutica". Capítulo Generalidades.
Rol regulador del Estado en aviación, Ley 16.752, Orgánica de la DGAC, Título II.
<b>B. Teoría de vuelo, aerodinámica, navegación y meteorología.</b>
Descripción del tema
La aerodinámica y los principios de vuelo que se aplican a las aeronaves.
Principios de navegación; principios y funcionamiento de los sistemas autónomos y radioayudas.
Principios de meteorología aplicada al vuelo, congelamiento de superficies, efectos de tormenta eléctrica en el equipamiento de aeronaves.
<b>C. Conocimiento de la aeronave</b>
Descripción del tema
Especificaciones.
Características de diseño.

**DAN 141**

Controles de vuelo.
Sistema hidráulico.
Sistema neumático.
Sistema eléctrico y teoría básica de electricidad.
Sistemas de antihielo y deshielo, sistema de protección contra la lluvia.
Sistema de presurización y aire acondicionado.
Sistema de oxígeno.
Sistema estático pitot.
Sistema de instrumentos y navegación.
Sistema de protección, detección y extinción de fuego.
Sistema de combustible y aceite.
Equipo de emergencia.
Limitaciones de la aeronave.
Dispositivos electrónicos.
<b>D. Conocimiento de los motores</b>
Descripción del tema
Los principios básicos de los grupos motores, turbinas de gas y motores recíprocos. Especificaciones
Características de diseño.
Lubricación.
Ignición.
Sistema de combustible.
Accesorios.
Hélices.
Instrumentación.
Equipamiento de emergencia.
Los principios relativos al funcionamiento, procedimientos de manejo y limitaciones operacionales de los grupos motores de las aeronaves.

<b>E. Operaciones normales y anormales en tierra y vuelo</b>	
Descripción del tema	
Métodos y procedimientos de servicios.	
Operaciones con todos los sistemas de la aeronave.	
Operaciones con todos los sistemas de motor.	
Cálculo de peso y balance, procedimientos operacionales para el transporte de carga en general y de mercancías peligrosas.	
Control de vuelo en crucero (normal, largo alcance y máxima autonomía).	
Cálculo de combustible y potencia.	
La influencia de las condiciones atmosféricas en la performance de los motores.	
<b>F. Procedimientos de emergencia</b>	
Descripción del tema	
Tren de aterrizaje, frenos, flaps, frenos de velocidad y dispositivos de borde de ataque.	
Presurización, oxígeno y aire acondicionado.	
Extintores portátiles de fuego.	
Control de fuego en el fuselaje y humo, uso del equipamiento (máscaras de oxígeno, extintores, hachas, elementos antinflama, etc.).	
Control de fuego en el motor.	
Puesta en marcha y detención de motores.	
Falla del Sistema Eléctrico.	
Falla del Sistema Hidráulico.	
Falla del Sistema de Combustible.	
Falla del Sistema de Instrumentos.	
<b>G. Actuación humana</b>	
Descripción del tema	
Fisiología de vuelo.	
Conocimiento del factor humano, rendimiento, limitaciones humanas y conciencia situacional.	
Habilidades sociales, del punto de vista de las actitudes y comportamiento.	

**DAN 141**

Factores que afectan el rendimiento.
Entorno físico.
Trabajo en equipo.
Comunicación.
Situación de riesgo.
Error humano.
Reportes e investigación del error humano, documentación apropiada.
Principios de gestión de amenazas y errores.
<b>H. Comunicaciones aeronáuticas</b>
Descripción del tema
Los procedimientos y fraseología para comunicaciones.
Las medidas que deben tomarse en caso de falla de comunicaciones.
<b>I. Inglés técnico</b>
Descripción del tema
Lectura, comprensión e interpretación de textos técnicos, manuales, listas de verificación, listas de equipamiento mínimo y otros.

**(f) Instrucción Práctica.**

Esta instrucción se puede desarrollar en aeronaves o en el simulador apropiado y aprobado por la DGAC, y debe considerar a lo menos lo siguiente:

- (1) Procedimientos Normales.
  - (i) Inspecciones previas al vuelo.
  - (ii) Procedimientos de abastecimiento y administración de combustible.
  - (iii) Inspección de los documentos de mantenimiento.
  - (iv) Procedimientos normales de cabina durante todas las fases del vuelo.
  - (v) Coordinación de la Tripulación y procedimientos en caso de incapacitación de algunos de sus miembros.
  - (vi) Notificación de fallas.
- (2) Procedimientos anormales.
  - (i) Reconocimiento del funcionamiento anormal de los sistemas de la aeronave.
  - (ii) Aplicación de procedimientos anormales.
- (3) Procedimientos de emergencia.
  - (i) Reconocimiento de condiciones de emergencia.

**DAN 141**

(ii) Utilización de los procedimientos apropiados de emergencia.

(g) Verificación de fases y pruebas de finalización del curso.

Para aprobar el curso de operador de sistemas, el alumno deberá completar satisfactoriamente las verificaciones y evaluaciones de cada materia de instrucción y las pruebas de finalización del curso.

## APÉNDICE “G”

## CURSO PARA ENCARGADO DE OPERACIONES DE VUELO (EOV)

## (a) Aplicación.

Establece los requisitos del curso de formación para obtener la licencia de encargado de operaciones de vuelo.

## (b) Requisitos de inscripción.

Para inscribirse al curso el alumno deberá poseer conocimientos de inglés básico y haber culminado satisfactoriamente como mínimo, la enseñanza media o su equivalente.

## (c) Definiciones y abreviaturas.

Las señaladas en la sección 141.1 de esta norma técnica aeronáutica.

## (d) Conocimientos teóricos.

El curso en tierra para la licencia de despachador de vuelo, comprenderá como mínimo las siguientes materias y se desarrollará en no menos de doscientas ochenta y cinco (285) horas cuando el estudiante no posee experiencia aeronáutica previa en la función o en ciento setenta (170) horas cuando la posee.

<b>Módulos de Materias Descripción del tema</b>	<b>Sin experiencia previa</b>	<b>Con experiencia previa</b>
<b>A. Derecho Aéreo.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El Convenio de Chicago y la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI);</li> <li>- las disposiciones y reglamentos pertinentes al titular de la licencia de encargado de operaciones de vuelo/despachador de vuelo;</li> <li>- certificación de explotadores de servicios aéreos;</li> <li>- responsabilidad del mantenimiento de aeronaves;</li> <li>- manual de vuelo (AFM);</li> <li>- lista de equipo mínimo de la aeronave (MEL);</li> <li>- manual de operaciones (MO).</li> </ul>	30	18
<b>B. Adoctrinamiento en aviación.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Terminología aeronáutica y términos de referencia;</li> <li>- teoría de vuelo y de operaciones de vuelo;</li> <li>- sistema de propulsión de aeronaves;</li> <li>- sistemas de la aeronave.</li> </ul>	12	6
<b>C. Peso y performance de la aeronave.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principios básicos de seguridad de vuelo;</li> <li>- limitaciones de peso básico y velocidad;</li> </ul>	27	15

DAN 141

<ul style="list-style-type: none"> <li>- requerimientos de pista de despegue;</li> <li>- requerimientos de performance ascensional o de subida;</li> <li>- requerimientos de pista de aterrizaje;</li> <li>- limitaciones de velocidad de límite de bataneo.</li> </ul>		
<p><b>D. Navegación.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Posición y distancia, tiempo;</li> <li>- rumbo verdadero, rumbo magnético y compás, referencia al giro direccional y cartografía;</li> <li>- introducción a la proyección de cartas de navegación;</li> <li>- requerimientos de cartas de navegación de OACI;</li> <li>- cartas de navegación utilizadas por explotadores de servicios aéreos;</li> <li>- medida de velocidad aerodinámica, derrota de vuelo y velocidad respecto al suelo (GS);</li> <li>- uso de computadoras y calculadoras científicas de vuelo;</li> <li>- medidas de altitud de la aeronave;</li> <li>- puntos de no retorno, puntos críticos, determinación general de la posición de la aeronave;</li> <li>- introducción a la radionavegación, tipos de radionavegación y sistema de aterrizaje por instrumentos;</li> <li>- procedimientos de navegación;</li> <li>- sistemas CNS/ATM de la OACI.</li> </ul>	24	12
<p><b>E. Control de tránsito aéreo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción al control de tránsito aéreo; espacio aéreo controlado;</li> <li>- reglas de vuelo;</li> <li>- tolerancia ATC, requerimientos para planes de vuelo, reportes de aeronaves;</li> <li>- servicios de información de vuelo (FIS);</li> <li>- servicios de alerta, búsqueda y rescate;</li> <li>- servicios de comunicación (móvil y fijo);</li> <li>- servicios de información aeronáutica (AIS);</li> <li>- aeródromos y servicios de aeródromo.</li> </ul>	39	21

<p><b>F. Meteorología.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atmósfera, temperatura atmosférica y humedad;</li> <li>- presión atmosférica;</li> <li>- vientos cercanos a la superficie, vientos en la atmósfera libre; turbulencia;</li> <li>- deslizamientos verticales en la atmósfera, formación de nubes y precipitaciones;</li> <li>- tormenta eléctrica y congelamiento de aeronave;</li> <li>- visibilidad y ceniza volcánica;</li> <li>- masas de aire y frentes, depresión frontal;</li> <li>- condiciones de clima en los frentes y en otras partes de depresión frontal; otros tipos de sistemas de presurización;</li> <li>- climatología general, climatología en el trópico;</li> <li>- reportes aeronáuticos meteorológicos, análisis de la superficie y de la atmósfera superior;</li> <li>- cartas de pronóstico del tiempo;</li> <li>- servicio meteorológico para la navegación internacional.</li> </ul>	42	21
<p><b>G. Control de peso y balance.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción a peso y balance;</li> <li>- planeamiento de carga;</li> <li>- cálculo de carga útil y preparación del manifiesto de carga;</li> <li>- centrado y estabilidad longitudinal de la aeronave;</li> <li>- aspectos estructurales de la carga de la aeronave;</li> <li>- mercancías peligrosas y otras cargas especiales;</li> <li>- emisión de instrucciones de carga.</li> </ul>	27	16
<p><b>H. Transporte sin riesgo de mercancías peligrosas por vía aérea.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción;</li> <li>- mercancías peligrosas,</li> <li>- situaciones anormales y de emergencia;</li> <li>- documentación;</li> <li>- responsabilidades;</li> <li>- procedimientos de emergencia.</li> </ul>	9	9

<p><b>I. Planificación de vuelo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción a la planificación de vuelo;</li> <li>- métodos de control de vuelo crucero de aeronaves turbo reactores.</li> <li>- tablas y cartas de planificación de vuelo para aeronaves turbo reactores;</li> <li>- cálculo de tiempo de vuelo y de consumo de combustible mínimo para aeronaves turbo reactores;</li> <li>- selección de ruta;</li> <li>- situaciones en la planificación de vuelo;</li> <li>- nueva planificación de vuelo;</li> <li>- fases finales de la planificación de vuelo;</li> <li>- documentación a ser llevada en el vuelo;</li> <li>- ejercicios de planificación de vuelo; y</li> <li>- vuelos a grandes distancias (ETOPS).</li> </ul>	18	9
<p><b>J. Monitoreo de vuelo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Posición de la aeronave;</li> <li>- efectos de cambios de ruta del ATC;</li> <li>- fallas en el equipo de vuelo;</li> <li>- cambios meteorológicos en ruta;</li> <li>- situaciones de emergencia;</li> <li>- recursos para monitoreo de vuelo;</li> <li>- reportes de posición;</li> <li>- disponibilidad de recursos en tierra.</li> </ul>	16	16
<p><b>K. Radio comunicación.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Servicio internacional de comunicaciones aeronáuticas;</li> <li>- teoría básica de radio;</li> <li>- servicio aeronáutico fijo;</li> <li>- servicio aeronáutico móvil;</li> <li>- servicio de radionavegación;</li> </ul>	18	6
<p><b>L. Actuación Humana.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El significado de factores humanos;</li> <li>- Gestión de recursos de despacho (DRM)</li> <li>- toma de conciencia;</li> </ul>	15	15

**DAN 141**

<ul style="list-style-type: none"><li>- práctica y retroalimentación;</li><li>- refuerzo.</li></ul>		
<b>M. Seguridad (situaciones anormales y de emergencia)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Familiarización;</li><li>- medidas de seguridad adoptadas por las líneas aéreas;</li><li>- procedimientos para atender amenazas, avisos de bombas, etc.;</li><li>- emergencias debido a mercancías peligrosas;</li><li>- interferencia ilícita, procedimientos de emergencia;</li><li>- seguridad del personal.</li></ul>	8	6

**(f) Instrucción práctica.**

La instrucción práctica para el curso de encargado de operaciones de vuelo comprenderá como mínimo lo establecido como requisitos de experiencia en la DAN 65.

**(g) Verificación de fases y pruebas de finalización del curso.**

Para aprobar el curso de encargado de operaciones de vuelo, el alumno deberá completar satisfactoriamente las evaluaciones de cada fase de instrucción y las pruebas (teórico y práctico) de finalización del curso.

## APÉNDICE “H”

## CURSO PARA TRIPULANTE AUXILIAR DE CABINA

- (a) Aplicación.  
Establece los requisitos para el curso de formación de tripulante auxiliar de cabina.
- (b) Requisitos de inscripción.  
Para inscribirse al curso el alumno deberá haber culminado satisfactoriamente la enseñanza media o su equivalente.
- (c) Definiciones y abreviaturas.  
Las señaladas en la sección 141.1 de esta norma técnica aeronáutica.
- (d) Conocimientos.  
El curso de formación para tripulante de cabina, comprenderá como mínimo las siguientes materias, y las competencias teóricas requeridas que a continuación se detallan:

<b>A. Legislación y Reglamentación Aeronáutica</b>	
Descripción del tema	
Legislación y Reglamentación Aeronáutica, nacional e internacional.	
(a) Internacional:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convenio de Aviación Civil Internacional.</li> <li>• Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).</li> <li>• Normas y Métodos recomendados de OACI (ANEXOS).</li> </ul>
(b) Nacional:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Código Aeronáutico.</li> <li>• Ley 16.752, Orgánica de la DGAC, Título II.</li> <li>• Ley 20.000, Control Drogas (artículo 14) y Reglamento DAR 120.</li> <li>• Estructura de la Reglamentación y Normas Aeronáuticas Chilenas: DAR, DAN, DAP y Circulares de Asesoramiento (CA).</li> </ul>
Código Aeronáutico.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Título III Del Personal Aeronáutico.</li> <li>• Título IV De la Circulación Aérea.</li> <li>• Capítulo III De las facultades de controlar y retener aeronaves;</li> <li>• Capítulo IV Del transporte de objetos peligrosos, de la prohibición de arrojar objetos y de los instrumentos de observación y registros;</li> <li>• Capítulo VI De los documentos que debe portar la aeronave.</li> <li>• Título VI De la Aeronáutica Comercial.</li> <li>• Título VIII De los contratos aeronáuticos Capítulo V Del contrato de transporte aéreo.</li> <li>• Título IX De la Responsabilidad aeronáutica Capítulo I de la responsabilidad en el</li> </ul>	

**DAN 141**

<p>transporte aéreo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Título X De la Búsqueda, Asistencia y Salvamento de Aeronaves.</li> <li>• Título XI De la Investigación de Accidentes e Incidentes.</li> <li>• Título XII De las Infracciones a la Ley y Reglamentos Aeronáuticos.</li> <li>• Título XIII De los Delitos contra la Seguridad de la Aviación.</li> </ul>
DAR 17 Reglamento Seguridad, Protección de la Aviación Civil contra Actos de Interferencia Ilícita.
DAR 18 Reglamento Transporte Sin Riesgos de Mercancías Peligrosas por Vía Aérea.
DAN 13 01 Sistema Anónimo de Reportes de Seguridad de Vuelo (SARSEV).
DAN 92 Volumen II, Aviones Grandes, Turbojet y Aviación Corporativa.
DAN 121 Requisitos de Operación: Operaciones Nacionales, Internacionales Regulares y no Regulares.
DAN 152 Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional, SMS, Empresas Aéreas.
DAN 382 Norma para el transporte aéreo de pasajeros con discapacidad, enfermos o con necesidades especiales.
DAN 63 Generalidades, Requisitos y atribuciones de la licencia de Tripulante Auxiliar de Cabina y procedimientos (DAP) pertinentes.
DAN 67 "Otorgamiento de la Certificación Médica Aeronáutica". Capítulo Generalidades.
<b>B. Conocimientos Aeronáuticos y terminología.</b>
Descripción del tema
<p>Aerodinámica básica, (Teoría del vuelo);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• componentes principales de la aeronave.</li> <li>• identificación y función básica tanto en tierra como en vuelo en el tipo de aeronave que postula a la habilitación correspondiente,</li> <li>• fuerzas aerodinámicas que actúan en una aeronave en vuelo, controles de vuelo, controles secundarios, controles suplementarios, fases del vuelo;</li> </ul>
<p>Meteorología básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la atmósfera,</li> <li>• tipos de nubes, masas de aire y frentes, vientos, formación de hielo, turbulencia, tormentas,</li> <li>• mensajes meteorológicos aeronáuticos, glosario meteorológico;</li> </ul>
Servicios de apoyo en aeropuertos y salvamento (entidades que participan);
Términos básicos de referencia, (siglas, nombres de los aeropuertos, entorno geográfico,

**DAN 141**

entre otros) nacionales e internacionales; y Terminología básica en inglés utilizada en las actividades del tripulante auxiliar de cabina en operaciones aeronáuticas, incluyendo las partes de una aeronave, maniobras de vuelo, cabina de pilotos y fraseología con los pasajeros.
<b>C. Obligaciones, responsabilidades y procedimientos en operación normal.</b>
Descripción del tema
<p>Autoridad del piloto al mando, las obligaciones y responsabilidades propias de la función para con la tripulación y los pasajeros, así como los procedimientos adecuados para cumplirlas en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tierra (antes y después del vuelo, incluido el rodaje);</li> <li>• vuelo (despegue, ascenso, crucero, descenso y aterrizaje); y</li> <li>• responsabilidades generales;</li> </ul> <p>Conocer las asignaciones y funciones de los otros miembros de la tripulación en caso de una emergencia, en la medida necesaria para desempeñar sus propias obligaciones.</p> <p>Procedimientos normales y de seguridad en tierra.</p> <p>Incapacitación de tripulantes / sucesión de mando.</p> <p>Posiciones y actitudes del tripulante de cabina durante los despegues y aterrizajes.</p> <p>Revisión silenciosa, conciencia situacional, chequeos preventivos, pasajeros físicamente aptos (ABP).</p> <p>Ubicación de los tripulantes de cabina en embarque, durante demostraciones rutinarias, despegues, demostraciones de emergencia, aterrizajes y desembarque.</p>
<b>D. Transporte de mercancías peligrosas</b>
Descripción del tema
<p>Definición, clasificación y categoría.</p> <p>Mercancías peligrosas ocultas.</p> <p>Restricciones de vuelo.</p> <p>Identificación de mercancías peligrosas, formas de embalaje, marcada y etiquetado.</p> <p>Suministro de información, equipo de respuesta de emergencia.</p> <p>Incidentes relacionados con mercancías peligrosas.</p> <p>Tabla de procedimientos de respuesta de emergencia para aeronaves (clave alfabética y numérica).</p>
<b>E. Actuación humana</b>
Descripción del tema
<p>Conceptos fundamentales sobre Actuación Humana (Doc. OACI 9683-AN/950, Capítulo 1, Parte 1).</p> <p>Conocimiento del factor humano, rendimiento, limitaciones humanas y conciencia situacional.</p>

## DAN 141

Habilidades sociales, del punto de vista de las actitudes y comportamiento. Factores que afectan el rendimiento. Entorno físico. Trabajo en equipo. Comunicación. Situación de riesgo. Error humano. Reportes e investigación del error humano, documentación apropiada. Principios de gestión de amenazas y errores.
<b>F. Supervivencia</b>
Descripción del tema
Técnicas de supervivencia después de un accidente en tierra y en el agua, acciones inmediatas. Tratamiento inicial de heridos, fracturados y quemados. Liderazgo y toma de decisiones. Uso de equipos de emergencia, código de señales, uso de balsas, chalecos reflectantes, chalecos salvavidas y elementos de protección. Identificación y administración de alimentos. Identificación de animales peligrosos (peligro de mordedura y picadura). Supervivencia en áreas específicas (Selva/áreas tropicales; mar; costa/desierto; nieve/cordillera).
<b>G. Medicina aeroespacial y primeros auxilios.</b>
Descripción del tema
Medicina Aeroespacial. <ul style="list-style-type: none"><li>• Fisiología del vuelo: leyes de los gases; principios básicos de la circulación y de la respiración; efectos fisiológicos más comunes durante un vuelo; fisiología del organismo humano en el medio aeronáutico, hipoxia, hiperventilación, efecto de la aceleración de gravedad, desorientación espacial, fatiga y estrés, contaminación, intoxicaciones; efectos en el rendimiento debido a los cambios en las horas de trabajo y vuelos transmeridianos, descompresión lenta y explosiva, tiempo de conciencia útil y uso de oxígeno portátil.</li><li>• Conocimientos básicos de primeros auxilios.</li><li>• Conceptos sobre los alcances de los primeros auxilios: situación y circunstancia, aspecto general del afectado;</li><li>• Terminología de primeros auxilios;</li><li>• posición en que se debe mantener y colocar correctamente un cuerpo para salvar la vida;</li><li>• resucitación cardiopulmonar (RCP); inmovilizaciones (vendas y otros); maniobra de Heimlich;</li></ul>

## DAN 141

<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconocimiento y primeras medidas en caso de intoxicaciones y quemaduras.</li><li>• botiquín de primeros auxilios (elementos básicos, contenidos y uso);</li><li>• botiquín médico (contenidos y uso);</li><li>• Uso de oxígeno médico; y</li><li>• precauciones universales y controles adecuados en el puesto de trabajo (enfermedades contagiosas, enfermedades sujetas a cuarentena, prevención de riesgos y auto cuidado universal).</li></ul>
<p style="text-align: center;"><b>H. Seguridad en aviación, relativo a pasajeros y equipajes de mano.</b> <b>Procedimientos en caso de interferencia ilícita</b></p>
Descripción del tema
<p>Seguridad de la aviación, pasajeros y equipajes.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Procedimientos de embarque y desembarque de pasajeros.</li><li>• Limitaciones/restricciones de equipaje en cabina.</li><li>• Incidentes con pasajeros a bordo. Apoyo de pasajeros físicamente aptos (ABP).</li><li>• Transporte y detección de armas y artículos peligrosos.</li><li>• Procedimientos de ingreso y salida de cabina de mando, antes y durante el vuelo.</li><li>• Personas autorizadas a viajar en la cabina de mando.</li><li>• Criterios y conceptos de cabina estéril.</li></ul> <p>Generalidades de interferencia ilícita.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Protección de pasajeros y la tripulación en caso de apoderamiento ilícito.</li><li>• Precauciones previas al vuelo, vigilancia y comunicaciones internas, protección del área de acceso a cabina de mando.</li><li>• Amenaza de bomba, zonas de riesgo mínimo.</li><li>• Medidas y equipos para reducir los efectos de las explosiones.</li></ul>
<b>I. Prevención de accidentes.</b>
Descripción del tema
<p>Conceptos, actividades y organismos de prevención. Doc. OACI 9422-AN/92. Procedimientos en caso de incidentes o accidentes.</p>
<b>J. Procedimientos de emergencias, evacuación/coordinación de la tripulación.</b>
Descripción del tema
<p>Procedimientos generales de emergencia y principios básicos, equipos de emergencia, tipos, características, uso, precauciones, ubicación y cantidad.</p> <p>Procedimientos específicos para las emergencias: descompresión (rápida, explosiva, lenta), turbulencia pronosticada o repentina, extinción de incendio, humo en cabina, interferencia ilícita, aviso de bomba, mercancías peligrosas.</p>

## DAN 141

Evacuación, reglas generales, factores que dificultan una evacuación.

Reglas generales:

- Salidas inoperativas y técnicas de redirección.
- Procedimientos para evacuación por puertas y ventanillas de emergencia.
- Evacuación de pasajeros con necesidades especiales.
- Agrupación y conteo de pasajeros post evacuación.
- Tratamiento inicial de heridos, fracturados y quemados.
- Instrucción y apoyo de pasajeros ABP.

Evacuación en tierra.

- Anuncios y demostraciones, comandos de evacuación en tierra.
- Preparación de cabina ante una situación de emergencia y evacuación en tierra.

Amaraje / Ditching.

- Preparación de cabina ante una situación de emergencia y evacuación en agua.
- Anuncios y demostraciones, comandos de evacuación en agua.
- Abordaje, manejo y agrupamiento de las balsas. Asignación de tareas y distribución de elementos,
- Cuidado de la hipotermia e insolación.

### **I. Características y sistemas de la aeronave en la cual postula a la habilitación correspondiente.**

#### Descripción del tema

Características generales:

- Características principales de la aeronave.
- Autonomía
- Configuración de la aeronave.
- Generalidades de sistemas de la aeronave.
- Unidad de poder auxiliar (APU).
- Eléctrico.
- Iluminación.
- Comunicaciones e interfonía.
- Neumático.
- Presurización.
- Aire acondicionado.
- Hidráulico.
- Oxígeno.
- Agua potable, tanque de desechos, baños.

## DAN 141

<ul style="list-style-type: none"><li>• Motores.</li><li>• Tren de Aterrizaje.</li></ul>
<p>Sistemas de emergencia:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Puertas y ventanillas de emergencia.</li><li>• Extintores, equipo de protección respiratoria (PBE).</li><li>• Detectores / sensores de humo, botellas de oxígeno portátiles, radio baliza, transmisor localizador de emergencia (ELT).</li><li>• Hacha, megáfono, linternas, guantes antífama, equipo de respuesta para mercancías peligrosas, kit de supervivencia, chaleco salvavidas, cojines como medio de flotación.</li><li>• Toboganes / toboganes balsa, balsa salvavidas.</li><li>• Localización del equipo de emergencia: cabina de pasajeros y cabina de mando.</li></ul>

### (f) Instrucción aeronáutica (práctica).

Haber completado satisfactoriamente prácticas en los siguientes temas:

- (1) Evacuación en aeronaves, tanto en tierra, como en el agua que considere una emergencia imprevista, prevista (preparación de cabina), demostrar capacidad de abandonar la aeronave a través de las puertas y ventanillas de emergencias, considerando la evacuación de pasajeros con necesidades especiales;
- (2) Con los equipos de protección (guantes y PBE) y de extinción de incendios que se encuentran a bordo, realizar ejercicios simulados en hornos y baños y aplicar los procedimientos establecidos para ello.
- (3) Se practicará la extinción de un fuego real para lo cual se permitirá utilizar un extintor de fuego para instrucción, aprobado por la DGAC;
- (4) Con los equipos de supervivencia, correspondientes al tipo de aeronave en la que postula a la obtención de la licencia, se exigirán prácticas en un tobogán, tobogán balsa o balsa y con un elemento de flotación, ya sea, chaleco salvavidas o cojín de asiento;
- (5) Apertura y cierre de la puerta en operación normal y emergencia; armado y desarmado de tobogán, reconocimiento de señales auditivas y visuales en cabina de pasajero y comunicaciones entre tripulantes y pasajeros; verificación de la ubicación de los equipos de emergencias. La apertura de puertas podrá ser en la aeronave o en un dispositivo de instrucción para simulación autorizado por la DGAC;
- (6) Primeros auxilios: reconocer cuando ocurre una emergencia que requiere primeros auxilios y ser capaces de proporcionar la atención de primeros auxilios hasta que llegue ayuda médica profesional. Los temas básicos a considerar serán: evaluación del afectado; posición de recuperación; resucitación cardiopulmonar (RCP) básico; uso de oxígeno portátil; inmovilizaciones (vendajes y otros); Maniobra de Heimlich; botiquín de primeros auxilios y botiquín médico (ubicación, contenido y uso); e higiene y auto cuidado.
- (7) Capacidad de trabajar en equipo, como miembro de la tripulación de acuerdo a:
  - (i) conocimiento de su responsabilidad dentro del equipo;
  - (ii) conocimiento de las funciones de los otros integrantes;
  - (iii) ejecución de sus funciones; y

**DAN 141**

- (iv) dominio de si mismo ante una situación de crisis (bajo presión).
- (8) Demostrar la capacidad de ejecutar las funciones de acuerdo a los conceptos de factores humanos, incluyendo CRM.
- (9) Demostrar la capacidad de enfrentar situaciones que afectan la seguridad aérea, tales como: pasajeros con conductas que podrían afectar la seguridad de vuelo, interferencia ilícita, amenaza de bomba, respuestas a incidentes relacionados con mercancías peligrosas, descompresión de cabina, incapacitación de un miembro de la tripulación, control de humo en cabina, situación simulada de control de fuego en baños y hornos.
- (g) Verificación de fases y pruebas de finalización del curso.

Para aprobar el curso de tripulante auxiliar de cabina, el alumno deberá completar satisfactoriamente las evaluaciones de cada fase de instrucción y las pruebas de finalización del curso teórico y práctico.

**APÉNDICE “I”**

**OTROS CURSOS DE INSTRUCCIÓN**

(a) Aplicación.

El solicitante o titular de un certificado de centro de instrucción de aeronáutica civil (CIAC) bajo el DAN 141, puede requerir la aprobación de otros cursos cuyos sílabos no están señalados en esta norma, siempre que estén destinados al personal indicado en la Sección 141.3.

(b) Requisitos generales.

La solicitud a ser presentada, deberá cumplir con los requerimientos establecidos en la Sección 141.105 del Capítulo B de esta norma técnica aeronáutica, que se refiere a los requisitos y contenido del programa de instrucción.

(c) Verificación de fases y pruebas de finalización del curso.

La graduación del alumno en el curso a ser autorizado por la DGAC, estará sujeto a la evaluación satisfactoria de cada fase de instrucción y las pruebas de finalización del curso (teórico y práctico).