DIRECCIÓN GENERAL DE AVIACIÓN CIVIL COSTA RICA

FORMULARIO PARA ESTABLECER UNA DIRECTIVA OPERACIONAL

DIRECTIVA OPERACIONAL: DGAC-DO-OPS 1-0001-2026

Tema:

Calificación de Dispositivos de Instrucción para Simulación de Vuelo (DO-FSTD)

CONTENIDO

1. **Motivo de la emisión**

2. **Ámbito de aplicación y duración**

2.1. La presente Directiva Operacional será de aplicación excepcional y transitoria, y resultará obligatoria para todos los Centros de Instrucción Aeronáutica certificados o en proceso de certificación ante la Dirección General de Aviación Civil (DGAC) que instalen, operen o pretendan instalar y operar Dispositivos de Instrucción para Simulación de Vuelo (Flight Simulation Training Devices – FSTD) dentro del alcance de su respectivo Certificado Operativo, en el territorio de la República de Costa Rica. La presente Directiva Operacional tendrá como finalidad establecer lineamientos técnicos y administrativos mínimos que permitan a la DGAC evaluar, autorizar y vigilar la instalación y operación de FSTD´s, únicamente mientras no se emita y entre en vigor el Reglamento de Aviación Civil (RAC) específico en la materia.

2.2. La fecha de aplicación de esta Directiva Operacional será a partir de su firma y publicación oficial. La misma tiene un carácter transitorio y estará vigente hasta que la regulación DO-FSTD sea reformada para incluir las previsiones de esta DO.

2.3. Esta Directiva Operacional (DGAC-DO-OPS 1-0001-2026) se fundamenta en lo establecido en el RAC-OPS 1, específicamente en el artículo RAC-OPS 1.015 Directivas Operacionales y RAC-OPS 1.005 (d), 1.965 (g), referente a Directivas Operacionales. Este artículo concede a la Dirección General de Aviación Civil la autoridad para emitir DO's de manera anticipada a la enmienda del reglamento con el propósito de:

- Ampliar el alcance del reglamento en un tema específico establecido en el propio reglamento, pero sin contradecirlo, o
- Prohibir, limitar o someter a determinadas condiciones una operación que no se encuentre establecida en el reglamento correspondiente a la materia, en interés de la seguridad operacional.

3. **Acción requerida por los operadores**

Los Centros de Instrucción Aeronáutica y demás proveedores de servicios aeronáuticos que, a la fecha de emisión de la presente Directiva Operacional (DGAC-DO-OPS 1-0001-2026), operen, instalen o

tengan la intención de instalar y operar Dispositivos de Instrucción para Simulación de Vuelo (Flight Simulation Training Devices – FSTD) dentro del alcance de su Certificado Operativo, deberán acatar lo indicado en esta Directiva Operacional, así mismo deben enmendar su Manual de Operaciones, Manual de Control de Mantenimiento (en donde se vea afectado), Carta de Cumplimiento, documentos y manuales afines; con el fin de dar cumplimiento a la presente Directiva Operacional, a la vez que deben:

3.1. Notificar formalmente a la Dirección General de Aviación Civil (DGAC), por los medios y canales institucionales establecidos, la existencia, instalación proyectada o intención de operación de uno o más FSTD, indicando su tipo, nivel de calificación, fabricante y finalidad operativa.
3.2. Someter a certificación previa de la DGAC toda instalación, puesta en servicio, modificación significativa o ampliación del alcance operativo de los FSTD, conforme a los lineamientos técnicos y administrativos establecidos en la presente Directiva Operacional y demás disposiciones que emita la DGAC.
3.3. Demostrar ante la DGAC que los FSTD cumplen con estándares técnicos y de seguridad operacional aceptables, de conformidad con prácticas reconocidas internacionalmente y con los criterios que establezca la DGAC para efectos de su certificación y vigilancia.
3.4. Garantizar que la operación de los FSTD se realice exclusivamente dentro del alcance autorizado por la DGAC y en concordancia con su Certificado Operativo, absteniéndose de utilizar dichos dispositivos para fines no autorizados o no aprobados.
3.5. Facilitar el acceso, la información y la documentación requerida a los funcionarios designados por la DGAC para efectos de inspección, supervisión, auditoría o vigilancia continua, en los términos que establezca la normativa aplicable.
3.6. Adoptar y cumplir las medidas correctivas o preventivas que la DGAC disponga como resultado de los procesos de vigilancia, dentro de los plazos que la Autoridad Aeronáutica determine.

El incumplimiento de lo dispuesto en la presente Directiva Operacional podrá dar lugar a la aplicación de las medidas administrativas correspondientes, de conformidad con el marco legal y reglamentario vigente..

4. Firma del Director General de Aviación Civil

4.1. Refiérase a la última página de la presente Directiva Operacional.

5. Efectividad y documentos que deroga

5.1. Refiérase a la última página de la presente Directiva Operacional.
5.2. La presente Directiva Operacional NO deroga ningún documento previo.

6. Documentos de Referencias

6.1. LAR 11 Reglas para el desarrollo, aprobación y enmienda de los LAR.
6.2. LAR 60 Requisitos de Calificación y Uso de Dispositivos de Instrucción para Simulación de Vuelo (FSTD), Primera Edición, Enmienda 1, marzo 2022.
6.3. LAR 61 Licencias para pilotos y sus habilitaciones.

6.4. LAR 139 - Reglamento Aeronáutico Latinoamericano - Certificación, Operación y Vigilancia de Aeródromos y FSTD, Enmienda 7.
6.5. LAR 141 Centros de instrucción de aeronáutica civil.
6.6. LAR 142 Centros de entrenamiento de aeronáutica civil.
6.7. Anexo 1 Licencias al personal, Décimo tercera edición, Enmienda 178.
6.8. Doc. 9625 Manual de criterios para calificar los dispositivos de instrucción de vuelo, Cuarta edición, 2015.
6.9. FAA 14 CFR Part 60 - Flight Simulation Training Device Initial and Continuing Qualification and Use.
6.10. EASA Certification Specifications for Aeroplane Flight Simulation Training Devices - CS-FSTD (A).

7. Notas sobre la presentación de la DO del RAC-correspondiente

7.1. Sin notas sobre la presentación de la DO del DO-FSTD.

8. Abreviaturas, definiciones y contenido

(a) Abreviaturas

8.1. Las abreviaturas están contempladas en esta misma Directiva Operacional

(b) Definiciones:

8.2. Las definiciones están contempladas en esta misma Directiva Operacional.

(c) Contenido:

Índice

ÍNDICE 4
(A) PREÁMBULO 9
(B) APLICACIÓN 9
(C) OBJETIVOS 10
(D) BIBLIOGRAFÍA 10
CAPÍTULO I: GENERALIDADES 12
DO-FSTD 001 APLICACIÓN 12
DO-FSTD 005 .. APLICABILIDAD DE LOS REQUISITOS DEL OPERADOR PARA PERSONAS QUE NO SON OPERADORES Y QUE ESTÁN INVOLUCRADAS EN ACTIVIDADES NO AUTORIZADAS 12
DO-FSTD 010 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS 12
DO-FSTD 015 ESTÁNDARES DE CALIFICACIÓN DE RENDIMIENTO 23
DO-FSTD 020 EXENCIONES 24
DO-FSTD 025 INCUMPLIMIENTO 24
DO-FSTD 030 DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS ESTABLECIDAS 24
DO-FSTD 035 NOTIFICACIÓN DE INCUMPLIMIENTOS 24
DO-FSTD 040 INSPECCIÓN TÉCNICA 24
DO-FSTD 050 ALCOHOL Y DROGAS 25
CAPÍTULO II: REQUISITOS GENERALES DE CALIFICACIÓN 26
DO-FSTD.100 ..... SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD (QMS) 26
DO-FSTD.105 REQUISITOS DE CALIFICACIÓN PARA EL OPERADOR DE UN DISPOSITIVO DE INSTRUCCIÓN PARA SIMULACIÓN DE VUELO 26
DO-FSTD.110 .. RESPONSABILIDADES ADICIONALES DEL OPERADOR DE UN DISPOSITIVO DE INSTRUCCIÓN PARA SIMULACIÓN DE VUELO 28
DO-FSTD.115 ..... UTILIZACIÓN DE UN DISPOSITIVO DE INSTRUCCIÓN PARA SIMULACIÓN DE VUELO 28
CAPÍTULO III: REQUISITOS DE LOS DISPOSITIVOS DE INSTRUCCIÓN 30
PARA LA SIMULACIÓN DE VUELO 30
DO-FSTD 200 .. REQUISITOS APLICABLES A LA DATA OBJETIVA DE UN DISPOSITIVO DE INSTRUCCIÓN PARA SIMULACIÓN DE VUELO 30
DO-FSTD 205 ..... REQUISITOS DE PERSONAL Y EQUIPOS ESPECIALES PARA LA CALIFICACIÓN DE UN DISPOSITIVO DE INSTRUCCIÓN PARA SIMULACIÓN DE VUELO 31
DO-FSTD 210 REQUISITOS DE CALIFICACIÓN INICIAL 31
DO-FSTD 215 .. CALIFICACIONES ADICIONALES PARA UN DISPOSITIVO DE INSTRUCCIÓN PARA SIMULACIÓN DE VUELO CALIFICADO Y CON SU CERTIFICACIÓN VIGENTE 33
DO-FSTD 220 DISPOSITIVO DE INSTRUCCIÓN PARA SIMULACIÓN DE VUELO PREVIAMENTE CALIFICADOS 34
DO-FSTD 225 ... REQUISITOS PARA LA INSPECCIÓN, LA EVALUACIÓN DE CALIFICACIÓN CONTINUADA Y EL MANTENIMIENTO 35
DO-FSTD 230 .. REGISTRO DE DISCREPANCIAS DE UN DISPOSITIVO DE INSTRUCCIÓN PARA SIMULACIÓN DE VUELO 36

DO-FSTD 235 CALIFICACIÓN PROVISIONAL PARA DISPOSITIVO DE INSTRUCCIÓN PARA SIMULACIÓN DE VUELO DE NUEVOS TIPOS O MODELOS DE AERONAVES. 37
DO-FSTD 240 MODIFICACIONES A LOS DISPOSITIVOS DE INSTRUCCIÓN PARA SIMULACIÓN DE VUELO 37
DO-FSTD 245 OPERACIÓN CON COMPONENTES FALTANTES, INOPERATIVOS O CON MAL FUNCIONAMIENTO 38
DO-FSTD 250 PÉRDIDA AUTOMÁTICA DE LA CALIFICACIÓN Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECALIFICACIÓN DE UN DISPOSITIVO DE INSTRUCCIÓN PARA SIMULACIÓN DE VUELO 39
DO-FSTD 255 OTRAS PÉRDIDAS DE CALIFICACIÓN Y LOS PROCEDIMIENTOS PARA LA RECALIFICACIÓN DE UN DISPOSITIVO DE INSTRUCCIÓN PARA SIMULACIÓN DE VUELO 39
DO-FSTD 260 REGISTROS Y REPORTES 40
DO-FSTD 265 FRAUDE Y FALSIFICACIÓN DE SOLICITUDES, REGISTROS, REPORTES Y ARCHIVOS O DECLARACIONES FALSAS 41
DO-FSTD 270 REQUISITOS ESPECÍFICOS DE CUMPLIMIENTO PARA UN SIMULADOR DE VUELO (FFS) 42
DO-FSTD 275 ACEPTACIÓN DE LA CALIFICACIÓN DE UN DISPOSITIVO DE INSTRUCCIÓN PARA SIMULACIÓN DE VUELO POR PARTE DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE AVIACIÓN CIVIL 42
DO-FSTD 280 USO DE GUÍA DE COMPONENTES INOPERATIVOS (GCI) 42
DO-FSTD 285 REQUISITOS DE CALIFICACIÓN DE DISPOSITIVOS DE VUELO BASADOS EN EL USO DE COMPUTADORAS PERSONALES (PCATD) 42
DO-FSTD 290 CALIFICACIÓN DE UN DISPOSITIVO DE VUELO CALIFICADO BAJO LA AC 61-136 O 61-136/A DE LA FAA U OTRA REGULACIÓN EQUIVALENTE 44

APÉNDICE 1 - ESTÁNDARES DE CALIFICACIÓN DE RENDIMIENTO APLICABLES A LOS SIMULADORES DE VUELO (FFS) DE AVIÓN 46

PARTE I DEL APÉNDICE 1 AL DO-FSTD - REQUISITOS GENERALES DE UN SIMULADOR 63
Tabla 1-IA Requisitos Mínimos de Simuladores *64*
Tabla 1-IB Tabla de Tareas Versus Nivel de Simulador *77*
Tabla 1-IC Tabla de la Tareas de los Sistemas del Simulador *80*
PARTE II DEL APÉNDICE 1 AL DO-FSTD - PRUEBAS OBJETIVAS PARA UN SIMULADOR DE VUELO (FFS) 81
Figura 1-IIA - Respuesta al movimiento momentáneo de un sistema de baja amortiguación *126*
Figura 1-IIB - Respuesta al movimiento momentáneo de un sistema crítico o de alta amortiguación *127*
Tabla 1-IIB Ejemplo de la tolerancia de las pruebas de respuesta en frecuencia *134*
Tabla 1-IIC Ejemplo de validación de datos de la carta de ruta *142*
Tabla 1-IID Pruebas de vuelo alternativa de validación de motor *145*
Figura 1-IIC Transport delay for simulation of classic non-computer controlled aircraft *149*
Figura 1-IID Transport delay for simulation of computer controlled aircraft using real airplane black *149*
Figura 1-IIE Transport delay for simulation of computer-controlled aircraft using software emulation of airplane boxes *150*
Figuras 1-IIF(A) y 1-IIF(B) Transport delay for simulation of airplane using real or re-hosted instrument drivers *150*
Tabla 1-IIE Fuentes de datos alternos, procedimientos e instrumentos *154*
PARTE III DEL APÉNDICE 1 AL DO-FSTD - EVALUACIÓN SUBJETIVA PARA UN SIMULADOR 164
Tabla 1-IIIA Funciones y Pruebas Subjetivas (Tareas Operacionales) *168*

Tabla 1-IIIB Funciones y Pruebas Subjetivas – Requisitos de los QPS *176*
Tabla 1-IIIC Funciones y Pruebas Subjetivas – Requisitos QPS *184*
Tabla 1-IIID Funciones y Pruebas Subjetivas al Sistema de Movimiento *187*
Tabla 1-IIIE Funciones y Pruebas Subjetivas – Requisitos de los QPS *190*
Tabla 1-IIIF Funciones y Pruebas Subjetivas – Requisitos de los QPS *190*
Tabla 1-IIIG Funciones y Pruebas Subjetivas – Requisitos de los QPS *192*
PARTE IV DEL APÉNDICE 1 AL DO-FSTD - MODELOS DE DOCUMENTOS 204
TABLA DE CONTENIDO 204
Modelo 1-IVA Ejemplo de carta de solicitud de evaluación inicial, actualización, o restauración .. *205*
Modelo 1-IVB de la Parte IV del Apéndice 1 al DO-FSTD *207*
Modelo 1-IVC de la Parte IV del Apéndice 1 al DO-FSTD *210*
Modelo 1-IVD Portada para la guía de prueba de calificación (QTG) *211*
Modelo 1-IVE: Ejemplo de declaración de calificación – Certificado *212*
Modelo 1-IVF Declaración de calificación – Lista de configuración *213*
Modelo 1-IVG Declaración de calificación – Lista de tareas para calificación *216*
Modelo 1-IVH Página de requisitos para la evaluación de calificación continuada *217*
Modelo 1-IVI Índice de las directivas vigentes de FFS en el MQTG *218*
PARTE V DEL APÉNDICE 1 AL DO-FSTD - REQUISITOS PARA LA CALIFICACIÓN DEL SIMULADOR DE VUELO PARA EL USO EN PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO DE CORTANTES DE VIENTO (WINDSHEAR) 219
PARTE VI DEL APÉNDICE 1 AL DO-FSTD - DIRECTIVAS APLICABLES PARA EL SIMULADOR DE VUELO DE AVIÓN FSTD 222
PARTE VII DEL APÉNDICE 1 AL DO-FSTD - REQUISITOS ADICIONALES PARA LA CALIFICACIÓN DE FSTD PARA ENTRENAMIENTO EN MANIOBRAS DE STALL, UPRT Y EFECTO HIELO 232

APÉNDICE 2 - ESTÁNDARES DE CALIFICACIÓN DE RENDIMIENTO APLICABLES A LOS DISPOSITIVOS DE PROCEDIMIENTOS DE VUELO (FTD) DE AVIÓN 241

PARTE I AL APÉNDICE 2 AL DO-FSTD — REQUISITOS GENERALES DE FTD 259
Tabla 2-IA - Requisitos mínimos del FTD *260*
Tabla 2-IB – Tabla de tareas Vs. Nivel del FTD – Requisitos QPS *275*
Tabla 2-IC – Lista de tareas de los Sistemas del FTD Requisitos QPS *278*
PARTE II DEL APÉNDICE 2 AL DO-FSTD - PRUEBAS OBJETIVAS PARA UN DISPOSITIVO DE ENTRENAMIENTO DE VUELO (FTD) 279
Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas (Requisitos QPS) *283*
Tabla 2-IIB - Fuentes de información alternas para FTD, Nivel 5, para aviones pequeños, mono-motores (recíprocos) *324*
Tabla 2-IIC - Fuentes de información alternas para FTD, Nivel 5, para aviones pequeños, multimotores (recíprocos) *327*
Tabla 2-IID - Fuentes de información alternas para FTD, Nivel 5, para aviones pequeños, mono-motor (turbohélice) *330*
Tabla 2-IIE - Fuentes de información alternas para FTD, Nivel 5, para aviones pequeños, multimotor (turbohélice) *333*
Tabla 2-IIF - Tabla de Fuentes de Datos, Procedimientos e Información Alternativos: Solo FTD Nivel 6 - Requisitos de los QPS *338*

PARTE III DEL APÉNDICE 2 AL DO-FSTD - EVALUACIÓN SUBJETIVA PARA UN DISPOSITIVO DE ENTRENAMIENTO DE PROCEDIMIENTOS DE VUELO (FTD) 342
Tabla 2-IIIA - Tabla de funciones y pruebas subjetivas para un FTD Nivel 6 - REQUISITOS QPS - TAREAS OPERACIONALES 343
Tabla 2-IIIB - Tabla de funciones y pruebas subjetivas para un FTD Nivel 5 - REQUISITOS QPS - TAREAS OPERACIONALES 346
Tabla 2-IIID - Tabla de funciones y pruebas subjetivas para un FTD Nivel 7 - REQUISITOS QPS - TAREAS OPERACIONALES 348
PARTE IV DEL APÉNDICE 2 AL DO-FSTD - MODELOS DE DOCUMENTOS 355
Modelo 2-IVA - Carta de solicitud de evaluación inicial, actualización o restauración 356
Modelo 2-IVB - Ejemplo de carta de cumplimiento 358
Modelo 2-IVC - Portada para la guía de prueba de calificación (QTG) 359
Modelo 2-IVD - Declaración de calificación – Certificado 360
Modelo 2-IVE - Declaración de calificación – Lista de configuración 361
Modelo 2-IVF - Declaración de calificación – Lista de tareas para calificación 363
Modelo 2-IVG - Página de requisitos para la evaluación de calificación continuada 364
Modelo 2-IVH - índice de las directivas vigentes de FTD en el MQTG 365
APÉNDICE 3 - ESTÁNDARES DE CALIFICACIÓN DE RENDIMIENTO APLICABLES A LOS SIMULADORES DE VUELO (FFS) DE HELICÓPTERO 366
APÉNDICE 4 - ESTÁNDARES DE CALIFICACIÓN DE RENDIMIENTO APLICABLES A LOS DISPOSITIVOS DE PROCEDIMIENTOS DE VUELO (FTD) DE HELICÓPTERO 367
APÉNDICE 5 - ESTÁNDARES DE CALIFICACIÓN APLICABLES A UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD (QMS) PARA DISPOSITIVOS DE INSTRUCCIÓN PARA SIMULACIÓN DE VUELO (FSTD) 368
Tabla 5-1 - Sistema de gestión de calidad (QMS) del FSTD 371
APÉNDICE 6 - ESTÁNDARES DE CALIFICACIÓN PARA DISPOSITIVOS BÁSICOS DE VUELO POR INSTRUMENTOS BASADOS EN EL USO DE COMPUTADORAS PERSONALES (PCATD) 377
APÉNDICE 7 - CRITERIOS DE ACEPTACIÓN, EVALUACIÓN Y DISEÑO DE DISPOSITIVOS DE VUELO (ATD) CON CERTIFICACIÓN DE ORIGEN BAJO LA AC 61-136 O AC 61-136A DE LA FAA U OTRA REGULACIÓN EQUIVALENTE 386
APÉNDICE 8 - ORIENTACIÓN PARA LA CALIFICACIÓN DE UN DISPOSITIVO DE VISUALIZACIÓN CABEZA ALTA (HUD) DE FSTD 401
APÉNDICE 9 - CALIFICACIÓN DE UN SISTEMA DE VISIÓN DE VUELO MEJORADO (EFVS) DE FSTD 405
APÉNDICE 10 - CRITERIOS PARA LA ACEPTACIÓN DE LA CALIFICACIÓN DE UN DISPOSITIVO DE INSTRUCCIÓN PARA SIMULACIÓN DE VUELO (FSTD) POR PARTE DE LA DGAC 409
LISTAS DE VERIFICACIÓN DE LOS APÉNDICES 417
LV1-AP1-DO-FSTD 417

LV2-AP1-DO-FSTD *444*
LV3-AP1-DO-FSTD *471*
LV4-AP1-DO-FSTD *484*
LV5-AP1-DO-FSTD *504*
LV1-AP2-DO-FSTD *515*
LV2-AP2-DO-FSTD *540*
LV3-AP2-DO-FSTD *569*
LV1-AP3-DO-FSTD *588*
LV2-AP3-DO-FSTD *589*
LV3-AP3-DO-FSTD *590*
LV1-AP4-DO-FSTD *591*
LV2-AP4-DO-FSTD *592*
LV3-AP4-DO-FSTD *593*
LV1-AP6-DO-FSTD *594*
LV1-AP7-DO-FSTD *604*
LV1-AP10-DO-FSTD *617*

Preámbulo

La presente Directiva Operacional (DO) relacionada con la Calificación de Dispositivos de Instrucción para Simulación de Vuelo (DO-FSTD) tiene como propósito establecer los requisitos, procedimientos y criterios técnicos aplicables para la calificación, aceptación, vigilancia y mantenimiento de la conformidad de los Dispositivos de Instrucción para Simulación de Vuelo (FSTD) utilizados en los programas de instrucción, entrenamiento y evaluación de personal aeronáutico.

Esta DO se fundamenta en los principios y estándares establecidos en el FAR Part 60 y en el Reglamento Aeronáutico Latinoamericano LAR 60, adaptados a las necesidades y marco jurídico costarricense, con el objetivo de armonizar las disposiciones técnicas y administrativas con las prácticas internacionales reconocidas por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).

La DO-FSTD proporciona el marco normativo para asegurar que los dispositivos de simulación utilizados por los centros de instrucción, operadores aéreos y organizaciones de entrenamiento cumplan con niveles de fidelidad, rendimiento y representatividad acordes con los estándares exigidos para el desarrollo seguro y eficaz de competencias aeronáuticas.

Asimismo, esta DO busca garantizar la equivalencia y reconocimiento internacional de las calificaciones otorgadas por la Dirección General de Aviación Civil (DGAC), fortaleciendo el sistema nacional de formación aeronáutica y contribuyendo a la seguridad operacional mediante el uso de tecnologías de simulación que optimicen la instrucción y reduzcan el riesgo inherente a las operaciones reales.

En consecuencia, la DO-FSTD se erige como el instrumento normativo que consolida los procedimientos técnicos y administrativos para la evaluación, calificación, aceptación y vigilancia continua de los dispositivos de instrucción para simulación de vuelo, promoviendo la estandarización, transparencia y mejora continua en la formación del personal aeronáutico.

(a) Aplicación

La Dirección General de Aviación Civil de Costa Rica (DGAC) establece, mediante la DO para la Calificación de Dispositivos de Instrucción para la Simulación de Vuelo (DO-FSTD), los requisitos técnicos y administrativos para la calificación de los dispositivos de instrucción utilizados en programas de formación aeronáutica, tales como simuladores de vuelo, dispositivos de procedimientos y otros equipos de entrenamiento aprobados.

Esta DO permite que la DGAC defina, conforme a sus competencias legales y técnicas, los criterios de evaluación, aceptación y supervisión de dichos dispositivos, asegurando que cumplan con los estándares de fidelidad, funcionalidad y seguridad operacional requeridos para su uso en procesos de instrucción, entrenamiento y evaluación de personal aeronáutico. Asimismo, se contempla la posibilidad de reconocer dispositivos calificados por otras Autoridades Aeronáuticas, siempre que se garantice la equivalencia técnica y se cumplan los procedimientos establecidos por la DGAC para su aceptación y uso en el territorio.

(b) Objetivos

La presente DO para la Calificación de Dispositivos de Instrucción para Simulación de Vuelo (DO-FSTD) tiene como objetivo establecer el marco normativo que regule la calificación, aceptación, mantenimiento y vigilancia continua de los Dispositivos de Instrucción para Simulación de Vuelo (FSTD), garantizando que su diseño, desempeño y uso cumplan con los estándares técnicos y de seguridad exigidos por la Dirección General de Aviación Civil de Costa Rica.

De manera específica, la DO-FSTD tiene los siguientes objetivos particulares:

(1) Definir los requisitos técnicos, administrativos y de procedimiento que deben cumplir los FSTD para su calificación y mantenimiento de la conformidad ante la DGAC.
(2) Establecer los niveles de calificación aplicables a los distintos tipos de dispositivos de simulación de vuelo, en concordancia con las disposiciones contenidas en el FAR 60 y el LAR 60, y los métodos recomendados por la OACI.
(3) Regular el proceso de aceptación inicial, re-inspección, modificación y vigilancia continua de los FSTD, asegurando que mantengan la fidelidad y representatividad requeridas para el entrenamiento aprobado.
(4) Garantizar la estandarización y armonización técnica de los dispositivos de simulación utilizados por operadores aéreos, centros de instrucción y organizaciones de entrenamiento certificadas, promoviendo la interoperabilidad y el reconocimiento mutuo de calificaciones con otras autoridades aeronáuticas.
(5) Fomentar el uso de tecnologías de simulación como herramienta eficaz para el desarrollo y evaluación de competencias aeronáuticas, contribuyendo a la mejora continua de la seguridad operacional y la eficiencia del sistema de instrucción aeronáutica.
(6) Establecer los criterios de evaluación y documentación técnica que permitan verificar objetivamente el desempeño, la precisión y la correspondencia operacional del FSTD con la aeronave representada.
(7) Delimitar las responsabilidades de las organizaciones usuarias, operadores y titulares de los dispositivos, así como de la DGAC en las etapas de calificación, vigilancia y mantenimiento de la validez.
(8) Promover la transparencia y trazabilidad regulatoria mediante procedimientos documentados que aseguren la integridad técnica y la confiabilidad de la información utilizada para la evaluación de los dispositivos.

(c) Bibliografía

(1) **Reglamentos**
- (i) LAR 11 Reglas para el desarrollo, aprobación y enmienda de los LAR.
- (ii) LAR 60 Calificación y Uso de Dispositivos de Instrucción para Simulación de Vuelo (FSTD).
- (iii) LAR 61 Licencias para pilotos y sus habilitaciones.
- (iv) LAR 141 Centros de instrucción de aeronáutica civil.
- (v) LAR 142 Centros de entrenamiento de aeronáutica civil.

(2) **OACI**
- (i) Anexo 1 Licencias al personal, Décimo tercera edición, Enmienda 178.
- (ii) Doc. 9625 Manual de criterios para calificar los dispositivos de instrucción de vuelo, Cuarta edición, 2015.

(3) **Otros reglamentos**

(i) FAA CFR 14 Part 60 Flight simulation training device initial and continuing qualification and use.

(ii) EASA Certification Specifications for Aeroplane Flight Simulation Training Devices - CS-FSTD (A).

CAPÍTULO I: GENERALIDADES

DO-FSTD 001 Aplicación

(a) Este capítulo establece los requisitos necesarios para la calificación inicial y continuada respecto al uso de los dispositivos de instrucción para simulación de vuelo (FSTD), utilizados para satisfacer los requisitos de entrenamiento, evaluación o experiencia de vuelo en los procesos de certificación o calificación de los miembros de las tripulaciones de vuelo.
(b) Los requisitos contenidos en este reglamento se aplican a toda persona que solicite el uso de un FSTD para cumplir con cualquier requisito de estos RAC.
(c) Los requisitos contenidos en la DO-FSTD 265 de este reglamento, referida a la falsificación de solicitudes, registros o reportes también se aplican a toda persona que use un FSTD para instrucción, evaluación u obtención de la experiencia de vuelo requerida para certificación o calificación de conformidad con los RAC.

DO-FSTD 005 Aplicabilidad de los requisitos del Operador para personas que no son Operadores y que están involucradas en actividades no autorizadas

(a) Los requisitos contenidos en este reglamento están dirigidos al Operador de un FSTD, pero también se aplican a cualquier persona que utiliza o promueve el uso de un FSTD, cuando:

(1) Dicha persona sabe que el FSTD no tiene un Operador aprobado por la Dirección General de Aviación Civil (DGAC) del Estado; y
(2) El uso del FSTD por parte de esa persona es, sin embargo, solicitado para cumplir con cualquier requisito de este reglamento o dicha persona conoce o debería haber conocido que sus actos u omisiones causarían que otra persona equivocadamente acreditara el uso del FSTD para propósitos de cumplimiento con cualquier requisito de esta DO.

(b) En determinada situación, el literal (a) de esta sección no se aplicaría a una persona cuando se cumple cada una de las siguientes condiciones y la persona:
(1) Venda o arriende el FSTD y únicamente indique al comprador o arrendatario que dicho FSTD está en capacidad de obtener la aprobación y calificación de la DGAC de conformidad con este reglamento;
(2) No declare falsamente ser el Operador aprobado por la DGAC para ese FSTD;
(3) no afirme falsamente que otra persona es el Operador aprobado por la DGAC para ese FSTD, cuando en ese momento dicha persona no es el Operador aprobado; y
(4) por sus actos u omisiones, al momento de la venta o arrendamiento del FSTD, no cause que otra persona concluya erróneamente que el FSTD está aprobado y calificado por la DGAC del Estado de Costa Rica, de conformidad con esta Directiva.

DO-FSTD 010 Definiciones y abreviaturas

(a) ***Definiciones***. Para los propósitos de este reglamento son de aplicación las siguientes definiciones:

1. **Aeronave controlada por computadoras.** Es un aeroplano donde los movimientos del piloto a la superficie de control son transferidas y aumentadas por computadoras.
2. **Aeropuerto.** Es un modelo visual de un aeropuerto que es una colección de "un mundo irreal"; terreno, aproximaciones por instrumentos, ayudas de navegación, mapas y el detalle del modelo visual suficientemente detallado para poder completar los requisitos del certificado de tipo de aeronave de piloto de transporte de línea.
3. **Aeropuerto real.** Tal como se utiliza en este capítulo se refiere a modelos visuales de aeropuerto, una computadora que genera una representación visual de un aeropuerto que existe en realidad.
4. **Altitud.** Es la altitud por presión (metros o pies) a menos que se especifique lo contrario.
5. **Altura.** Es la altura sobre el nivel del terreno (o AGL) expresada en metros o pies.
6. **Ángulo de ataque (AOA)**. Es el ángulo entre el eje longitudinal del avión y el vector de viento relativo proyectado hacia el plano simétrico del avión.
7. **Ángulo de derrape (Sideslip Angle).** Es el ángulo entre el vector del viento relativo y el plano de simetría del avión.
8. **Ángulo de las palancas de control de potencia.** Es el ángulo de las palancas de control primario de potencia en la cabina. Estas se pueden llamar aceleradores.
9. **Aprobación del FSTD**. Es la capacidad hasta la que un FSTD puede ser usado por el titular de un certificado autorizado por la DGAC del Estado.
10. **Área confinada (Operación de helicópteros)**. Un área donde el vuelo del helicóptero se limita en alguna dirección por terreno o presencia de obstrucciones naturales o construcciones (Ej. Un claro en el bosque, una calle en la ciudad o una carretera bordeada por árboles o líneas eléctricas se consideran áreas confinadas o encerradas).
11. **Ascenso (Heave).** Es un movimiento del FSTD con respecto a de su eje vertical.
12. **Ascenso de categoría.** Es el mejoramiento de un FSTD con el propósito de adquirir un nivel calificación superior.
13. **Autoridad de Aviación Civil local.** Autoridad en la cual recae la responsabilidad de la calificación del FSTD que está en su jurisdicción.
14. **Banqueo (Roll).** Es un movimiento del FSTD respecto al eje longitudinal del vuelo, expresado en grados.
15. **Barrido de controles.** Es un movimiento de los controles apropiados del piloto desde la posición neutral al límite extremo en una dirección (adelante, atrás, derecha o izquierda). Un movimiento continuo de regreso a la posición neutral hasta la posición extrema opuesta, y retornar a la posición neutral.
16. **Base de datos visuales**. Es una presentación que puede incluir uno o más modelos de aeropuertos.
17. **Bloqueado.** Es una prueba o condición donde una o más variables se mantienen constantes en el tiempo.
18. **Breakout**. Es la fuerza necesaria que debe ejercer el piloto sobre un control primario con el propósito de iniciar el movimiento de ese control.
19. **Cabeceo (Pitch).** Es un movimiento del FSTD respecto al eje lateral del vuelo, expresado en grados.
20. **Closed Loop Testing**. Es un método de prueba por el cual los estímulos que recibe se generan por controles, que mueven el FSTD para que siga una respuesta predeterminada.
21. **Colimar.** Obtener un haz de rayos paralelos a partir de un foco luminoso.

22. **Con intervención del piloto en los controles.** Es una maniobra de prueba donde el piloto opera los controles como se requiera.
23. **Congelado.** Es una condición de prueba donde una o más variables se mantienen constantes en el tiempo.
24. **Control anormal.** Es un término usado en referencia a aquellas aeronaves controladas por computadoras. Es una condición donde uno o más de los sistemas de protección o amplificación de los controles propuestos, no están trabajando totalmente.
    Nota- *Términos específicos como alterno, directo, secundario, o "backup" se pueden usar para definir el nivel actual de degradación.*
25. **Control normal.** Es un término usado para las aeronaves controladas por computadoras. Es el estado donde el control propuesto, las funciones de protección y amplificación están trabajando completamente.
26. **Copia electrónica del MQTG (eMQTG).** Una copia electrónica del MQTG provista por una presentación electrónica es escaneada en un formato aceptable para la DGAC del Estado.
27. **Datos de prueba de vuelo.** Un compendio de datos objetivos. Datos de la aeronave recolectados por el fabricante de esta u otro proveedor de los datos aceptable durante el programa de vuelos de la aeronave.
28. **Datos de validación**. Son los datos objetivos usados para determinar si el rendimiento del FSTD está dentro de las tolerancias prescritas en el QPS.
29. **Datos objetivos.** Información cuantitativa, aceptable para la DGAC del Estado, usada para evaluar el FSTD.
30. **Datos pronosticados.** Estimaciones o extrapolaciones de existir datos de vuelos de prueba o datos de otros modelos simulados usando análisis de ingeniería, simulaciones de ingeniería, datos de diseño o datos de túnel de viento.
31. **Declaración de Cumplimiento de un Requisito** (**Statement of Compliance and Capability) (SOC).** Es la declaración de que un requisito específico se ha cumplido y que explica cómo se cumplió ese requisito (ejemplo módulo de aproximación "gear modeling approach, fuentes del coeficiente de fricción"). El SOC debe también describir la capacidad del FSTD para cumplir los requisitos, incluyendo referencias a las fuentes de información para demostrar el cumplimiento, que sea capaz de justificar como se utilizó el material referenciado, las ecuaciones matemáticas, los valores de los parámetros usados y a que conclusiones se llegó.
32. **Degradación.** Es un cambio permanente en el nivel de calificación del FSTD a un nivel inferior.
33. **Desempeño cerca del límite.** El nivel de rendimiento que el motor operativo debe alcanzar para tener suficiente potencia que permita aterrizar un helicóptero después de sufrir la falla de un motor durante el decolaje en un helicóptero multimotor, el motor operativo debe ser requerido para operar dentro de por lo menos 5% de los máximos límites de revoluciones (RPM) o de temperatura de la turbina de gas o turbina de potencia u operar dentro por lo menos del 5% del máximo límite de la transmisión de torque.
34. El rendimiento cerca del límite está basado en la combinación presente de altura por densidad, temperatura y peso total del helicóptero.
35. **Discrepancia.** Como se usa en esta parte significa una característica del FSTD que no es correcta con respecto a la aeronave que se está simulando. Esto incluye partes faltantes, fallas o componentes inoperativos que se requieren instalados y operando correctamente para funciones de instrucción, evaluación, y experiencia con el fin que el equipo sea calificado. Eso Incluye errores en la

documentación usada para soportar el FSTD (ej. errores o falta de información en el MQTG, o anotaciones requeridas del personal debidamente calificado).

36. **Dispositivo de instrucción para simulación de vuelo (FSTD).** Dispositivo sintético para entrenamiento que satisface los requerimientos mínimos (QPS) establecidos en este reglamento para su calificación y que considera a cualquiera de los tres tipos de aparatos que a continuación se describen, en los cuales se simulan en tierra las condiciones de vuelo:
37. **Simulador de vuelo (FFS),** que proporciona una representación exacta del puesto de pilotaje de un tipo particular de aeronave, hasta el punto de que simula positivamente las funciones de los mandos de las instalaciones y sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos, etc., de a bordo, el medio ambiente normal de los miembros de la tripulación de vuelo, y la performance y las características de vuelo de ese tipo de aeronave.
38. **Dispositivo para procedimientos de vuelo (FTD),** que produce 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, y la performance y las características de vuelo de las aeronaves de una clase determinada.
39. **Dispositivo básico de vuelo por instrumentos (PCATD),** 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.
40. **Directivas del FSTD.** Es un documento expedido por la AAC del Estado al Operador del FSTD, requiriendo una modificación al FSTD debido a una publicación de seguridad de vuelo y una modificación a las bases de calificación del FSTD.
41. **Distancia.** Es la longitud de espacio entre dos puntos, expresada en términos de millas náuticas a menos que se especifique lo contrario.
42. **Driven.** Es un método de prueba donde los estímulos de entrada o variables son posicionados por medios automáticos generalmente por la señal de una computadora.
43. **Efecto de tierra.** Es el cambio de las características aerodinámicas debido al cambio del flujo de aire que pasa por la aeronave, causado por la proximidad de la superficie de la tierra con la aeronave.
44. **Espacio muerto.** Es la cantidad de movimiento del control de un sistema sin que se observe reacción en el sistema.
45. **Estándares de calificación (QPS).** Es una serie de procedimientos y criterios usados cuando se efectúan pruebas de tipo objetivo y subjetivo, para establecer los niveles de calificación del FSTD. Los QPS están publicados en los Apéndices de este reglamento, que se especifican en la DO-FSTD 015 de este capítulo.
46. **Evaluación.** Con respecto a un individuo, la verificación, prueba, o repaso asociado con la calificación de un tripulante de vuelo, instrucción y certificación. Con respecto a un FSTD las actividades de calificación (ejemplo las pruebas objetivas y subjetivas, las inspecciones o la calificación continuada) asociadas con los requisitos de esta DO.
47. **Evaluación especial.** Es una evaluación del FSTD con fines distintos a la calificación inicial, mejora o calificación continuada. Las circunstancias que pueden requerir una evaluación especial incluyen el traslado del FSTD a una ubicación diferente o una actualización del software o hardware del FSTD que pueda afectar su desempeño o características de vuelo.
48. **Experiencia de vuelo.** Significa experiencia reciente para propósitos de créditos de aterrizajes.

49. **Funciones de protección.** Funciones de los sistemas diseñados para evitar que un avión exceda sus limitaciones de maniobra en vuelo.
50. **FSTD convertible.** Es un FSTD en el cual el hardware y el software pueden ser cambiados de tal manera que el FSTD se convierta en una réplica de un modelo diferente usualmente del mismo tipo de aeronave. La misma plataforma del FSTD, el mismo casco de la cabina, sistema de movimiento "motion", sistema visual, computadoras y el equipo periférico pueden ser usados para más de una simulación.
51. **Grupo de aeronaves.** Grupo de aeronaves que comparten manejo, marcos operacionales y características de vuelo similares y tienen el mismo número y tipo de motores o plantas motrices.
52. **Guía maestra de pruebas de calificación electrónica**. Es una versión electrónica del MQTG (eMQTG), donde todos los datos obtenidos objetivamente de los vuelos de prueba del avión u otra fuente aprobada junto con los resultados de las pruebas objetivas correlacionadas, obtenidos del rendimiento del FSTD y una descripción del equipo necesario para realizar la evaluación de la calificación inicial y continuada sea archivada o presentada ya sea reformateada o digitalizada en un formato electrónico.
53. **Guía maestra de pruebas de calificación.** Es la guía de pruebas de calificación aprobadas por la DGAC, con la adición de las pruebas supervisadas por la DGAC, estas pruebas son particulares para cada FSTD.
54. **Guía de pruebas de calificación.** Es la referencia documentada primaria para ser usada cuando se evalúa un FSTD. Esta contiene resultados de las pruebas, declaraciones de cumplimiento y capacidad, la configuración de la aeronave simulada y otra información para que el evaluador pueda evaluar el FSTD contra los criterios reglamentarios aplicables.
55. **Guiñada (Yaw)**. Es un movimiento del FSTD respecto al eje vertical del vuelo, expresado en grados.
56. **HUD. Dispositivo de Visualización Cabeza Alta**. (Head Up Display)
57. **Latencia del FSTD.** Es el tiempo adicional de respuesta del FSTD adicional al tiempo de reacción normal de la aeronave.
58. **Medio.** Es el peso normal de operación para un segmento de vuelo específico.
59. **Mejora. (Upgrade).** Un mejoramiento o modernización de la calidad o precisión del FSTD sin que afecten el nivel de calificación del mismo.
60. **Modelo de aeropuerto**:
    (i) **Clase I.** Al hacer los modelos de aeropuertos reales o ficticios (o áreas de aterrizaje para helicópteros), estos modelos de aeropuertos (o áreas de aterrizaje para helicópteros) son aquellos que cumplen los requisitos de la Tabla A3B o C3B, encontradas en la Parte 2 de los Apéndices 1 o 2, como sea apropiado, se evalúan por la DGAC y están listados en el SOQ.
    (ii) **Clase II**. Al hacer los modelos de aeropuertos reales o ficticios (o áreas de aterrizaje para helicópteros), estos modelos de aeropuertos (o áreas de aterrizaje para helicópteros) son aquellos que están en exceso de aquellos usados para la calificación del simulador a un nivel específico. El Operador del FSTD es responsable para determinar que esos modelos cumplan con los requisitos establecidos en la Tabla 1-IIIC o 3-IIIC, encontradas en la Parte II del Apéndice 1 ó 3, como sea apropiado.
    (iii) **Clase III.** Esta es una clase especial de modelos de aeropuertos (o área de aterrizaje para helicópteros) usada para propósitos específicos, e incluye modelos que pueden estar incompletos o inadecuados cuando se ven sin restricción, pero cuando se aplican limites apropiados (ej. "válido" para uso únicamente en condiciones de visibilidad menor de ½ milla terrestre o RVR

2400 pies", "Válido únicamente para uso para aproximaciones para pista 22L y pista 22R"), esas características pueden estar incompletas o inexactas pueden no ser reconocidas como tales por el tripulante en instrucción, prueba, o en verificación. Modelos de aeropuertos Clase III usados para actividades de instrucción, prueba o verificación según esta DO requieren que el titular del certificado presente a la DGAC un análisis apropiado de las capacidades y conocimientos y habilidades necesarias para desempeñar competentemente las metas en las que este modelo en particular será usado y requieren la aceptación de la DGAC para cada modelo Clase III.

61. **Modelo de aeropuerto genérico.** Es un modelo visual de Clase III que combina las ayudas correctas de navegación de un aeropuerto real con un modelo visual que no representa el mismo aeropuerto.
62. **Motor.** Como es usado en este reglamento, significa máquina o estructura que provee la fuerza de propulsión para el movimiento de la aeronave ejemplo: El motor "turbina" para aeronaves propulsadas por turbina; el motor "turbina" y ensamble de hélice para los aviones propulsados de tipo turbohélice y el motor a pistón con ensamble de hélice para el tipo de aeronave propulsado por motor a pistón. Para los propósitos de esta Parte la falla de motor es la falla de cualquiera de los motores, o el ensamblaje de la hélice, para proveer el empuje más alto que la posición de mínimos debido a la falla de alguna parte sea del motor o del ensamblaje de la hélice.
63. **Nivel de calificación.** La categorización de un FSTD, establecida por la DGAC basada en la demostración técnica del FSTD y las capacidades operacionales y técnicas establecidas en esta Parte.
64. **Nominal.** Es la configuración normal de operación, para ciertas condiciones atmosféricas y parámetros de vuelo para un segmento específico.
65. **Ondulación.** Es un movimiento con respecto a, o a través del eje longitudinal.
66. **Operador (Patrocinador).** Es el titular de un certificado que pretende obtener o mantener la calificación de un FSTD, y es responsable por las acciones prescritas en esta DO y en los QPS apropiadas para el tipo específico de FSTD y a un nivel determinado de calificación.
67. **Paquete de datos de la aeronave.** Es una combinación de varios tipos de información usada para diseñar, programar, fabricar, modificar y probar el FSTD.
68. **Parámetros de motor crítico.** Es el parámetro que mide de la manera más precisa la fuerza de propulsión.
69. **Patrocinador del simulador.** El Patrocinador del Simulator es la organización o entidad responsable ante la autoridad aeronáutica (DGAC) de un simulador de vuelo para efectos de certificación, calificación, uso y mantenimiento.
70. **Peso total.** Para propósitos de pruebas objetivas:
71. **Peso básico de operación.** Es el peso vacío de la aeronave más el peso de lo siguiente: Cantidad de aceite normal; fluido para el servicio de los baños; agua potable; tripulación requerida y su equipaje; y el equipo de emergencia.
72. **Peso cercano al máximo total.** Es un peso escogido por el Operador o por el proveedor de los datos que no es menos que el peso básico de operación (BOW) de la aeronave simulada más el 80% de la diferencia entre el máximo peso total certificado (bien sea el peso de despegue o peso de aterrizaje, como se requiera para la prueba) y el BOW.
73. **Peso total ligero.** Es un peso escogido por el Operador o por el proveedor de los datos que no es mayor del 120% del BOW de la aeronave simulada o del mínimo peso operacional práctico de las pruebas de la aeronave.

74. **Peso total medio.** Es un peso escogido por el Operador o por el proveedor de los datos que está dentro del 10% del promedio de los valores numéricos del BOW y el máximo peso total certificado.
75. **Pista en uso.** Se utiliza en este reglamento para indicar la pista que está seleccionada, capaz de ser utilizada para despegues y aterrizajes y tiene la iluminación de la superficie y las marcas requeridas por esta DO. También conocida como pista activa.
76. **Primer segmento.** Es la porción del perfil del despegue desde el "liftoff" hasta la retracción del tren.
77. **Prueba automática.** Es una prueba efectuada en el FSTD donde los estímulos están bajo el control de la computadora.
78. **Pruebas conjuntas.** Son las pruebas del FSTD de tal manera que todos los modelos de los sistemas estén activos y contribuyan apropiadamente a los resultados, donde ninguno de los modelos sea sustituido con modelos u otros algoritmos propuestos únicamente para pruebas.
79. **Prueba de validación.** Es una prueba objetiva donde los parámetros del FSTD se comparan con los datos de validaciones relevantes para asegurarse de que el rendimiento del FSTD esté dentro de las tolerancias prescritas en el QPS.
80. **Pruebas manuales.** Es una prueba efectuada al FSTD sin ninguna señal o entrada de información de la computadora excepto por la parte inicial de programación "set up"; todos los módulos de simulación están activos.
81. **Prueba objetiva.** Una medida y evaluación cuantitativa del rendimiento del FSTD.
82. **Prueba subjetiva.** Es una evaluación cualitativa del rendimiento y operación del FSTD.
83. **Pulse input.** Es una señal de entrada a un control, seguido por retorno inmediato a la posición inicial.
84. **Rendimiento del FSTD**. Es el rendimiento en general del FSTD, incluyendo el rendimiento de la aeronave (Ej. relación empuje / resistencia, ascenso, alcance) y manejo en tierra y vuelo.
85. **Representativo.** Cuando se usa como un adjetivo en este reglamento, típico, demostrativo o característico de la presentación descrita. Por ejemplo: "muestra representativa de las pruebas" significa una parte del total de pruebas, que incluya una o más de las pruebas en cada una de las categorías superiores, cuyos resultados entreguen al evaluador una capacidad de comprensión general del rendimiento y características de operación del FSTD.
86. **Respuesta libre.** Es la respuesta del FSTD después de un movimiento voluntario del control o interferencia.
87. **Restricción de instrucción.** Es una condición temporal donde un FSTD con falta, falla o inoperatividad de componentes (MMI) puede ser utilizado dentro del nivel de calificación indicado SOQ, pero restringido para completar las metas para las que la función correcta del componente MMI con falla, inoperante o inexistente es requerido.
88. **Segundo segmento**. Es la porción del perfil de despegue, desde la retracción del tren hasta la retracción inicial de flap/slat.
89. **Simulación del sistema de gestión de calidad (SQMS)**. Son los elementos de un sistema de gestión de calidad para la calificación continuada del FSTD.
90. **Sin intervención del piloto en los controles**. Es una maniobra de prueba efectuada sin que el piloto opere los controles.
91. **Sistema de control irreversible.** Es un sistema de control en donde el movimiento de la superficie de control no retorna el control del piloto en la cabina.
92. **Sistema de control reversible.** Es un sistema de control en donde el movimiento de la superficie de control retorna el control del piloto en la cabina.

93. **Sistema de gestión de calidad (QMS)**. Es un sistema de calidad para simulación de vuelo que se puede usar para propósitos de aseguramiento de calidad externos. Está diseñado para identificar los procesos necesarios, determinar la secuencia e interacción de los mismos, determinar los métodos y criterios requeridos para asegurar una operación efectiva y control de los procesos, asegurarse de la disponibilidad de información necesaria para soportar la operación y monitoreo de estos procesos, medir, monitorear y analizar estos procesos, e implementar las acciones necesarias para conseguir los resultados planeados.
94. **Step input.** Es un movimiento abrupto del control mantenido a un valor constante.
95. **Surge**. Corresponde al movimiento del FSTD respecto de su eje longitudinal.
96. **Sway.** Corresponde al movimiento del FSTD respecto de su eje lateral.
97. **Tercer segmento.** Es la porción del perfil de despegue desde que se completa la retracción de flaps/slat.
98. **Tiempo histórico.** Es una presentación de cambio de una variable con respecto al tiempo.
99. **Ti.** Tiempo total desde el inicio del movimiento del acelerador hasta un 10% de la respuesta de los parámetros de un motor crítico.
100. **Tf.** Tiempo total de la maniobra flare.
101. **Tt.** Tiempo total desde el momento inicial del movimiento del acelerador hasta un incremento del 90% de la potencia de sobrepaso (go around) o un decrecimiento del 90% de la máxima potencia de despegue.
102. **Tiempo de respuesta del sistema visual.** Es el intervalo desde el impulso inicial hasta que se complete la presentación del primer campo de video que contenga el resultado de diferentes informaciones.
103. **Titular de un CO.** Una organización a quien se le expide un certificado de Operador.
104. **Toma instantánea.** Es una presentación de una o más variables dadas en un instante de tiempo.
105. **Transport Delay or "Throughput".** Es el tiempo total que el sistema de procesamiento del FSTD requiere para que una señal efectuada en el sistema primario de control de vuelo del piloto hasta que el sistema de movimiento, sistema visual o de instrumentos responda. Es el tiempo total transcurrido desde la señal de entrada hasta la señal de respuesta. Este no incluye la demora característica del avión que está siendo simulado.
106. **Velocidad del aire.** Es la velocidad del aire calibrada a menos que se especifique de otra manera y expresada en términos de millas náuticas por hora (nudos).

(b) Abreviaturas. *Las abreviaturas que se utilizan en el presente reglamento tienen el siguiente significado en el idioma español:*

1. **AAC.** Autoridad de Aviación Civil.
2. **AIRMET.** Información Meteorológica para Aviadores (Airman´s Meteorological Information).
3. **Arc.** Arco (Arc).
4. **ATD.** Dispositivo de Entrenamiento de Aviación **(**Aviation Training Device).
5. **ATIS.** Servicio Automático de Información Terminal (Automatic Terminal Information Service).
6. **ATPL.** Licencia de Piloto de Transporte de Línea Aérea (Air Transport Pilot Licence).
7. **AATD.** Dispositivo de Vuelo Avanzado.
8. **AFM.** Manual de Vuelo del Avión (Airplane Flight Manual).

9. **AGL.** Sobre el Nivel del Terreno (Above Ground Level).
10. **AIRMETS.** Información Meteorológica para Aviadores (Airmen´s Meteorological Information).
11. **AMM.** Manual de Mantenimiento de la Aeronave (Airplane Maintenance Manual).
12. **AOA.** Ángulo de ataque (Angle of Attack).
13. **APD.** Designado del programa de tripulaciones (Aircrew Program Designee).
14. **ASR.** Radar de Vigilancia de Aeropuerto (Airport Surveillance Radar).
15. **ATIS.** Servicios automáticos de información de terminal (Automatic Terminal Information Services).
16. **BATD.** Dispositivo de Vuelo básico.
17. **BITE.** Equipo de prueba incorporado (Built-In Test Equipment).
18. **CCA.** Aviones Controlados por Computadora **(**Computer Controlled Aircraft).
19. **Cd/m2.** Candela meter^2, 3,4263 candela/m^2 =1 ft-Lambert.
20. **CG.** Centro de gravedad (Center of Gravity)
21. **CGI.** Imágenes Generadas por Computadora (Computer Generated Imagery)
22. **Cm(s)**. Centímetro(s).
23. **CO**. Certificado de Operación.
24. **COA**. Certificado de Operación Aérea.
25. **CTAF**. Frecuencia común de tráfico aéreo (Common Traffic Advisory Frequency).
26. **DA.** Altitud de Decisión (Decision Altitude).
27. **daN.** deca Newtons, uno (1) decaNewton = 2.27 lbs deg(s). grados.
28. **DGAC.** Dirección General de Aviación Civil.
29. **DH.** Altura de Decisión (Decision Height).
30. **DME.** Equipo Medidor de Distancia (Distance Measurement Equipment).
31. **DO.** Directivas Operacionales.
32. **DOF.** Grados de libertad.
33. **DSO.** Departamento de Seguridad Operacional.
34. **EFSV.** Sistema de Visión de Vuelo Mejorado(Enhanced Flight Vision System)
35. **eMQTG.** Guía electrónica maestra de pruebas de calificación
36. **EPR**. Engine Pressure Ratio
37. **ESV.** Sistema de visión mejorado (Enhanced Vision System)
38. **FAA.** Federal Aviation Administration.
39. **FATO.** Final Approach and Take Off Area.
40. **FDR.** Grabador de datos de vuelo (Flight Data Recorder).
41. **FFS.** Simulador de Vuelo Completo (Full Flight Simulator).
42. **FOV.** Campo de Visión (Field of View).
43. **Fpm**. Pies por minuto.
44. **FR.** Registro Federal (Federal Register).
45. **FSDO.** Oficina del Distrito de Normas de Vuelo (Flight Standards District Office).
46. **FSS.** Estación de Servicio de Vuelo (Flight Service Station).
47. **FSTD.** Dispositivo de Instrucción para Simulación de Vuelo (Flight Simulation Training Device).
48. **Ft.** Pie (medida) 1 pie = 0.304801.
49. **Ft-Lambert.** Foot Lambert, 1 fambert= 3.4263 candela /m^2

50. **FTD.** Dispositivos de procedimientos de vuelo.
51. **G.** Medida de aceleración de la gravedad (Acceleration due to Gravity, meter or feet/sec2).
52. **GA.** Aviación General (General Aviation).
53. **GBAS.** Sistema de Aumentación Basado en Tierra (Ground Based Augmentation System).
54. **GCI.** Guía de componentes inoperativos.
55. **GLS.** Sistema de Aterrizaje Basado en GBAS (GBAS Landing System).
56. **GPS.** Sistema de Posicionamiento Global (Global Positioning System).
57. **G/S.** Senda de planeo.
58. **HUD.** Dispositivo de Visualización Cabeza Alta (Head Up Display).
59. **IAS.** Velocidad Indicada (Indicated Air Speed).
60. **IATA**. Asociación Internacional de transporte aéreo.
61. **IFR**. Reglas de Vuelo por Instrumentos (Instrument Flight Rules).
62. **IGE.** En efecto de tierra.
63. **ILS.** Sistema de aterrizaje por instrumentos.
64. **IOS.** Estación de Operación del Instructor (Instructor Operating Station).
65. **IPC.** Verificación de Competencia con Instrumentos (Instrument Proficiency Check).
66. **IQTG.** Guía internacional de pruebas de calificación.
67. **JEC.** Comité Conjunto de Evaluación (Joint Evaluation Committee).
68. **Km.** kilómetros. 1km = 0.62137 de milla terrestre.
69. **Kpa.** Kilopascal (kilo Newton/m^2). 1 psi = 6.89476 kPa.
70. **Kts.** Knots calibrated airspeed a menos que se especifique de otra forma, 1 knot = 0.5148 m/sec or 1.689 ft/sec.
71. **LAAS.** Sistema de Aumentación de Área Local (Local Area Augmentation System).
72. **Lb(s).** Libra(s), 1 libra =0.44 deca Newton.
73. **LDA.** Ayuda Direccional Tipo Localizador (Localizer Type Directional Aid).
74. **LDP.** Punto de decisión para aterrizar.
75. **LNAV.** Navegación Lateral (Lateral Navigation).
76. **LOA.** Carta de Autorización (Letter of Authorization).
77. **LOC.** Localizador (Localizer).
78. **LOFT.** Entrenamiento orientado a la línea de vuelo (Line Oriented Flight Training).
79. **LPTA.** Licencias para el Personal Técnico Aeronáutico.
80. **LPV.** Prestaciones de Localizador con Guía Vertical (Localizer Performance Withb Vertical Guidance).
81. **M.** m: metros, 1 metro = 3.28083 pies
82. **Mins(s).** Minutos
83. **MLG.** Tren principal de aterrizaje.
84. **MMI.** Falta, falla o inoperatividad de componentes (Malfunction or Missing/Inoperative).
85. **Mpa.** MegaPascals (1 psi = 6894.76 pascals).
86. **MQTG.** Guía Maestra de Pruebas de Calificación (Master Qualification Test Guide).
87. **ms.** Milésimas de segundo.
88. **MSL.** Nivel Medio del Mar (Mean Sea Level).
89. **M/M.** Marca y Modelo (Make and Model).
90. **N.** Normal control usado en aeronaves controladas por computadoras

91. **NDB.** Baliza no Direccional (Non Directional Beacon).
92. **Nm.** Milla náutica. 1 milla náutica = 6,080 pies.
93. **NN.** Usado en referencia a aeronaves controladas por computadoras. Corresponde al estado en donde uno o más sistema de control aumentado, o funciones de protección no se encuentran totalmente disponibles. Términos como: "Ley Alterna, Ley Directa, Ley Secundaria o de Respaldo" pueden ser usados para definir esta situación.
94. **NOTAM.** Aviso a los Aviadores (Notice to Airmen/Air Missions).
95. **N1.** Revoluciones por minuto del rotor de baja presión, expresadas en porcentaje del máximo.
96. **N2.** Revoluciones por minuto del rotor de alta presión, expresadas en porcentaje del máximo.
97. **N3.** Revoluciones por minuto del rotor de alta presión, expresadas en porcentaje del máximo.
98. **NWA**. Ángulo de la rueda de nariz (Grados).
99. **OACI.** Organización de Aviación Civil Internacional.
100. **OEM.** Fabricante Original del Avión (Original Equipment Manufacturer).
101. **OGE.** Fuera del efecto tierra.
102. **PAPI.** Luces de aproximación terminal.
103. **PCATD**. Dispositivos de vuelo basados en el uso de computadoras personales (Personal Computer-Based Aviation Training Device).
104. **Pf.** Impacto de la sensación de presión normalmente llamado "q".
105. **PFD.** Pantalla Primaria de Vuelo (Primary Flight Display).
106. **PLA.** Ángulo de la palanca de potencia.
107. **PLF.** Potencia para vuelo nivelado.
108. **PME.** Piloto experto en la materia.
109. **POH.** Manual de Operaciones del Piloto (Pilot's Operating Handbook).
110. **POI.** Inspector Principal de Operaciones (Principal Operations Inspector).
111. **POM.** Prueba de Coincidencia (Proof of Match).
112. **PPM.** Pies por Minuto.
113. **Psi.** Libras por pulgada cuadrada.
114. **PSD.** Gráfico de Densidad Espectral de Potencia (Power Spectral Density).
115. **PTT.** Presionar para Habla (Push to Talk).
116. **QAG.** Guía de Aprobación de Calificación (Qualification Approval Guide).
117. **QAR.** Grabador de acceso rápido (Quick Access Recorder).
118. **QMS.** Sistema de Gestión de Calidad (Quality Management System).
119. **QPS.** Normas de Rendimiento para la Calificación (Qualification Performance Standards).
120. **QTG.** Guía de Pruebas de Calificación (Qualification Test Guide).
121. **RAC.** Reglamento Aeronáutico Costarricense.
122. **RAE.** Royal Airspace Establishment.
123. **R/C**. Régimen de ascenso (metros/segundo o pies/ minuto).
124. **R/D.** Régimen de descenso (metros/segundo o pies/minuto).
125. **REIL.** Luces de identificación de final de pista.
126. **RPM.** Revoluciones por Minute (Revolutions Per Minute).
127. **RVR.** Alcance visual en pista (pies o metros).

128. **s.** Segundo; sec(s). Segundos.
129. **SDF.** Instalación Direccional Simplificada (Simplified Directional Facility).
130. **SIGMET.** Información Meteorológica Significativa (Significant Meteorological Information).
131. **SKAs.** Competencias, conocimientos y habilidades (Skills, knowledge and abilities).
132. **sm.** Statute Mile(s) 1 Statute Mile = 5,280 feet.
133. **SMGCS.** Sistema de guiado y control de movimiento en superficie (Surface Movement Guidance and Control System).
134. **SMS.** Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (Safety Management System).
135. **SOC**. Declaración de Cumplimiento de un Requisito (Statement of Compliance and Capability).
136. **SOQ.** Declaración de calificación (Statement of Qualification).
137. **SSP.** Programa Estatal de Seguridad Operacional (State Safety Programme).
138. **TCO.** Esquema del Curso de Entrenamiento (Training Course Outline).
139. **TIR.** Informe de Inspección de Tipo (Type Inspection Report).
140. **T/O**. Despegue.
141. **UPRT**. Entrenamiento para la Prevención y Recuperación de Pérdidas de control en Vuelo (Upset Prevention and Recovery Training).
142. **VASI.** Indicador de senda de planeo de una aproximación visual.
143. **VDR.** Hoja de Ruta de de Datos de Validación (Validation data roadmap).
144. **VGS.** Segmento visual terrestre.
145. **V1.** Velocidad de decisión.
146. **V2.** Velocidad segura de despegue.
147. **Vmc.** Velocidad mínima de control.
148. **VMC.** Condiciones Meteorológicas de Vuelo Visual (Visual Meteorological Conditions).
149. **Vmca.** Velocidad mínima de control en el aire.
150. **Vmcg**. Velocidad mínima de control en tierra.
151. **Vmcl.** Velocidad mínima de control de aterrizaje.
152. **Vmo.** Velocidad máxima de operación
153. **Vmu**. Velocidad mínima de despegue.
154. **VNAV**. Navegación Vertical (Vertical Navigation).
155. **VOR**. Radio Faro Omnidireccional de Muy Alta Frecuencia (VHF Omnidirectional Range).
156. **VR.** Velocidad de rotación.
157. **VS.** Velocidad de pérdida o velocidad mínima en la pérdida.
158. **VS.** Velocidad Vertical (Vertical Speed).
159. **VSI.** Indicador de Velocidad Vertical o Variómetro (Vertical Speed Indicator).
160. **WAAS.** Sistema de Aumentación de Área Amplia (Wide Area Augmentation System).
161. **WAT.** Peso, altitud y temperatura.

DO-FSTD 015 Estándares de calificación de rendimiento

Los estándares de calificación de rendimiento (QPS) están publicados en los Apéndices de esta DO, tal como se indica a continuación:

(a) El Apéndice 1 contiene los QPS para los simuladores de vuelo - Avión.

(b) El Apéndice 2 contiene los QPS aplicables a los dispositivos de procedimientos de vuelo - Avión.
(c) El Apéndice 3 contiene los QPS aplicables a los simuladores de vuelo – Helicóptero.
(d) El Apéndice 4 contiene los QPS aplicables a los dispositivos de procedimientos de vuelo – Helicóptero.
(e) El Apéndice 5 contiene los QPS aplicables a los sistemas de gestión de calidad para FSTDs.

DO-FSTD 020 Exenciones

(a) La DGAC a través de su Director General, con carácter excepcional y temporal, podrá conceder una exención al cumplimiento de las disposiciones de la DO-FSTD, cuando haya constatado la existencia de tal necesidad, y sujeta al cumplimiento de cualquier condición adicional que la DGAC considere necesario a fin de garantizar un nivel aceptable de seguridad en cada caso particular.
(b) Las exenciones concedidas por la DGAC de acuerdo con lo indicado en el apartado (a) anterior, se anotarán en las Habilitaciones y Especificaciones de Operación anexas a su Certificado de Operación, así como, en el Manual de Operaciones.
(c) Antes de conceder las exenciones, el Operador debe someter a la DGAC un análisis de riesgo, el cual será analizado por el SSP y la unidad correspondiente para su aprobación.

DO-FSTD 025 Incumplimiento

El incumplimiento a las normas del presente DO-FSTD, así como el de cualquier norma aeronáutica que sea aplicable a los Dispositivos de Entrenamiento de Simulación de Vuelo (DO-FSTD), por parte de un Operador o su personal técnico, será sancionable de conformidad con la Circular de Asesoramiento N°. CA-AIR/OPS-5150-001/2020 o "Guía para la investigación sobre incumplimiento regulatorio", sin perjuicio de las actuaciones que correspondan a otras autoridades.

DO-FSTD 030 Disposiciones Reglamentarias Establecidas

Las actividades de aviación aplicables a los Dispositivos de Entrenamiento de Simulación de Vuelo (DO-FSTD) deben realizarse de acuerdo con las disposiciones reglamentarias establecidas en Ley General de Aviación Civil y los Reglamentos Aeronáuticos Costarricenses (RACS), Código de Trabajo, el presente reglamento y los reglamentos que son atinentes a cada ley.

DO-FSTD 035 Notificación de Incumplimientos

Corresponde al Operador a través de sus gerencias, personal técnico y administrativo, velar por el cumplimiento del presente reglamento en sus respectivos ámbitos de acción. Deberán además notificar los incumplimientos a este Reglamento al CETAC por medio de las vías administrativas respectivas.

DO-FSTD 040 Inspección Técnica

Un Operador deben permitir que los inspectores de la DGAC inspeccionen sus instalaciones, FSTD´s y documentación técnica, en cualquier momento, para determinar el cumplimiento de este DO-FSTD, de su Certificado de Operación y sus Habilitaciones y Especificaciones de Operación.

DO-FSTD 050 Alcohol y Drogas

(a) El Operador no permitirá que ninguna persona acceda o permanezca en un FSTD cuando se encuentre bajo los efectos del alcohol o de sustancias psicoactivas. Asimismo, deberá adoptar las medidas razonables necesarias para impedir dicho acceso o permanencia, en la medida en que tal condición pueda comprometer la seguridad operacional del FSTD o la de sus ocupantes.

(b) El titular de una licencia emitida conforme al RAC-LPTA no ejercerá las atribuciones conferidas por dicha licencia ni por las habilitaciones conexas mientras se encuentre bajo los efectos de cualquier sustancia psicoactiva que pudiera limitar su capacidad para desempeñar sus funciones de manera segura y adecuada. De igual forma, deberá abstenerse de todo abuso de sustancias psicoactivas y de cualquier otro uso indebido de las mismas.

CAPÍTULO II: REQUISITOS GENERALES DE CALIFICACIÓN

DO-FSTD.100 Sistema de gestión de la calidad (QMS)

(a) A partir de dos (2) años de la entrada en vigencia de esta DO, el Operador de un FSTD no podrá utilizar, ofrecer o permitir el uso de un FSTD para que un tripulante de vuelo reciba instrucción, evaluaciones u obtención de experiencia de vuelo para cumplir con cualquiera de los requisitos especificados en los RAC, a menos que haya establecido y cumpla con un sistema de gestión de la calidad aprobado por la DGAC, para la vigilancia continuada y análisis del desempeño y efectividad del Operador, con el fin de proveer un FSTD satisfactorio para su uso regular, tal como está descrito en los QPS del Apéndice 5 de este reglamento.

(b) El programa establecido en el QMS deberá contener un procedimiento por medio del cual se identifiquen las deficiencias en el programa y para documentar la forma en que será modificado para corregir dichas deficiencias.

(c) Siempre que la DGAC determine que el QMS no contiene los procedimientos necesarios y adecuados para cumplir con los requisitos especificados en este capítulo, el Operador del FSTD, una vez haya sido notificado por la DGAC, deberá modificar el programa para que los procedimientos cumplan con los requisitos descritos en este reglamento. Cada uno de estos cambios debe ser aprobado por la DGAC antes de ser implementado.

(d) Dentro de los 30 días siguientes al recibo de la notificación descrita en el Párrafo (c) de esta sección, el Operador del FSTD podrá presentar una solicitud ante el Director General de la DGAC. La presentación de esta solicitud suspende la notificación a la espera de una respuesta por parte del Director General. Sin embargo, si el Director General de la DGAC considera que la situación requiere una acción correctiva inmediata, en interés de la seguridad operacional del sector aéreo, podrá, con una explicación de motivos, requerir la implementación inmediata de lo exigido en la notificación.

(e) El QMS es requisito solo para los FSTD considerados en los Apéndices 1, 2, 3 y 4 de este Reglamento.

DO-FSTD.105 Requisitos de calificación para el Operador de un dispositivo de instrucción para simulación de vuelo

(a) Cualquier persona podrá solicitar a la DGAC, la autorización para ser el Operador de un dispositivo FSTD si cumple con las siguientes condiciones:
  (1) Es titular o ha solicitado una certificación de explotación y su respectivo certificado de operación.
  (2) El FSTD se usará u ofrecerá para su utilización de conformidad con el programa de instrucción aprobado por la DGAC al Operador del FSTD, para la aeronave que será simulada, tal como se indica en la solicitud de evaluación presentada ante la DGAC.

(b) Se considera que una persona es el Operador del FSTD si reúne las siguientes condiciones:
  (1) La persona es titular de un certificado de explotación y su respectivo certificado de operación;
  (2) La persona tiene:
    (i) un programa de instrucción aprobado por la DGAC, bajo el cual incluye al menos un FSTD que simule a la aeronave específica o conjunto de aeronaves antes mencionadas, de las cuales esa persona es el Operador, usados de acuerdo con lo establecido en los párrafos

(b)(5) y (b)(6) de este párrafo;

(ii) especificaciones de instrucción o un curso de instrucción aprobado por la DGAC, bajo el cual incluye al menos un FSTD que simule a la aeronave específica o conjunto de aeronaves antes mencionadas, de las cuales esa persona es el Operador, usados de acuerdo con lo establecido en los párrafos (b)(5) y (B)(6) de este párrafo.

(3) Debe tener un sistema de gestión de calidad vigente y aprobado por la DGAC de acuerdo con lo estipulado en la DO-FSTD.100.

(4) Debe haber sido calificado por la DGAC para ser el Operador del FSTD.

(5) Al menos un FSTD (de acuerdo con párrafo (b)(2)(i) o (b)(2)(ii)) que hubiere sido evaluado inicialmente en fecha posterior a la entrada en vigor de esta DO, es usado en el programa de instrucción aprobado por la DGAC, para la aeronave o conjunto de aeronaves, al menos una vez durante el periodo de 12 meses siguientes a la fecha de la evaluación inicial y al menos una vez dentro de cada periodo subsecuente de 12 meses en Adelante.

(6) Al menos un FSTD (de acuerdo a párrafo (b)(2)(i) o (b)(2)(ii)) que hubiere sido evaluado inicialmente en fecha anterior a la entrada en vigencia de esta DO, es usado en el programa de instrucción aprobado por la DGAC, para la aeronave o conjunto de aeronaves, al menos una vez durante el periodo de 12 meses siguientes a la fecha de la primera evaluación recurrente efectuada por la DGAC después de La entrada en vigencia de esta DO y al menos una vez dentro de cada periodo subsecuente de 12 meses en adelante.

(c) Si no hay cumplimiento con los requisitos de utilización especificados en el Subpárrafo (b)(2), (b)(5) ó (b)(6) de esta sección, se deberá renunciar al derecho a ser Operador del FSTD y dicha persona no podrá ser elegible como el Operador de un FSTD durante los doce (12) meses calendario siguientes a la expiración de su calificación actual.

(d) Adicionalmente, para el FSTD descrito en el Párrafo (b) de esta sección, el Operador de un FSTD podrá explotar cualquier número de FSTDs independientemente del tipo específico de aeronave o grupo de aeronaves, siempre y cuando cumpla con una de las siguientes condiciones:

(1) Dentro de los doce (12) meses precedentes, todos los demás FSTDs hayan sido utilizados por el Operador del FSTD, o por un tercero con un programa de instrucción de vuelo para esa aeronave o grupo de aeronaves, aprobado por la DGAC; o

(2) El Operador reciba una declaración escrita, por lo menos una vez al año, de un piloto que haya operado la aeronave o grupo de aeronaves en los últimos doce (12) meses, donde certifique que los FSTDs representan las características de maniobrabilidad y rendimiento dentro de la envolvente de operación normal de la aeronave o serie de aeronaves, descritas en la certificación de tipo aceptada por la DGAC. El Operador deberá mantener las dos copias más recientes de las declaraciones escritas para su revisión por parte de la DGAC.

DO-FSTD.110 Responsabilidades adicionales del Operador de un dispositivo de instrucción para simulación de vuelo

El Operador debe permitir a la DGAC, inspeccionar el FSTD tan pronto como sea posible. Esta inspección puede incluir todos los registros y documentos relacionados con el FSTD para determinar su cumplimiento con estos reglamentos.

(a) Para cada FSTD el Operador deberá:
  (1) Establecer un mecanismo para recibir, por escrito, comentarios relacionados con el FSTD y su operación de acuerdo con los QPS descritos en el Apéndice 5 de este reglamento.
  (2) Colocar, en un lugar visible, dentro o adyacente al FSTD, la certificación de calificación expedida por la DGAC. Una copia electrónica de la certificación de calificación que pueda obtenerse a través de un terminal o monitor apropiado y de fácil acceso en el FSTD o adyacente a él, es satisfactoria.

(b) Cada Operador de un FSTD debe nombrar a una persona como representante administrativo ante la DGAC.

  (1) Una persona puede desempeñarse como representante administrativo para más de un FSTD, pero un FSTD no debe tener más de una persona que desempeñe esta función;

  (2) cada representante administrativo debe ser un empleado directo del Operador del FSTD con la responsabilidad y la autoridad para:
    (i) Monitorear constantemente la calificación en curso de todos los FSTDs que le hayan sido asignados, con el fin de garantizar con todo lo relacionado con su calificación, cumpla con lo especificado en este reglamento;
    (ii) Garantizar que el QMS está desarrollado, implementado y mantenido apropiadamente, supervisando la estructura (y modificarla cuando sea necesario) de las políticas, prácticas y procedimientos del QMS; e
    (iii) Informar regularmente a la administración del Operador sobre el estado actual del programa de calificación del FSTD y de la efectividad y eficiencia del QMS.

  (3) El representante administrativo es el punto primario de contacto entre el Operador del FSTD y la DGAC para todo lo concerniente con la calificación del FSTD, tal como se establece en este reglamento.
  (4) El representante administrativo puede delegar los deberes descritos en los Párrafos (c)(2) y (c)3 de esta sección a una persona ubicada en cada uno de los lugares que utilicen un FSTD.

DO-FSTD.115 Utilización de un dispositivo de instrucción para simulación de vuelo

Ninguna persona puede utilizar, permitir u ofrecer el uso de un FSTD a un tripulante de vuelo para instrucción, evaluación, o con el fin de obtener experiencia de vuelo, para cumplir con los requisitos aplicables de estos reglamentos a menos que, de acuerdo con los QPS especificados para ese dispositivo, dicho FSTD cumpla con lo siguiente:

(a) tenga un solo Operador calificado de acuerdo con lo previsto en la DO-FSTD.105. El Operador puede convenir con una persona los servicios de preparación y presentación de documentos, así como la inspección, mantenimiento, reparación y servicio del FSTD. Con todo, el Operador sigue siendo el responsable de garantizar que estas funciones sean llevadas a cabo de tal manera que se cumplan continuamente los requisitos descritos en este reglamento;
(b) esté calificado tal como está descrito en la certificación de calificación;
(c) permanezca calificado a través de inspecciones satisfactorias, evaluaciones de calificación continuada, mantenimiento apropiado y cumplimiento con los requisitos de utilización de conformidad con este reglamento y los QPS aplicables;
(d) funcione, durante el día a día de las actividades de instrucción, evaluación o experiencia de vuelo, con el software y hardware que ha sido evaluado como satisfactorio por la DGAC y en caso de modificación del software o hardware, que dicha modificación se haga de conformidad con este reglamento. Sin embargo, este párrafo no aplica a los cambios rutinarios de software o hardware que no son parte de los requisitos especificados en la DO-FSTD 240; y
(e) opera de acuerdo con las disposiciones y limitaciones descritas en la DO-FSTD 245.

CAPÍTULO III: REQUISITOS DE LOS DISPOSITIVOS DE INSTRUCCIÓN PARA LA SIMULACIÓN DE VUELO

DO-FSTD 200 Requisitos aplicables a la data objetiva de un dispositivo de instrucción para simulación de vuelo

(a) Con excepción de lo previsto en los Párrafos (b) y (c) de esta sección, para efectos de validación de las capacidades de maniobrabilidad y rendimiento de un FSTD, durante el proceso de evaluación para calificación, la información entregada a la DGAC (paquete de datos de validación) debe incluir:
   (1) los datos de los vuelos de prueba realizados por el fabricante de la aeronave; y
   (2) toda la información relevante, una vez expedida la certificación de tipo (p. ej., datos desarrollados en respuesta a una directiva de aeronavegabilidad), si es que tal data produce un cambio en el comportamiento, cualidades de manejo, funciones u otras características de la aeronave que deban ser consideradas para los efectos de instrucción, evaluación o requisito de cumplimiento de experiencia de vuelo para la obtención o revalidación de una determinada licencia o habilitación exigido en el RAC-LPTA.

(b) El paquete de datos de validación puede contener datos de vuelos de prueba de una fuente diferente o independiente de los datos del fabricante de la aeronave, como soporte a la calificación de un FSTD, sin embargo, esta data será considerada aceptable solo si es recolectada y desarrollada de dicha fuente, de acuerdo con los métodos de los vuelos de prueba, incluyendo un plan de vuelo de prueba, tal como es descrito en los QPS aplicables.

(c) El paquete de información de validación puede contener datos predictiva, datos de simulación de ingeniería, datos de manuales de operación de pilotos, o información de sitios de dominio público, siempre y cuando sea aceptado por la DGAC. Si tal data se determina como aceptable, pueden ser utilizada en aplicaciones particulares dentro del proceso de calificación del FSTD.

(d) Todos los datos, información y elementos de sustento de la data serán suministrados en un formato y presentación aceptable para la DGAC.

(e) La DGAC puede solicitar datos e información objetiva adicional, que de ser necesario puede incluir vuelos de prueba, si el paquete de datos de validación no cumple con los requisitos de calificación descritos en estos reglamentos y en los QPS del Apéndice aplicable.

(f) El Operador de un FSTD debe notificar a la DGAC siempre que tenga conocimiento de una adición, corrección o revisión de datos que pueda estar relacionada al FSTD por parte del fabricante de la aeronave u otro proveedor de datos, tal como está estipulado en los QPS aplicables.

DO-FSTD 205 Requisitos de personal y equipos especiales para la calificación de un dispositivo de instrucción para simulación de vuelo

Cuando sea notificado por la DGAC, el Operador deberá poner a su disposición todo el equipo especial y el personal calificado necesario para llevar a cabo o asistir en el desarrollo de pruebas de calificación inicial o continuada, o durante las evaluaciones especiales.

DO-FSTD 210 Requisitos de calificación inicial

(a) Para cada FSTD, el Operador debe presentar una solicitud por escrito ante la DGAC, para su evaluación y calificación inicial en un nivel específico y al mismo tiempo solicitar la aprobación del programa de instrucción. Esta solicitud debe ser presentada en la forma y manera descrita en los QPS aplicables.

(b) El representante administrativo descrito en el Párrafo DO-FSTD.110 (c), debe firmar una declaración escrita o por medio electrónico que es aceptable para transmisiones electrónicas, después de confirmar que:
   (1) El rendimiento y características de maniobrabilidad del FSTD representan a la aeronave o grupo de aeronaves dentro del rango de operación normal. Esta determinación la deberá tomar un piloto (o pilotos) que cumpla con los requisitos del Párrafo (d) de esta sección, después haber ejecutado en vuelo todas las tareas operacionales enumeradas en los QPS del Apéndice aplicable al nivel de calificación específico del FSTD. Si hay excepciones deberán ser anotadas. El nombre de la persona que toma esta determinación debe estar disponible en caso de ser requerido por la DGAC.
   (2) Los sistemas y subsistemas del FSTD (incluyendo los sistemas simulados de la aeronave) representan de manera funcional aquellos de la aeronave o grupo de aeronaves. Esta determinación debe ser hecha por un piloto que cumpla con los requisitos del Subpárrafo (b)(1) de esta sección o por una persona entrenada en los sistemas / subsistemas de simuladores y en la operación de sistemas simulados de aeronaves, después de haber practicado el funcionamiento del FSTD y las funciones pertinentes disponibles, junto con el instructor que opera la estación. Debe quedar constancia escrita de las inconsistencias encontradas. Sí hay alguna excepción debe quedar anotada.
   (3) El nombre de la persona que toma esta determinación debe estar siempre disponible en caso de ser requerido por la DGAC.
   (4) La cabina representa la configuración del tipo específico o marca, modelo y series de aeronaves que están siendo simuladas, según sea aplicable. Esta determinación debe ser hecha por el piloto que cumpla con los requisitos del Literal (b)(1) de este numeral, o por una persona(s) entrenada en la configuración y operación de la aeronave simulada. Si hay alguna excepción debe quedar anotada. El nombre de la persona que toma esta determinación debe estar siempre disponible en caso de ser requerido por la DGAC.

(c) Con excepción de los FSTDs previamente calificados y descritos en la DO-FSTD 220, cada FSTD evaluado para la calificación inicial debe cumplir con el requisito que esté en vigencia en el momento de la evaluación. Sin embargo:

(1) Si la DGAC publica un cambio del requisito vigente o un nuevo requisito para la evaluación de la calificación inicial, el Operador puede solicitar a la DGAC aplicar el requisito que estaba en vigencia en el momento en que se hizo el pedido del FSTD, si el Operador:
   (i) Notifica a la DGAC que se ha hecho el pedido de un FSTD, dentro de los 30 días siguientes a la publicación de la revisión del requisito vigente o del nuevo requisito;
   (ii) Dentro de los 90 días siguientes a la notificación a la DGAC, descrita en el Subpárrafo (i) precedente, se solicita que el requisito vigente en el momento del pedido del FSTD sea utilizado para la evaluación de la calificación inicial; y
   (iii) La evaluación sea llevada a cabo dentro de los 24 meses siguientes a la publicación de la revisión del requisito vigente o del nuevo requisito.

(2) Esta notificación debe incluir una descripción del FSTD; el nivel de calificación esperado para el FSTD, la marca, modelo y series de aeronaves simuladas y cualquier otra información pertinente.

(3) Las pruebas, tolerancias, u otros requisitos que estén vigentes en el momento de la evaluación, pueden ser utilizados durante la evaluación inicial a solicitud del Operador, si éste proporciona una actualización aceptable a la guía de pruebas de calificación requerida.

(4) Los estándares aplicados para la evaluación de la calificación inicial deberán ser utilizados para todas las evaluaciones subsiguientes del FSTD.

(5) Un fabricante u Operador de un ESV puede presentar a la DGAC una solicitud de aprobación respecto de una desviación de los requisitos aplicables según se definen en los Apéndices A al D de esta RAC.
   (i) La solicitud de esta desviación debe ser presentada en una manera aceptable para la DGAC y deberá entregar la suficiente justificación de que tal desviación satisface o supera los requisitos y tolerancias establecidos para las pruebas según se especifican en el estándar aplicable de esta Norma o no afectará adversamente en ninguna manera la fidelidad o capacidad de los FSTD evaluados y calificados bajo esta desviación.
   (ii) La DGAC puede considerar la desviación a partir de las tablas de requisitos mínimos, tablas de pruebas objetivas, tablas de pruebas funcionales y subjetivas y desde cualquier otra tabla de soporte y requisitos establecidos en esta RAC.
   (iii) Las desviaciones pueden ser emitidas por el fabricante del FSTD para la calificación inicial de múltiples FSTD sujeto a los términos y limitaciones determinados por la DGAC. Las desviaciones así aprobadas serán parte de las bases de calificación permanente de cada FSTD en particular y serán indicadas en el Certificado de Calificación de ese FSTD.
   (iv) Si la DGAC publica un cambio a los estándares establecidos en esta RAC según se describe en el párrafo (c)(1) de esta sección o emite una Directiva de acuerdo con lo establecido en el párrafo DO-FSTD 240(b), la cual está en conflicto o supera una desviación aprobada, la DGAC puede derogar o revisar una desviación emitida anteriormente bajo este párrafo.

(d) El piloto que firma la declaración de conformidad requerida por el Literal (b) de esta sección, deberá:

(1) Haber sido designado por el Operador; y
(2) Estar calificado en:
(i) La aeronave o grupo de aeronaves simuladas; o
(ii) En una aeronave de tamaño y configuración similar en el caso de aeronaves que aún no están certificadas de tipo, o que no hayan sido operadas previamente por el Operador, o que no cuenten previamente con programas de instrucción aprobados por la DGAC.

(e) Las pruebas subjetivas que son la base de las declaraciones descritas en el Párrafo (b) y las pruebas objetivas referenciadas en el Párrafo (f) de esta sección, deben ser llevadas a cabo en el centro de instrucción o entrenamiento del Operador, a menos que se especifique lo contrario en los QPS aplicables.

(f) La persona a cargo de la calificación de un FSTD debe permitir a la DGAC el acceso al FSTD, por el período de tiempo que sea necesario para completar la evaluación requerida para la calificación inicial, lo cual incluye la realización y evaluación de pruebas objetivas y subjetivas, incluyendo requisitos generales del FSTD, tal como se describe en los QPS aplicables, para determinar que dicho FSTD cumple con los estándares descritos en sus QPS.

(g) Una vez el FSTD apruebe satisfactoriamente una evaluación para su calificación inicial, la DGAC expedirá una certificación de calificación donde se incluya lo siguiente:
(1) Identificación del Operador;
(2) Identificación de la marca, modelo y series o grupos de aeronaves que serán simuladas;
(3) Identificación de la configuración de la aeronave o serie de aeronaves que serán simuladas (p. Ej. tipo de motor o motores, instrumentos de vuelo o de navegación u otros sistemas);
(4) Una declaración que califique el FSTD como un simulador de vuelo o como un dispositivo de instrucción de vuelo;
(5) Identificación del nivel de calificación del FSTD; y
(6) Una declaración certificando que la calificación del FSTD incluye las pruebas operacionales establecidas en el Apéndice aplicable de los QPS relevantes para el nivel de calificación del FSTD, con excepción de las exclusiones conocidas para las cuales el FSTD no ha sido examinado subjetivamente por el Operador o la DGAC y para las cuales no se busca la calificación.
(7) Una declaración referenciando cualquier desviación que se haya otorgado e incluida en las bases permanentes de calificación del ESV.

(h) Una vez la DGAC haya terminado la evaluación para la calificación inicial, el Operador debe actualizar la guía de pruebas de calificación (QTG) con los resultados de las pruebas presenciadas por la DGAC, junto con todos los resultados de las pruebas objetivas descritas en los QPS aplicables.

(i) Emitida la declaración de calificación, el QTG actualizado se convierte en la guía maestra de pruebas de calificación La MQTG deberá estar a disposición de la DGAC si ésta así lo requiere.

DO-FSTD 215 Calificaciones adicionales para un dispositivo de instrucción para simulación de vuelo calificado y con su certificación vigente.

(a) Un FSTD que se encuentre calificado y con su certificación vigente, requiere un proceso de

calificación adicional si el usuario tiene intenciones de utilizar ese FSTD para cumplir con los requisitos de instrucción, evaluación, o experiencia de vuelo, especificados en los RAC, para los cuales la calificación autorizada no es suficiente. Dicho proceso adicional consiste en lo siguiente:

(1) El Operador debe:
  (i) Presentar a la DGAC todas las modificaciones hechas a la MQTG que sean requeridas para sustentar la calificación adicional;
  (ii) Explicar ante la DGAC todas las modificaciones hechas a la FSTD que sean requeridas para sustentar la calificación adicional;
  (iii) Presentar a la DGAC una declaración de conformidad, según lo descrito en el Párrafo DO-FSTD 210 (b), donde se indique que el piloto, designado por el Operador de acuerdo con el Párrafo DO-FSTD 210 (d), ha evaluado subjetivamente el FSTD en aquellas áreas que no hayan sido evaluadas previamente.

(2) El FSTD debe aprobar satisfactoriamente una evaluación que conste de:
  (i) Todos los elementos necesarios de una evaluación inicial para calificación, en aquellas circunstancias donde la DGAC ha determinado que todos los elementos necesarios de una evaluación inicial para la calificación son necesarios; o
  (ii) Aquellos elementos de una evaluación inicial para la calificación que la DGAC considere necesarios.

(b) En el momento de adoptar las determinaciones descritas en el Literal (a)(2) de este numeral, la DGAC debe tener en cuenta factores tales como la calificación existente del FSTD, cualquier modificación al hardware o software del FSTD y cualquier revisión a la MQTG.
(c) El FSTD estará calificado para usos adicionales cuando la DGAC emita una enmienda a la calificación según lo especificado en el Párrafo DO-FSTD 210. (h).
(d) El Operador no puede modificar el FSTD a menos que demuestre previamente ante la DGAC el cumplimiento de lo previsto en la DO-FSTD 240.

DO-FSTD 220 Dispositivo de instrucción para simulación de vuelo previamente calificados

(a) A menos que una directiva de FSTD especifique lo contrario y se encuentre referida en los QPS aplicables o según lo especificado en el Párrafo (e) de esta Sección, un FSTD calificado antes de la entrada en vigor de esta DO, mantendrá la base de su calificación siempre y cuando esté cumpliendo con sus estándares, incluyendo los resultados de las pruebas objetivas registradas en la MQTG y las pruebas subjetivas, de acuerdo con las cuales fue evaluado originalmente. Quien explote tal FSTD debe cumplir con los demás requisitos aplicables de este reglamento.
(b) Para cada FSTD calificado antes de la entrada en vigencia de esta DO, un Operador no podrá utilizar o permitir el uso de un FSTD después de dos años de entrada en vigencia de esta DO, para impartir instrucción, efectuar evaluaciones u obtener experiencia de vuelo con el fin de cumplir con cualquiera de los requisitos de estos RAC, a menos que a dicho FSTD le haya sido expedida una certificación de calificación, que incluya la lista de configuración y la lista de tareas calificadas de acuerdo a los procedimientos especificados en los QPS aplicables al momento de su calificación.

(c) Si se pierde la calificación del FSTD de acuerdo con lo especificado en la DO-FSTD 250 y:
(1) Se recobra ésta antes de 2 años, de conformidad con la DO-FSTD 250, la base de la calificación (en términos de pruebas objetivas y pruebas subjetivas) para la recalificación, será la misma con la cual el FSTD fue evaluado y calificado originalmente.
(2) Si después de 2 años, no se recobra la calificación de conformidad con la DO-FSTD 250. La base de la calificación (en términos de pruebas objetivas y pruebas subjetivas) para la recalificación, estará basada en los requisitos vigentes en el momento en que se solicite la recalificación.

(d) Con excepción de lo previsto en el Párrafo (e) de esta sección, cualquier cambio en el nivel de calificación de un FSTD, iniciado en o después de la entrada en vigor de esta RAC requiere una evaluación de calificación inicial, de conformidad con este reglamento.
(e) Un Operador puede solicitar la degradación definitiva de un FSTD. En tal caso, la DGAC puede degradar un FSTD calificado sin requerir o conducir una evaluación inicial para el nuevo nivel de calificación. Las evaluaciones de calificación continuada subsiguientes deben utilizar la MQTG existente, la cual será modificada, según sea necesario, con el fin de reflejar el nuevo nivel de calificación.
(f) Cuando un Operador tiene disponible los datos de validación apropiados y recibe la aprobación de la DGAC, puede adoptar las pruebas y las tolerancias asociadas, descritas en los estándares de calificación vigentes, así como las pruebas y tolerancias aplicables para la calificación continuada de un FSTD calificado previamente. Las pruebas y tolerancias actualizadas deberán formar parte de la MQTG.

DO-FSTD 225 Requisitos para la inspección, la evaluación de calificación continuada y el mantenimiento

(a) Inspección. Un Operador no puede utilizar, ofrecer o permitir el uso un FSTD para impartir instrucción de tripulaciones de vuelo, efectuar evaluaciones o para obtener experiencia de vuelo con el fin de cumplir con cualquiera de los requisitos especificados en este reglamento, a menos que cumpla con los siguientes requisitos:
(1) Anualmente, lleve a cabo todas las pruebas objetivas de acuerdo con lo especificado en los QPS aplicables.
(2) Complete una verificación de pre-vuelo para garantizar que el FSTD esté totalmente funcional dentro de las 24 horas precedentes.

(b) Evaluación de calificación continuada:
(1) Esta evaluación consiste en pruebas objetivas y subjetivas, incluyendo los requisitos generales del FSTD, tal como se describe en los QPS aplicables o de acuerdo con lo enmendado por una directiva del FSTD.
(2) El Operador debe contactar a la DGAC para programar las evaluaciones de calificación continuada del FSTD, treinta (30) días antes del vencimiento de dicha calificación.
(3) El Operador debe permitir a la DGAC el acceso a los resultados de las pruebas objetivas en la MQTG y el acceso al FSTD, por el lapso que sea necesario, para llevar a cabo las evaluaciones requeridas de calificación continuada.
(4) La DGAC establecerá la frecuencia con la cual se llevarán a cabo las evaluaciones de

calificación continuada para cada FSTD y dicha frecuencia deberá estar especificada en los MQTG.

(5) Las evaluaciones de calificación continuada llevadas a cabo en el mes calendario anterior o posterior al mes en el cual estas evaluaciones son requeridas, se considerarán como llevadas a cabo en el mes calendario en el cual eran requeridas.

(6) Ningún Operador puede utilizar, ofrecer o permitir el uso de un FSTD para impartir instrucción a tripulaciones de vuelo, efectuar evaluaciones o para obtener experiencia de vuelo con el fin de cumplir con cualquiera de los requisitos de estos RAC, a menos que el FSTD haya aprobado una evaluación de calificación continuada de acuerdo con lo especificado en la MQTG o dentro del período de gracia especificado en el Literal (b)(5) de este numeral.

(c) Mantenimiento. El Operador es responsable del mantenimiento continuado, preventivo y correctivo del FSTD, con el fin de garantizar el cumplimiento continuo de los requisitos de este reglamento y los QPS del Apéndice aplicable. Ningún Operador puede utilizar, ofrecer o permitir el uso de un FSTD para impartir instrucción a tripulaciones de vuelo, efectuar evaluaciones o para obtener experiencia de vuelo con el fin de cumplir con cualquiera de los requisitos de estos RAC a menos que el Operador:

(1) mantenga un registro de las discrepancias;

(2) garantice que cuando se detecte una discrepancia:

(i) Anota una descripción de cada discrepancia en el respectivo registro del FSTD, la cual deberá permanecer en él hasta tanto sea corregida, de acuerdo con lo especificado en el Párrafo (b) de la DO-FSTD 245;

(ii) para cada discrepancia anote en el registro una descripción de la acción correctiva, la identidad del individuo que la ejecuta y la fecha correspondiente;

(iii) El registro de discrepancias debe tener un formato y una presentación aceptable para la DGAC y se debe mantener dentro o adyacente al FSTD. Un registro electrónico, al cual se puede tener acceso por medio de un terminal o una pantalla en el FSTD o adyacente a él, también es aceptable.

DO-FSTD 230 Registro de discrepancias de un dispositivo de instrucción para simulación de vuelo

El instructor, piloto o ingeniero verificados o el representante de la DGAC que efectúe instrucción, evaluaciones, o períodos para la obtención de experiencia de vuelo, según sea aplicable, o la persona que durante una inspección de pre-vuelo, que encuentre una discrepancia, incluyendo partes faltantes, o que no están funcionando apropiadamente, o componentes inoperativos en un FSTD, debe anotar o hacer anotar en el registro una descripción de la discrepancia encontrada al final del pre-vuelo de dicho FSTD o de la utilización del dispositivo.

DO-FSTD 235 Calificación provisional para dispositivo de instrucción para simulación de vuelo de nuevos tipos o modelos de aeronaves.

(a) Un Operador puede solicitar a la DGAC un nivel de calificación provisional para el FSTD de un nuevo tipo o modelo de aeronave, aún si el paquete de datos del fabricante de la aeronave es preliminar, siempre y cuando el Operador suministra, a satisfacción de la DGAC, lo siguiente:
  (1) La información del fabricante de la aeronave, que contenga por lo menos los datos pronosticados, validados por un conjunto limitado de datos de los vuelos de prueba;
  (2) La descripción de la metodología utilizada por el fabricante de la aeronave para desarrollar los datos pronosticados; y
  (3) Los resultados de las pruebas QTG.

(b) Se considera que se ha emitido una calificación inicial a un FSTD al cual se le ha otorgado una calificación provisional, a menos que la DGAC anule dicha calificación. Una calificación provisional tiene una vigencia de dos (2) años contados a partir de la fecha de su expedición, a menos que la DGAC determine que existen condiciones que ameritan lo contrario.
(c) Dentro de los doce (12) meses siguientes a la publicación del paquete de información final por parte del fabricante de la aeronave, el Operador debe solicitar la calificación inicial, de acuerdo con lo estipulado en la DO-FSTD 210, basado en el paquete de datos finales aprobados por el fabricante de la aeronave, a más tardar dos años después de la expedición de la calificación provisional, a menos que la DGAC determine que existen condiciones que ameriten lo contrario.
(d) Un FSTD con calificación provisional solamente podrá ser modificado de acuerdo con lo especificado en la DO-FSTD 240.

DO-FSTD 240 Modificaciones a los dispositivos de instrucción para simulación de vuelo

(a) Descripción de una modificación. Para efectos de este reglamento, se considera que un FSTD ha sido modificado cuando:
  (1) Se han agregado o removido del FSTD los equipos o dispositivos que son utilizados para simular los componentes de la aeronave, cambiando de esta manera la declaración de calificación o la MQTG; o
  (2) Se han hecho cambios al software o hardware destinado a incidir en la dinámica de vuelo o de tierra o cambios que alteren el rendimiento o características de maniobrabilidad del FSTD (incluyendo movimiento, imágenes, control de carga (“Control Loading”), o sistemas de sonido para aquellos niveles del FSTD que requieren pruebas y medición de sonido) o cambios al MQTG.
  (3) Cambios a la MQTG que no afecten a los resultados de las pruebas (test) objetivas o la validación de la data aprobada durante la evaluación inicial del ESV no serán considerados como modificaciones bajo esta sección.

(b) Directivas para un FSTD. Cuando la DGAC determine que se hace necesaria una modificación a un FSTD con el fin de garantizar la seguridad aérea, el Operador de cada FSTD que se vea afectado por la directiva, debe asegurarse que el FSTD es modificado de acuerdo con la directiva emitida, sin detrimento de los estándares utilizados para la calificación original y que son aplicables a un FSTD en particular.

(c) Utilización de un FSTD modificado. El Operador no podrá utilizar, ofrecer o permitir el uso de un FSTD con la modificación propuesta, para impartir instrucción a un tripulante de vuelo o efectuar evaluaciones o para la obtención de experiencia de vuelo con el fin de cumplir con cualquier requisito de estos RAC, a menos que:
  (1) El Operador haya notificado a la DGAC, su intención de incorporar la modificación propuesta y una de las siguientes condiciones ocurre:
    (i) Desde la notificación del Operador a la DGAC de la intención de implementar la modificación han pasado veintiún (21) días sin obtener respuesta;
    (ii) Han pasado veintiún días o menos desde que el Operador notificó a la DGAC de la propuesta de modificación y ésta aprobó dicha modificación;
    (iii)El Operador ha completado satisfactoriamente alguna evaluación requerida por la DGAC, de conformidad con los estándares de evaluación para una calificación inicial o parte de ésta, antes de la puesta en servicio del FSTD modificado.
  (2) El contenido de la notificación ha sido presentado de la forma y manera especificada en los QPS aplicables.

(d) Notificación al usuario. Cuando se efectúe una modificación a un FSTD, que afecte la declaración de calificación, el Operador debe publicar un suplemento a dicha declaración hasta que le sea emitida una nueva declaración de calificación.
(e) Actualización del MQTG. El MQTG debe ser actualizado con los resultados más recientes de las pruebas objetivas, de acuerdo con lo establecido en los Párrafos (h) e (i) de la DO-FSTD.120 y con los datos objetivos apropiados de conformidad con la DO-FSTD 200, cada vez que un FSTD sea modificado y una prueba objetiva u otra parte del MQTG sea afectada por esta modificación. Si una directiva que aplica a un FSTD es la causa de esta actualización, la forma para hacer dicha modificación y su registro de cumplimiento, deben quedar archivados en el MQTG.

DO-FSTD 245 Operación con componentes faltantes, inoperativos o con mal funcionamiento

(a) Ninguna persona podrá utilizar intencionalmente, permitir el uso, o describir engañosamente la capacidad de un FSTD para cualquier maniobra, procedimiento, o tarea que debe completarse para cumplir con los requisitos de instrucción de vuelo, evaluaciones, o experiencia de vuelo, especificados en estos RAC, para la certificación o calificación de tripulantes de vuelo, cuando haya un malfuncionamiento o componentes requeridos faltantes o inoperativos (MMI por sus siglas en inglés), los cuales deberán estar instalados y operando normalmente, garantizando así el desarrollo satisfactorio de dicha maniobra, procedimiento o tarea.
(b) Cada componente MMI, tal como es descrito en el Párrafo (a) de esta sección, o cualquier componente MMI instalado y requerido a operar apropiadamente para cumplir con la declaración de calificación, debe ser reparado o sustituido dentro de 30 días calendario, a menos que la DGAC determine lo contrario.
(c) Un listado actualizado de los componentes MMI debe estar disponible para su revisión por parte de los usuarios del dispositivo, dentro o al lado del FSTD. Un acceso electrónico por medio de una pantalla o terminal dentro o al lado al FSTD también es aceptable. El registro de discrepancias puede ser utilizado con el fin de cumplir este requisito siempre y cuando cada uno de los componentes MMI figure en el registro de discrepancias.

DO-FSTD 250 Pérdida automática de la calificación y procedimientos para la recalificación de un dispositivo de instrucción para simulación de vuelo

(a) La calificación de un FSTD se pierde automáticamente cuando ocurre cualquiera de las siguientes condiciones:
  (1) El Operador no obtiene y mantiene la declaración escrita tal como se especifica en el Párrafo (d) (2) de la DO-FSTD.105;
  (2) el FSTD no se ha inspeccionado de acuerdo con lo especificado en la DO-FSTD 225;
  (3) el FSTD es trasladado a un sitio diferente, sin importar la distancia; y
  (4) el MQTG falta o no está disponible y la sustitución no se hace en un lapso de 30 días.

(b) Si se pierde la calificación de un FSTD de acuerdo con lo especificado en el Párrafo (a) de esta sección, dicha calificación será restablecida cuando se cumpla una de las siguientes condiciones:
  (1) El FSTD aprueba satisfactoriamente una evaluación:
    (i) Para calificación inicial de acuerdo con lo previsto en las Secciones DO-FSTD 210 y DO-FSTD 220 Párrafo (c), en aquellas circunstancias en las cuales la DGAC determina que para la calificación inicial es necesaria una evaluación completa; o
    (ii) Para aquellos elementos de una evaluación para la calificación inicial, de conformidad con lo especificado las Secciones DO-FSTD 210. y DO-FSTD 220 Párrafo (c), cuando la DGAC determine que es necesario.
  (2) La DGAC informa al Operador que no es necesaria una evaluación.

(c) Al adoptar las determinaciones descritas en el Párrafo (b) de esta sección, la DGAC tendrá en cuenta factores como la cantidad de evaluaciones de calificación continuada o la cantidad de inspecciones trimestrales que no se efectuaron por parte del Operador del FSTD y el cuidado que se le ha dado al dispositivo desde la última evaluación.

DO-FSTD 255 Otras pérdidas de calificación y los procedimientos para la recalificación de un dispositivo de instrucción para simulación de vuelo

(a) Con excepción de lo previsto en el Párrafo (c) de esta sección, cuando la DGAC determine que un FSTD no está de conformidad con los estándares de calificación, se aplicará el siguiente procedimiento:
  (1) La DGAC comunicará por escrito al Operador que el FSTD no cumple con algunos o todos los estándares de calificación.
  (2) La DGAC determina un período razonable (no inferior a 10 días hábiles) dentro del cual el Operador podrá presentar por escrito la información, opiniones y argumentos referentes a la calificación del FSTD.
  (3) Después de haber tomado en consideración todo el material presentado, la DGAC notificará al Operador la determinación con respecto a la calificación del FSTD.

  (4) Cuando la DGAC notifique al Operador que una parte o todo el FSTD ya no está calificado, la acción descrita en la notificación se hará efectiva en un período no inferior a 30 días después de recibida la notificación, a menos que:
    (i) La DGAC, de conformidad con lo especificado en el Párrafo (c) de esta sección, determine que

existe una emergencia que requiere acción inmediata con el fin de preservar la seguridad aérea;
(ii) El Operador presenta una solicitud ante la DGAC para que reconsidere la determinación adoptada de acuerdo con el Párrafo (b) de esta sección.

(b) Cuando un Operador solicite la reconsideración de la decisión tomada por la DGAC, se aplicará el siguiente procedimiento:
(1) El Operador debe presentar una solicitud de reconsideración dentro de los 30 días siguientes a la fecha en que se notificó que el FSTD ha perdido la calificación total o parcial.
(2) El Operador debe dirigir su petición a la DGAC.
(3) Una petición de reconsideración, presentada dentro del período de 30 días, suspende la efectividad de la determinación de la DGAC, la cual establece que el FSTD ha perdido su calificación, a menos que la DGAC determine, de conformidad con lo establecido en el Literal (c) de este numeral, que existe una emergencia que requiere acción inmediata para preservar la seguridad aérea.

(c) Si la DGAC determina que existe una emergencia que requiere acción inmediata en beneficio de la seguridad aérea, que hace que los procedimientos descritos en esta sección sean impracticables o contrarios al interés público:
(1) La DGAC descalifica parcial o totalmente a uno o todos los FSTD afectados, haciéndola efectiva el día en que el Operador recibe la notificación.
(2) En la notificación al Operador, la DGAC enuncia detalladamente las razones que le permiten determinar que existe una emergencia y que se requiere una acción inmediata en beneficio de la seguridad aérea o que obviar este reporte es impracticable o contrario al interés público.

(d) La pérdida de calificación de un FSTD de conformidad con los Literales (a) o (c) de este numeral podrá restablecerse cuando se cumpla alguna de las siguientes disposiciones:
(1) El FSTD aprueba satisfactoriamente una evaluación para calificación inicial, de acuerdo con lo especificado en las Secciones DO-FSTD 210 y DO-FSTD 220 Párrafo (c), en aquellos casos en la que la DGAC ha determinado que es necesario efectuar una evaluación completa para calificación inicial; o
(2) El FSTD aprueba satisfactoriamente una evaluación de ciertos elementos de una calificación inicial, de acuerdo con lo especificado en las Secciones DO-FSTD 210 y DO-FSTD 220 Párrafo (c), según lo considere necesario la DGAC.

(e) Con el fin de adoptar las decisiones descritas en el Párrafo (d) de esta Sección, la DGAC tendrá en cuenta factores que incluyen las razones que han causado la pérdida de la calificación, las reparaciones o reemplazos que se han debido completar, así como la cantidad de evaluaciones de calificación continuada y de inspecciones trimestrales que no fueron efectuadas por el Operador del FSTD, y el cuidado que se le ha prestado al dispositivo desde la pérdida de la calificación.

DO-FSTD 260 Registros y reportes

(a) El Operador de un FSTD debe mantener siguientes registros, para cada FSTD que explote:
(1) El MQTG con sus enmiendas;
(2) un registro de todas las modificaciones que afectaron al FSTD de conformidad con la DO-FSTD

240, desde la expedición de la declaración de calificación original.

(3) Una copia de todo lo siguiente:
  (i) Resultados de las evaluaciones de calificación (inicial y cada mejora) desde la expedición de la declaración de calificación original.
  (ii) Resultados de las pruebas objetivas efectuadas, de conformidad con lo especificado en el Párrafo DO-FSTD 225 (a), por un periodo de dos años.
  (iii) Los resultados de las últimas tres evaluaciones de calificación continuada, los resultados de las evaluaciones de calificación continuada de los últimos 2 años, los que cubran el mayor período de tiempo.
  (iv) Los comentarios obtenidos, de acuerdo con lo establecido en el Párrafo DO-FSTD.110 (a), por un período de 90 días como mínimo.

(4) Un registro de todas las discrepancias anotadas en el registro correspondiente, de los últimos dos años, que incluya lo siguiente:
  (i) Una lista de todos los componentes que faltaron o que faltan, que funcionaron mal, o que están inoperativos.
  (ii) La acción tomada para corregir la discrepancia.
  (iii) La fecha en la cual se tomó la acción correctiva.
  (iv) La identificación de la persona que determinó que la discrepancia fue corregida.

(b) Los registros especificados en esta sección, deben ser mantenidos en un lenguaje sencillo o de forma codificada, si la codificación proporciona la conservación y extracción de los registros de una forma aceptable para la DGAC.

DO-FSTD 265 Fraude y falsificación de solicitudes, registros, reportes y archivos o declaraciones falsas

(a) Ninguna persona puede incurrir o hacer que otra persona incurra en:
  (1) Una declaración fraudulenta o intencionalmente falsa en cualquier solicitud o enmienda a una solicitud, o en cualquier reporte o resultado de alguna prueba requerida por este reglamento.
  (2) Una declaración fraudulenta o intencionalmente falsa u omisión de cualquier registro o reporte que se ha efectuado o archivado o utilizado para dar cumplimiento a lo especificado en este reglamento o para ejercer cualquier privilegio, de conformidad con estos RAC.
  (3) Reproducir o alterar, con propósitos fraudulentos, cualquier reporte, registro, o resultado de una prueba requerida por este reglamento.

(b) La comisión por cualquier persona de un acto prohibido en virtud de lo especificado en el literal DO-FSTD 265 (a), tendrá como consecuencia la ejecución de una o varias de las siguientes acciones:
  (1) Sin perjuicio de las acciones legales, la sanción a que haya lugar de conformidad con los requisitos aplicables de esta DO.
  (2) La suspensión o cancelación de cualquier certificado o licencia expedida a dicha persona, de conformidad con esta DO.
  (3) La descalificación del FSTD e inhabilitación de este para su uso en un programa de instrucción.

(c) Las siguientes situaciones puede servir de base para la descalificación de un FSTD, incluyendo la pérdida de la aprobación para explotar el mismo; o para negar una solicitud con el fin de obtener la calificación:
  (1) Una declaración falsa, hecha con el propósito de sustentar una solicitud para calificación o para solicitar la autorización de utilización de un FSTD, en la cual la DGAC se basó para tal efecto.
  (2) Una anotación falsa realizada en cualquier libro diario, registro, archivo, o reporte mantenido para demostrar el cumplimiento con cualquier requisito de calificación, con el fin de obtener la aprobación para la utilización de un FSTD, en la cual la DGAC se basó para tal efecto.

DO-FSTD 270 Requisitos específicos de cumplimiento para un simulador de vuelo (FFS)

(a) Ningún dispositivo será admisible para calificación inicial o recalificación por instalación de mejoras, como simulador de vuelo Clase C o D, de conformidad con este reglamento, a menos que incluya los equipos y componentes instalados y operativos, según sea necesario, para la expedición de una licencia de vuelo o habilitación adicional.
(b) Ningún dispositivo será admisible para calificación inicial o recalificación por instalación de mejoras como simulador de Vuelo Clase A o B, de conformidad con este reglamento, a menos que incluya los equipos y componentes instalados y operativos, según sea necesario, para impartir instrucción, pruebas, y/o verificaciones, que abarquen la parte de simulación requerida para la expedición de una licencia de vuelo o habilitación adicional.

DO-FSTD 275 Aceptación de la calificación de un dispositivo de instrucción para simulación de vuelo por parte de la Dirección General de Aviación Civil

(a) La evaluación y calificación de un FSTD por parte de un Estado contratante del Convenio sobre Aviación Civil Internacional para el Operador de un FSTD localizado en dicho Estado contratante, puede ser aceptado por la DGAC, incluyendo las condiciones y limitaciones sobre la validación y expedición de tal calificación, por parte de dicho Estado contratante, siempre que la DGAC no cuente con personal competente para realizar la calificación y se cumpla con el procedimiento establecido para tal fin.
(b) Sin perjuicio de lo especificado en el Literal (a) de este numeral, la DGAC podrá examinar y establecer limitaciones a un FSTD calificado por un Estado contratante del Convenio sobre Aviación Civil Internacional, según sea el caso.

DO-FSTD 280 Uso de guía de componentes inoperativos (GCI)

Reservado

DO-FSTD 285 Requisitos de calificación de dispositivos de vuelo basados en el uso de computadoras personales (PCATD)

(a) Todo PCATD que califique para ser usado en la instrucción de personal de vuelo de acuerdo con lo establecido en el RAC-LPTA, deberá cumplir con lo siguiente:
  (1) Ser aprobado por la DGAC de acuerdo con los estándares de calificación aplicables de su QPS.

(2) Contar con instalaciones e infraestructura adecuada, personal técnico y un plan de mantenimiento que asegure la integridad del PCATD en forma permanente. Para estos efectos, deberá mantener actualizados todos los registros correspondientes a su funcionamiento, mantención y revisiones periódicas a disposición de la DGAC al momento que éstos le sean requeridos.
(3) Cumplir satisfactoriamente con las revisiones periódicas de aprobación que efectúe la DGAC, a fin de determinar su condición. La forma y cantidad de estas revisiones se establecerán y documentarán según lo establezca la DGAC. En todo caso el plazo máximo entre evaluaciones recurrentes completas no deberá exceder el plazo de un año calendario a partir de la aprobación inicial del equipamiento.
(4) Mantener una suscripción actualizada con el fabricante del software a fin de asegurar siempre la oportuna actualización a la última versión de éste.

(b) Todo Operador que posea una autorización extendida por la DGAC para operar un PCATD y que use estos equipos para efectuar instrucción a personal de vuelo, tiene el derecho a solicitar a la DGAC:
(1) Se le otorguen créditos en horas de vuelo, dentro del proceso necesario para la obtención de la licencia correspondiente a piloto privado, piloto comercial y la habilitación de vuelo por instrumentos, de acuerdo con lo que para estos efectos se establece en el RAC-LPTA.
(2) Se le autorice efectuar el rentrenamiento para la revalidación de la habilitación de vuelo por instrumentos, correspondiente a la licencia de piloto comercial.
(3) Se le autorice realizar la estandarización práctica requerida para la renovación de las licencias de piloto privado e Instructor de vuelo.

(c) Corresponde a la DGAC efectuar las siguientes tareas:
(1) Una primera y completa evaluación al PCATD, de acuerdo con los estándares de calificación establecidos en esta DO.
(2) Efectuar las evaluaciones recurrentes, de acuerdo con lo establecido esta DO, con el propósito de asegurar que la condición operativa del PCATD se mantiene en el tiempo bajo las mismas condiciones demostradas durante la evaluación inicial.
(3) Efectuar las evaluaciones especiales necesarias al PCATD que se deban efectuar entre evaluaciones recurrentes, como producto de anomalías que se pudieren detectar, ya sea como fallas de mantenimiento o alteraciones a la evaluación inicial, que pudieren hacer presumir que el PCATD no satisface las características originales bajo las cuales se le otorgó la aprobación original para funcionar.
(4) Para la evaluación inicial y evaluaciones sucesivas, emitir mediante una Autorización de Funcionamiento en la que se indicarán entre otros, los créditos y habilitaciones obtenidos, las restricciones de uso si las hubiere y la fecha de vencimiento de esa Autorización. Este documento debe ser mantenido en un lugar visible en las instalaciones donde está autorizada la operación del PCATD y a la vista del público.

(d) En el caso de que un Operador, planee desactivar el PCATD por un período prolongado (p. ej. más allá de tres meses), deberá cumplir con lo siguiente para reiniciar su funcionamiento debidamente aprobado:
(1) Comunicar por escrito con al menos treinta (30) días de anticipación a la fecha de salida del servicio a la DGAC de tal intención. Tal documento deberá señalar el tiempo estimado durante el cual el PCATD permanecerá inactivo.

(2) Para recobrar su aprobación de funcionamiento, la DGAC efectuará y en coordinación con el Operador, una evaluación al PCATD. El contenido de tal evaluación y el tiempo requerido para su ejecución y cumplimiento estará relacionado con la cantidad de evaluaciones recurrentes no efectuadas durante el período de inactividad.

(e) En la eventualidad de que el Operador traslade el PCATD a una nueva ubicación, deberá cumplir con lo siguiente para mantener su aprobación de funcionamiento:
(1) Comunicar por escrito a la DGAC de tal intención, con al menos treinta (30) días de anticipación,
(2) Previo a la vuelta al servicio del PCATD en su nueva ubicación, el Operador deberá realizar una evaluación de acuerdo con lo establecido en esta DO y siguiendo los estándares de calificación establecidos en esta DO. Los resultados así obtenidos, deberán ser conservados y presentados a la DGAC en la siguiente evaluación programada, o según requerimiento de la DGAC.
(3) Sin perjuicio de lo anterior, la DGAC podrá disponer si lo estima necesario efectuar una evaluación especial al PCATD, antes de su vuelta al servicio.

(f) Toda modificación o actualización al PCATD, que afecte a los parámetros simulados, tanto de la dinámica del vuelo, desplazamiento en plataforma, funcionamiento de los sistemas o que signifique revisiones a la aprobación de funcionamiento original, requerirá de una evaluación completa y de una nueva aprobación por parte de la DGAC en forma previa a su vuelta al servicio.
(g) La DGAC podrá suspender o revocar la aprobación de funcionamiento del PCATD, si durante el período de vigencia de ésta y como resultado de una evaluación recurrente o especial, el Operador pierde parcial o totalmente la capacidad para mantener el equipo dentro de lo establecido en sus estándares de calificación.
(h) Para aquellos Operadores, que actualmente cuenten con una autorización de funcionamiento emitida por la DGAC que les autorice el uso de este tipo de equipos; ellos pueden continuar operando según les autoriza tal autorización, hasta la fecha de su vigencia, una vez vencida dicha autorización, deberán solicitar a la DGAC una nueva autorización de funcionamiento, bajo lo dispuesto en el punto (c) de esta sección.
(i) Para todos los efectos, el Operador de un PCATD calificado según los estándares establecidos en este reglamento y previamente evaluado por la DGAC, tiene el derecho de solicitar se le reconozcan créditos por instrucción, entrenamiento o experiencia de vuelo acuerdo a lo indicado en el RAC-LPTA.
(j) Los estándares de calificación para estos dispositivos se encuentran en el Apéndice 6 y en la Lista de Verificación LV1-AP6-DO-FSTD de este reglamento.
(k) La DGAC determinará caso a caso y en virtud de las prestaciones y características técnicas que demuestre el PCATD durante sus procesos de evaluación, la cantidad de créditos a reconocer en los procesos de obtención de licencias y sus habilitaciones; según lo dispuesto en el RAC-LPTA.

DO-FSTD 290 Calificación de un dispositivo de vuelo calificado bajo la AC 61-136 o 61-136/A de la FAA u otra regulación equivalente

(a) Los ATD que han sido calificados por la Federal Aviation Administration (FAA) de los Estados Unidos de Norteamericana bajo lo establecido en la AC 61-136/A, serán reconocidos por la DGAC en base a lo contenido en esa AC, siempre y cuando se cumpla con lo siguiente:
(1) El Operador o usuario de uno de estos ATD presente ante la DGAC una solicitud de calificación y

autorización de uso, adjuntando el correspondiente certificado emitido por la Autoridad Norteamericana, en que conste tal condición y nivel de calificación, ya sea se trate de un Dispositivo de Vuelo Básico (BATD) o de un Dispositivo de Vuelo Avanzado (AATD). Así mismo se deberá incluir copia de la correspondiente "Qualification and Approval Guide (QAG)" aprobada por la FAA en su última enmienda.

(2) Si tal dispositivo de vuelo es adquirido desde una fuente que no sea el fabricante original de ese equipo, se deberá presentar además un certificado emitido por la AAC del país en que estaba ubicado dicho dispositivo de vuelo, en que se establezca que dicho equipo mantiene y satisface los requerimientos establecidos en su QAG de acuerdo con lo descrito en la AC 61-136/A, Apéndices B y C según corresponda.

(3) Someterse por parte de la DGAC a una evaluación inicial y sucesivas evaluaciones recurrentes anuales, para determinar que efectivamente cumple y mantiene los estándares de calificación establecidos en la AC 61-136/A.

(b) Sin importar lo indicado para estos efectos en la AC 61-136/A, el Operador de un dispositivo de vuelo calificado según los requisitos establecidos en la AC y previamente evaluado por la DGAC, tiene el derecho de solicitar se le reconozcan créditos por instrucción, entrenamiento o experiencia de vuelo de acuerdo con lo indicado en el Apéndice 7 de esta DO.

(c) Aquellos dispositivos de vuelo que no califiquen bajo los estándares indicados en la DO-FSTD 290 de esta DO, deberán cumplir con los restantes estándares de calificación establecidos en esta DO según corresponda a cada caso.

(d) Los estándares de calificación para estos ATD se encuentran en el Apéndice 7 de esta RAC.

(e) Las cartillas de trabajo y listas de verificación para la evaluación de estos dispositivos se encuentran en la Lista de Verificación LV1-AP7-DO-FSTD de esta DO.

(f) La DGAC determinará en base a lo indicado en las AC 61-136 y AC-61-136A, los créditos a reconocer en los procesos de obtención de licencias y sus habilitaciones; según lo dispuesto en el DO-FSTD.

Apéndice 1 - Estándares de calificación de rendimiento aplicables a los simuladores de vuelo (FFS) de avión

Este Apéndice establece los estándares de evaluación y calificación para simuladores de vuelo (FFS) de aviones. La DGAC es responsable por el desarrollo, aplicación e implementación de los estándares contenidos dentro de este Apéndice. Los procedimientos y criterios especificados en este Apéndice serán utilizados por la DGAC, o por una persona asignada por ésta, en la ejecución de las evaluaciones a los FFS de aviones.

Tabla de contenido

(1) Introducción.
(2) Aplicación (DO-FSTD 001 y DO-FSTD 005).
(3) Definiciones (DO-FSTD 010).
(4) Estándares de calificación de rendimiento (DO-FSTD 015)
(5) Sistemas de gestión de calidad (DO-FSTD.100)
(6) Requisitos de calificación para un Operador (DO-FSTD.105).
(7) Responsabilidades adicionales del Operador del FFS (DO-FSTD.110).
(8) Uso del FFS (DO-FSTD.115).
(9) Requisitos de datos objetivos del FFS (DO-FSTD 200).
(10) Requisitos de personal y equipo especial para la calificación de un FFS (DO-FSTD 205).
(11) Requisitos de calificación inicial y actualización/mejora (DO-FSTD 210).
(12) Calificaciones adicionales para el FFS calificado actualmente. (DO-FSTD 215).
(13) Los FFS calificados previamente (DO-FSTD 220).
(14) Requisitos de inspección, evaluación de calificación continuada y mantenimiento (DO-FSTD 225).
(15) Registro de discrepancias del FFS (DO-FSTD 230).
(16) Calificación provisional del FFS para nuevos tipos o modelos de avión (DO-FSTD 235).
(17) Modificaciones a los FFS (DO-FSTD 240).
(18) Operaciones con componentes faltantes, en mal funcionamiento o inoperativos. (DO-FSTD 245).
(19) Pérdida automática de la calificación y procedimientos para restablecer la calificación del FFS (DO-FSTD 250).
(20) Otros casos de pérdida de calificación y los procedimientos para restablecer la calificación del FFS (DO-FSTD 255).
(21) Mantener registros y reportes (DO-FSTD 260).
(22) Fraude, falsificación o declaraciones incorrectas de: solicitudes, registros, reportes y archivos. (DO-FSTD 265).
(23) Requisitos de cumplimiento específicos para FFS (DO-FSTD 270).
(24) Reservado
(25) Aceptación de la calificación de un FFS por parte de la DGAC. (DO-FSTD 275).

Parte I del Apéndice 1 DO-FSTD: Requisitos generales de un simulador.
Parte II del Apéndice 1 DO-FSTD: Pruebas objetivas para un simulador de vuelo (FFS).
Parte III del Apéndice 1 DO-FSTD: Evaluación subjetiva para un simulador.
Parte IV del Apéndice 1 DO-FSTD: Ejemplos de documentos.

Parte V del Apéndice 1 DO-FSTD: Requisitos para la calificación del simulador de vuelo para uso de programas de entrenamiento de cortantes de viento (windshear).
Parte VI del Apéndice 1 DO-FSTD: Directivas aplicables para el simulador de vuelo de avión FSTD.

(1) Introducción

a) Este Apéndice contiene información acerca de antecedentes, tales como material reglamentario e informativo, como es descrito más adelante en esta sección. Para asistir al lector en cuanto a determinar cuáles áreas son requeridas y cuales son permisivas, el texto está dividido en dos secciones: "Requisitos de los QPS" e "Información". Las secciones con los requisitos para los QPS que contienen detalles con respecto al cumplimiento con el lenguaje reglamentario del DO-FSTD. Estos detalles son reglamentarios, pero no se encuentran sólo en este Apéndice. Las secciones de Información contienen material que es de naturaleza informativa y diseñado para darle al usuario información general acerca de la regulación.

b) Reservado

c) El uso de medios electrónicos para todos los efectos de comunicación, incluyendo registros, informes, preguntas, pruebas o declaraciones requeridas por este Apéndice es aceptable para la DGAC. El medio electrónico antes señalado deberá contar con las adecuadas protecciones y salvaguardas de seguridad que requiera cada DGAC en particular.

d) Material de Consulta Relacionado
1. RAC-LPTA.
2. LAR 60.
3. FAA AC 61-136/A.

(2) Aplicación (DO-FSTD 001 & DO-FSTD 005)

No hay ningún material reglamentario o de información adicional que se relacione con la DO-FSTD 001 Aplicación y con la DO-FSTD 005 Aplicabilidad de las normas del Operador para personas que no son como Operadores y que están en actividades no autorizadas.

Los estándares y procedimientos aceptables establecidos en este Apéndice aplican a todo aquel usuario u Operador de un simulador de vuelo que requiera de parte de la DGAC, de una evaluación y certificación de ese dispositivo con el propósito de ser usado para fines de instrucción o entrenamiento, toma de exámenes, demostración de pericia y experiencia de vuelo, ascenso de clase, habilitaciones y maniobras establecidas en los respectivos programas de instrucción y/o entrenamiento.

(3) Definiciones (DO-FSTD 010)

Ver en la DO-FSTD 010 de este reglamento una lista de definiciones y abreviaturas que se utilizan en el DO-FSTD, incluyendo los Apéndices relacionados con dicho reglamento.

(4) Estándares de calificación de rendimiento (DO-FSTD 015)

No hay ningún material adicional reglamentario o de información que aplique a la DO-FSTD 015 sobre estándares de calificación de rendimiento.

(5) Sistemas de gestión de calidad (DO-FSTD.100)

Ver en el Apéndice 5 de esta parte el material adicional reglamentario o informativo que aplica a los sistemas de gestión de calidad.

(6) Requisitos de Calificación para un Operador (DO-FSTD.105)

a) La intención del texto en la DO-FSTD.105 (b) para tener un FFS específico, identificado por el Operador de servicios aéreos, utilizado al menos una vez durante un periodo de 12 meses en un programa de entrenamiento de vuelo para un avión simulado, aprobado por la DGAC. La identificación del FFS especifico puede cambiar de un periodo de 12 meses al siguiente periodo de 12 meses, siempre y cuando el Operador utilice al menos una vez un FFS durante el periodo descrito. No hay un número mínimo de horas o de periodos de FFS requeridos.

b) Los siguientes ejemplos describen prácticas operacionales aceptables:
   1. Primer ejemplo
      (i) Un operador explota un único FFS específico para su uso propio, en sus propias instalaciones o en otro sitio, éste FFS forma la base para la explotación. El Operador utiliza el FFS al menos una vez en cada periodo de 12 meses, en un programa de entrenamiento de vuelo en el avión simulado, aprobado por la DGAC. Este periodo es establecido de acuerdo con la siguiente programación:
         A. El FFS inicia su periodo de calificación de 12 meses en la fecha de la primera evaluación de calificación continuada, realizada de acuerdo con la DO-FSTD 225. Después continúa en cada periodo de 12 meses subsiguientes.
         B. Un dispositivo deberá someterse a una evaluación inicial o de actualización/mejora del simulador de conformidad con la DO-FSTD 210. Una vez es completada esta evaluación, la primera evaluación de calificación continuada se realizará dentro de los 6 meses siguientes. El periodo de 12 meses comienza en esta fecha y continúa cada periodo de 12 meses subsiguientes.

      (ii) No se requiere un mínimo de horas de uso del FFS.
      (iii) La identificación del FFS específico puede cambiar de un periodo de 12 meses al siguiente periodo de 12 meses siempre y cuando el Operador utilice al menos un FFS durante el periodo descrito.

   2. Segundo ejemplo.
      (i) Un Operador es responsable de un número adicional de FFS en sus instalaciones o en otro lugar. Cada FFS adicional debe ser:

A. Utilizado por el Operador en un programa de entrenamiento de vuelo aprobado por la DGAC en el avión simulado (como se describe en la DO-FSTD.105 (d)(1)); o
B. utilizado por otro titular de un certificado por la DGAC el cual debe tener el programa de entrenamiento de vuelo en el avión simulado, aprobado por la DGAC (como se describe en la DO-FSTD.105(d)(1)). Este periodo de 12 meses se establece de la misma manera descrita en el primer ejemplo; o
C. facilitando una declaración anual por parte de un piloto calificado, (después de haber volado el avión, no el FFS mencionado ni otro FFS en los últimos 12 meses) indicando que el rendimiento y las cualidades de maniobrabilidad del FFS mencionado, representan el avión (como se describe en la DO-FSTD.105(d)(2)). Esta declaración es presentada al menos una vez en cada periodo de 12 meses de la misma manera descrita en el primer ejemplo.

(ii) No hay un número mínimo de horas requerido de uso del FFS.

3. Tercer ejemplo.
   (i) Un Operador en Bogotá establece centros de entrenamiento "Satélites" en Cali y Brasil.
   (ii) La función de centro satélite significa que los centros de entrenamiento de Cali y Brasil deben operar bajo la aprobación del centro de entrenamiento de Bogotá, de acuerdo con todos los métodos, procedimientos, y políticas. Ej. requisitos de entrenamiento y chequeo para instructores y/o técnicos, manteniendo los registros y el programa de QMS.
   (iii) Todos los FFS en los centros de Cali y Brasil podrían ser dados en dry-lease, es decir, el titular de un certificado que no tenga un programa de entrenamiento de vuelo aprobado por la DGAC para los FFS de los centros de entrenamiento de Cali y Brasil porque:
      A. Cada FFS del centro de entrenamiento de Cali y Brasil es utilizado al menos una vez cada 12 meses por otro titular de un certificado por la DGAC el cual debe tener el programa de entrenamiento de vuelo para ese avión aprobado por la DGAC, de acuerdo con lo descrito en la DO-FSTD.105(d)(1); o
      B. Una declaración expedida por parte de un piloto calificado, (después de haber volado el avión, no el FFS mencionado ni otro FFS, durante los últimos 12 meses) declarando que el rendimiento y las características de maniobrabilidad de cada uno de los FFS de los centros de entrenamiento de Cali y Brasil representan el avión (como se describe en la DO-FSTD.105(d)(2)).

(7) Responsabilidades adicionales del Operador (DO-FSTD.110)

La frase "tan pronto como sea posible" en la DO-FSTD.110 (a) significa, sin interrumpir innecesariamente o sin retrasar más allá de un tiempo razonable el entrenamiento, evaluación u obtención de experiencia que es llevado a cabo en el FFS.

(8) Uso del FTD (DO-FSTD.115)

No hay material reglamentario o informativo adicional que aplique a la DO-FSTD.115, Uso del FFS.

(9) Requisitos de datos objetivos del FFS (DO-FSTD 200)

a) Los datos del vuelo de prueba utilizados para validar las características de maniobrabilidad y el rendimiento de un FFS deben ser recolectados de acuerdo con un programa de vuelos de prueba que contenga lo siguiente:
   1. Un plan de vuelo de prueba que conste de:
      (i) Las maniobras y procedimientos requeridos para la certificación de la aeronave y la programación para la validación de su simulación.
      (ii) Cada maniobra y procedimiento consta de:
         A. Los procedimientos y control de entrada usados por el piloto y/o ingeniero del vuelo de prueba.
         B. Las condiciones atmosféricas y ambientales.
         C. Las condiciones al inicio del vuelo.
         D. La configuración del avión, incluyendo peso y centro de gravedad.
         E. Los datos a ser recolectados.
         F. Toda información adicional necesaria para recrear las condiciones del vuelo de prueba en el FFS.

   2. Personal adecuadamente calificado para el vuelo de prueba.
   3. Conocimiento de la precisión de los datos a ser recolectados usando apropiadamente fuentes de datos alternativos, procedimientos e instrumentos que sean traceables a un estándar reconocido como está descrito en la Parte II, Tabla 1-IIE de este Apéndice.
   4. Equipos y sistemas de recolección de data adecuado y suficiente, que incluya una adecuada reducción de la data, además de métodos y técnicas de análisis aceptables para la oficina de certificación del Estado de Diseño de la aeronave simulada.

b) Los datos, sin importar su fuente, deben ser presentados de la siguiente manera:
   1. En un formato que sea soporte del proceso de validación del FFS;
   2. Completa, correctamente anotada y en una forma que sea de fácil lectura y comprensión.
   3. Con una resolución suficiente como para determinar el adecuado cumplimiento con las tolerancias establecidas en la Parte II, Tabla 1-IIA de este Apéndice.
   4. Con las instrucciones o detalles adicionales necesarios, tales como posición del “yaw damper” o de las palancas de los aceleradores.
   5. Sin alteraciones, ajustes o sin influir en los datos obtenidos. Los datos pueden ser corregidos para ajustar los errores de calibración de los datos conocidos a condición de que exista una explicación de los métodos utilizados para corregir los errores que aparecen en los QTG. Los datos corregidos pueden ser re-escalados, digitalizados o manipulados de tal manera que se ajuste a la presentación deseada.

c) Después de realizar cualquier vuelo de prueba adicional, un reporte de vuelo de prueba debe ser suministrado como sustento de los datos de validación. El reporte debe contener suficientes datos y fundamentos para sustentar la calificación del FFS en el nivel deseado.

d) De acuerdo con lo requerido por la DO-FSTD 200 (f), el Operador de un FFS debe notificar a la DGAC cuando se dé cuenta que está disponible una adición, una enmienda o una revisión de los datos relacionados con el desempeño o características de maniobrabilidad del FFS. Los datos relacionados en este literal son utilizados para validar el desempeño, cualidades de maniobrabilidad, u otras características de la aeronave, incluyendo datos relacionados a cambios relevantes que hayan ocurrido después de emitido el certificado tipo. El Operador del FFS debe:
   1. Notificar a la DGAC dentro de los 10 días calendario siguientes sobre la existencia de estos datos; y
   2. Notificar a la DGAC dentro de los siguientes 45 días calendario de:
      (i) El programa para la incorporación de estos datos dentro del FFS; o
      (ii) La razón para no incorporar estos datos dentro del FFS.

e) En aquellos casos donde el objetivo de la prueba resulta en la autorización de una "prueba de imagen" (Snapshot test) o una "serie de resultados de las pruebas de imagen" en vez de un resultado de registro histórico, el Operador u otro proveedor de datos deberá asegurar de que existe una condición de estado de equilibrio en el instante del tiempo de la captura de la imagen (snapshot). La condición del estado de equilibrio debe existir desde 4 segundos antes y hasta un segundo después del momento de la captura de la imagen "snapshot".

f) El Operador del FFS debe mantener una relación de coordinación y cooperación con el fabricante de la aeronave a ser simulada (o con el poseedor del certificado de tipo de la aeronave si para el fabricante ya no es un negocio) y si es apropiado, con la persona que suministró el paquete de datos de la aeronave para el FFS con el fin de dar cumplimiento a la notificación requerida por la DO-FSTD 200 (f).

g) Para nuevas aeronaves que entren en servicio, antes de la preparación de una guía de pruebas de calificación (QTG), el Operador deberá presentar a la DGAC para su aprobación, un documento descriptivo (ver Tabla 1-IIC, ejemplo del plan de trabajo para la validación de datos de la carta de ruta para los aviones) que contenga el plan que ha de ser utilizado para la obtención de los datos de validación, incluyendo las fuentes de los datos. Este documento debe identificar claramente las fuentes de los datos para todas las pruebas requeridas, una descripción de la validez de estos datos para un tipo de motor especifico y la configuración de calificación, y los niveles de revisión de todos los elementos de aviónica que afecten el rendimiento o cualidades de vuelo de la aeronave. Adicionalmente, este documento debe incluir otra información adicional como los fundamentos o explicaciones para los casos en que existen datos o parámetros faltantes, instancias en que son utilizados datos de ingeniería de simulación u otras circunstancias en las cuales los métodos utilizados en los vuelos de prueba requieran más explicación. También debe contener una breve descripción de la causa y el efecto de cualquier desviación de los requisitos de los datos. Corresponde al fabricante de la aeronave proporcionar este documento.

h) No hay ningún requisito para que un proveedor de datos de vuelos de prueba, presente un plan o programa de vuelos de prueba antes de haber obtenido los datos de dichos vuelos. Sin embargo, se ha notado que personas sin experiencia en la recolección de datos, a menudo suministran datos que no son pertinentes, marcados incorrectamente, o que carecen de una justificación adecuada en su selección. Otros problemas incluyen información inadecuada con respecto a las condiciones iniciales y a las maniobras de prueba. La DGAC está obligada a rechazar estos datos cuando se presenten para la validación de una evaluación de un FFS. Es por esta razón que la DGAC recomienda que cualquier proveedor de datos sin previa experiencia en esta área, revise cuidadosamente la información necesaria para la programación y validación del rendimiento del FFS y examine con la DGAC cuál será el

programa de vuelos de prueba para la adquisición de tales datos con bastante anterioridad al comienzo de dichos vuelos.

i) La DGAC estudiará caso por caso, si aprueba los datos de la validación suplementarios derivados de sistemas de grabación de datos como grabadoras de acceso rápido (Quick Access Recorder) o grabadores de vuelo (Flight Data Recorder).

(10) Requisitos de personal y equipo especial para la calificación de un FFS (DO-FSTD 205)

a) En el caso que la DGAC determine que equipos especiales o personal especialmente calificado van a ser necesarios para llevar a cabo una evaluación, la DGAC hará todo lo posible para notificar al Operador al menos una (1) semana antes, pero en ningún caso menos de 72 horas antes de la evaluación. Ejemplos de equipos especiales pueden ser fotómetros, dispositivos para la medición fuerza y desplazamiento de controles de vuelo, y analizadores de sonido. Ejemplos de personal especialmente calificado pueden ser individuos especialmente calificados para instalar y usar cualquier equipo especial cuando su uso es obligatorio.

b) Ejemplos de evaluaciones especiales, son aquellas que se deberán efectuar luego de que un FFS ha sido cambiado de lugar; a requerimiento de la DGAC; como consecuencia de haber sido sometido a un "upgrade" o a un "update" o como resultado de comentarios recibidos de los usuarios que hagan presumir que el mencionado FFS no mantiene su nivel de calificación o que no está apto para tareas de instrucción, entrenamiento o toma de exámenes.

(11) Requisitos de calificación inicial y actualización/mejora (DO-FSTD 210)

a) Para ser calificado en un nivel particular de calificación, un FFS debe:
   1. Cumplir con los requisitos generales enumerados en la Parte I de este Apéndice;
   2. Cumplir con las pruebas objetivas y requisitos enumerados en la Parte II de este Apéndice; y
   3. Realizar satisfactoriamente las pruebas subjetivas enumeradas en la Parte III de este Apéndice.

b) La solicitud descrita en la DO-FSTD 210 (a) debe cumplir con todo lo siguiente:
   1. Una declaración de que el FFS cumple con todos los requisitos aplicables de esta parte y todos los requisitos aplicables de los QPS.
   2. Una confirmación de que el Operador enviará la declaración descrita en la DO-FSTD 210 (b) a la DGAC de tal manera en que esta sea recibida a más tardar 5 días hábiles antes de la fecha en que ha sido programada la evaluación. Esta confirmación puede ser enviada a la DGAC por medios tradicionales o electrónicos.
   3. Una guía de pruebas de calificación (QTG), aceptable para la DGAC, debe incluir todo lo siguiente:
      (i) Objetivos obtenidos de pruebas de aeronaves u otra fuente aprobada;
      (ii) correlacionar objetivamente los resultados de las pruebas obtenidas del rendimiento del FFS de la manera descrita en los QPS aplicables;
      (iii) el resultado de las pruebas subjetivas del FFS descritas en los QPS; y
      (iv) una descripción de los equipos necesarios para llevar a cabo la evaluación para calificación inicial y las evaluaciones de calificación continuada.

c) Los QTG descritos en el Párrafo (a) (3) de esta sección, deben proporcionar pruebas documentadas de

conformidad con el simulador, en cumplimiento con las pruebas objetivas descritas en la Parte II, Tabla 1-IIA de este Apéndice.

d) El QTG debe ser preparado y presentado por el Operador, o por su representante en nombre de este, para su evaluación y aprobación por parte de la DGAC y debe incluir lo siguiente para cada prueba objetiva:
   1. Parámetros, tolerancias y condiciones de vuelo;
   2. las instrucciones pertinentes y completas para el desarrollo de las pruebas automáticas y manuales;
   3. un medio para comparar los resultados de las pruebas del FFS con los datos objetivos;
   4. cualquier otra información que sea necesaria para ayudar en la evaluación de los resultados de la prueba; y
   5. cualquier otra información apropiada al nivel de calificación del FFS.

e) El QTG descrito en los Párrafos (a)(3) y (b) de esta sección debe incluir lo siguiente:
   1. Una portada con espacio para la firma del Operador del FSS y la firma de aprobación por parte de la DGAC (observar la Parte IV, Figura 1-IVD, ejemplo de portada para el QTG).
   2. Una página de requisitos para la evaluación de calificación continuada. Esta página será utilizada por la DGAC para establecer y registrar la frecuencia con la que se deben llevar a cabo las pruebas de evaluación continuada y cualquier modificación posterior que pueda ser determinada por la DGAC de acuerdo con lo descrito en la DO-FSTD 225. Observar la Parte IV, Figura 1-IVG, ejemplo de página de requisitos de evaluación de calificación continuada.

   3. Una página de información del FFS que proporcione la información enumerada en este párrafo (observar la Parte IV, Figura 1-IVB, de este Apéndice para obtener un ejemplo de página de información del FFS). Para FFS convertibles, el Operador debe proporcionar una página separada para cada configuración del FFS.
      (i) La identificación o código del Operador del FSS.
      (ii) El modelo y serie del avión a ser simulado.
      (iii) El número o referencia de la revisión de los datos aerodinámicos.
      (iv) La fuente del modelo básico de la aerodinámica y los datos del coeficiente aerodinámico utilizados para modificar el modelo básico.
      (v) El modelo de los motores y el número de revisión de los datos de estos o su referencia.
      (vi) El número de revisión de la información de los controles de vuelo o su referencia.
      (vii) La identificación y nivel de revisión del Flight Management System.
      (viii) El modelo y fabricante del FFS.
      (ix) La fecha de fabricación del FFS.
      (x) La identificación del computador del FFS.
      (xi) El modelo y fabricante del sistema visual, incluyendo tipo de pantalla.
      (xii) El tipo y fabricante del sistema de movimiento, incluyendo los grados de libre movimiento.

   4. Una tabla de contenido.
   5. Un registro de las revisiones y una lista de páginas efectivas.
   6. Un listado de todas las referencias de los datos importantes.
   7. Un glosario de los términos y símbolos utilizados (incluyendo convenciones de las unidades y

símbolos).
8. Carta de cumplimiento y capacidad técnica (SOCs) con ciertos requisitos.
9. Procedimientos de registro o equipo requerido para llevar a cabo las pruebas objetivas.

10. La siguiente información para cada prueba objetiva designada en el Parte II, Tabla 1-IIA, de este Apéndice como sea aplicable de acuerdo con el nivel de calificación buscado:
    (i) Nombre de la prueba.
    (ii) Objetivo de la prueba.
    (iii) Condiciones iníciales.
    (iv) Procedimientos de pruebas manuales.
    (v) Procedimientos de pruebas automáticas (si aplica).
    (vi) Método para evaluar los resultados de las pruebas objetivas del FFS.
    (vii) Un listado de todos los parámetros relevantes manejados o impuestos durante la(s) pruebas llevadas a cabo automáticamente.
    (viii) Un listado de todos los parámetros relevantes manejados o impuestos durante la(s) pruebas llevadas a cabo manualmente.
    (ix) Tolerancias para parámetros relevantes.
    (x) Fuente de los datos de validación (documento y número de página).
    (xi) Copia de los datos de la validación (si se encuentra en una carpeta separada, se debe hacer referencia a la identificación y el número de página para la localización de la información pertinente).
    (xii) Resultados de las pruebas objetivas del simulador obtenidas por el Operador. Cada resultado debe tener la fecha en que fue realizado y ser claramente etiquetado como un producto del dispositivo al cual le fue realizada la prueba.

f) Un FFS convertible es considerado como un FFS separado para cada modelo y serie de avión en el (los) que puede ser convertido y para el nivel de calificación requerido por la DGAC. Si un Operador del FFS busca la calificación para dos o más modelos de avión usando un FFS convertible, debe suministrar un QTG para cada modelo de avión y un QTG con un suplemento para cada modelo de avión. La DGAC llevara a cabo las evaluaciones para cada modelo de avión.

g) Forma y manera de presentación de los resultados de las pruebas objetivas en el QTG:
1. Los resultados de las pruebas del FSS del Operador deben ser registradas de una manera aceptable para la DGAC, que permite una fácil comparación de las pruebas del FFS con los datos de validación (por ejemplo, el uso de una grabadora de canales múltiples, impresoras que estén en línea, trazados de información para chequeo cruzado, sobre posición y transparencias).
2. Los resultados del FFS deben ser etiquetados con una terminología de uso común para parámetros de avión y no por medio de lenguaje de software de computadores.
3. Los documentos de datos de la validación incluidos en el QTG, pueden ser reducidos en tamaño fotográficamente solo sí esa reducción no altera la escala gráfica o causa dificultades en la interpretación de la escala o en su resolución.
4. La escala en las presentaciones gráficas debe proporcionar la resolución necesaria para evaluar los parámetros que figuran en el Parte II, Tabla 1-IIA de este Apéndice.
5. Las pruebas que involucren eventos registrados en tiempo, hojas de datos (o transparencias de estas)

y los resultados de las pruebas del FFS, deben estar claramente marcados con puntos de referencia apropiados para asegurar una comparación precisa entre el FFS y el avión con respecto al tiempo. Los eventos de tiempo que sean registrados por medio de impresoras que estén en línea han de ser claramente identificados para poder hacer un chequeo cruzado con los datos del avión. Cuando un trazo se sobreponga a otro este no debe ocultar los datos de referencia.

h) El Operador puede elegir para completar las pruebas objetivas y subjetivas del QTG en las instalaciones del fabricante o en el centro de entrenamiento del Operador. Si las pruebas son realizadas en las instalaciones del fabricante, el Operador debe repetir al menos una tercera parte de las pruebas en su centro de entrenamiento para demostrar el rendimiento del FFS. En el QTG se debe poder indicar de manera clara donde y cuando fueron realizadas cada prueba. Las pruebas realizadas en las instalaciones del fabricante y en el centro de entrenamiento del Operador deben ser realizadas una vez el FFS haya sido ensamblado y sus sistemas y subsistemas se encuentren funcionales y operando de manera interactiva. Los resultados de las pruebas deben ser presentados a la DGAC.

i) El Operador debe mantener una copia del MQTG en las instalaciones donde se encuentre el FFS.

j) Todos los FFS cuya calificación inicial se lleve a cabo a partir de los dos años de la fecha de publicación de esta DO, deben contar con un MQTG electrónico (eMQTG) incluyendo toda los datos objetivos obtenidos a partir de las pruebas realizadas al avión, o contar con otra fuente aprobada (reformateada o digitalizada), junto con la correlación de los resultados de las pruebas objetivas obtenidas del rendimiento del FFS (reformateados o digitalizados) realizadas en la manera descrita en este Apéndice. El eMQTG también debe contener el rendimiento general del FFS o los resultados de las demostraciones (reformateados o digitalizados) descritas en este Apéndice y debe contener una descripción del equipo necesario para realizar la evaluación de calificación inicial y evaluaciones de calificación continuada del FFS. El eMQTG debe contener los datos de validación original usados para validar el rendimiento y características de maniobrabilidad del FFS en el formato original digitalizado del proveedor de los datos o una copia escaneada electrónicamente de los trazos originales de historia y tiempo que fueron proporcionados por el proveedor de los datos. El Operador debe proporcionar una copia del eMQTG a la DGAC.

k) Todos los demás FFSs que no están incluidos en el literal "j" deben tener una copia electrónica del MQTG a partir de los dos años de la fecha de publicación de esta RAC. Una copia electrónica del MQTG debe ser entregada a la DGAC. Esta puede entregarse de forma electrónica en un Archivo de formato (PDF), o un formato similar aceptable para la DGAC.

l) Durante la calificación inicial (o mejora) de la evaluación realizada por la DGAC, el Operador debe facilitar una persona quien es un usuario del dispositivo (por ejemplo, un piloto calificado o un piloto instructor con experiencia en horas de vuelo de las aeronaves) y conocimientos sobre la operación de la aeronave y del FFS.

m) Solamente serán evaluados por la DGAC los FFS que estén siendo explotados u operados por un titular de un certificado de la DGAC tal como se define en la DO-FSTD 010 de estos reglamentos. Sin embargo, podrán ser llevadas a cabo otras evaluaciones del FFS como la DGAC lo estime conveniente, después de haber estudiado cada caso individualmente respetando siempre los acuerdos aplicables al caso en particular.

n) La DGAC realizará una evaluación para cada configuración, y cada FFS deberá ser evaluado de la manera más completa posible. Para asegurar una evaluación lo más uniforme y minuciosa posible, cada

uno de los FFS deberá ser sometido a los requisitos generales para simuladores en la Parte I, las pruebas objetivas descritas en el Parte II y las pruebas subjetivas descritas en el Parte III de este Apéndice. Las evaluaciones descritas en esta sección deberán incluir, pero no necesariamente estarán limitadas, a lo siguiente:

1. Respuestas del avión, incluyendo respuestas del control longitudinal y lateral-direccional (ver Parte II de este Apéndice);
2. Rendimiento de la aeronave en varias partes de la envolvente operacional, incluyendo en estas las tareas evaluadas por la DGAC en las áreas de operación en tierra, despegue, ascenso, crucero, descenso, aproximación y aterrizaje; incluyendo también operaciones anormales y de emergencia (ver Parte II de este Apéndice);
3. Chequeos de controles (ver Parte I y Parte II de este Apéndice);
4. Configuración de la cabina de mando (ver Parte I de este Apéndice);
5. Chequeos de las estaciones de los pilotos, ingeniero de vuelo e instructor para demostrar su funcionamiento (ver Parte I y Parte III de este Apéndice);
6. Sistemas y subsistemas del avión (según corresponda), en comparación con el avión que está siendo simulado (ver Parte I y Parte III de este Apéndice);
7. Sistemas y subsistemas del FFS incluyendo la señal de fuerza (movimiento), sistemas visuales y auditivos (sonido) según corresponda (ver Parte I y Parte III de este Apéndice);
8. Ciertos requisitos adicionales dependiendo del nivel de calificación solicitado, incluyendo equipo o circunstancias que sean peligrosas para los ocupantes del FFS. El Operador puede estar sujeto a requisitos de seguridad y salud ocupacional.

o) La DGAC realizará las pruebas objetivas y subjetivas las cuales incluyen un examen de las funciones del FFS. El examen incluye una evaluación cualitativa del FFS por parte de un piloto de la DGAC. El líder del grupo evaluador de la DGAC puede asignar a otras personas calificadas para asistir en la realización de la evaluación del funcionamiento y/o en las pruebas objetivas y subjetivas realizadas durante la evaluación cuando sea necesario.
   1. Las pruebas objetivas proporcionan una base para la medición y evaluación del rendimiento de un FFS y también su cumplimiento con los requisitos de este reglamento.
   2. Las pruebas subjetivas proporcionan una base para:
      (i) Evaluar la capacidad de rendimiento del FFS durante un periodo típico de tiempo de utilización;
      (ii) determinar que el FFS simula satisfactoriamente cada tarea requerida;
      (iii) verificar la operación correcta de los controles, instrumentos, y sistemas del FFS; y
      (iv) demostrar el cumplimiento del FFS con los requisitos de este reglamento.

p) Las tolerancias de los parámetros para la prueba descrita en el Parte II de este Apéndice reflejan el rango de tolerancias aceptables para la DGAC para validación de un FFS y no deben confundir con las tolerancias de diseño requeridas para la fabricación de un FFS. En el momento de tomar decisiones con respecto a las pruebas y sus resultados, la DGAC se basa en el uso de criterios operacionales y de ingeniería en la aplicación de los datos (incluyendo la manera en que fue llevada a cabo la prueba de vuelo y la manera en que se recopilaron y aplicaron los datos), la presentación de los datos y las tolerancias aplicables a cada prueba.

q) En adición al programa de la evaluación de calificación continuada, cada FFS está sujeto a evaluaciones por parte de la DGAC en cualquier momento sin notificación previa al Operador. Dichas evaluaciones

deben realizarse de manera normal (requiriendo el uso exclusivo del FFS para realizar pruebas objetivas y subjetivas del funcionamiento de este) si el FFS no está siendo utilizado para entrenamiento, pruebas, o chequeo de tripulantes de vuelo. Sin embargo, si el FFS está siendo utilizado, la evaluación se llevará a cabo de una manera no exclusiva. Esta evaluación no exclusiva será realizada por el evaluador de FFS acompañado por el chequeador de rutas, instructor, el Designado del programa de tripulaciones (APD), o inspector de la DGAC abordo del FFS con el estudiante(s) observando la operación del FFS durante el entrenamiento, pruebas o actividades de chequeo.

r) Los problemas con resultados de las pruebas objetivas son manejados de la siguiente manera:
   (1) En caso de detectarse un problema con una de las pruebas objetivas por parte del equipo evaluador de la DGAC durante una evaluación, la prueba puede ser repetida o el QTG puede ser enmendado.
   (2) Si se determina que los resultados de una prueba objetiva no soportan el nivel de calificación solicitado, pero sí con un nivel inferior, la DGAC puede calificar el FFS en ese nivel inferior. Por ejemplo, si una evaluación Nivel D es solicitada y el FFS no cumple con las tolerancias de las pruebas en el sistema de sonido, este podría ser calificado como un FFS Nivel C.

s) Una vez que un FFS haya sido evaluado satisfactoriamente, el DSO emite una Declaración de Calificación (SOQ por sus siglas en inglés) al Operador. Dicho departamento recomienda el FFS a los Inspectores, quienes serán los encargados de aprobar su uso dentro de un Programa de Entrenamiento de Vuelo. La Declaración de Calificación (SOQ) se emite al concluir satisfactoriamente la evaluación inicial o continuada y detalla las tareas para las cuales el FFS está calificado, con referencia a las tareas descritas en la Tabla 1-IB de la Parte I de este Apéndice. No obstante, es responsabilidad del Operador obtener la aprobación por parte de los Inspectores antes de utilizar el FFS en un Programa de Entrenamiento de vuelo aprobado por la DGAC.
t) Bajo circunstancias normales la DGAC establece una fecha para la realización de una evaluación inicial o de actualización/mejora con diez (10) días hábiles siguientes a la determinación de que el QTG es aceptable en su totalidad. Circunstancias inusuales pueden requerir que se establezca una fecha antes de que se haya tomado esta decisión. Un Operador puede programar una fecha de evaluación con una anticipación máxima de seis (6) meses. Sin embargo, puede existir una demora de 45 días o más para reprogramar y realizar una evaluación en caso de que el Operador no puede cumplir con la fecha programada. Ver Parte IV, Figura 1-IVA, de este Apéndice, que es un ejemplo de solicitud de evaluación inicial, actualización/mejora o el restablecimiento de la evaluación.
u) El sistema de nomenclatura usado para los resultados de las pruebas objetivas del QTG deberán seguir estrictamente el sistema de nomenclatura descrita en el Parte II de este Apéndice, pruebas objetivas de FFS, Tabla 1-IIA.
v) Póngase en contacto con el DSO para obtener información adicional sobre los requisitos respecto a la mejor calificación de los pilotos que se utilizan para dar cumplimiento a la DO-FSTD 210 (d).
w) Ejemplos de las exclusiones que podrían no haber sido evaluadas subjetivamente por el Operador o por el DSO, y para las cuales no se haya solicitado ni otorgado la calificación - según lo dispuesto en la DO-FSTD 210 (g)(6) – incluyen el entrenamiento en cizalladura del viento (windshear) y las aproximaciones en circuito (circling approaches).

(12) Calificaciones adicionales para un FFS actualmente calificado (DO-FSTD 215).

No hay otro material adicional regulatorio o informativo que aplicable a la DO-FSTD 215, Calificaciones Adicionales para FFS Actualmente Calificados.

(13) Los FFS calificados previamente (DO-FSTD 220)

a) En las instancias en las que un Operador planea dejar un FFS en un estado inactivo por un periodo inferior a dos años, aplican los siguientes procedimientos:
    1. La DGAC debe ser notificada de manera escrita y esta notificación debe incluir un estimado del periodo por el cual el FFS permanecerá inactivo;
    2. las evaluaciones de calificación continuada no serán programadas durante el periodo de inactividad;
    3. la DGAC retirará el FFS del listado de FSTDs calificados de común acuerdo en una fecha y nunca de la fecha en que se debía haber llevado a cabo la evaluación de calificación continuada;
    4. antes de que el FFS sea reintegrado a su estado de calificación debe ser evaluado por la DGAC. El contenido de la evaluación y el tiempo requerido para realizar esta, será basado en el número de evaluaciones de calificación continuadas y la cantidad de inspecciones trimestrales no realizadas por el Operador durante el periodo de inactividad; y
    5. el Operador deberá informar a la DGAC cualquier cambio en el tiempo programado de la inactividad del FFS.

b) Los simuladores calificados antes de la entrada en vigor de esta RAC, no requieren el cumplimiento de los requisitos de simulación general, ni los requisitos de pruebas objetivas, ni los requisitos de pruebas subjetivas de los Partes I, II y III de este Apéndice, siempre y cuando el FFS siga cumpliendo con los requisitos de pruebas que figuran en el MQTG desarrollado de acuerdo con las bases de calificación inicial.
c) A partir del 30 de mayo de 2009, cada escena visual o modelo de aeropuerto que exceda el mínimo requerido para el nivel de calificación del FFS, y que esté instalado y disponible para su uso en un FFS calificación, deberá cumplir con los requisitos descritos en el Parte III de esté Apéndice.
d) Los simuladores calificados antes de la entrada en vigor de esta RAC, pueden ser actualizados. Si el DSO determina que una evaluación es apropiada o necesaria tras dicha entrada en vigor, dicha evaluación no requerirá el cumplimiento de estándares superiores a aquellos con los que el simulador fue originalmente calificado.
e) Otros titulares de un certificado u otras personas que quieran utilizar un FFS pueden contratar al Operador del FFS para el uso de este en el nivel especifico y tipo de avión para el cual esta previamente calificado el FFS en un programa de entrenamiento de vuelo aprobado por la DGAC, sin que el FFS requiera un proceso de calificación adicional excepto lo descrito en la DO-FSTD 215.
f) Todo usuario de un FFS debe obtener aprobación de los Inspectores de la DGAC para poder usar un FFS en un programa de entrenamiento de vuelo aprobado.
g) La intención del requisito descrito en la DO-FSTD 220 (b) para cada uno de los FFS es tener una declaración de calificación (SOQ) en 6 años, la disponibilidad de este documento (incluyendo la lista de configuración y las limitaciones impuestas) para proporcionar una imagen completa y tener un seguimiento detallado del inventario regulado por la DGAC del FFS. La expedición de la declaración

no requerirá de una evaluación adicional, ni de ajustes adicionales a la evaluación básica para el FFS.

h) La degradación de un FFS es un cambio permanente en el nivel de calificación y será necesario la expedición de una SOQ revisada que refleje el nuevo nivel de calificación apropiado, según corresponda. Si una restricción temporal es impuesta al FFS por la falta, mal funcionamiento o inoperativo de un componente o por reparaciones que están siendo llevadas a cabo, la restricción no es un cambio permanente en el nivel de calificación, por el contrario, es una restricción temporal y será eliminada cuando la razón de la restricción haya sido solucionada.

i) La DGAC de Costa Rica determinará los criterios de la evaluación de un FFS que haya estado inactivo por un periodo de tiempo prolongado. Los criterios serán basados en el número de evaluaciones de la calificación continua y la cantidad de inspecciones trimestrales no realizadas durante el periodo de inactividad. Por ejemplo, si el FFS se hubiese encontrado inactivo por un periodo de un (1) año, sería necesario completar la totalidad del QTG puesto que ninguna de las inspecciones trimestrales se realizó. La DGAC también tendrá en cuenta la manera en que el FFS fue almacenado, y si sus partes fueron removidas y si fue des desensamblado.

j) El FFS normalmente será recalificado utilizando un MQTG aprobado por la Autoridad de Estado Fabricante y los criterios que estaban vigentes en el momento en que este fue descalificado. Sin embargo, los periodos de inactividad mayores a dos (2) años requieren una recalificación de acuerdo con las normas vigentes en el momento de realizarse la recalificación.

(14) Requisitos de inspección, evaluación de calificación continuada y mantenimiento (DO-FSTD 225).

a) El Operador debe realizar un mínimo de cuatro (4) inspecciones igualmente espaciadas dentro de un año. La secuencia de las pruebas objetivas y el contenido de cada inspección deben ser desarrollados de manera aceptable para la DGAC.

b) La descripción de las funciones de la inspección pre-vuelo deben estar contenidas en el QMS del Operador. Se deberán incluir instrucciones escritas para efectuar “briefings” y “debriefings” por cada sesión de evaluación subjetiva a la que se someta el FFS, explicando en general el propósito de las pruebas subjetivas a la que se someta al FFS y los resultados esperados.

c) Si durante el proceso de “pre-vuelo funcional”, se determina que existen ítems faltantes, con funcionamiento defectuoso o inoperativos, se deberá dejar constancia de ello en el “log-book” de mantenimiento o cualquier otro medio aceptable que sirva para estos propósitos.

d) Durante la evaluación de la calificación continuada realizada por DGAC, el Operador debe facilitar una persona con conocimientos sobre la operación de la aeronave y la operación del FFS.

e) La DGAC realizará evaluaciones de calificación continuada cada 12 meses, a menos que:
   1. La DGAC tenga conocimiento de discrepancias o problemas de rendimiento con el dispositivo que requieran evaluaciones más frecuentes; o
   2. El Operador implemente un QMS que justifique menos evaluaciones frecuentes. Sin embargo, en ningún caso, la frecuencia de una evaluación de calificación continuada no debe exceder 36 meses.

f) La secuencia de las pruebas realizadas por el Operador y el contenido de cada inspección trimestral requerida de acuerdo con la DO-FSTD 225 (a) (1) deben incluir un balance y una mezcla de pruebas objetivas requeridas en las áreas listadas a continuación:

1. Rendimiento;
2. maniobrabilidad;
3. sistema de movimiento (si aplica);
4. sistema visual (si aplica);
5. sistema de Sonido (si aplica); y
6. otros sistemas del FFS.

g) Si el evaluador tiene previsto realizar pruebas específicas durante una evaluación normal de calificación continuada que requieran el uso de equipo especial o técnicos, el Operador será notificado con la mayor antelación posible; pero no menos de 72 horas antes. Ejemplos de dichas pruebas incluyen retrasos (latency), dinámica de controles, sonidos y vibraciones, movimiento y/o algunas pruebas del sistema visual.

h) Las evaluaciones de calificación continuada descritas en DO-FSTD 225 (b) normalmente requerirán 4 horas de tiempo del FFS. Sin embargo, es necesario tener flexibilidad en cuanto al tiempo para manejar situaciones anormales o situaciones involucrando aeronaves con niveles adicionales de complejidad (por ejemplo: aeronaves controladas por computador). El Operador debe prever que algunas pruebas pueden requerir tiempo adicional. Las evaluaciones de calificación continuada constarán de lo siguiente:

1. Revisar los resultados de las inspecciones trimestrales realizadas por el Operador desde la última evaluación de calificación continuada.
2. Una selección de aproximadamente entre 8 y 15 pruebas objetivas del MQTG que proporcionen una oportunidad adecuada para evaluar el rendimiento del FFS. Las pruebas escogidas pueden ser realizadas automática o manualmente y deben ser realizadas en aproximadamente una tercera (1/3) parte del tiempo asignado al FFS.
3. Una evaluación subjetiva del FFS con el fin de realizar un muestreo representativo de las tareas descritas en la Parte 3 de este Apéndice. Esta porción de la evaluación debe ser realizada en aproximadamente dos terceras (2/3) parte del tiempo asignado al FFS.
4. Un examen de las funciones del FFS pueden incluir el sistema de movimiento, sistema visual, sistema de sonido, la estación de operación del instructor (IOS) y las funciones normales y simulaciones de malfuncionamiento de los sistemas del avión. Este examen es usualmente realizado simultáneamente con la evaluación subjetiva requerida.

(15) Registro de discrepancias del FFS (DO-FSTD 230)

No se aplica material normativo o informativo adicional al DO-FSTD 230, Registro de discrepancias de un dispositivo de instrucción para simulación de vuelo.

(16) Calificación provisional del FFS para nuevos tipos o modelos de avión (DO-FSTD 235)

No se aplica material normativo o informativo adicional al DO-FSTD 235, Calificación provisional para dispositivo de instrucción para simulación de vuelo de nuevos tipos o modelos de aeronaves.

(17) Modificaciones a los FFS (DO-FSTD 240)

a) La notificación descrita en el DO-FSTD 240 (c) (2) debe contener una descripción completa de la modificación propuesta, con una descripción de los efectos operacionales y de ingeniería que tendrá esta modificación en la operación del FFS y los resultados que se esperan con la incorporación de esta modificación.

b) Antes de utilizar un FFS modificado:
   1. Todas las pruebas objetivas realizadas con la modificación incorporada incluyendo cualquier cambio necesario al MQTG (ej. cumplimiento a directivas de FSTD) deben ser aceptables para la DGAC; y
   2. El Operador debe proporcionar a la DGAC una declaración firmada por el Representante Administrativo afirmando que los requisitos enumerados en la DO-FSTD 210 (b) han sido atendidos por personal calificado en la manera descrita en esta DO.

Las Directivas para dispositivos de entrenamiento de simulación de vuelo (FSTD) se consideran modificaciones de un FFS. Consulte la Parte IV de este Apéndice para ver un índice de muestra de las Directivas FSTD vigentes. Consulte la Parte VI de este Apéndice para obtener una lista de todas las Directivas FSTD vigentes aplicables a simuladores completos de vuelo (FFS) de aviones.

(18) Operaciones con componentes faltantes, en mal funcionamiento o inoperativos (DO-FSTD 245)

a) La responsabilidad del Operador con respecto a la DO-FSTD 245 (a) es cumplida cuando el Operador de manera justa y precisa informa al usuario el estado actual del FFS, incluyendo cualquier parte faltante, mal funcionamiento o componentes inoperativos (MMI).
b) Es responsabilidad del instructor, evaluador o inspector de la DGAC que esté llevando a cabo el entrenamiento, la evaluación o la verificación, ejercer un juicio razonable y prudente para determinar si algún componente del MMI es necesario para la realización satisfactoria de una maniobra, procedimiento o tarea especifica.
c) Cuando el día 29 o 30 del periodo de 30 días descrito en la DO-FSTD 245 (b) sea un sábado, domingo o un día festivo, la DGAC extenderá el vencimiento hasta el siguiente día hábil.
d) De acuerdo con la autorización descrita en la DO-FSTD 245 (b), el Operador podrá desarrollar un sistema para dar prioridad de discrepancias para realizar la reparación de acuerdo con el nivel de impacto de estas sobre la capacidad del FFS. Las reparaciones con mayor impacto sobre la capacidad del FFS para proporcionar el entrenamiento, evaluación u obtención de experiencia de vuelo requerida, tendrán una prioridad más alta para su reparación o reemplazo.

(19) Pérdida automática de la calificación y procedimientos para restablecer la calificación del FFS (DO-FSTD 250)

Cuando el Operador presente un plan de cómo el FFS será mantenido durante su periodo de inactividad (ej. ejercicios periódicos de los sistemas mecánicos, hidráulicos y eléctricos; reemplazo rutinario del fluido hidráulico; control de los factores ambientales del lugar de almacenamiento del FFS), existe una mayor posibilidad de que la DGAC pueda determinar la cantidad de pruebas necesarias para su recalificación.

(20) Otros casos de pérdida de calificación y los procedimientos para restablecer la calificación del FFS (DO-FSTD 255)

Cuando el Operador presente un plan de cómo el FFS será mantenido durante su periodo de inactividad (ej. ejercicios periódicos de los sistemas mecánicos, hidráulicos y eléctricos; reemplazo rutinario del fluido hidráulico; control de los factores ambientales del lugar de almacenamiento del FFS), existe una mayor posibilidad de que la DGAC pueda determinar la cantidad de pruebas necesarias para su recalificación.

(21) Mantener registro de archivos y reportes (DO-FSTD 260)

a) Las modificaciones hechas a un FFS pueden incluir cambios de "hardware" o "software". Para las modificaciones de un FFS que involucren cambios en la programación del "software", el registro requerido por la DO-FSTD 260 (a) (2) debe incluir el nombre del "software" del sistema de la aeronave, del modelo aerodinámico o del modelo de motor modificado, la fecha del cambio, un resumen del cambio y el motivo de este.
b) Si se utiliza un sistema codificado para el mantenimiento de los registros que se utilizan, este debe facilitar el almacenamiento y la recuperación de la información con suficientes controles de seguridad que impidan la alteración inapropiada de dichos registros una vez anotados.

(22) Fraude, falsificación o declaraciones incorrectas de: solicitudes, registros, reportes y archivos (DO-FSTD 265)

No se aplica material normativo o informativo adicional al DO-FSTD 265, Fraude y falsificación de solicitudes, registros, reportes y archivos o declaraciones falsas.

(23) Requisitos de cumplimiento específicos para FFS (DO-FSTD 270)

No se aplica material normativo o informativo adicional al DO-FSTD 270, Requisitos específicos de cumplimiento para un simulador de vuelo (FFS).

(24) *[Reservado]*

(25) Aceptación de la calificación de un FFS por parte de la DGAC (DO-FSTD 275)

No se aplica material normativo o informativo adicional al DO-FSTD 275, Aceptación de la calificación de un dispositivo de instrucción para simulación de vuelo por parte de la Autoridad de Aviación Civil.

Parte I del Apéndice 1 al DO-FSTD - Requisitos generales de un simulador

1. Requisitos

a) Ciertos requisitos incluidos en este Apéndice deben estar respaldados con una Declaración de Cumplimiento de un Requisito (SOC), como está definido en la RAC.FSTD 010, la cual puede incluir pruebas objetivas y subjetivas. Los requisitos para el SOC están indicados en la columna "Requisitos mínimos de simuladores" en la Tabla 1-IA de este apéndice.
b) La Tabla 1-IA describe los requisitos mínimos para el nivel indicado del FFS. Muchos dispositivos incluyen sistemas operacionales o funciones que exceden los requisitos descritos en esta tabla. Sin embargo, todos los sistemas serán probados y evaluados de acuerdo con este Apéndice con el fin de garantizar su operación adecuada.

2. Discusión

a) Esta Parte describe los requisitos generales de simuladores para calificar un FFS de avión. El Operador también debe consultar las pruebas objetivas en la Parte II y la evaluación del funcionamiento y pruebas subjetiva enumeradas en la Parte III de este Apéndice para poder determinar todos los requisitos para un nivel específico de simulador.

b) El material contenido en este Parte está dividido en las siguientes categorías:
   1. Configuración general de la cabina de vuelo;
   2. Programación del simulador;
   3. Operación del equipo;
   4. Equipos y facilidades para funciones del instructor/evaluador;
   5. Sistema de movimiento (Motion system);
   6. Sistema visual (Visual system); y
   7. Sistema de sonido (Sound system).

c) La Tabla 1-IA proporciona los estándares para los requisitos generales del simulador.
d) La Tabla 1-IB prevé las tareas que el Operador puede examinar para determinar si el FFS reúne satisfactoriamente los requisitos para el entrenamiento, pruebas y experiencia de tripulación de vuelo y proporciona las tareas para las cuales el simulador puede estar calificado.
e) La Tabla 1-IC prevé las funciones que un instructor o chequeador de rutas debe estar calificado para el control en el simulador.
f) No se requiere que todas las tareas que aparecen en la lista de tareas calificadas (parte de los SOQ) sean realizadas durante la evaluación de calificación inicial o continuada.

Tabla 1-IA Requisitos Mínimos de Simuladores

Tabla 1-IA Requisitos mínimos de simuladores						
Requisitos QPS						Información
No.	Requisitos Generales de Simuladores	Niveles de Simulador				Notas
		A	B	C	D	
1.	*Configuración General de la Cabina*					
1.a	El simulador debe tener una cabina de vuelo que sea réplica del avión simulado, con controles, equipos, indicadores visuales, circuit breakers y mamparos colocados apropiadamente, funcionando correctamente y semejando al avión. La dirección del movimiento de los controles e interruptores debe ser idéntica a la del avión. Los asientos de los pilotos deben permitir al ocupante alcanzar el diseño "campo visual", establecido para el avión que está siendo simulado. Debe incluirse el equipo para la operación de las ventanas de la cabina de vuelo, pero las ventanas no necesariamente tienen que ser operables. Hachas, extintores y bombillos de repuesto deben estar disponibles en el FFS, pero se pueden reubicar adecuadamente lo más cercano y práctico posible a la posición original. Las hachas, pasadores de tren de aterrizaje y cualquier instrumento de propósito similar sólo necesitan ser representados por su silueta. El uso de imágenes mostradas electrónicamente con superposición física o enmascaramiento para los instrumentos y/o paneles de instrumentos en un simulador es aceptable siempre y cuando: (1). Todas estas superposiciones de instrumentos y paneles son dimensionalmente correctas y las diferencias si las hubieren sean imperceptibles al ojo del piloto; (2). Tales instrumentos replican a los de la aeronave incluyendo la total funcionalidad de estos así como la lógica de funcionamiento incorporada; (3). Los instrumentos desplegados están libres de discontinuidades; (4). Las características de los instrumentos desplegados deben replicar los de la aeronave en cuanto a: resolución, color, luminancia, brillo, caracteres gráficos, patrones de llenado, simbología y estilos de las líneas; (5). La superposición o enmascaramiento de imágenes, incluyendo biseles y marcadores, según sea aplicable deben replicar al panel(s) de la aeronave; (6). Los interruptores y controles de los instrumentos deberán replicar y operar con la misma técnica, esfuerzo, desplazamiento y en la misma dirección de los correspondientes en la aeronave. (7). La iluminación de los instrumentos debe replicar a los propios de la aeronave y tal control en el FFS deberá si es aplicable, proporcionar niveles de iluminación comparables respecto a otros niveles de iluminación operados por tal control. (8). Según sea aplicable, los instrumentos deben tener carátulas que repliquen las de la aeronave; y Solo para los niveles C y D; (1). La imagen tridimensional desplegada de cualquier la aeronave simulada, deberá ser representada o replicada en la imagen simulada del instrumento desplegado. El error del ángulo de visual y de paralaje debe ser minimizado en instrumentos compartidos en un mismo display, tal como los instrumentos de motor y los instrumentos "stand-by".	X	X	X	X	Para propósitos del simulador, la cabina de vuelo consta de todo el espacio delante de una sección transversal del fuselaje en el punto posterior más extremo establecido en los asientos de los pilotos, incluidas las adicionales, estaciones requeridas para los miembros de la tripulación y aquellos mamparos requeridos detrás de los asientos de los pilotos. A manera de información, los mamparos que contengan compartimentos para el almacenaje de elementos tales como pines para el tren de aterrizaje, hachas, extintores, bombillos de repuesto y bolsillos para los documentos del avión, no se consideran esenciales y pueden ser omitidos.
				X	X	

Tabla 1-IA Requisitos mínimos de simuladores						
Requisitos QPS						**Información**
No.	**Requisitos Generales de Simuladores**	**Niveles de Simulador**				**Notas**
		A	*B*	*C*	*D*	
1.b	Los circuit breakers que afecten procedimientos o resultados en indicaciones que se puedan observar en la cabina de vuelo deben estar localizados y funcionando correctamente.	X	X	X	X	
2	**Programación**					
2.a	Un modelo aerodinámico que contenga las diversas combinaciones de fuerzas de resistencia al avance y empuje normalmente encontrados en condiciones de vuelo, incluyendo el efecto por cambio en la actitud del avión, empuje, resistencia al avance, altitud, temperatura, peso total, momentos de inercia, posición del centro de gravedad y configuración. Para simuladores de vuelo niveles C y D, se deberán simular también los efectos de la actitud pitch (cabeceo) y el efcto del movimiento del combustible dentro del estanque(s) en el CG de la aeronave Se requiere un SOC.	X	X	X X	X X	El SOC debe incluir un rango de valores tabulados para permitir la demostración desde el IOS del modelo de "propiedad de masa". La data debe contener al menos tres condiciones de peso incluyendo las condiciones de ZFW y MTOW, con al menos dos combinaciones de ZFW, FW y peso de la carga en cada combinación considerada.
2. b	El simulador debe tener la capacidad de procesar, precisión, resolución, y respuesta dinámica suficiente para cumplir con el nivel de calificación requerido. Se requiere un SOC.	X	X	X	X	
2.c	Las operaciones en tierra deben representarse en la medida que estas permitan los virajes dentro de los limites de la pista y control adecuado durante el aterrizaje y retorno (roll-out) desde una aproximación con viento cruzado hasta el aterrizaje.	X				
2.d	La maniobrabilidad en tierra y la programación aerodinámica deben incluir lo siguiente:					
2.d.1	Efecto de tierra.		X	X	X	El efecto tierra incluye la representación del rompimiento del planeo,nivelada (flare), contacto con la pista, sustentación, resistencia al avance, movimiento de cabeceo, compensador y empuje durante el efecto tierra.
2.d.2	Reacción al suelo. La modelación de la Reacción contra el suelo debe incorporar de manera apropiada los efectos durante aterrizajes fallidos o con botes en la pista, incluyendo las indicaciones y los efectos del contacto con la pista durante un aterrizaje de la aeronave en una actitud anormal (ejemplo; golpe en la cola o el contacto de la rueda de nariz). Se requiere de un SOC		X	X	X	La reacción al suelo debe representar la compresión de los montantes del tren de aterrizaje, fricción de los neumáticos y fuerzas laterales. Es la reacción del avión en el momento de hacer contacto con el suelo durante el aterrizaje y puede variar con cambios en factores como el peso total, velocidad y régimen de descenso durante el contacto con el suelo.
2.d.3	Características de maniobrabilidad en tierra, que incluyen un modelo aerodinámico y de efecto de suelo que incluye control direccional durante las operaciones con viento cruzado, frenado, operación de reversibles, desaceleración y radios de giro.		X	X	X	Para el desarrollo de modelos de rachas de viento para su uso en el entrenamiento, el operador deberá coordinar con el proveedor de la data para asegurar que tales modelos no exceden las capacidades de los modelos aerodinámicos y de manejo en tierra.

Tabla 1-IA Requisitos mínimos de simuladores						
Requisitos QPS						Información
No.	Requisitos Generales de Simuladores	Niveles de Simulador				Notas
		A	B	C	D	
2.e	Si la aeronave que se simula está equipada con un sistema de cortante de viento de baja altitud (windshear), el simulador debe tener modelos de windshear que proporcionen entrenamiento para el reconocimiento de los fenómenos de windshear y la ejecución de procedimientos de recuperación de estos. Los Modelos deben estar disponibles para el instructor/evaluador para las siguientes fases críticas del vuelo: (1) Antes de la rotación para el despegue. (2) Durante el despegue. (3) En el ascenso inicial. (4) En la aproximación, debajo de 500 ft. AGL. El QTG debe referenciar las ayudas de entrenamiento de windshear a la AAC o presentar información de la aeronave de otra fuente incluyendo los métodos de implementación utilizados. En caso de usarse información de otra fuente, los modelos de windshear de la RAE (Royal Aerospace Establishment), del projecto JAWS (Joint Airport Weather Studies) u otras fuentes reconocidas, pueden implementarse siempre y cuando se sustenten debidamente referenciados en el QTG. Solo aquellos simuladores que cumplan con estos requisitos, pueden ser utilizados para satisfacer los requerimientos de entrenamiento de la LAR 121, correspondiente al programa de entrenamiento de vuelo en windshear a baja altura, aprobado al titular de un certificado tal como se describe en **LAR 121.1550** La incorporación de modelos realistas de turbulencias asociadas a cada perfil requerido de windshear debe estar disponible y seleccionable en la IOS. Adicionalmente a los cuatro modelos básicos de windshear requeridos para la calificación, el instructor deberá disponer de al menos de dos modelos windshear complejos adicionales que representen la complejidad en los entornos de un windshear. Estos modelos deberán estar disponibles en las configuraciones de despegue y aterrizaje y consistirán de vientos variables e independientes en componentes múltiples y simultáneas. Las modelaciones prefijadas de ayuda a la instrucción deben disponer de dos ejemplos de modelos complejos de windshear que puedan ser usados para satisfacer este requisito			X	X	Si se desea, los simuladores de Nivel A y B podrán calificarse para entrenamiento de cortante de viento cumpliendo estos estándares; véase el Parte 5 de este Apéndice. Los modelos de cortante de viento pueden consistir de vientos variables independientes en componentes múltiples simultáneos. En algunos FFS se pueden encontrar modelaciones prefijadas con modelaciones de viento que pueden satisfacer los requisitos de instrucción windshear. El simulador deberá incorporar un método que asegure que los escenarios windshear puedan ser de "sobrevivencia" o "catastróficos" y repetibles en el entorno del entrenamiento.
2.f	El simulador debe contar para las pruebas automáticas y manuales con una programación de hardware y software del simulador para determinar el cumplimiento de las pruebas objetivas del simulador en la manera descrita en el Parte 2 de este Apéndice. Se requiere un SOC.			X	X	Se recomienda una marca (bandera) automática en situaciones que estén fuera de tolerancias

Tabla 1-IA Requisitos mínimos de simuladores						
Requisitos QPS						Información
No.	Requisitos Generales de Simuladores	Niveles de Simulador				Notas
		A	B	C	D	
2.g	Respuestas relativas del sistema de movimiento, sistema visual, e instrumentos de la cabina de vuelo, medidas por pruebas de latencia o pruebas de tiempo de respuesta. El movimiento debería ocurrir antes del cambio de escena visual (el comienzo del escaneo del primer video que contiene información diferente sobre el terreno) pero debe ocurrir antes de finalizar el escaneo de ese video del terreno. La respuesta del instrumento no debe ocurrir antes de que el sistema de movimiento este activo. Los resultados de las pruebas deben estar dentro de los siguientes limites:					La intención es verificar que el simulador este provisto de instrumentos, movimiento, y señales visuales correspondientes, dentro de los tiempos de respuesta permitidos, semejantes a los del avión. Las respuestas a la aceleración del avión preferiblemente deben ser en el eje de rotación correspondiente y apropiado.
2.g.1	**300** milisegundos para la reacción del avión.	X	X			
2.g.2	**100** milisegundos respecto a la respuesta de la aeronave en cuanto a las señales de movimiento y la de instrumentos. **120** milisegundos respecto a la respuesta de la aeronave en cuanto a las señales del sistema visual.			X	X	
2.h	El simulador debe reproducir de manera exacta las siguientes condiciones de pista:			X	X	
	(1) Seca					
	(2) Mojada					
	(3) Cubierta de hielo					
	(4) Parcialmente mojada					
	(5) Parcialmente cubierta de hielo.					
	(6) Con contaminación de caucho y mojada en la zona de contacto.					
	Se requiere un SOC.					
2.i	El simulador debe estar en capacidad de simular:			X	X	Las características de cabeceo, fuerzas laterales, y control direccional del simulador deben representar el avión.
	(1) Falla dinámica de freno y neumático, incluyendo falla del sistema de antiskid.					
	(2) Eficiencia de frenado disminuida por alta temperatura en el conjunto de frenos si aplica. Se requiere un SOC.					
2.j	El simulador deberá representar el efecto de hielo sobre la estructura y en los motores. La modelación debe incluir la representación del efecto del hielo según corresponda en la estructura, en la aerodinámica y en los motores. Las modelaciones del hielo deben incluir la degradación aerodinámica provocada por el efecto de la acumulación del hielo sobre las superficies de sustentación de la aeronave, incluyendo la pérdida en el ascenso, la disminución del ángulo de ataque durante el stall, el cambio en el momento pitch, la disminución de la efectividad en el control de la aeronave y cambios en las fuerzas de control, además de un aumento sustantivo en las fuerzas de resistencia al avance (drag). Los sistemas de la aeronave (tales como el sistema de protección de stall y sistemas de piloto automático), deben responder adecuada y consistentemente a la acumulación de hielo en la aeronave simulada. La data del fabricante de la aeronave (OEM) u otro método analítico aceptable puede ser utilizada para el desarrollo de los modelos de acumulación de hielo. Métodos analíticos aceptables pueden incluir análisis en túnel de viento y/o análisis de ingeniería de los efectos aerodinámicos del hielo en las superficies de sustentación en conjunto con evaluaciones subjetivas suplementarias realizadas por pilotos con experiencia en tales fenómenos.			X	X	El SOC a presentar deberá describir los efectos necesarios para una adecuada instrucción en las habilidades requeridas para el reconocimiento de los efectos del hielo y la ejecución de las maniobras necesarias para la recuperación. El SOC deberá entregar y describir la fuente de la data y de cualquier método analítico usado para desarrollar el modelo de acumulación del hielo incluyendo la verificación de que estos efectos hayan sido comprobados. Los modelos que representen el efecto hielo son requeridos solamente para aquellas aeronaves autorizadas para operar en condiciones de acumulación de hielo. En Parte VI de este Apéndice se puede encontrar material guía para estas pruebas.

Tabla 1-IA Requisitos mínimos de simuladores						
Requisitos QPS						Información
No.	Requisitos Generales de Simuladores	Niveles de Simulador				Notas
		A	B	C	D	
	A fin de demostrar el cumplimiento, se requiere de un SOC.					
2.k	La modelación aerodinámica del simulador debe incluir:				X	Ver Parte 2, párrafo 5, para más información acerca del efecto suelo.
	(1) Efecto de suelo en vuelo nivelado a baja altitud;					
	(2) Efecto MACH en grandes alturas;					
	(3) Efecto dinámico del empuje normal y reversible sobre las superficies de control;					
	(4) Representaciones de deformación por efectos aerodinámicos (aeroelasticidad).					
	(5) Funciones no lineales durante un derrape (sideslip).					
	Se requiere un SOC que referencie las computaciones de las representaciones de deformación por efectos aerodinámicos y las funciones no lineales durante un derrape.					
2.l	El simulador debe tener una modelación aerodinámica y de reacción en tierra para efectos del control direccional durante la operación de los reversibles si aplica.		X	X	X	
	Se requiere un SOC.					
2.m	Modelación del "Alto Angulo de Ataque" Si ello es apropiado para el tipo de aeronave simulada, se deberá contar con la modelación aerodinámica del Stall que incluya la degradación en la estabilidad estática/dinámica y de direccionalidad lateral, la degradación en la respuesta de los controles (pitch, roll y yaw), la respuesta no controlada de roll o el sobre control de roll que requiera de una sobre deflexión en la barra de comando para recuperar, actitudes aleatorias y no repetitivas aparentes, cambios en la estabilidad de pitch, efecto Mach y sacudidas de Stall. La modelación aerodinámica debe incorporar un rango para el ángulo de ataque y para el deslizamiento para dar soporte a las tareas de entrenamiento. Como mínimo, la modelación debe contener un rango para el ángulo de ataque de 10° más allá del punto de identificación del ángulo de ataque de stall. La identificación del ángulo de ataque de stall está definido como el punto en que el entorno de la aeronave da al piloto una clara e inequívoca indicación de la condición de stall (por ejemplo, el golpeteo en la barra de control), de que la aeronave se está desplomando. La modelación debe ser capaz de representar las variaciones características de la aeronave, observadas (por ejemplo, la presencia o ausencia del quiebre de pitch, las sacudidas de advertencia o cualquier otra indicación de que un stall le ocurrirá a la aeronave). El modelo aerodinámico deberá incorporar para los efectos de entrenamiento de stall, maniobras en las siguientes condiciones de vuelo: (1) Entrada en stall con alas niveladas (1g); (2) Entrada en stall durante un viraje con al menos un ángulo de inclinación de 25° (stall acelerado); (3) Entrada en stall en una condición de máxima potencia (requisito solo para aeronaves a hélice) y (4) Aeronave en configuraciones de 2do segmento en el ascenso crucero en altura (cercano a la condición límite de performance) y aproximación o aterrizaje. Se requiere de un SOC que describa los métodos de modelación aerodinámica, su validación y comprobación de			X	X	Los requisitos en esta sección solo aplican para aquellos FFS que están calificados para efectuar tareas de entrenamiento completo en maniobras de stall. El operador puede elegir no calificar un FFS para este tipo de tareas de entrenamiento, por lo que la calificación quedará restringida a tareas de entrenamiento de aproximación al stall que terminen al momento de activarse la alarma de stall. Una guía específica deberá estar disponible para el instructor que le indique claramente aquellas configuraciones de vuelo y maniobras para stall que han sido evaluadas para ese FFS para los efectos de entrenamiento. En el Parte VI de este Apéndice se encuentra información Guía adicional.

Tabla 1-IA Requisitos mínimos de simuladores						
Requisitos QPS						Información
No.	Requisitos Generales de Simuladores	Niveles de Simulador				Notas
		A	B	C	D	
	las características de stall del FFS. El SOC debe incluir también la verificación de que el FFS ha sido evaluado en estas materias por un piloto habilitado y con experiencia aceptable para la AAC. Ver el Anexo 7 de este Apéndice para requerimientos detallados. En el caso de que se tenga conocimiento de que existen limitaciones en el modelo aerodinámico para una maniobra particular de stall (tal como la configuración de la aeronave y métodos de entrada en stall), estas limitaciones deberán estar declaradas en el correspondiente SOC. Los FFS calificados para desarrollar tareas completas de entrenamiento en stall, deberán también satisfacer los requerimientos operativos de la IOS para las tareas de instrucción UPRT (Upset Prevention and Recovery Training) según se describe en el párrafo 2.n de esta Tabla. Ver el Parte VI de este Apéndice para requerimientos detallados.					
2.n	**U**pset **P**revention and **R**ecovery **T**raining (**UPRT**) Entrenamiento para la prevención y recuperación de actitudes inusuales. Evaluación aerodinámica: El simulador deberá ser evaluado para maniobras específicas UPRT a fin de determinar que la combinación de ángulo de ataque y deslizamiento no excede el rango de la data de los vuelos de prueba validados o data analítica o de túneles de viento mientras se ejecuten las maniobras de recuperación. El siguiente grupo de maniobras de recuperación son requerimientos mínimos a ser evaluados de esta manera y deberán estar disponibles para el instructor o el evaluador. Otros escenarios UPRT desarrollados para el operador del FFS deberán ser evaluados de la misma manera: (1) Con alas niveladas y nariz inusualmente hacia arriba (2) Con alas niveladas y nariz inusualmente hacia abajo (3) Aeronave con un inusual gran ángulo de viraje **Escenarios** de actitudes inusuales (Upset): Dinámica Upset de aeronaves seleccionables desde el IOS deben entregar una guía al instructor respecto al método usado para inducir al FFS a una condición Upset, incluyendo cualquier falla o degradación necesaria para iniciar la condición de Upset. La degradación no realista en el funcionamiento del FFS (tal como la degradación de los controles de vuelo) para inducir un Upset en la aeronave no es aceptable a menos que se use solamente como una herramienta para el reposicionamiento del FFS con el piloto fuera de esta maniobra (loop). IOS: el simulador deberá disponer de un mecanismo de retorno en lugar de notificar al instructor o evaluador cuando la envolvente aerodinámica valida del FFS y los límites operativos de la aeronave han sido sobrepasados durante una tarea de entrenamiento Upset. Este mecanismo de realimentación debe incluir: (1) **Validación** de la envolvente del FFS. esta debe presentarse en la forma de una envolvente alfa/beta (o método equivalente) representando el nivel de "confiabilidad" del modelo aerodinámico dependiendo del grado de los vuelos de validación o de la fuente de los métodos predictivos. Las envolventes deben entregar al instructor en tiempo real información de retorno durante la maniobra. Deberá haber disponible al menos una envolvente con flaps arriba y una con flaps abajo. (2) **Entradas** de Controles de Vuelo: esto debe permitir al instructor evaluar fuerzas y desplazamientos en los controles de vuelo del piloto (incluyendo sistemas			X	X	Esta sección generalmente aplica al entrenamiento en maniobras UPRT o en maniobras en actitudes no usuales de una aeronave, que exceden una o más de las siguientes condiciones: • Una actitud pitch "nariz arriba", superior a 25 grados. • Una actitud pitch "nariz abajo", superior a 10 grados. • Un ángulo de inclinación superior a 45 grados. • Volar a velocidades no apropiadas según la condición de vuelo. Los FFS usados para la recuperación en maniobras UPRT a ángulos de ataque por sobre la activación de la alarma de stall, deberá satisfacer los requisitos de la modelación de alto ángulo de ataque según se describe en el párrafo 2.m Una consideración especial se deberá otorgar a la respuesta del sistema de movimiento durante las maniobras UPRT. A pesar de las limitaciones del sistema de movimiento del simulador, se deberá colocar un énfasis importante en la fidelidad de la respuesta de este sistema. Una especial consideración se deberá tener con aeronaves con envolvente de protección del vuelo, que induzcan artificialmente a la aeronave a una actitud específica que pueda incorrectamente iniciar un cambio en las leyes de control de dicha aeronave. En el Parte VI de este Apéndice se encuentra información Guía adicional.

Tabla 1-IA Requisitos mínimos de simuladores						
Requisitos QPS						**Información**
No.	***Requisitos Generales de Simuladores***	***Niveles de Simulador***				**Notas**
		A	*B*	*C*	*D*	
	"Fly-by-wire" si corresponde); y (3) **Límites** Operacionales de la Aeronave: Esto significa que durante la ejecución de la maniobra, se deberán mostrar los límites operacionales de la aeronave según corresponda para la configuración de la aeronave en ese momento. A fin de demostrar el debido cumplimiento, se requiere de un SOC. El mencionado SOC debe definir al proveedor de la data usada para construir al envolvente de validación del FFS. El SOC debe también permitir verificar que cada maniobra UPRT programada en la estación del instructor y la maniobra asociada de entrenamiento ha sido evaluada por un grupo calificado de pilotos usando los métodos descritos en esta sección. La declaración debe confirmar que la maniobra de recuperación pueda ser ejecutada de tal manera que el FFS no excede la envolvente de validación del FFS o si la excede que se encuentre dentro del entorno de confiabilidad de la exactitud de la simulación.					
3	***Operación de Equipos***					
3.a	Todos las indicaciones relevantes de los instrumentos involucrados en la simulación del avión deben responder automáticamente al movimiento de los controles o irregularidades externas al avión simulado; ej. turbulencia o windshear. Los valores numéricos deben presentarse en unidades apropiadas. Para simuladores niveles C y D, las indicaciones de los instrumentos deberán responder también ante los efectos del hielo	X	X	X	X	
3.b	Equipamientos de navegación, comunicaciones, alarmas y precaución deben estar instalados y funcionar dentro de las tolerancias aplicables de acuerdo a la aeronave emulada. El control de parte del instructor de las ayudas a la navegación tanto internas como externas, deben estar usables dentro de la línea visual sin restricción, según sea aplicable a la zona geográfica	X	X	X	X	Para mayor información acerca de equipos de navegación de largo alcance ver Parte 3 de este Apéndice.
3.b.1	Se deberá disponer de una base de datos de al menos tres **(3)** aeropuertos específicos con los correspondientes procedimientos de aproximación precisos y no precisos, incluyendo las correspondientes actualizaciones de las bases de datos de navegación.			X	X	
3.b.2	Una base de datos de navegación completa para **un (1)** aeropuerto específico que incluya los correspondientes procedimientos de aproximación de precisión y de no precisión, incluyendo las actualizaciones de las bases de datos de navegación.	X	X			
3.c	Los sistemas del simulador deben operar como los sistemas del avión en condiciones normales, anormales y en operaciones de emergencia en tierra y en vuelo. Una vez activado, la adecuada operación de los sistemas, deberá ser el resultado de la administración efectuada por los tripulantes y no requerirá de ninguna otra instrucción proveniente desde los controles del instructor.	X	X	X	X	La operación de los sistemas de la aeronave deben ser predictivas y rastreables para el sistema de data suministrado por el fabricante de la aeronave, por el fabricante original de los equipos o para la data alternativa aprobada para los sistemas o componentes de la aeronave. Como mínimo, la data alternativa aprobada debe validar la operación de todos los procedimientos operativos normales, anormales y de emergencia y tareas de entrenamiento para las cuales el FFS está calificado para efectuar.

Tabla 1-IA Requisitos mínimos de simuladores						
Requisitos QPS						Información
No.	Requisitos Generales de Simuladores	Niveles de Simulador				Notas
		A	B	C	D	
3.d	El simulador debe entregar en los controles del piloto, las mismas fuerzas de control y desplazamientos de los controles que se encuentran en la aeronave simulada. El simulador deberá también reaccionar de la misma forma como lo hace la aeronave emulada bajo las mismas condiciones de vuelo. Los sistemas de control deben replicar la operación de la aeronave para los modos normal y no-normal, incluyendo sistemas de respaldo, debiendo también reflejar fallas de sistemas asociados. Mensajes e indicaciones apropiadas en el cockpit deben estar representados.	X	X	X	X	
3.e	La sensación de las fuerzas y dinámica del vuelo sobre los controles de vuelo en el simulador (Control feel dynamics), deberá representar adecuadamente a las correspondientes de la aeronave emulada. Esto deberá quedar determinado mediante la comparación entre la data obtenida en la aeronave real y los resultados alcanzados en los registros del "Control Feel Dynamics" del simulador. Para el caso de evaluaciones de calificación iniciales y de "upgrade", las características del control dinámico deberán ser medidas y registradas directamente desde los controles de vuelo y deberán ser realizadas en configuraciones y condiciones de despegue, crucero y aterrizaje.			X	X	
3.f	Para aeronaves equipadas con sistema de control tipo "Stick pusher", las fuerzas de control, de desplazamiento y posición de superficies debe corresponder a las de la aeronave simulada. A fin de demostrar el debido cumplimiento, se requiere de un SOC que verifique que el sistema "Stick Pusher" hubiere sido modelado, programado y validado usando la data de diseño de la aeronave u otro proveedor de data aceptable. El SOC debe dirigir como mínimo la lógica de la activación y de la cancelación así como la dinámica del sistema, las fuerzas de control y de desplazamiento resultantes de la activación del "Stick Pusher".			X	X	Para más detalles en cuanto a los requisitos objetivos, ver el test 2.a.10 (Calibración de fuerzas en el sistema "Stick Pusher") en la Tabla 1-IIA del Apéndice 1. Los requisitos en esta sección solo aplican a los FFS que están calificados para tareas de entrenamiento completo en maniobras de "Stall".
4	*Facilidades del Instructor o Evaluador*					
4.a	El simulador debe contar con al menos dos sillas adecuadas para el instructor/chequeador de rutas y el inspector de la AAC en adición de las de los tripulantes. Estas sillas deben proporcionar un campo visual adecuado del panel del piloto y de las ventanas delanteras. Todas las sillas diferentes a las de los tripulantes de cabina no necesariamente deben representar las del avión, pero deben estar debidamente aseguradas al piso y equipadas con cinturones de seguridad o arneses similares a los de la tripulación.	X	X	X	X	La AAC tomará en consideración alternativas a este LAR para sillas adicionales para cabinas con configuraciones de tipo único.
4.b	El simulador debe tener controles que permitan al instructor/evaluador manejar todas las variables requeridas en los sistemas e insertar todas las condiciones anormales o de emergencia a los sistemas simulados del avión en la manera descrita en el programa de entrenamiento de vuelo aprobado por la AAC; o en de la manera descrita en el manual de operaciones tal como sea aplicable.	X	X	X	X	
4.c	El simulador debe tener controles que permitan al instructor/evaluador hacer cambios en las condiciones ambientales Por ejemplo nubes, visibilidad, hielo, precipitación, temperatura, tormentas, incluyendo velocidad y dirección del viento.	X	X	X	X	
4.d	El simulador debe permitir al instructor o evaluador presentar situaciones de peligro en tierra o en vuelo.			X	X	Ej. otro avión cruzando la pista activa o tráfico aéreo convergente.

Tabla 1-IA Requisitos mínimos de simuladores						
Requisitos QPS						Información
No.	Requisitos Generales de Simuladores	Niveles de Simulador				Notas
		A	B	C	D	
5	*Sistema de movimiento*					
5.a	El simulador debe tener un sistema de movimiento (fuerza), señales perceptibles al piloto que sean representativas del movimiento del avión.	X	X	X	X	Ej. Las señales del contacto con el suelo durante el aterrizaje deben ser una función de la rata de descenso (RoD) del avión que está siendo simulado.
5.b	El simulador debe tener un sistema de movimiento (señales de fuerza) con un mínimo de tres grados de libre rotación (al menos cabeceo, alabeo y ascenso). Se requiere un SOC.	X	X			
5.c	El simulador debe tener un sistema de movimiento (señales de fuerza) que produzca señales de al menos el equivalente a los seis grados de libre rotación, sistema de movimiento de plataforma sinergetica (ej. cabeceo, alabeo, guiñada, ascenso, balanceo y ondulación). Se requiere un SOC.			X	X	
5.d	El simulador debe tener una manera de registrar el tiempo de respuesta del sistema de movimiento. Se requiere un SOC.	X	X	X	X	
5.e	La programación del simulador de vuelo debe proveer efectos de movimiento que incluyan:					
5.e.1	(1). Efecto del empuje del motor con frenos puestos. (2). Vibración con el contacto del asfalto de la pista, compresión de los montantes amortiguadores del tren, efectos de velocidad en tierra, desniveles en pistas irregulares, luces de centro de pista y características de las calles de rodaje. (3). Sacudidas (buffet) en tierra debido a la extensión de los "spoilers/speedbrakes" y el uso de reversible. (4). Golpes asociados con el tren de aterrizaje. (5). Sacudidas durante la extensión y retracción del tren de aterrizaje. (6). Sacudidas en el aire debido a la extensión de los flaps y "spoilers/speedbrakes". (7). Sacudidas (buffet) de aproximación a la pérdida. (8). Señales representativas del contacto del tren de nariz y principal con la pista. (9). Rozamiento del tren de nariz, si aplica. (10). Sacudida MACH y de maniobra. (11). Fallas, mal funcionamiento y daños del motor. (12). Golpe en la cola y en el patín de cola durante una rotación excesiva.		X	X	X	
5.e.2	(13). Efectos durante el desplazamiento en tierra, tales como desplazamientos en el sentido lateral y direccional como consecuencia del manejo y del frenado; (14). Golpes ocasionados por fenómenos atmosféricos (ejemplo; turbulencias, rachas de viento, tormentas, windshear, etc.) en tres ejes (isotrópico); (15). Dinámica de la falla de neumáticos y (16). Otras vibraciones significativas, golpes y saltos que no se hubieren mencionado más arriba (ejemplo; la RAT) o ítems de las listas de chequeo tales como los efectos de movimiento debido a señales en los controles de vuelo durante las actividades de pre-vuelo.			X	X	
5.f	El simulador debe proporcionar las vibraciones que son características del movimiento que sean resultado de la operación del avión sí la vibración marca un evento o un estado del avión que pueda ser detectado en la cabina de vuelo.				X	El simulador debe estar programado e instrumentado de tal manera que los módulos de sacudidas características puedan ser medidos y comparados con los datos del avión.

Tabla 1-IA Requisitos mínimos de simuladores						
Requisitos QPS						Información
No.	Requisitos Generales de Simuladores	Niveles de Simulador				Notas
		A	B	C	D	
6.	*Sistema Visual*					
6.a	El simulador debe tener un sistema visual fuera de la cabina de los pilotos.	X	X	X	X	
6.b	El simulador debe proporcionar un continuo campo colimado de visión de al menos 45° en horizontal y 30° en vertical desde el asiento del piloto o el número de grados necesarios para reunir el requisito visual del segmento de tierra (Visual Ground Segment o VGS), el que sea mayor. Ambos sistemas visuales del asiento del piloto deberán poder accionarse simultáneamente. La mínima cobertura de campo de visión horizontal debe ser más o menos la mitad (1/2) del mínimo campo de visión continuo requerido, centrado en la línea de acimut cero grados con respecto al fuselaje de la aeronave. El SOC se requiere y debe explicar el sistema geometrico de mediciones, incluyendo linealidad del sistema y el campo de visión.	X	X			La capacidad de campo de vision adicional puede ser adicionada a discreción del explotador teniendo en consideracón que sean conservados los mínimos campos de visión.
6.c	(Reservado)					
6. d	El simulador debe proporcionar un continuo campo colimado de visión de al menos 176° en horizontal y 36° en vertical o el número de grados necesarios para reunir el requisito visual del segmento de tierra, el que sea mayor. La mínima cobertura de campo de visión horizontal deberá ser más o menos la mitad (1/2) del mínimo campo de visión continuo requerido, centrado en la línea de acimut cero grados con respecto al fuselaje de la aeronave El SOC se requiere y debe explicar el sistema geometrico de mediciones, incluyendo linealidad del sistema y el campo de visión.			X	X	El campo de vision horizontal es tradicionalmente descrito como un campo de vision de 180°. Sin embargo el campo de vision es tecnicamente no menor a 176°. La capacidad de campo de vision adicional puede ser adicionada a discreción del explotador teniendo en consideracón que sean conservados los mínimos campos de visión.
6.e	El sistema visual debe estar libre de discontinuidades opticas y artefactos que creen imagenes no realistas	X	X	X	X	Señales no realistas podrían incluir imagen "swimming" e imagen "roll-off", que podría llevar al piloto a realizar evaluaciones incorrectas de la velocidad, aceleración o de consciencia situacional.
6.f	El simulador debe tener luces de aterrizaje operativas para escenas nocturnas. Donde se use, escenas de anochecer (o crepusculo) se requieren luces de aterrizaje operativas	X	X	X	X	
6.g	El simulador debe tener controles para el instructor para lo siguiente: (1) Visibilidad en millas (km) y rango de visual de pista (RVR) en pies (m). (2) Selección del Aeropuerto. (3) Iluminación y tipos de luces de pista del aeropuerto.	X	X	X	X	
6.h	El simulador debe proporcionar compatibilidad del sistema visual con la programación de respuesta dinamica.	X	X	X	X	
6.i	El simulador debe mostrar que el segmento de tierra visible desde la cabina del simulador es el mismo como desde la cabina de pilotos del avion (dentro de las tolerancia establecidas) cuando se encuentre a la velocidad (airspeed) correcta, en una configuración de aterrizaje, con la apropiada altura por encima de la zona del punto de contacto y con una visibilidad apropiada.	X	X	X	X	Esto mostrará la precisión del modelado del RVR, senda de planeo (glideslope) y localizador para un determinado peso, configuración y velocidad dentro de la envolvente operacional del avión para una aproximación y aterrizaje normal.

Tabla 1-IA Requisitos mínimos de simuladores						
Requisitos QPS						Información
No.	Requisitos Generales de Simuladores	Niveles de Simulador				Notas
		A	B	C	D	
6.j	El simulador debe proporcionar las señales visuales necesarias para evaluar el "sink rate" (proporcionando una percepción de profundidad) durante los despegues y aterrizajes que incluyan: (1) Superficie en las pistas de aterrizaje, en las calles de rodaje, y en las rampas. (2) Características del terreno		X	X	X	
6.k	El simulador debe proporcionar una adecuada representación del medio ambiente visual relacionado con la actitud del simulador	X	X	X	X	La actitud visual vs. la actitud del simulador es una comparación del cabeceo y el banqueo del horizonte como se muestra en la escena visual de frente a la pantalla del indicador de actitud
6.l	EL simulador debe proporcionar una rapida confirmación del sistema de color visual, RVR, foco e intensidad del sistema visual. Un SOC es requerido.			X	X	
6.m	El simulador debe estar en capacidad de producir al menos diez niveles de obstrucción visual.			X	X	
6.n	Escenarios visuales nocturnos. Cuando el simulador sea utilizado en entrenamiento, evaluaciones o actividades de chequeo los escenarios nocturnos deben contener suficiente información que permita reconocer el aeropuerto, terreno y la mayor parte de las marcas en el entorno de este. El contenido de la escena debe ser suficiente para permitir que el piloto logre un aterrizaje en condiciones visuales de manera satisfactoria.	X	X	X	X	
	El escenario debe contener un horizonte fácil de identificar y las características típicas del terreno circundante como campo, carreteras, masas de agua y superficies que puedan ser iluminadas por las luces de aterrizaje del avión.					
6.o	Escenas visuales al atardecer (Crepúsculo). Cuando el simulador sea utilizado en entrenamiento, evaluaciones o actividades de chequeo, los escenarios de atardecer deben contener suficiente información que permita reconocer el aeropuerto, terreno y la mayor parte de las marcas en el entorno de este. El contenido de la escena debe ser suficiente para permitir que el piloto logre un aterrizaje en condiciones visuales de manera satisfactoria. Las escenas al atardecer (crepusculo) deben contener como minimo presentaciones a color intensidad del ambiente reducido, suficientes superficies con señales de apropiada textura que incluyen objetos auto-iluminados tales como red de vias, iluminacion de rampa y señalizacion del aeropuerto, para una aproximacion visual, aterrizaje y para movimiento del aeropuerto en operaciones de taxeo. El escenario debe contener un horizonte fácil de identificar y las características típicas del terreno circundante como campo, carreteras, masas de agua y superficies que puedan ser iluminadas por las luces de aterrizaje del avión. Si el simulador posee iluminacion del horizonte direccional tiene que tener una correcta orientacion y ser consistente con los efectos de la forma de sombra de la superficie. El contenido de una escena totalmente nocturna o al atardecer (crepusculo) debe seroomparable en detalle al que se produce por 10,000 superficies de textura visibles y 15,000 puntos luminosos con suficiente capacidad delsistema para mostrar 16 objetos moviendose simultaneamente. Se requiere un SOC			X	X	

Tabla 1-IA Requisitos mínimos de simuladores						
Requisitos QPS						Información
No.	Requisitos Generales de Simuladores	Niveles de Simulador				Notas
		A	B	C	D	
6.p	Escenariio visuales diurnos. El simulador debe proporcionar escenarios visuales diurnos con suficiente contenido escenico para reconocer el aeropuerto, el terreno y las principales marcas en tierra alrededor del aeropuerto. El contenido escenico debe permitir al piloto cumplir satisfactoriamenmte con un aterrizaje visual. Cualquier iluminacion del ambiente no debe eliminar las escenas visuales mostradas (washout). El contenido del escenario diurno debe ser comparable en detalle al producido por 10,000 superficies de textura visible y 6,000 luces visibles con suficiente capacidad del sistema para mostrar 16 objetos moviendose simultaneamente. La pantalla visual debe estar libre de cuantizacion aparente y distractora y otros efectos visuales distractores mientras el simulador esta en movimiento.			X	X	
6.q	El simulador debe proporcionar escenas visuales operacionales que retraten las relaciones físicas para crear ilusiones de aterrizaje a los pilotos.			X	X	por ejemplo: pistas cortas, aproximacion de aterrizaje sobre el agua, pista ascendente o descendente , elevacion del terreno en la trayectoria de aproximación, caracteristicas topográficas propias.
6.r	El simulador debe proporcionar representaciones especiales de clima respecto a precipitaciones ligeras, medias y fuertes cerca de una tormenta eléctrica en despegue y durante la aproximación y el aterrizaje. Las representaciones necesitan solamente presentarse en y por debajo de una altitud de 2.000 pies (610 m) sobre la superficie del aeropuerto y dentro de 10 millas (16 kilómetros) del aeropuerto.			X	X	
6.s	El simulador debe presentar escenarios visuales de pistas mojadas y cubiertas de nieve, incluyendo pistas con reflejos de rayos para condiciones mojadas, luces parcialmente oscurecidas para condiciones de nieve, o efectos alternativos apropiados.			X	X	
6.t	El simulador debe presentar colores realistas y direccionamiento de toda la iluminación del aeropuerto.			X	X	
6.u	Los siguientes efectos climatológicos según se despliegan en el sistema visual, deberán ser replicados en la estación del instructor según corresponda: (1). Múltiples capas de nubes con ajuste del nivel base y nivel superior, cielos cubiertos y tempestades; (2). Activación y desactivación de tormentas; (3). Visibilidad y rango visual (RVR), incluyendo efecto neblina (fog) y neblina parcial (patchy gog); (4). Efecto de las luces externas de la aeronave; (5). Efectos de las luces del aeropuerto (incluyendo intensidades variables y efecto de la neblina); (6). Contaminantes de superficie (incluyendo el efecto del viento); (7). Efecto de las precipitaciones (lluvia, granizo, nieve); (8). Efecto sobre la velocidad al volar dentro de nubes y (9). Cambios en la visibilidad al entrar o salir de una nube.					El efecto de la tormenta es menor, discontinuo y con nubosidad irregular bajo una capa de nubes definida. Los modelos atmosféricos deben incorporar efectos representativos de estelas turbulentas y corrientes de aire de ladera de montaña según sea requerido para mejorar el entrenamiento UPRT. La modelación de corrientes de aire de ladera, debe incorporar corrientes de aire ascendente, descendente y transversal que puedan encontrarse en una onda de ladera y para condiciones de viento rotatorio.
6.v	El simulador debe entregar efectos visuales para las siguientes condiciones: (1). Postes de luz (2). Luces de borde de pista según corresponda y (3). Resplandor asociado a las luces de aproximación en baja visibilidad, antes de que tales luces sean distinguibles.			X	X	Los efectos visuales para las luces de postes y para las luces de borde de pista son para el propósito de entregar una percepción adicional de profundidad para la ejecución de las tareas de entrenamiento durante el despegue, el aterrizaje y

Tabla 1-IA Requisitos mínimos de simuladores						
Requisitos QPS						Información
No.	*Requisitos Generales de Simuladores*	*Niveles de Simulador*				*Notas*
		A	*B*	*C*	*D*	
						el carreteo. La modelación tridimensional de los postes actuales y de sus anclajes no es necesaria.
7	***Sistema de sonido***					
7.a	El simulador debe proporcionar sonidos en la cabina que sean resultado de acciones del piloto correspondientes a los sonidos que ocurren en el avión.	X	X	X	X	
7.b	El control del volumen debe tener una indicacion de nivel del sonido seleccionado el cual reune todos los requerimientos de calificacion.	X	X	X	X	Para simuladores nivel D, esta indicación deberá estar disponible de manera legible para el instructor en o sobre el IOS y deberá corresponder al ajuste del nivel de sonido requerido para satisfacer los requisitos establecidos para los test objetivos según se describe en la Tabla 1-IIA de este Apéndice. Para los otros niveles de simuladores, esta indicación de nivel de sonido corresponderá al nivel de sonido usado durante la evaluación inicial del simulador
7.c	El simulador debe simular de manera exacta el sonido de la precipitación, plumillas de las ventanas de la cabina, y de otros sonidos perceptibles al piloto que sean representativos del avión durante la operación normal y anormal y debe incluir el sonido de colisión (cuando el simulador se aterriza en una actitud inusual o se sobrepasan los limites estructurales del tren de aterrizaje); sonidos normales del motor y del uso del reversible (frenos reversos); y los sonidos de extensión y retracción de los flaps, tren de aterrizaje y spoilers. Los sonidos deben estar correctamente representados en su direccionabilidad. Se requiere u SOC			X	X	Para simuladores calificados para tareas completas de entrenamiento en condiciones de Stall, los sonidos asociados al Buffet de Stall deben ser emulados si son significativos en la aeronave real.
7.d	El simulador debe proporcionar amplitud y frecuencia realista de los sonidos y ruidos de la cabina de vuelo. El desempeño del simulador debe ser grabado y comparado con la frecuencia y amplitud de los mismos sonidos grabados en el avión y debe hacer parte del QTG.				X	

Tabla 1-IB Tabla de Tareas Versus Nivel de Simulador

Tabla 1-IB Tabla de tareas versus nivel dde simulador						
REQUERIMIENTOS QPS						INFORMACION
No.	Requerimientos Subjetivos Con el fin ser calificado en el nivel de calificación del simulador indicado, el simulador debe estar disponible para llevar a cabo al menos las tareas asociadas con ese nivel de calificación.	Niveles del Simulador				Notas
		A	B	C	D	
1. Procedimientos de Prevuelo						
1.a.	Inspección de prevuelo (Solamente en cabina de vuelo)	X	X	X	X	
1.b.	Encendido de motores	X	X	X	X	
1.c.	Taxeo		R	X	X	
1.d.	Chequeos antes del decolaje	X	X	X	X	
2. Fase de decolaje y despegue						
2.a.	Despegue normal y con viento cruzado		R	X	X	
2.b.	Despegue por instrumentos	X	X	X	X	
2.c.	Falla de motor durante el decolaje	A	X	X	X	
2.d.	Aborto de decolaje	X	X	X	X	
2.e.	Procedimientos de despegue	X	X	X	X	
3. Maniobras en vuelo						
3.a.	Viraje pronunciado	X	X	X	X	
3.b.	Maniobras con alto ángulo de ataque					
3.b.1	Aproximaciones a perdida (Stall)	X	X	X	X	
3.b.2	Pérdida completa de sustentación (Stall)			X	X	Maniobras de Stall con ángulos de ataque por sobre lo establecido por el sistema de alarma de Stall.
3.c.	Falla de motor - aviones multimotores	X	X	X	X	
3.d.	Falla de motor – Aviones monomotores	X	X	X	X	
3.e.	Características de vuelo específicas incorporadas en el programa de entrenamiento aprobado por la AAC	A	A	A	A	
3.f.	Recuperación de la aeronave desde actitudes inusuales.	X	X	X	X	Dentro del marco operacional normal de vuelo soportado por la validación de datos aplicables a la simulación.
3.g	Entrenamiento UPRT			X	X	Maniobras de entrenamiento UPRT dentro de la envolvente válida del FFS, diseñada para actitudes pitch superiores a los 25° nariz arriba, 10° nariz abajo y para ángulos de inclinación alar (bank) superiores a los 45°

Tabla 1-IB Tabla de tareas versus nivel dde simulador						
REQUERIMIENTOS QPS						**INFORMACION**
No.	**Requerimientos Subjetivos** Con el fin ser calificado en el nivel de calificación del simulador indicado, el simulador debe estar disponible para llevar a cabo al menos las tareas asociadas con ese nivel de calificación.	**Niveles del Simulador**				**Notas**
		A	**B**	**C**	**D**	
4. Procedimientos por instrumentos						
4.a.	Procedimientos de llegada terminal normal / llegadas con sistemas de administración de vuelo(Flight Management System)	X	X	X	X	
4.b.	Sostenimiento (Holding)	X	X	X	X	
4.c.	Instrumental de precisión					
4.c.1.	Todos los motores operando	X	X	X	X	Ej: Piloto automático, manual, (Flt. Dir. Assisted), Manual (Raw Data).
4.c.2.	Un motor inoperativo	X	X	X	X	Ej: Manual (Flt. Dir. Assisted), Manual (Raw Data).
4.d.	Aproximación de no precisión por instrumentos	X	X	X	X	Ej: NDB, VOR, VOR/DME, VOR/TAC, RNAV, LOC, LOC/BC, ADF, and SDF.
4.e.	Aproximación circular (Circling Approach)	X	X	X	X	Requiere Autorización Especifica
4.f.	Aproximación frustrada					
4.f.1.	Normal	X	X	X	X	
4.f.2.	Un motor inoperativo	X	X	X	X	
5. Aterrizajes y aproximaciones a aterrizajes						
5.a.	Aproximaciones y aterrizajes normal y con viento cruzado		R	X	X	
5.b.	Aterrizaje con aproximación de precisión / no precisión		R	X	X	
5.c.	Aproximación y aterrizaje (Simulada) con falla de motor en aviones multimotores		R	X	X	
5.d.	Aterrizaje de aproximación de circuito		R	X	X	
5.e.	Aborto de aterrizaje	X	X	X	X	
5.f.	Aterrizaje con configuración de aproximación No flap o Nonstandard Flap		R	X	X	
6. Procedimientos Normales y Anormales						
6.a.	Motor (incluyendo corte y re-encendido)	X	X	X	X	
6.b.	Sistema de combustible	X	X	X	X	
6.c.	Sistema eléctrico	X	X	X	X	
6.d.	Sistema hidráulico	X	X	X	X	
6.e.	Sistemas del medio ambiente y presurización	X	X	X	X	
6.f.	Sistemas de detección y extinción de fuego	X	X	X	X	
6.g.	Sistemas de navegación y avionica	X	X	X	X	

Tabla 1-IB Tabla de tareas versus nivel dde simulador						
REQUERIMIENTOS QPS						**INFORMACION**
No.	**Requerimientos Subjetivos** Con el fin ser calificado en el nivel de calificación del simulador indicado, el simulador debe estar disponible para llevar a cabo al menos las tareas asociadas con ese nivel de calificación.	**Niveles del Simulador**				**Notas**
		A	**B**	**C**	**D**	
6.h.	Sistema de control de vuelo automático, sistema de instrumentos de vuelo electrónico y subsistemas relacionados.	X	X	X	X	
6.i.	Sistemas de control de vuelo	X	X	X	X	
6.j.	Sistemas anti-hielo y deshielo	X	X	X	X	
6.k.	Equipamiento de la aeronave y personal de emergencia	X	X	X	X	
7. Procedimientos de emergencia						
7.a.	Descenso de emergencia (Max. Rate)	X	X	X	X	
7.b.	Remoción de fuego y humo en vuelo	X	X	X	X	
7.c.	Descompresión rápida	X	X	X	X	
7.d.	Evacuación de emergencia	X	X	X	X	
8. Procedimientos Post-vuelo						
8.a.	Procedimientos después del aterrizaje	X	X	X	X	
8.b.	Estacionamiento y seguridad	X	X	X	X	
8.c	Carros de apoyo terrestre (eléctrico, aire, etc.)	X	X	X	X	

"A": Especifica que el sistema, tarea, o procedimiento debe examinarse si el sistema o control apropiado de la aeronave es simulado en el FSTD y opera apropiadamente.

"R": Especifica que el simulador puede ser calificado para esta tarea de entrenamiento de calificación continua.

"X": Especifica que el simulador tiene que estar disponible para llevar a cabo esta tarea para este nivel de calificación.

Tabla 1-IC Tabla de la Tareas de los Sistemas del Simulador

Tabla 1-IC. Tabla de las tareas de los sistemas del simulador						
REQUERIMIENTOS QPS						**INFORMACION**
No.	**Requerimientos subjetivos** Con el fin ser calificado en el nivel de calificación del simulador indicado, el simulador debe estar disponible para llevar a cabo al menos las tareas asociadas con ese nivel de calificación.	**Niveles del Simulador**				**Notas**
		A	**B**	**C**	**D**	
1. Estación de Operación del Instructor (IOS), como sea apropiado						
1.a.	Interruptor(es) de encendido	X	X	X	X	
1.b.	Condiciones iniciales del avión	X	X	X	X	Por ejemplo: GW, CG, cargue del combustible y sistemas.
1.c.	Aeropuertos/Pistas	X	X	X	X	Por ejemplo: selección, superficie, Preajustes, controles de iluminación.
1.d.	Controles sobre el entorno (medio ambiente)	X	X	X	X	Por ejemplo; nubes, visibilidad, rango visual (RVR), temperatura, viento (intensidad y dirección) nieve, lluvia, granizo, windshear. relámpagos, etc..
1.e.	Fallas en los sistemas del avión (Inserción/cancelación)	X	X	X	X	
1.f.	Bloqueo, Pausas (Freezes) y Reposicionamiento	X	X	X	X	
2. Controles de Sonido						
2.a.	Encendido /Apagado/Ajuste del volumen auditivo	X	X	X	X	
3. Sistema de Movimiento y Control de Carga (Control Loading)						
3.a.	Encendido /Apagado /parada de emergencia	X	X	X	X	
4. Estaciones y sillas del Observador						
4.a.	Posición/Ajuste/ Sistema de retracción positivo	X	X	X	X	

Parte II del Apéndice 1 al DO-FSTD - Pruebas objetivas para un simulador de vuelo (FFS)

Tabla de contenido

(1) Introducción.
(2) Requisitos de las pruebas.
(3) Tabla 1-IIA Pruebas objetivas.
(4) Generalidades.
(5) Controles dinámicos.
(6) Efecto tierra.
(7) Sistema de movimiento.
(8) Sistema de sonido.
(9) Información adicional referente a la calificación de simuladores de vuelo para aviones nuevos o derivados.
(10) Simulador de Ingeniería: Validación de la data.
(11) [Reservado]
(12) Tolerancias aplicables a las pruebas de validación.
(13) Validación de datos de la carta de ruta
(14) Guía de aceptación para datos de motores alternativos.
(15) Guía de aceptación para Aviónica Alternativa (Computadores y Controles).
(16) Prueba para el tiempo de respuesta de los sistemas (Transport Delay).
(17) Evaluaciones de Calificación Continua: Presentación de los Datos de Validación de Prueba.
(18) Fuentes de Datos Alternativos, Procedimientos e Instrumentación: Solamente Simuladores Nivel A y Nivel B.

(1) Introducción

a) Para efectos de esta Parte, las condiciones de vuelo especificadas en la columna de condiciones de vuelo de la Tabla 1-IIA de este Apéndice, son las siguientes:
   1. Tierra: en tierra, independiente de la configuración del avión;
   2. Despegue: tren abajo con flaps/slats en cualquier posición certificada para despegue;
   3. Primer segmento del ascenso: tren abajo con flaps y slats en cualquier posición certificada para despegue (normalmente no será por encima de 50 ft AGL);
   4. Segundo segmento del ascenso: tren arriba y con flaps y slats en cualquier posición certificada para despegue (normalmente entre 50 ft. Y 400 ft. AGL);
   5. Limpio: flaps y slats retraídos y tren arriba;
   6. Crucero: configuración limpia a altura y velocidad de crucero;
   7. Aproximación: tren arriba o abajo con flaps y slats en cualquier posición de aproximación normal recomendada por el fabricante del avión; y
   8. Aterrizaje: tren abajo con flaps y slats en cualquier posición de aterrizaje certificada.

b) El formato de enumeración de las pruebas objetivas en el Apéndice 1, Parte II, Tabla 1-IIA y las de las pruebas objetivas en el Apéndice 2, Parte II, Tabla 2-IIA es idéntico. Sin embargo, cada prueba requerida para FFS no es necesariamente requerida para FTDs; ni tampoco cada prueba requerida para FTDs es

requerida para FFSs. Debido a esto, cuando un número de prueba (o serie de números) no es requerido, se utiliza el término "Reservado" en ese punto de la tabla. Siguiendo este formato de numeración se obtiene un grado de familiaridad entre las dos tablas y reduce sustancialmente el potencial de confusiones cuando se hace referencia a números de prueba objetiva ya sea para FFSs o FTDs.

c) El lector debería revisar el manual guía para la evaluación de simuladores de vuelo de avión (Airplane Flight Simulator Evaluation Handbook) Volúmenes I y II, publicados por la Royal Aeronautical Society, Londres, UK; las Advisory Circular (AC) 25-7 (Flight Test Guide for Certification of Transport Category Airplanes) y (AC) 23-8 (Test Guide Certification of Part 23 Airplanes) de la FAA, para usar como referencia y ejemplos de requisitos y técnicas referentes a pruebas de vuelo.

d) Si existen vientos relevantes en los datos objetivos, el vector de viento debería ser claramente anotado como parte de la presentación de datos, expresado en terminología convencional, y con relación a la pista usada para la prueba objetiva.

(2) Requisitos de las pruebas

a) Las pruebas en tierra y en vuelo requeridas para calificación están descritas en la Tabla 1-IIA, pruebas objetivas para FFS. Los resultados de cada una de las pruebas realizadas a un simulador deben ser generados de una manera computarizada, excepto cuando una prueba alterna sea específicamente autorizada por la DGAC. Cuando una condición de vuelo o de operación sea requerida para una prueba, pero esta no aplique al avión que está siendo simulado o al nivel de calificación buscado, se puede hacer caso omiso de esta (por ejemplo: una aproximación frustrada con un motor inoperativo en una aeronave monomotor o una maniobra que implique el uso de reversibles en una aeronave que no dispone de dicha capacidad). El resultado de cada prueba debe ser comparado con la información de validación de datos descrita en la DO-FSTD 200 y en este Apéndice. Aunque se recomienda la utilización de un programa ejecutable (driver) diseñado para la realización de las pruebas automáticamente en todos los simuladores y es requerido para simuladores Nivel C y D, deberá ser posible realizar cada prueba manualmente registrando todos los parámetros correspondientes. Los resultados deben generarse mediante un dispositivo de registro aceptable para la DGAC, y deben incluir el número del simulador, día, fecha, hora, condiciones, tolerancias y las variables dependientes correspondientes representadas en comparación con los datos de validación. Se requieren historiales de tiempo, salvo que se indique lo contrario en la Tabla 1-IIA. Todos los resultados deben ser etiquetados utilizando las tolerancias y unidades indicadas.

b) La Tabla 1-IIA en este Apéndice muestra los resultados requeridos en las pruebas, incluyendo los parámetros, tolerancias y condiciones de vuelo para la validación del simulador. Se proporcionan tolerancias para las pruebas enumeradas debido a a que el modelo matemático y la adquisición y desarrollo de datos de referencia sueles ser inexactos. Todas las tolerancias establecidas en las siguientes tablas son aplicadas al rendimiento del simulador. Cuando dos valores de tolerancia son dados a un mismo parámetro, el valor menos restrictivo puede ser utilizado a no ser que se indique lo contrario. En aquellos casos donde una tolerancia es expresada solamente en porcentaje, éste aplica al valor máximo para ese parámetro dentro de su rango de operación normal medido desde el neutro o posición cero a menos que esté indicado de otra forma.

c) Ciertas pruebas incluidas en esta Parte deben ser sustentadas con un SOC. Los requisitos para los SOC se encuentran indicados en la columna "Detalles de prueba" en la Tabla 1-IIA.

d) Cuando se requiera hacer uso del criterio operacional o de ingeniería para valorar la aplicación de los datos de los vuelos de prueba para la validación del simulador, dicho criterio no debe ser limitado a un parámetro únicamente. Por ejemplo, cuando los datos presenten rápidas variaciones en las mediciones de los parámetros, puede ser necesario hacer interpolaciones o usar la parte de los datos que "mejor se ajuste". Todos los parámetros que sean relevantes a una maniobra o condición de vuelo deben ser proporcionados para permitir una interpretación global. Cuando sea difícil o imposible hacer coincidir los datos de registro histórico del avión y del simulador, las diferencias deben ser justificadas haciendo una comparación de otras variables relacionadas a la condición que está siendo valorada.

e) No es aceptable programar el FFS (Full Flight Simulator) de manera que el modelo matemático sea correcto únicamente en los puntos de prueba de validación. Salvo que se indique lo contrario, las pruebas del simulador deben representar el desempeño y las cualidades de manejo de la aeronave a pesos operativos y ubicaciones del centro de gravedad (CG) típicos de una operación normal. Las pruebas del simulador en condiciones extremas de peso o centro de gravedad pueden ser aceptables cuando se requieran para pruebas concurrentes de certificación de la aeronave. Las pruebas de cualidades de manejo deben incluir la validación de los sistemas de ayuda o dispositivos de aumento.

f) Al comparar los parámetros indicados con los de la aeronave, también deben proporcionarse los datos suficientes para verificar la condición de vuelo correcta y los cambios en la configuración de la aeronave. Por ejemplo, para demostrar que la fuerza de control se encuentra dentro de los parámetros durante una prueba de estabilidad estática, también deben presentarse datos que evidencien la velocidad indicada, potencia, empuje o par motor, configuración de la aeronave, altitud y otros parámetros de referencia pertinentes. Si se comparan las dinámicas de corto período, puede utilizarse la aceleración normal para establecer la correlación con la aeronave, pero también deben proporcionarse la velocidad, altitud, entrada de control, configuración de la aeronave y otros datos relevantes. Si se comparan las dinámicas del cambio del tren de aterrizaje, pueden utilizarse el cabeceo, la velocidad y la altitud para establecer la correspondencia con la aeronave, pero también debe indicarse la posición del tren de aterrizaje. Todos los valores de velocidad deben estar debidamente anotados (por ejemplo, velocidad indicada frente a velocidad calibrada). Además, deben utilizarse las mismas unidades de medida para la comparación (por ejemplo, comparar pulgadas con pulgadas, y no pulgadas con centímetros).

g) El QTG (Qualification Test Guide) proporcionado por el Operador debe describir claramente cómo se configurará y operará el simulador para cada prueba. Cada subsistema del simulador puede evaluarse de forma independiente, pero también debe realizarse una prueba integrada del sistema completo para asegurar que el simulador en su totalidad cumple con los estándares establecidos. Asimismo, debe proporcionarse un procedimiento de prueba manual con pasos explícitos y detallados para la ejecución de cada prueba.

h) Para simuladores calificados previamente, las pruebas y tolerancias de esta Parte pueden ser utilizadas para cualquier prueba en las subsiguientes evaluaciones de calificación continuada si el operador ha presentado una revisión del MQTG a la DGAC y ésta ha sido aprobada para su implementación.

i) Los simuladores son evaluados y calificados utilizando un modelo de motor que simula el motor de prueba en vuelo del proveedor de datos de la aeronave. Para la calificación de modelos de motor alternativos (ya sean variantes del motor de prueba en vuelo u otros motores de diferentes fabricantes), puede ser necesario realizar pruebas adicionales con dichos modelos alternativos. Esta Parte contiene lineamientos para motores alternativos.

j) Para la evaluación de simuladores de Aviones Controlados por Computadora (CCA) u otros simuladores de aeronaves altamente asistidas, se requiere contar con datos de prueba en vuelo correspondientes a los estados de control Normal (N) y/o No Normal (NN), según se indica en este Parte. Cuando los resultados de las pruebas sean independientes del estado de control, podrán utilizarse datos de control Normal o No Normal. Todas las pruebas indicadas en la Tabla 1-IIA requieren resultados bajo el estado de control Normal, salvo que se indique expresamente lo contrario en la sección de Detalles de la Prueba correspondiente a la designación CCA. La DGAC determinará qué pruebas son apropiadas según los datos de simulación de la aeronave. Al tomar esta decisión, dicha oficina podrá requerir otros niveles de degradación del estado de control para pruebas específicas de la aeronave. Cuando se requieran estados de control No Normal, deberán proporcionarse datos de prueba correspondientes a uno o más estados de control No Normal, e incluir al menos el estado con menor nivel de asistencia. Cuando corresponda, los datos de prueba en vuelo deben registrar los estados Normal y No Normal para:
   1. Movimiento de los controles por parte del piloto o entradas generadas electrónicamente, incluyendo la ubicación de las entradas; y
   2. La posición de las superficies de control de vuelo, a no ser que los resultados de la prueba no se vean afectados o sean independientes de la posición de las superficies de control.

k) Las pruebas de cualidades de maniobrabilidad deben incluir la validación de los dispositivos de aumentación o mejora de la precisión. Los FFS destinados a aeronaves altamente aumentadas serán validados tanto en la configuración no aumentada (o en el estado de falla con la degradación máxima permitida en las cualidades de maniobrabilidad) como en la configuración aumentada. Cuando los estados de falla den lugar a distintos niveles de cualidades de maniobrabilidad, será necesario validar el efecto de dicha falla. Los requisitos para las pruebas serán acordados mutuamente entre el Operador y la DGAC, caso por caso."

l) Algunas pruebas no serán requeridas para aviones que usen hardware de avión en la cabina del simulador (ej. side stick controller). Estas excepciones están descritas en la Sección 2 "Cualidades de Maniobrabilidad" en la Tabla 1-IIA de este Parte. No obstante, en estos casos, el Operador debe suministrar una declaración de que el hardware del avión cumple con las especificaciones apropiadas del fabricante y debe tener la información de respaldo que lo demuestre, disponible para su revisión por parte de la DGAC.

m) Para el propósito de pruebas objetivas, ver la DO-FSTD 010 de este reglamento para las definiciones de peso bruto “cercano al máximo”, “liviano” y “medio”.

n) En aquellos casos en que los resultados de pruebas objetivas autoricen una “prueba instantánea” (“snapshot test”) o una “serie de pruebas instantáneas” en lugar de un resultado basado en el historial temporal (“time-history”), el Operador u otro proveedor de datos deberá asegurarse de que exista una condición de estado estable en el instante de tiempo capturado por la prueba instantánea. La condición de estado estable debe mantenerse desde cuatro (4) segundos antes hasta un (1) segundo después del instante de tiempo capturado por la prueba.

o) Para referencias respecto a pesos básicos de operación ver la circular de asesoramiento de la FAA AC 120-27 – “Peso y balance de la aeronave” y FAA-H-8083-1 – “Manual de peso y balance de aeronaves”.

(3) Tabla 1-IIA Pruebas Objetivas de Simuladores de Vuelo (FFS)

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
1. Rendimiento									
1.a. Rodaje									
1.a.1	Radio de Viraje Mínimo.	± 3 ft. (0.9m) o 20% del radio de viraje del avión.	Tierra	Registrar el radio de viraje del tren de nariz y del tren principal. Esta prueba se debe realizar sin el uso de los frenos y únicamente con empuje mínimo, exceptuando los aviones que requieren de empuje asimétrico o el uso de frenos para realizar un viraje.		X	X	X	
1.a.2	Régimen de Viraje vs. Angulo del Volante de la Rueda de Nariz (NWA por sus siglas en Ingles).	± 10% o ± 2% sec. del régimen de viraje.	Tierra	Registrar al menos dos velocidades, mayores a la velocidad de radio de viraje mínimo, con un alcance de al menos 5 nudos de groundspeed, en condiciones de velocidad normal de rodaje.		X	X	X	
1.b	**Despegue.**			Todas las posiciones de flaps usadas normalmente para despegues deben ser demostradas al menos una vez en las pruebas para despegue en Vmu (1.b.3), despegue normal (1.b.4), falla del motor critica en despegue (1.b.5), o despegue con viento cruzado (1.b.6).					
1.b.1	Tiempo y Distancia de Aceleración en Tierra.	± 5% del tiempo y distancia o ±5% del tiempo y ±200 ft. (61m.) de distancia.	Despegue	Registrar el tiempo y la distancia de aceleración por lo menos durante el 80% del tiempo desde que se sueltan frenos hasta V_R Pueden utilizarse los datos preliminares de certificación de la aeronave.	X	X	X	X	Puede combinarse con un despegue normal (1.b.4) o con un despegue descontiuado (1.b.7). La traza de los datos se debe hacer usando escalas apropiadas para cada porción de la maniobra.
1.b.2	Velocidad Mínima de Control en tierra (Vmcg) usando únicamente los controles aerodina-micos (según los estándares de aeronavegabilidad aplicables) o pruebas alternativas de motor	±25% de la desviación máxima lateral del avión o ±5 ft. (1.5 m.). Adicionalmente para simuladores de aviones con sistemas de control de vuelo reversibles: Fuerza en el pedal del Timón de Dirección; ±10% o ±5 lbs. (2.2 daN).	Despegue	La velocidad de falla del motor debe ser dentro de ±1 nudo de la velocidad de falla de motor del avión. La pérdida del empuje del motor debe ser la resultante de un modelo matemático para la variante de motor aplicable al FFS al cual se está realizando la prueba. Si el motor modelado no es el mismo que el que utilizó el fabricante de la aeronave para sus vuelos de	X	X	X	X	En caso de no estar disponible una prueba de Vmcg una alternativa aceptable es una prueba de desacele-racion súbita a mínimos (idle) a una velocidad entre V_1 y V_1 -10 nudos, seguido por el control del rumbo usando control aerodinámico

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
	inoperativo para demostrar las caracteristicas de control en tierra.			prueba, se puede realizar una prueba adicional con las mismas condiciones iníciales usando los datos del empuje en los vuelos de prueba como el parámetro a seguir.					únicamente. La recuperación debe llevarse a cabo con el tren principal en tierra. Para garantizar el uso del control aerodinámico únicamente, se debe deshabilitar el control de dirección de la rueda de nariz (NWS) o se debe mantener el tren de nariz ligeramente elevado de la superficie.
1.b.3	Velocidad Mínima de Despegue (Vmu) o prueba equivalente para demostrar las caracteris-ticas de una rotación temprana.	±3 kts de velocidad indicada, ±1.5° de ángulo de cabeceo.	Despegue	Registrar la deflexión del montante del tren principal o la señal aire/tierra equivalente. Registrar desde 10 kts antes del comienzo de la rotación hasta al menos 5 segundos después del despegue del tren principal.	X	X	X	X	Vmu está definido como la velocidad mínima a la cual el último tren de aterrizaje principal se despega del piso. Se debe registrar la deflexión del montante del tren principal o la señal aire/ tierra equivalente. Si no hay una prueba de Vmu disponible, una alternativa aceptable son pruebas de carrera de despegue con una actitud de nariz arriba constante hasta el despegue del tren principal durante una rotación temprana. Si cualquiera de estas alternativas es seleccionada, la funcionalidad de protección de contacto en la cola, si es que está disponible en la aeronave, deberá estar activada
1.b.4	Despegue Normal	±3 kts de velocidad indicada, ±1.5° de ángulo de cabeceo, ±1.5° de ángulo de ataque, ±20 ft. (6m) de altura. Adicionalmente para simuladores de aviones con sistemas de control de vuelo reversibles: Fuerza en la Columna de	Despegue	Registrar el perfil del despegue desde la liberación de frenos hasta al menos 200 ft. (61 m) sobre el nivel del suelo (AGL por sus siglas en Ingles). Si el avión tiene certificada más de una configuración de despegue, se debe utilizar una configuración diferente para cada peso.	X	X	X	X	

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
		Control; ±10% o ±5 lbs. (2.2 daN).		Se requieren los datos para un despegue cercano al peso máximo de despegue con un centro de gravedad medio (central) y para un peso liviano de despegue en la manera descrita en el numeral 60.010 de esta parte.					
1.b.5	Falla del Motor crítico durante el Despegue	±3 kts de velocidad indicada, ±1.5° de ángulo de cabeceo, ±1.5° de ángulo de ataque, ±20 ft. (6m) de altura, ±3° de angulo de rumbo, ±2° de ángulo de banqueo, ±2° de ángulo de derrape. Adicionalmente para aquellos simuladores de aviones con sistemas de control de vuelo reversibles: Fuerza en la Columna de Control; ±10% o ±5 lbs. (2.2 daN); Fuerza en la Cabrilla ±10% o ±3 lbs (1.3 daN); y Fuerza en el pedal del Timón de Dirección; ±10% o ±5 lbs. (2.2 daN).	Despegue	Registrar el perfil del despegue hasta cerca al peso máximo de despegue antes de la falla del motor al menos 200 ft. (61 m) sobre el nivel del suelo (AGL). La velocidad de falla del motor debe estar dentro de ±3 nudos de los datos del avión.	X	X	X	X	
1.b.6	Despegue con Viento Cruzado	±3 kts de velocidad indicada, ±1.5° de ángulo de cabeceo, ±1.5° de ángulo de ataque, ±20 ft. (6m) de altura, ±2° de angulo de banqueo, ±2° de angulo de derrape, ±3° de angulo de rumbo. Corregir la tendencia de la velocidad con respecto a la tierra por debajo de 40 kts Para timón/pedales y rumbo. Adicionalmente para aquellos simuladores de aviones con sistemas de control de vuelo reversibles: ±10% o ±5 lbs. (2.2 daN); Fuerza en la columna de control, ± 10% o ±3 lbs (1.3 daN) fuerza en la rueda, 10% o ±5 lb (2.2 daN) fuerza en	Despegue	Registrar el perfil del despegue desde la liberación de frenos hasta al menos 200 ft. (61 m) sobre el nivel del suelo (AGL). Los datos de prueba requeridos, incluyen la información del perfil de viento para viento cruzado (expresado como componentes de viento de frente directo y viento cruzado directo) de al menos 60% del máximo viento medido a 33 ft. (10 m) sobre la pista.	X	X	X	X	En aquellos casos en los cuales el viento máximo cruzado o viento máximo cruzado demostrado no es conocido, se debe contactar al fabricante del simulador.

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
		los pedales del timón de dirección.							
1.b.7	Despegue Descontinuado.	±5% del tiempo o ±1.5 seg, ±7.5% de la distancia o ±250ft. (±76 m).	Despegue	Registrar el tiempo y la distancia desde la liberación de los frenos hasta una parada total. La velocidad al comienzo de la descontinuación del despegue debe ser al menos el 80% de la velocidad V1. El avión debe estar con el peso máximo de despegue o cercano a él. Se debe usar el frenado máximo ya sea manual o automático. Cuando no se disponga de la demostración de frenado máximo, una alternativa aceptable es usar un frenado de 80% y el uso de reversores al máximo. Si es aplicable.	X	X	X	X	Se utilizaran los frenos automáticos (autobrakes) cuando sea aplicable.
1.b.8	Falla Dinámica de Motor después del Despegue.	±20% o ±2°/ seg. Del régimen angular del fuselaje.	Despegue	La velocidad de falla del motor debe estar dentro ±3 kts de los datos del avión. Registrar, sin intervenir los controles desde 5 segundos antes hasta al menos 5 segundos después de la falla del motor o 30° de banqueo, lo que ocurra primero. La falla de motor puede ser una Desaceleración súbita a los mínimos (idle). (CCA: Requieren pruebas en ley Normal y No-normal.).			X	X	Por consideraciones de seguridad, la prueba se puede realizar fuera del efecto de suelo a una altura segura, pero con configuración y velocidad de avión correctas.
1.c.	**Ascenso**								
1.c.1	Ascenso Normal con todos los motores operando.	±3 kts de velocidad indicada, ±5% o ±100 FPM (0.5 m/seg.) de régimen de ascenso.	Limpio	Se prefiere la información obtenida en los vuelos de prueba, sin embargo es aceptable la información obtenida del manual de rendimiento del avión. Registrar a velocidad de ascenso nominal y a altura media-inicial de ascenso. El rendimiento del simulador de vuelo debe registrarse por un intervalo de al menos 1,000 ft. (300 m).	X	X	X	X	
1.c.2	Ascenso con un Motor Inoperativo	±3 kts de la velocidad; ±5% ó ±100 fpm (±0,5 m/seg) en la razón de ascenso, pero no inferior a los requisitos de data de performance de la	2do segmento del ascenso	Se prefiere la información obtenida en los vuelos de prueba, sin embargo es aceptable la información obtenida del manual de rendimiento del avión. Se debe efectuar la prueba en condiciones limitadas	X	X	X	X	

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
		aeronave.		por peso, altitud o temperatura. Registrar a una velocidad de ascenso nominal. El rendimiento del simulador de vuelo debe registrarse por un intervalo de al menos 1,000 ft. (300 m).					
1.c.3	Ascenso en Ruta con un Motor Inoperativo.	±10% del tiempo, ±10% de la distancia, y ±10% del combustible usado.	Limpio	Registrar los resultados por lo menos a 5000 ft. (1550 m) del segmento de ascenso. Puede utilizarse la información obtenida en vuelos de prueba o la información obtenida del manual de rendimiento del avión.			X	X	
1.c.4	Ascenso en Aproximacion con un Motor Inoperativo (Si estan autorizadas operaciones en condiciones de hielo).	±3 kts de la velocidad indicada, ±5% o ±100 FPM (0.5m/Seg.) de régimen de ascenso, pero no inferior a los requisitos de gradiente ascensional establecido en las regulaciones (FAR parte 23 y 25 como sea apropiado).	Aproximación	Registrar los resultados de la prueba con un peso cercano al peso máximo de aterrizaje en la manera descrita en el Apéndice Fde esta parte. Puede utilizarse la información obtenida en los vuelos de prueba o la información del manual de rendimiento del avión. El rendimiento del simulador de vuelo debe registrarse por un intervalo de al menos 1,000 ft. (300 m).	X	X	X	X	El avión deberá estar configurado con todos sus sistemas de anti-hielo y deshielo operando normalmente, con el tren de aterrizaje retraído y con los flaps en condición de "go-around". Todas las consideraciones responsables de formación de hielo deberán ser aplicadas, de acuerdo con la certificación o autorización de operación para aproximaciones en condiciones de formación de hielo
1.d Crucero/Descenso									
1.d.1	Aceleración en Vuelo Nivelado	**±5% del Tiempo**	Crucero	Registrar los resultados de la prueba para un incremento en la velocidad de al menos 50 kts usando empuje máximo continuo o su equivalente.	X	X	X	X	
1.d.2	Desaceleración en Vuelo nivelado	±5% del Tiempo	Crucero	Registrar los resultados para decrementos mínimos de velocidad de 50 kts usando el empuje mínimo (idle). Para aeronaves con un rango acotado de velocidad de operación, el cambio en la velocidad puede reducirse a un 80% del cambio en la velocidad de operación.	X	X	X	X	
1.d.3	Rendimiento en prucero	±0.05 de EPR o ±5% de N1, o ±5% de Torque, ±5% de flujo	Crucero	Puede ser un registro instantáneo único que muestre el flujo de			X	X	

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
		de combustible.		combustible exacto en ese momento, o un mínimo de 2 registros instantáneos con una extensión de al menos 3 minutos en vuelo estabilizado.					
1.d.4	Descenso con mínimos de potencia (idle).	±3 kts de velocidad, ±5% o ±200 ft/min (1.0m/seg) de regimen de descenso	Limpio	Registrar descenso con potencia en minimos estabilizado a velocidad de descenso normal a altitud media. El rendimiento del simulador de vuelo debe registrarse en intervalos de al menos 1000 ft (300m).	X	X	X	X	
1.d.5	Descenso de emergencia	±5 nudos de velocidad indicada, ±5% o ±300 ft/min (1.5m/seg) de régimen de descenso	N/A	El rendimiento debe registrarse en intervalos de por lo menos 3000 ft (900m)	X	X	X	X	El descenso estabilizado debería efectuarse con los "speedbrakes" desplegados si es aplicable, a media altura y cerca de la velocidad máxima de operación Vmo o de acuerdo con los procedimientos aplicables en descensos de emergencia.
1.e Parada									
1.e.1	Tiempo y distancia de parada en pista seca usando la aplicación manual de los frenos del tren de aterrizaje y sin utilizar reversibles.	±5% del tiempo. Para distancias hasta 4000 ft. (1220 m): ±200 ft (61m) o ±10%, la que sea menor. Para distancias de más de 4000 ft. (1220m): ±5% de la distancia.	Aterrizaje	Registrar el tiempo y la distancia al menos por 80% del tiempo total desde el contacto con tierra hasta una parada completa. Se requieren datos para pesos medios y cercanos al máximo peso de aterrizaje. Se requieren datos acerca de la presión del sistema de frenos y la posición de los ground spoilers (incluyendo el método de extensión, si es usado). Para la condición de peso medio se pueden utilizar datos derivados de cálculos de ingeniería.	X	X	X	X	
1.e.2	Tiempo y distancia de parada en pista seca usando únicamente reversibles y sin el uso de frenos.	±5% del tiempo y ±10% de la distancia o ±200 ft (61m), lo que resulte menor.	Aterrizaje	Registrar el tiempo y la distancia al menos por 80% del tiempo total desde el inicio del uso del reversible hasta la velocidad mínima de operación con empuje reversible máximo. Se requieren datos para pesos medios y cercanos al máximo peso de aterrizaje. Se requieren datos acerca de la	X	X	X	X	

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
				posición de los ground spoilers (incluyendo el método de extensión, si son usados). Para la condición de peso medio se puede utilizar datos derivados de cálculos de ingeniería.					
1.e.3	Distancia de parada en pista mojada usando los frenos del tren de aterrizaje y sin el uso de reversibles.	±10% de la distancia o ±200 ft (61m).	Aterrizaje	Pueden ser utilizados los datos obtenidos en los vuelos de prueba o en el manual de rendimiento del fabricante cuando esten disponibles. Los datos derivados de cálculos de ingeniería basados en vuelos de prueba con pista seca modificados por los efectos de pista contaminada y coeficientes de frenado, también son una alternativa aceptable.			X	X	
1.e.4	Distancia de parada en pista con hielo usando los frenos del tren de aterrizaje y sin el uso de reversibles.	±10% de la distancia o ±200 ft (61m).	Aterrizaje	Pueden ser utilizados los datos obtenidos en los vuelos de prueba o en el manual de rendimiento del fabricante cuando esten disponibles Los datos derivados de cálculos de ingeniería basados en vuelos de prueba con pista seca modificados por los efectos de pista contaminada y coeficientes de frenado, también son una alternativa aceptable.			X	X	
1.f Motores									
1.f.1	Aceleración	(±10% T_t) y (±10% T_i o ±0.25 seg.)	Aproximación o Aterrizaje	Registrar potencia del motor (N1, N2, EPR, Torque) desde vuelo en minimos (idle) hasta potencia de sobrepaso por un movimiento rápido (brusco) de los aceleradores.	X	X	X	X	Ver 60.010 de esta parte para las definiciones de T_i y Tt
1.f.2	Desaceleración	(±10% T_t) y (±10% T_i o ±0.25 seg.)	En tierra	Registrar potencia del motor (N1, N2,EPR, Torque) desde la potencia máxima T/O hasta una caida al 90% de la potencia máxima de T/O por un movimiento rápido (brusco) de los aceleradores.	X	X	X	X	Ver 60.010 de esta parte para las definiciones de T_i y Tt
2 Cualidades de maniobrabilidad									
	Pruebas de control estático *Nota 1: las pruebas de posición versus fuerza no son aplicable si las fuerzas son generadas solamente por el uso del hardware de avión en el FFS.* *Nota 2: la posición de los controles de Roll, Pitch y Yaw versus la fuerza debe ser*								

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
	medida directamente en el control. Un método alternativo en lugar de accesorios externos en los controles sería instalar directamente en el FFS instrumentación de grabación y medición. La data de fuerza y posición de esta instrumentación debe ser directamente grabada y comparada con la data de la aeronave. Siempre que la instrumentación fuese verificada mediante el uso de equipamiento de medición externa durante las pruebas de control estático, o por otro medio equivalente y que tal evidencia haya satisfactoriamente comparada y se hubiere incluido en la MQTG, entonces tal instrumentación puede ser usada durante las evaluaciones iniciales y recurrentes para la medición de todas las pruebas de control requeridas. La verificación de esta instrumentación mediante el uso de equipamiento de medición externo deberá ser repetida si se efectúan al sistema "Control Loading" modificaciones y/o reparaciones mayores. Tal instalación permanente podrá ser usada sin que se pierda tiempo en la instalación de accesorios de medición externos. Las pruebas de control estático y dinámico deberán ser realizadas con las mismas presiones de impacto y sensaciones que la de data de validación según sea aplicable. *Nota 3: las pruebas del sistema de control estático para el conjunto de controles del segundo tripulante, es requerido solamente si ambos conjuntos de controles no están mecánicamente interconectados en el FFS. Para justificar lo anterior se requerirá de un "Rationale" desde el proveedor de la data si es que un único conjunto de data aplica a ambos lados. Si los controles están mecánicamente interconectados, entonces un solo conjunto de pruebas es suficiente.*								
2.a Pruebas Estáticas de Controles de Vuelo									
2.a.1.a	Posición del Control de Cabeceo vs. Fuerza y Calibración de la Posición de la Superficie.	±2 lb (0.9 daN) para el desenganche (Breakout), ±10% ó ±5 lb (2.2 daN) de fuerza, ±2° de elevador.	Tierra.	Registrar los resultados durante un barrido completo e ininterrumpido de los controles hasta su detención.	X	**X**	**X**	**X**	Los resultados de estos test deberán ser validados mediante los resultados (cuando sea posible) de los resultados obtenidos en los vuelos de prueba tales como los de estabilidad estática longitudinal o los de stall.
2.a.1.b	*(Reservado)*								
2.a.2.a	Posición de Control de Alabeo vs. Fuerza y Calibración de la Posición de la Superficie.	±2 lb (0.9 daN) para el desenganche (Breakout), ±10% o ±3 lb (1.3 daN) de fuerza, ±2° de alerón, ±3° de ángulo del spoiler	Tierra	Registrar los resultados durante un barrido completo e ininterrumpido de los controles hasta su detención.	X	**X**	**X**	**X**	Los resultados de estos test deberán ser validados mediante los resultados (cuando sea posible) de los resultados obtenidos en los vuelos de prueba tales como los datos de trim para la condición de un motor inoperativo o de deslizamiento sostenido.
2.a.2.b	*(Reservado)*								
2.a.3.a	Posición del Pedal del Timón de Dirección vs. Fuerza y Calibración de la Posición de la Superficie.	±5 lb (2.2 daN) para el desenganche (Breakout), ±10% ó ±5 lb (2.2 daN) de fuerza, ±2° de ángulo del timón de dirección.	Tierra	Registrar los resultados durante un barrido completo e ininterrumpido de los controles hasta su detención.	X	X	X	X	Los resultados de estos test deberán ser validados mediante los resultados (cuando sea posible) de los resultados obtenidos en los vuelos de prueba tales como los

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
									datos de trim para la condición de un motor inoperativo o de derrape sostenido.
2.a.3.b	(Reservado)								
2.a.4	Fuerza del Control de Dirección de Rueda de Nariz y Calibración de Posición.	±2 lb (0.9 daN) para el (breakout), ±10% o ±3 lb (1.3 daN) de fuerza, ±2° de ángulo de rueda de nariz.	Tierra	Registrar los resultados durante un barrido ininterrumpido de los controles hasta su detención.	X	X	X	X	
2.a.5	Calibración del Control de Dirección de la Rueda de Nariz con los Pedales.	± 2° de ángulo de la rueda de nariz.	Tierra	Registrar los resultados durante un barrido ininterrumpido de los controles hasta su detención.	X	X	X	X	
2.a.6	Indicador del Compensador de Angulo de Cabeceo vs. Calibración de la Posición de la Superficie. .	± 0.5° del ángulo computado de la superficie compensadora	Tierra		X	X	X	X	La intención de esta prueba es comparar los datos arrojada por el FFS con los datos de diseño o equivalentes.
2.a.7	Régimen de compensación de cabeceo	± 10% del regimen de compensacion (°/seg). Tierra y aproximación		El régimen de compensación debe ser verificado usando la compensación primaria del piloto (Tierra) y usando el piloto automático o la compensación primaria del piloto en vuelo en condiciones sostenido.	X	X	X	X	Para aeronaves con control CCA, se deberán usar las condiciones de vuelo representativas.
2.a.8	Alineación del Control del Acelerador en la cabina con el Parámetro de Motor Selecciona-do.	±5° del ángulo de la palanca del acelerador, ó ±3% de N1, ó ±.03 de EPR, ó ±3% de la máxima presion del manifold, ó ±3% del torque. Para aviones propulsados por hélice en los cuales los controles para las hélices no tengan un recorrido angular, se aplica una tolerancia de ±0.8 pulgadas (±2 cm).	Tierra	Se requiere que se registren simultáneamente todos los motores. Las tolerancias aplican en relación a la data de la aeronave. Para aeronaves con posiciones fijas en la palanca de los aceleradores "detent", todas estas posiciones deberán presentarse y como mínimo una posición entre las posiciones extremas. Para aeronaves sin "detents", se deberán presentar mediciones en las posiciones extremas y al menos tres puntos intermedios.	X	X	X	X	La data proveniente de vuelos de prueba o de bancos de prueba de ingeniería es aceptable, siempre y cuando se use el controlador correcto de motor (tanto hardware como software). En el caso de aeronaves con hélices, si usualmente tienen control sobre ella "Propeller control lever", también deberá ser medido. Este test puede ser una serie de "Snapshots".
2.a.9	Posición de los Pedales de los Frenos vs. La Fuerza y la Calibración de la Presión del	±5 lb (2.2daN) o 10% de la fuerza, ±150psi (1.0MPa) ó 10% de la presión del sistema de frenos.	En tierra	Relacionar la presión del sistema hidráulico respecto a la posición del pedal en una prueba estática en tierra. Se deberán probar tanto	X	X	X	X	Resultados derivados de una computación realizada por el FFS pueden ser utilizados para dar

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
	Sistema de Frenos.			el pedal izquierdo como el derecho.					cumplimiento a esta prueba.
2.a.10	Calibración de la fuerza (si es aplicable) para sistemas del tipo "Stick Pusher"	±5 lb (2,2 daN) ó10% de la fuerza sobre la columna o barra de control.	En tierra o en vuelo	El propósito de esta prueba sirve para validar las fuerzas transientes en la barra/columna, resultantes de la activación del sistema "stick Pusher". Esta prueba puede efectuarse en tierra hasta la simulación de la activación del sistema de protección de Stall de tal forma que la respuesta generada por el "Stick Pusher" sea representativa de una condición en vuelo.			X	X	La data de diseño del fabricante de la aeronave puede ser usada como data válida si ello es aceptable para la AAC. Los requerimientos de los test pueden satisfacerse a través de las pruebas de validación de fuerza en la columna en conjunto con el test de validación del Stall (2.c.8.a) Este test es requisito solo para FFS calificados para efectuar tareas de entrenamiento completo de Stall.
2.b Pruebas Dinámicas de Controles de Vuelo									
	Las pruebas 2..b.1, 2.b.2 y 2.b.3 no son aplicables si la respuesta dinámica es generada únicamente por el uso del hardware del avión en el FFS. La potencia seleccionada es aquella requerida para vuelo nivelado a no ser que se especifico lo contrario.								
2.b.1	Control de Cabeceo	Para sistemas subamortiguados: T(P0)±10% de P0 ó 0,05 seg. T(Pi)±10% de Pi ó 0,05 seg. T(P2)±30% de P2 ó 0,05 seg. T(Pn)±10*(n+1)% de Pn ó 0,05 seg. T(An)±10% de Amax donde Amax es la mayor amplitud ó 0,5 %.de la excursión total del control (tope a tope). T(Ad))±5% de Ad=Banda Residual ó ±0,5% del máximo desplazamiento del control=Banda residual. ±1 "overshoot" (el primero significativo de ellos, debe ser coincidente).	Despegue, Crucero y Aterrizaje				X	X	"n" es el periodo secuencial de un ciclo completo de oscilación. Refierase al párrafo 4 de esta Parte para más información. Para sistemas sobreamortiguados y críticamente amortiguados, ver la figura 1-IIB de este Apéndice para una demostración gráfica de la medición de referencia..

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
		Para sistemas estables no se considera Banda Residual. *Nota 1: las tolerancias no aplican para un período o amplitud posterior al último "Overshoot" significativo.* *Nota 2: Las oscilacines dentro de la Banda Residual no son consideradas significativas y no les aplica tolerancias.* Para sistemas sobremortiguados aplican las siguientes tolerancias: T(P0) ±10% de P0 ó ±0,05 seg								
2.b.2	Control de Alabeo	Para sistemas con baja amortiguación (underdamped): ±10% del tiempo transcurrido desde el 90% del desplazamiento inicial (0.9 A_d) hasta que cruce el primer cero y posteriormente ±10(n+1)% del periodo. ±10% de la amplitud que se ha excedido (overshoot) aplicado a todo lo que haya sobrepasado el 5% del desplazamiento inicial (.05A_d). ±1 del exceso (overshoot) (el primer exceso significativo debe ser igualado). Para sistemas con alta amortiguación (overdamped): ±10% del tiempo transcurrido desde el 90% del desplazamiento inicial (0.9 A_d) hasta 10% del desplazamiento inicial ((0.1 A_d). Para cualquier método alterno, ver el parágrafo 4 de esta parte. El barrido lento es el	Despegue, Crucero y Aterrizaje				X	X	"n" es el periodo secuencial de un ciclo completo de oscilación. Para una mayor información, referirse al párrafo 4 de este Anexo. Para sistemas sobreamortiguados y críticamente amortiguados, ver la figura 1-IIB de este Apéndice para una demostración gráfica de la medición de referencia.

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
		equivalente a la prueba estática descrita en 2.a.2. Para barridos moderado y rápido: ±2 lb (0.9 daN) o ±10% del incremento dinámico por encima de la fuerza estática.							
2.b.3	Control de Guiñada	Para sistemas con baja amortiguación (underdamped): ±10% del tiempo transcurrido desde el 90% del desplazamiento inicial (0.9 A_d) hasta que cruce el primer cero y posteriormente ±10(n+1)% del periodo. ±10% de la amplitud que se ha excedido (overshoot) aplicado a todo lo que haya sobrepasado el 5% del desplazamiento inicial (.05A_d). ±1 del exceso (overshoot) (el primer exceso significativo debe ser igualado). Para sistemas con alta amortiguación (overdamped): ±10% del tiempo transcurrido desde el 90% del desplazamiento inicial (0.9 A_d) hasta 10% del desplazamiento inicial ((0.1 A_d). Para cualquier método alterno, ver el parágrafo 4 de esta parte. El barrido lento es el equivalente a la prueba estática descrita en 2.a.3. Para barridos moderado y rápido: ±2 lb (0.9 daN) o ±10% del incremento dinámico por encima de la fuerza estática.	Despegue, Crucero y Aterrizaje.	La información obtenida debe mostrar los desplazamientos normales en ambas direcciones. Las tolerancias aplican a los valores absolutos de cada periodo (considerados independientemente). El desplazamiento normal de los controles es de entre 25% y el 50% de la máxima deflexión de permitida del control de guiñada para condiciones de vuelo limitada por la envolvente de maniobrabilidad de carga.			X	X	"n" es el periodo secuencial de un ciclo completo de oscilación. Para una mayor información, referirse al párrafo 4 de este Anexo. Para sistemas sobreamortiguados y críticamente amortiguados, ver la figura 1-IIB de este Apéndice para una demostración gráfica de la medición de referencia.
2.b.4	Movimientos Pequeños de los Controles de Cabeceo.	±0.15°/seg régimen de cabeceo del fuselaje o ±20% del máximo régimen de cabeceo del fuselaje aplicado durante un registro histórico.	Aproximación y Aterrizaje	Los movimientos de los controles deben ser típicos de correcciones menores realizados mientras se establece el rumbo de aproximación en un ILS, usando desde 0.5°/seg hasta 2°/seg de régimen de cabeceo. La			X	X	

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
				prueba deber ser realizada en ambas direcciónes, el registro histórico debe ser grabado desde 5 segundos antes hasta 5 segundos después del movimiento inicial de los controles. **CCA**: Se requieren pruebas en estado Normal y Anormal.					
2.b.5	Movimientos Pequeños de los Controles banqueo.	±0.15°/seg régimen de banqueo del fuselaje o ±20% del máximo régimen de banqueo del fuselaje aplicado durante un registro histórico.	Aproximación o Aterrizaje	Los movimientos de los controles deben ser típicos de correcciones menores realizados mientras se establece el rumbo de aproximación en un ILS, usando desde 0.5°/seg hasta 2°/seg de régimen de banqueo. La prueba puede realizarse solamente en una dirección; sin embargo para aviones que tienen un comportamiento asimetrico, la prueba deberá realizarse en ambas direcciones. El registro histórico debe grabarse desde 5 segundos antes hasta 5 segundos después del movimiento inicial de los controles. CCA: Se requieren pruebas en estado normal y anormal.			X	X	
2.b.6	Movimientos Pequeños de los Controles Guiñada.	±0.15°/seg régimen de guiñada del fuselaje o ±20% del máximo régimen de guiñada del fuselaje aplicado durante un registro histórico.	Aproximación y Aterrizaje	Los movimientos de los controles deben ser típicos de correcciones menores realizados mientras se establece el rumbo de aproximación en un ILS, usando desde 0.5°/seg hasta 2°/seg de régimen de guiñada. La prueba puede ser realizada en una sola dirección; no obstante, para aviones con comportamiento asimétrico, la prueba debe ser realizada en ambas direcciones. El registro histórico debe ser grabado desde 5 segundos antes hasta 5 segundos después del movimiento inicial de los controles. CCA: Se requieren pruebas en estado			X	X	

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
				Normal y Anormal.					
2.c Pruebas de Control Longitudinal									
	El ajuste de potencia es el requerido para vuelo nivelado a no ser que se especifique lo contrario.								
2.c.1	Dinámicas en los Cambios de Potencia	±3 kt de velocidad indicada, ±100 ft (30m) de altitud, ±20% o ±1.5° de ángulo de cabeceo.	Aproximación	La potencia es cambiada desde el ajuste requerido de empuje para aproximación o vuelo nivelado hasta el máximo empuje continuo o el ajuste de potencia para el sobrepaso. Registrar la respuesta no controlada (libre de interferencia) desde al menos 5 segundos antes del inicio del cambio de potencia hasta 15 segundos después de que el cambio de potencia se haya alcanzado. CCA: Se requieren pruebas en estado normal y anormal	X	X	X	X	
2.c.2	Dinámicas en los Cambios de Flap/Slat.	±3 kt de velocidad indicada, ±100 ft (30m) de altitud, ±20% o ±1.5° de ángulo de cabeceo	Despegue hasta retracción inicial de los flaps, y aproximación hasta aterrizaje.	Registrar la respuesta no controlada (libre de interferencia) desde al menos 5 segundos antes del inicio del cambio de configuración hasta 15 segundos después de haberse terminado el cambio de configuración. CCA: Se requieren pruebas en estado normal y normal.	X	X	X	X	
2.c.3	Dinámicas en los Cambios Spoiler/ Speedbrake.	±3 kt de velocidad indicada, ±100 ft (30m) de altitud, ±20% o ±1.5° de ángulo de cabeceo.	Crucero	Registrar la respuesta no controlada (libre de interferencia) desde al menos 5 segundos antes del inicio del cambio de configuración hasta 15 segundos después de haberse terminado el cambio de configuración. Registrar los cambios tanto para extensión como para retracción. CCA: Se requieren pruebas en estado normal y normal	X	X	X	X	
2.c.4	Dinámicas en los Cambios dle Tren de Aterrizaje.	±3 kt de velocidad indicada, ±100 ft (30m) de altitud, ±20% o ±1.5° de ángulo de cabeceo.	Despegue (retracción) y Aproximación (extensión).	Registrar la respuesta no controlada (libre de interferencia) en un registro histórico por un incremento de tiempo de al menos 5 segundos antes del inicio del cambio de configuración hasta 15 segundos	X	X	X	X	

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
				después de haberse terminado el cambio de configuración.					
2.c.5	Trim longitudinal	±0,5° del estabilizador ó del ángulo de la superficie del "trim". ±1° ángulo del elevador. ±1° ángulo pitch. ±5% del empuje neto o equivalente.	Crucero, Aproximación y Aterrizaje.	Se puede usar un registro histórico continuo o una serie de instantáneas. Nivelar las alas para un nivel de vuelo estable mediante el control de empuje. CCA: para este caso, se deberá efectuar el test en condición de ley normal y Anormal.	X	X	X	X	
2.c.6	Estabilidad de la maniobrabilidad longitudinal (Fuerza en la barra versus g)	±5 lb (±2,2 daN) ó ±10% de la fuerza en el controlador de "pitch". Método alternativo: ±1° ó ±10% de variación en el elevador	Crucero, Aproximación y Aterrizaje	Se puede usar un registro histórico continuo o una serie de instantáneas. Registrar resultados para un ángulo de inclinación (bank) de hasta 30° durante la aproximación y el aterrizaje. Registrar resultados para un ángulo de inclinación (bank) de hasta 45° durante el crucero. La tolerancia sobre la fuerza no es aplicable si esas fuerzas son generadas solamente por el uso del hardware de la aeronave en el simulador de vuelo. El método alternativo aplica a aeronaves que no tienen características tipo "stick-force-per-g". CCA: para este caso, se deberá efectuar el test en condición de ley normal o Anormal.	X	X	X	X	
2.c.7	Estabilidad Estatica Longitudinal	±5 lb (±2.2 daN) o ±10% de la fuerza del control de cabeceo. Método alterno: ±1° o ±10% de cambio en el elevador.	Aproximación	Registra los resultados para al menos 2 velocidades encima y 2 velocidades debajo de la velocidad en la que el avión se encontraría compensado (en trim). Puede resultar una serie de registros instantáneos. La tolerancia de fuerza no aplica si la fuerza es generada únicamente por el hardware del avión en un simulador de vuelo FFS. El método alterno aplica para aviones que no demuestran características de estabilidad por velocidad. CCA: Se requieren pruebas de control en	X	X	X	X	

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
				estado Normal o Anormal					
2.c.8.a	Pérdida de la sustentación "Stall"	±3 knots en la velocidad para los "buffet" iniciales y alarma de velocidad de "stall". ±2° ángulo de en el umbral de percepción de los buffets, basados en la componente NZ. Las entradas de control deberán ser graficadas y demostradas correctamente en tendencia y magnitud. Durante la aproximación al Stall: ±2° ángulo del ángulo pitch, ±2° ángulo de ataque y ±2° ángulo roll. Entre la alarma de Stall y el Stall: ±2° ángulo del ángulo pitch, ±2° ángulo de ataque y El Roll rate y el Yaw rate con tendencia y magnitud correcta. Se requiere un SOC para justificar rompimiento y recuperación desde el Stall. Adicionalmente, para aquellos simuladores de vuelo con sistemas de controles de vuelo reversibles o equipados con "Stick Pusher": ±10% ó ±5 lb (2,2 daN) de la fuerza en la columna (antes de alcanzar el "g break" solamente).	2nd Segmento del ascenso. Crucero en altura (cercano al límite operativo) y Aproximación o Aterrizaje.	La maniobra de "stall" debe ser demostrada en al menos las siguientes tres condiciones de vuelo: • Alas niveladas (1g) • En un viraje con un de al menos 25° (Stall acelerado) • Stall inducido por potencia (para aeronaves a hélice). La condición de vuelo crucero deberá ser ejecutada en configuración limpia. La condición de 2nd segmento del ascenso debe usar una configuración diferente de flaps que la considerada durante las condiciones de vuelo durante la aproximación o el aterrizaje Registrar la señal de alarma de "stall" y de inicio de "buffet", si es aplicable. La duración del registro de la data debe ser entre el inicio del "stall" y el inicio de la recuperación de esa maniobra. La señal de alarma de "stall" debe ocurrir de manera real de acuerdo a la relación "buffet/stall". Para aquellos simuladores de vuelo correspondientes a aeronaves que muestran un repentino cambio en la actitud "pitch" o en el "g break", deben demostrar esa característica. Para aquellos simuladores de vuelo de aeronaves que exhiban una pérdida durante el viraje (Roll Off) o una pérdida de la autoridad de control del Roll, se debe demostrar esta característica. Las tolerancias numéricas no son aplicables para valores del ángulo de ataque superiores al ángulo en			X	X	El umbral de percepción de los buffet debe estar basado en una excursión normal de aceleración de 0,03g por sobre el ruido de fondo en el asiento del piloto. El buffet inicial debe estar basado en la mayor excursión de aceleración normal en el asiento del piloto, respecto al valor del umbral de percepción del buffet (algunos fabricantes de aeronaves han usado un valor de excursión de 0,1g). Se deberá demostrar la tendencia correcta del crecimiento en la amplitud del buffet desde su valor inicial hasta que se alcance la velocidad de stall para una aceleración normal y lateral. Los operadores y/o fabricantes de FFS puede[n] máxim[izar] basados en las capacidades y/o limitaciones del sistema de movimiento u otras limitaciones de los sistemas del FFS. Las pruebas pueden ser efectuadas para valores de CG y pesos típicamente requeridos durante pruebas de certificación de stall de la aeronave. Esta prueba es requisito solamente para FFS calificados para realizar

Acceder

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
				que se produce el Stall, pero deberá demostrar una tendencia correcta durante la recuperación. Ver el Parte VI para requisitos e información adicional respecto a las fuentes de data y los rangos requeridos de ángulos de ataque. CCA: para este caso, se deberá efectuar el test en condición de ley normal y anormal. Para aeronaves CCA con sistema de envolvente de protección de Stall, la prueba en modo normal es requisito solo para el rango de ángulo de ataque necesario para demostrar la operación correcta de tal sistema. Estas pruebas pueden ser usadas para satisfacer lo requerido (ángulo de ataque) por las pruebas de maniobra de vuelo y envolvente de protección (test 2.h.6). El estado de control anormal (ley directa) debe ser demostrada mediante pruebas que identifique claramente el fenómeno de stall y su recuperación.					entrenamiento completo en maniobras de stall. Si por razones de seguridad del vuelo, la data de validación está limitada, la data de validación de ingeniería puede ser usada en lugar de la anterior para ángulos de ataque que superen al sistema de activación de la protección de stall o al sistema "Stick Pusher". En el caso de que se use data de validación de ingeniería aprobada, las tolerancias reducidas de este caso (según se define en este Apéndice) no aplican.
2.c.8.b	Características durante la Aproximación al Stall	±3 knots en la velocidad para la alarma de "stall". ±2° ángulo de ataque para el inicio del stall. Las entradas de control deberán ser graficadas y demostradas correctamente en tendencia y magnitud. ±2° ángulo del ángulo pitch, ±2° ángulo de ataque y ±2° ángulo roll. Adicionalmente, para aquellos simuladores de vuelo con sistemas de controles de vuelo reversibles: ±10% ó ±5 lb (2,2	2do Segmento del ascenso. Crucero en altura (cercano al límite operativo) y Aproximación o Aterrizaje.	La maniobra de "stall" debe ser demostrada en al menos las siguientes tres condiciones de vuelo: • Alas niveladas (1g) • En un viraje con un de al menos 25° (Stall acelerado) • Stall inducido por potencia (para aeronaves a hélice). La condición de vuelo crucero deberá ser ejecutada en configuración limpia. La condición de 2nd segmento del ascenso debe usar una configuración diferente de flaps que la considerada durante las condiciones de vuelo durante la aproximación o el aterrizaje	X	X			Las pruebas pueden ser efectuadas para valores de CG y pesos típicamente requeridos durante pruebas de certificación de stall de la aeronave. Las tolerancias respecto a los buffet de stall no son aplicables si la primera indicación del stall es la activación del sistema de alerta de stall (por ejemplo; "stick shaker").

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
		daN) de la fuerza en la columna		CCA: para este caso, se deberá efectuar el test en condición de ley normal y anormal. Para aeronaves CCA con sistema de envolvente de protección de Stall, la prueba en modo normal es requisito solo para el rango de ángulo de ataque necesario para demostrar la operación correcta de tal sistema. Estas pruebas pueden ser usadas para satisfacer lo requerido (ángulo de ataque) por las pruebas de maniobra de vuelo y envolvente de protección (test 2.h.6).					
2.c.9	Dinámica Fugoide	±10% del periodo, ±10% del tiempo para ½ o el doble de la amplitud o ±.02 de relacion de amortiguacion.	Crucero	La prueba debe incluir lo que sea menor de lo siguiente: Tres ciclos completos (seis excesos después de completado el movimiento de los controles), o el numero de ciclos suficiente para determinar el tiempo para alcanzar ½ o el doble de la amplitud. CCA: Requieren pruebas de control en estado anormal.	X	X	X	X	
2.c.10	Dinámicas de Periodos Cortos.	±1.5° de ángulo de cabeceo o ±2°/seg de régimen de cabeceo, ±0.10g de aceleración.	Crucero	**CCA**: Requieren pruebas en estado Normal y Anormal.	X	X	X	X	
2.c.11	**(Reservado)**								
2.d **Pruebas de Direccionalidad Lateral**									
	El ajuste de potencia es el requerido para vuelo nivelado a no ser que se especifique lo contrario.								
2.d.1	Velocidad Mínima de Control, Aire(V_{mca} o V_{mcl}), según el Estándar de Aeronavegabilidad Aplicable o las Características de Maniobrabilidad en el Aire a Velocidad Baja con un Motor Inoperativo.	± 3 kts de velocidad indicada.	Despegue o Aterrizaje (el más crítico para ese avión).	Se debe utilizar potencia de despegue en el motor(es) operativo(s). Se puede utilizar un registro histórico o una serie de registros instantáneos. **CCA**: Requieren pruebas en estado normal y anormal.	X	X	X	X	Las caracterís-ticas de maniobrabi-lidad a velocidad baja con un motor Inoperativo pueden gobernarse por rendimiento o control limite que no permite la demostración de V_{mca} o V_{mcl} de manera convencional.
2.d.2	Respuesta del Alabeo (régimen).	±10% o ±2°/seg de régimen de alabeo. Adicionalmente para simuladores de	Crucero, Aproximacion y Aterrizaje.	Registrar resultados de una deflexión normal del control de alabeo (aprox. 1/ 3 del máximo	X	X	X	X	

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
		aviones con sistemas de controles de vuelo reversibles: ±10% o ±3 lb (1.3daN) de fuerza en la cabrilla.		desplazamiento del control de alabeo). Puede combinarse con la prueba de movimiento momentáneo del control de alabeo de la cabina (2.d.3).					
2.d.3	Respuesta de Alabeo a un movimiento momentaneo (step) del control de alabeo de la cabina	±10% o ±2° de ángulo de banqueo.	Aproximación o Aterrizaje.	Registrar desde el comienzo del alabeo hasta 10 segundos después de que el control es regresado a neutro y liberado. Puede ser combinada con la prueba de Respuesta del Alabeo (Régimen) (2.d.2) CCA: Requieren pruebas en estado normal y anormal.	X	X	X	X	Con planos a nivel, inducir un alabeo pronunciado usando aproximada- mente un tercio del desplazamiento total del control de alabeo. Al alcanzar entre 20° y 30° de banqueo, regresar abruptamente el control a neutro y permitir aproximadamente 10 segundos de respuesta libre del avión.
2.d.4	Estabilidad Espiral	Tendencia correcta y ±2° o ±10% del ángulo de banqueo durante 20 segundos. Prueba Alterna requiere tendencia correcta y ±2° de alerón.	Crucero, y aproximación o aterrizaje	Registrar los resultados en ambas direcciones. Puede utilizarse el promedio de los datos obtenidos de múltiples pruebas. Como una prueba alterna, demostrar el control lateral requerido para mantener un viraje continuado con un ángulo de banqueo de 28° a 30°. **CCA**: Requieren pruebas en estado anormal.	X	X	X	X	
2.d.5	Compensador con motor inoperativo.	±1° ángulo del timón de dirección o ±1° ángulo de (aleta compensadora) trim tab o el equivalente en pedal, ±2° de ángulo de derrape.	Ascenso en el Segundo Segmento y Aproximación o Aterrizaje.	Puede ser una serie de registros instantáneos.	X	X	X	X	La prueba debe realizarse de manera similar a la cual un piloto está entrenado para compensar una condición de falla de motor. La prueba de ascenso en el segundo segmento debe realizarse con potencia de despegue. La de aproximación o aterrizaje debe ser con potencia para vuelo nivelado.
2.d.6	Respuesta del Timón de Dirección.	±2°/seg o ±10% del régimen de guiñada.	Aproximación o Aterrizaje	Registrar los resultados con el sistema de aumentación de estabilidad ON y OFF. Es utilizado un movimiento momentáneo del pedal de dirección de entre el	X	X	X	X	

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
				20% y el 30% del recorrido total. CCA: Requieren pruebas en estado Normal y Anormal.					
2.d.7	Estabilidad Longitudinal y Vertical sin Amortiguador del Timón de Dirección (Dutch Roll, Yaw Damper OFF).	±0.5 seg o ±10% del periodo, ±10% del tiempo para ½ o el doble de la amplitud o ±.02 del régimen de amortiguación. ±20% 0 ±1 seg de tiempo de diferencia entre los picos de banqueo o del derrape.	Crucero y Aproximación o Aterrizaje.	Registrar los resultados de al menos 6 ciclos completos con el sistema de aumentación de estabilidad apagado (OFF). CCA: Requieren pruebas en estado Anormal.		X	X	X	
2.d.8	Derrapada en estado estable	Para una posición dada del timón de dirección, ±2° de ángulo de banqueo, ±1° de ángulo de derrape, ±10% o ±2° de alerón, ±10% o ±5° de spoiler o posición o fuerza equivalente del control de alabeo. Adicionalmente para simuladores con controles de vuelo reversibles: ±10% o ±3lb (1.3daN) de fuerza en la cabrilla y ±10% o ±5lb (2.2daN) de fuerza en el pedal del timon de dirección.	Aproximación ó Aterrizaje	Puede ser una serie de registros instantáneos usando al menos dos posiciones del timón de dirección. Los aviones propulsados por hélices deben realizar la prueba en ambas direcciones.	X	X	X	X	
2.e	*Aterrizajes*								
2.e.1	Aterrizaje Normal	± 3 kt de velocidad indicada, ±1.5° de ángulo de cabeceo, ±1.5° de ángulo de ataque, ±10% o ±10 ft (3m) de altura. Adicionalmente para simuladores con controles de vuelo reversibles: ±10% o ±5lb (2.2 daN) de fuerza en la columna de mando.	Aterrizaje	Registrar los resultados por lo menos desde 200 ft (61m) AGL hasta que la rueda de nariz haga contacto con la pista. CCA: Requieren pruebas en estado normal y anormal.		X	X	X	La prueba debe realizarse con dos posiciones normales de flaps para el aterrizaje (de ser aplicable). Uno con o cercano al peso máximo de aterrizaje certificado. El otro con peso liviano o medio.
2.e.2	Aterrizaje con Flap en Posición Mínima	± 3 kt de velocidad indicada, ±1.5° de ángulo de cabeceo, ±1.5° de ángulo de ataque, ±10% o ±10 ft (3m) de altura. Adicionalmente para simuladores con controles de vuelo reversibles: ±10% o ±5lb (2.2daN) de fuerza en la columna de mando.	Configuración de Flap en Posición Mínima Certificada para el Aterrizaje	Registrar los resultados por lo menos desde 200 ft (61m) AGL hasta que la rueda de nariz haga contacto con la pista, con peso máximo o cercano al máximo de aterrizaje.			X	X	

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
2.e.3	Aterrizaje con Viento Cruzado	± 3 kt de velocidad indicada, ±1.5° de ángulo de cabeceo, ±1.5° de ángulo de ataque, ±10% o ±10 ft (3m) de altura, ±2° de angulo de banqueo, ±2° de angulo de derrape, ±3° de ángulo de rumbo. Adicionalmente para simuladores con controles de vuelo reversibles: ±10% o ±3lb (1.3daN) de fuerza en la cabrilla y ±10% o ±5lb (2.2daN) de fuerza en el pedal del timon de dirección.	Aterrizaje	Registrar los resultados por lo menos desde 200 ft (61m) AGL hasta que la rueda de nariz haga contacto con la pista, y hasta el 50% de reducción de la velocidad en el momento en que el tren principal hizo contacto con la pista. Los datos de la prueba deben incluir información del perfil de viento, para un viento cruzado (expresado como viento directo de frente y componentes de viento cruzado directo) de 60%del máximo viento medido a 33 ft (10m) por encima de la pista de aterrizaje.		X	X	X	En aquellas situaciones donde se desconoce el máximo viento cruzado o el máximo viento cruzado demostrado, contacte a la AAC.
2.e.4	Aterrizaje con un Motor Inoperativo	± 3 kt de velocidad indicada, ±1.5° de ángulo de cabeceo, ±1.5° de ángulo de ataque, ±10% ó ±10 ft (3m) de altura, ±2° de angulo de banqueo, ±2° de angulo de derrape, y ±3° de rumbo.	Aterrizaje	Registrar los resultados por lo menos desde 200 ft (61m) AGL hasta que la rueda de nariz haga contacto con la pista, y hasta el 50% de reducción de la velocidad en el momento en que el tren principal hizo contacto con la pista o menor velocidad.		X	X	X	
2.e.5	Aterrizaje con Piloto Automático (si aplica)	±5 ft (1.5 m) de altura durante la alineacion del planeo (flare), ±0.5 seg T_f, o ±10% T_f ±140 ft/min (0.7m/seg) de régimen de descenso en el momento del contacto. ±10 ft (3m) de desviación lateral durante la carrera de aterrizaje (rollout).	Aterrizaje	Si el piloto automático proporciona una guía durante la fase de alineación final sobre la pista (rollout), se debe registrar la desviación lateral desde el momento del contacto con la pista hasta una reducción de 50% de la velocidad en el momento en que el tren principal hizo contacto con la pista o menor velocidad. Deben ser anotados el momento de activación del modo del rompimiento del planeo (flare) y del contacto del tren principal con la pista.		X	X	X	Ver el 60.010 para la definición de Tf
2.e.6	Sobrepaso con todos los Motores Operativos con piloto automatico	±3 kt de velocidad indicada, ±1.5° de ángulo de cabeceo, ±1.5° de ángulo de ataque.	De acuerdo a la data de "performance" de la aeronave.	Sobrepaso normal con todos los motores operativos con el piloto automático enganchado (si aplica) con un peso medio de aterrizaje.		X	X	X	
2.e.7	Sobrepaso con un Motor	±3 kt de velocidad indicada, ±1.5° de		El sobrepaso con un motor inoperativo debe		X	X	X	

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
	Inoperativo.	ángulo de cabeceo, ±1.5° de ángulo de ataque, ±2° de angulo de banqueo, ±2° de angulo de derrape.		realizarse con un peso cercano al máximo peso de aterrizaje certificado, con el motor critico inoperativo. Adicionalmente debe realizarse un sobrepaso adicional con un motor inoperativo, con y sin el piloto automático (PA) enganchado. CCA: para el caso, de que el PA esté desconectado, efectuar la prueba en ley anormal.					
2.e.8	Control Direccional (efectividad del timón de dirección) con empuje reversible simétrico.	±2°/seg de régimen de guiñada. ±5 kt de velocidad indicada.	Aterrizaje	Registrar los resultados desde una velocidad aproximada a la del momento del contacto con la pista hasta la velocidad mínima para la operación del reversible. Con el empuje reversible al máximo, aplicar control de guiñada en ambas direcciones hasta alcanzar la velocidad mínima de operación de reversible.		X	X	X	
2.e.9	Control Direccional (efectividad del timón de dirección) con empuje reversible asimétrico.	±5 kt de velocidad indicada, ±3° de angulo de rumbo.	Aterrizaje	Mantener el rumbo con control de guiñada y empuje reversible máximo en la opeación de el motor(es). Registrar los resultados desde una velocidad aproximada a la del momento del contacto con la pista hasta una velocidad a la cual el control de guiñada no puede ser mantenido o hasta alcanzar la velocidad mínima para la operación del reversible.		X	X	X	
2.f	*Efecto Tierra.*								
	Prueba para Demostrar el Efecto tierra.	±1° de elevador o ±0.5° del angulo del estabilizador, ±5% empuje neto o equivalente, ±1° de ángulo de ataque, ±10% de altura o ±5ft (1.5m), ±3 kt de velocidad indicada y ±1° de ángulo de cabeceo.	Aterrizaje	Se deberá contar con un "Rationale" que fundamente los resultados obtenidos. CCA: La prueba se debe realizar en ley normal y no-normal, si es aplicable.		X	X	X	Ver el párrafo de Efecto tierra en esta Parte para obtener información adicional.
2.g	**Cortantes de Viento (Windshear)**								
	Cuatro pruebas, dos de despegue y dos de	Ver Parte 5 de este apéndice.	Despegue y Aterrizaje	Requieren modelos para cortantes de viento que proporcionen entrenamiento en las			X	X	Ver Parte 5 para obtener información relacionada a los simuladores Nivel

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
	aterrizaje, una de cada una debe ser realizada con viento en calma y la otra con cortantes de viento activas para demostrar el modelo de las cortantes de viento.			habilidades especificas requeridas para el reconocimiento de los fenómenos de cortantes de viento y para la ejecución de maniobras de recuperación. Ver Parte 5 para las pruebas, tolerancias y procedimientos.					A y B.
2.h	**Funciones de protección de Maniobras de vuelo y marco de operación**								
	Los requisitos de las pruebas desde h(1) hasta h(6) de esta Parte son aplicables a aviones controlados por computador únicamente (CCA). Los resultados deben ser presentados en un registro histórico demostrando la respuesta del simulador a los movimientos de los controles durante la entrada a los límites del marco de operación, incluyendo el estado de control normal y el degradado si el funcionamiento es diferente. Indicar los ajustes de potencia (empuje) necesarios para alcanzar la función de envolvente de protección.								
2.h.1	Velocidad Máxima Excedida (Overspeed)	±5 kt de velocidad indicada	Crucero			X	X	X	
2.h.2	Velocidad mínima.	± 3 kt de velocidad	Despegue, crucero, y Aproxmación o aterrizaje			X	X	X	
2.h.3	Factor de Carga	±0.1g factor de carga normal	Despegue y Crucero			X	X	X	
2.h.4	Angulo de Cabeceo	±1.5° de ángulo de cabeceo	Crucero y Aproximación			X	X	X	
2.h.5	Angulo de Banqueo	±2° o ±10% del ángulo de banqueo	Aproximación			X	X	X	
2.h.6	Angulo de Ataque	±1.5° de ángulo de ataque	Ascenso en Segundo Segmento y Aproximación o Aterrizaje			X	X	X	
2.i	Efecto del Hielo sobre Motores y Estructura								
	Demostración del Efecto del Hielo sobre Motores y Estructura (Alto ángulo de ataque).	Despegue o Aproximación o Aterrizaje. [Dos test para cada condición de vuelo (con y sin acumulación de hielo)]	Se debe registrar desde el inicio de un Stall completo hasta el inicio de su recuperación. Se requiere de dos pruebas para demostrar este efecto: -una prueba para demostrar el comportamiento de la aeronave sin acumulación				X	X	Estas pruebas deben ser evaluadas para representar el efecto relevante sobre la aerodinámica y otros parámetros tales como el ángulo de ataque, entradas de control y ajustes de potencia/empuje. Los parámetros a graficar deben incluir: • Altura

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
			de hielo y un segundo test que demostrará los efectos aerodinámicos a consecuencia de la acumulación de hielo, respecto al caso anterior. Las pruebas deben utilizar las modelaciones del efecto hielo establecidas en el párrafo 2.j de la Tabla 1-IIA. Estas pruebas deben incluir "rationales" que describan el efecto hielo que está siendo demostrado. Este efecto puede incluir pero no está limitado a ello, los siguientes efectos aplicables, según el tipo de aeronave que en particular se trate: • Disminución del AOA en el Stall. • Cambios en el momento del ángulo pitch. • Disminución en la efectividad del control de la aeronave. • Cambios en las fuerzas de control. • Aumento de la resistencia al avance. • Cambio en las características de los buffets de Stall y en el umbral de peroepción de							• Velocidad • Aceleración normal • Potencia del motor • Angulo de ataque • Actitud ángulo pitch • Angulo Bank • Entradas en los controles de vuelo • Alarma de Stall y aparición del buffet de Stall.

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
			este fenómeno. •Efectos en el funcionamiento de los motores (reducción y/o variación de la potencia, vibraciones, etc. esperables en una aeronave bajo pruebas en un escenario de acumulación de hielo).						
3. Sistema de Movimiento (Motion)									
3.a Respuesta de Frecuencia.									
		Según lo especificado por el operador para la calificación del FFS	N/A	Requerido como parte del MQTG. La prueba debe demostrar la respuesta de frecuencia del sistema de movimiento.	X	X	X	X	Ver el párrafo 6 de este Anexo
3.b Equilibrio (Estabilidad)									
	Leg Balance	Según lo especificado por el operador para la calificación del FFS	N/A	Requerido como parte del MQTG. La prueba debe demostrar equilibrio (estabilidad) en el sistema de movimiento como esta especificado por el aplicante para la calificación del simulador	X	X	X	X	
3.c	Efectos de moviemiento				X	X	X	X	Ver las pruebas subjetivas en el Parte III de este Apéndice
3.d	***Repetibilidad del Sistema de Movimiento***								
		±0,05 g de la aceleración lineal actual de la plataforma.			X	X	X	X	Esta prueba asegura que el hardware y el software del sistema de movimiento (en modo normal de operación del simulador de vuelo) continúe cumpliendo como originalmente fue calificado. Los cambios de rendimiento de la base original pueden ser identificados con esta información. Para una mayor

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
									información, ver el párrafo 6.c de esta Parte..
3.e	**Fidelidad de la señal del sistema de movimiento**								
3.e.1	Fidelidad de la señal del sistema de movimiento-Frecuencia-criterio de dominio	Según sea especificado por el fabricante del FFS durante la evaluación inicial de calificación.	En tierra y en vuelo	Para el sistema de movimiento utilizado durante el entrenamiento, registre el módulo combinado y fase del algoritmo de la señal de movimiento y el movimiento de la plataforma sobre el rango adecuado de frecuencias de acuerdo a las características de la aeronave simulada. Esta prueba es requerida solo durante la certificación inicial del FFS.			X	X	Estas pruebas pueden ser realizadas por el fabricante del FFS y sus resultados entregados como un SOC.
3.e.2	Reservado								
3.f **Vibraciones caracteristicas del movimiento.** Las siguientes pruebas con el registro de sus resultados y un SOC son necesarias para demostración de vibraciones características del movimiento, las cuales pueden ser sensadas en la cubierta de vuelo si es aplicable al tipo de aeronave								X	Los resultados registrados de estas pruebas para "buffets" característicos deben permitir la comparación de la amplitud relativa, versus la frecuencia. Ver también el párrafo 6.c de esta Parte
3.f.1	Efecto del empuje con frenos activados.	Los resultados de la prueba del simulador, deben mostrar la apariencia promedio y tendencias de los datos del avión con al menos tres "picos" predominantes de frecuencia dentro de ±2 Hz.	Tierra	La prueba debe llevarse a cabo dentro del 5% del máximo empuje posible con frenos aplicados.				X	
3.f.2	Sacudida (buffet) con tren de aterrizaje extendido.	Los resultados de la prueba del simulador, deben mostrar la apariencia promedio y tendencias de los datos del avión con al menos tres "picos" predominantes de frecuencia dentro de ±2 Hz.	Vuelo	La prueba debe conducirse a una velocidad indicada de rango medio; por ejemplo suficientemente por debajo de la limitación de velocidad por el tren de aterrizaje, para evitar un exceso inadvertido por esta limitación.				X	
3.f.3	Sacudida (buffet) con flaps extendidos	Los resultados de la prueba del simulador, deben mostrar la apariencia promedio y tendencias de los datos del avión con al	Vuelo	El test debe efectuarse a una velocidad operacional normal y no a la velocidad límite del flap.				X	

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
		menos tres "picos" predominantes de frecuencia dentro de ±2 Hz.							
3.f.4	Sacudida (buffet) con frenos aerodinámicos (speed brakes) armados.	Los resultados de la prueba del simulador, deben mostrar la apariencia promedio y tendencias de los datos del avión con al menos tres "picos" predominantes de frecuencia dentro de ±2 Hz.	Vuelo	La condición para efectuar esta prueba debe ser a una velocidad típica que permita "buffets" representativos.				X	
3.f.5	Sacudida en una aproximación a perdida.	Los resultados de la prueba del simulador, deben mostrar la apariencia promedio y tendencias de los datos del avión con al menos tres "picos" predominantes de frecuencia dentro de ±2 Hz..	En vuelo (en altura), 2do segmento del ascenso y Aproximación o Aterrizaje	La prueba debe efectuarse para un rango de ángulo de ataque ubicado entre el umbral de percepción del buffet por parte del piloto y el ángulo de ataque de pérdida (Stall). Pérdidas (Stall) características posteriores no son requeridos.			X	X	Si la data de vuelo estabilizado entre el umbral de percepción del buffet y el ángulo de ataque de pérdida no está disponible, se deberá efectuar un análisis PSD por un espacio de tiempo entre el buffet inicial y el ángulo de ataque de pérdida. Esta prueba es requisito para FFS calificados para efectuar tareas de entrenamiento completos en maniobras de pérdidas o para aquellas aeronaves que muestren buffet de pérdida antes de que se active el sistema de alerta de pérdida.
3.f.6	Sacudida a altas velocidades o por alto Mach.	Los resultados de la prueba del simulador, deben mostrar la apariencia promedio y tendencias de los datos del avión con al menos tres "picos" predominantes de frecuencia dentro de ±2 Hz.	Vuelo-cofiguración limpia					X	La prueba puede efectuarse durante maniobras a alta velocidad (Ej. Viraje con vientos fuertes) o con alto Mach
3.f.7	Vibraciones en vuelo para aviones propulsados por hélice.	Vuelo (Configuración limpia)						X	Esta prueba debe realizarse como un modo de representar las vibraciones típicas de una aeronave a hélice en vuelo
4.	Sistema Visual								
4.a	Calidad de la Escena Visual								
4.a.1.a	Colimación	Campo visual	N/A	Prueba requerida como			X	X	El campo visual

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
	continua del campo visual	continuamente colimado con una amplitud horizontal de al menos 176° y vertical de al menos 36°.		parte del MQTG pero no requerida como parte de las evaluaciones de calificación continuada.					deberá medirse usando un modelo visual que llene completamente la escena (para todos los canales) con una matriz de cuadrados blancos y negros de 5°. El resultado de esta alineación deberá quedar establecido en un SOC.
		Campo visual continuamente colimado con una amplitud horizontal de al menos 45° y vertical de al menos 30° para cada puesto de pilotaje. Ambos sistemas visuales en puestos de pilotaje deben estar operativos simultáneamente.	N/A	Prueba requerida como parte del MQTG pero no requerida como parte de las evaluaciones de calificación continuada.	X	X			Para efectos de satisfacer los requerimientos de segmentos visuales, un campo visual de 30° vertical es insuficiente.
4.a.2	Geometria del sistema Visual								
		5° de espaciamiento angular uniforme dentro de ±1° medido desde el punto del ojo de cualquier piloto y dentro de 1.5° para cuadros adyacentes	N/A	El espaciamiento angular de cualquier cuadro seleccionado de 5° y el espaciamiento relativo de cuadros adyacentes debe estar dentro de las tolerancias establecidas.	X	X	X	X	El propósito de esta prueba es evaluar la linealidad local de la imagen mostrada en el punto de ojo de cualquier piloto. La geometría del sistema debe medirse usando un patrón de prueba visual que llene la totalidad de la escena visual (todos los canales) con una matriz de cuadros blanco y negro de 5° con puntos de luz en las intersecciones. Para evaluaciones continuas, se recomienda el uso de dispositivos ópticos para efectuar estas pruebas. Estos dispositivos deberán ser del tipo portátil, que permitan comprobar que se mantiene la geometría del sistema visual.

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
4.a.3	Resolución superficial (detección de objetos)	No mayor a dos (2) arco-minutos	N/A	Se requiere de un SOC y la presentación de los cálculos relevantes que demuestren cumplimiento, así como la debida explicación de esos cálculos. Estos requisitos son aplicables a todo simulador en cualquier nivel, equipado con un sistema visual con representación de escenas diurnas.			X	X	La prueba de Resolución se efectuará mediante el despliegue de objetos que ocupen el ángulo visual requerido para cada display usado en la escena, desde cada lugar de observación de cada piloto. El objeto subtenderá un arco de 2 minutos respecto al ojo. Esto puede ser demostrado usando para pruebas horizontales la representación de un umbral. También son aceptables pruebas de representación vertical.
4.a.4	Tamaño del punto luminoso	No mayor a dos (5) arco-minutos	N/A	Se requiere de un SOC y la presentación de los cálculos relevantes que demuestren cumplimiento, así como la debida explicación de esos cálculos. Estos requisitos son aplicables a todo simulador en cualquier nivel, equipado con un sistema visual con representación de escenas diurnas			X	X	El tamaño del punto luminoso puede ser medido usando una figura de prueba (test pattern) consistente en una única columna centrada de puntos luminosos de luz blanca, desplegados en sentido horizontal y vertical. Deberá poder moverse los puntos luminosos en forma relativa a la posición del ojo en todos los ejes. En un punto en donde la modulación es apenas discernible para cada canal visual, se deberán efectuar los cálculos para determinar el correcto espaciamiento de los puntos de luz.
4.a.5	Razón de	No inferior a 5:1	N/A	Estos requisitos son			X	X	La razón de

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
	contraste de la superficie			aplicables a todo simulador en cualquier nivel, equipado con un sistema visual con representación de escenas diurnas,					contraste de la superficie deberá medirse usando un patrón de prueba visual que cubra por completo la escena visual en los todos los canales del sistema visual. El modelo de prueba debe estar formado por cuadrados blancos y negros de 5° con un cuadrado blanco en el centro de cada canal. Las mediciones deberán efectuarse en el cuadrado central brillante y para cada canal, usando un "spot photometer" de 1°. Este valor deberá tener como mínimo un brillo de 7 cd/m2 (2 ft-lamberts), medidos respecto a cualquier canal adyacente sin luz, oscuro. La razón de contraste es el valor del cuadrado brillante, dividido por el valor obtenido en el cuadrado oscuro. Nota 1. Durante la realización de este test, la iluminación ambiental dentro de la cabina debe ser nula. Nota 2. Las mediciones deben ser efectuadas en el centro de los cuadrados considerados, para permitir que la luz impacte correctamente en el instrumento de medición.
4.a.6	Razón de contraste del punto luminoso	No menor a 25:1	N/A	Se requiere de un SOC y la presentación de los cálculos relevantes que			X	X	Mediante el uso de un fotómetro con resolución de 1°, se

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
				demuestren cumplimiento.					debe medir la luz sobre un cuadrado de 1°, lleno con puntos luminosos apenas discernibles y luego comparar con la cantidad de luz sobre la superficie de fondo adyacente. Nota 1: la modulación del punto luminoso deberá ser solo discernible en un sistema caligráfico y no en un sistema de patrón gráfico desplegable. Las mediciones del fondo deberán ser realizadas de forma tal que el cuadrado brillante quede totalmente fuera del campo visual del instrumento de medición. Nota 2: Durante la ejecución de esta prueba, la luz ambiente en la cabina de vuelo deberá ser tan baja como sea posible.
	Razón de contraste del punto luminoso	No menor a 10:1	N/A		X	X			
4.a.7	Brillo del punto luminoso	No inferior a 5,8 foot-lamberts (20 cd/m2)	N/A				X	X	Los puntos de luz deben ser presentados como una matriz de forma cuadrada. En sistemas caligráficos el punto de luz debe ser apenas discernible. En un sistema de trama los puntos luminosos se deben sobreponer de tal forma que no sean distinguibles unos de otros dentro de la superficie visible desplegada.
4.a.8	Brillo de la superficie	No inferior a 5,8 foot-lamberts (20 cd/m2)	N/A	Estos requisitos son aplicables a todo			X	X	El brillo de la superficie debe ser

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
		en la superficie proyectada.		simulador en cualquier nivel, equipado con un sistema visual con representación de escenas diurnas.					medido sobre una trama blanca, midiendo su brillo usando un "spot photometer" de 1°. Valores medidos sobre puntos luminosos no son aceptables. El uso de tramas caligráficas como medio para aumentar el brillo y la definición es aceptable.
4.a.9	Nivel de negro y contraste secuencial	Intensidad del nivel negro: Brillo del polígono negro: <0,015 cd/m2 (0,004 ft-lamberts) Contraste secuencial: Máximo brillo-(Brillo de fondo-Polígono negro): >2.000:1	N/A		X	X	X	X	Todos los proyectores deberán estar apagados y el entorno de la cabina de vuelo debe oscurecerse tanto como sea posible. En estas condiciones se debe efectuar una medición de la iluminación ambiente en la superficie de proyección. Los proyectores deben entonces encenderse y desplegar un polígono negro. En estas condiciones efectuar una nueva medición y registrar la diferencia respecto a la iluminación ambiente antes registrada. A continuación, efectuar la medición sobre un polígono blanco para la prueba de medición secuencial. Esta prueba es requerida solo para proyectores equipados con lámparas proyectoras de luz.
4.a.10	Desenfoque de movimiento (Motion Blur)	Cuando una trama es girada dentro del campo visual del ojo	N/A		X	X	X	X	Una trama de prueba consiste en un arreglo de 5

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
		a una velocidad de 10°/s, el mínimo espaciamiento detectable debe ser menor a 4 arco-minutos.							cuadrados blancos con separaciones negras entre ellos en un ancho decreciente. El rango del ancho de las separaciones negras debe extenderse al menos por sobre y debajo de la separación detectable y debe ser en tramos de 1 arco minuto. La trama es girada a la razón requerida. Se debe disponer de dos grupos de cuadrados, uno rotando en el sentido horizontal y el, otro en el sentido vertical, con el fin de efectuar esta prueba en ambos ejes. Una serie de números estacionarios identificarán el número de la separación. Nota: esta prueba puede estar limitada por la tecnología del display. En tal caso se deberá consultar con la AAC respecto a esta limitación. Esta prueba es requerida solo para proyectores equipados con lámparas proyectoras de luz.
4.a.11	Prueba de manchado	El nivel de contraste de la mancha debe ser < a 10%	N/A				X	X	Esta prueba es requerida solo para proyectores laser.
4.b	Head-Up Display (HUD)								
4.b.1	Alineación estática	Alineación estática con imagen desplegada.	N/A				X	X	Esta alineación es requisito para cualquier sistema HUD en uso para

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
		El espacio visual ocupado por el HUD debe alinearse con el centro de la imagen de la trama esférica proyectada. Tolerancia: ± 6 arco-minutos							efectos de entrenamiento.
4.b.2	Sistema de proyección	Se deben demostrar todas las funcionalidades en todos los modos de vuelo	N/A				X	X	Una declaración de las capacidades del sistema deberá presentarse y tales capacidades deben ser demostradas.
4.b.3	Actitud del HUD versus el indicador de actitud del FFS (pitch y Roll respecto al horizonte).	Alineación de actitud pitch y roll respecto a los instrumentos de la aeronave.	En vuelo				X	X	
4.c	Sistema de Visión Aumentada (EFVS)								
4.c.1	Pruebas de registro.	Alineamiento entre la proyección EFVS y la imagen proyectada más allá de la ventana debe representar la alineación típica de la aeronave y del tipo de sistema.	En el despegue y en la aproximación a 200 pies de altura.				X	X	*Nota: los efectos de la tolerancia en la alineación indicada en 4.b.1 deben ser tomados en cuenta..*
4.c.2	Calibración del RVR y de la visibilidad del EFVS.	La escena representa una visión EFVS con un RVR de 350 m (1.200 ft) y otra con un RVR de 1.609 m (1 sm) incluyendo la correcta intensidad luminosa.	En vuelo				X	X	Escenas representativas para ambos valores de RVR. La escena visual debe poder ser removida
4.c.3	Traspaso térmico	Demostrar los efectos del traspaso térmico durante la transición del día a la noche.	Día y noche				X	X	La escena debe representar correctamente las características térmicas de la escena durante la transición desde el día a la noche.
4.d	Segmento Visual en Tierra (VGS)								
4.d.1	VGS	Para el extremo cercano: deberán ser visibles la cantidad correcta de luces de aproximación dentro del VGS calculado. Para el extremo más lejano: ±20% del VGS calculado.	En configuración de aterrizaje con la aeronave trimeada con el tren de aterrizaje principal, en una altura de 100 pies (30 mt) sobre la zona de aterrizaje sobre el GS (Glide	Esta prueba se ha diseñado para evaluar los objetos que impactan a la exactitud de la escena visual presentada al piloto en la DH durante una aproximación ILS. Estos ítems deben incluir: 1) RVR y Visibilidad 2) Modelación de la exactitud del G/S y del localizador (ubicación y pendiente) para una	X	X	X	X	

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
			Slope) y con un RVR de 1000 pies (300 mt) o 1200 pies (350 mt).	aproximación Instrumental (ILS). 3 Para una configuración, peso y velocidad representativos de un punto donde la envolvente operacional de la aeronave, es considerada para una aproximación normal y aterrizaje. 4)Radio-altímetro. *Nota: en el caso de que se use representación de neblina no homogénea, la variación vertical en la visibilidad horizontal deberá ser descrita e incluida en el cálculo de VGS usado para la gradiente del rango de visibilidad.*					
4.e	Capacidad del sistema visual								
4.e.1	Modo día	Visibilidad no menor a 10.000 superficies texturadas, 6.000 puntos luminosos, 16 objetos en movimiento	N/A				X	X	Demostrado por medio del uso de una escena visual reproducida con el mismo generador de imagen a usar durante las sesiones de entrenamiento. Las superficies requeridas, puntos luminosos y los objetos en movimiento deben ser representados de manera simultánea.
4.e.2	Modo penumbras/noche	Visibilidad no menor a 10.000 superficies texturadas, 15.000 puntos luminosos, 16 objetos en movimiento	N/A				X	X	Demostrado por medio del uso de una escena visual reproducida con el mismo generador de imagen a usar durante las sesiones de entrenamiento. Las superficies requeridas, puntos luminosos y los objetos en movimiento deben ser representados de manera simultánea
5. Sistema de Sonido No se exigirá al explotador repetir las pruebas en el avión (ejemplo pruebas 5.a.1 hasta 5.a.8(o 5.b.1 hasta 5.b.9) y 5.c. como sea apropiado) durante evaluaciones de calificación continua si la respuesta en frecuencia y los resultados de las pruebas de ruido del									

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)										
REQUISITOS QPS										Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
ambiente están dentro de la tolerancia respecto a los resultados de la evaluación de calificación inicial, y el explotador demuestra que no se ha dado ningún cambio en el software que pudiese afectar los resultados de prueba del avión . Si el método seleccionado para la prueba de respuesta en frecuencia falla, el explotador puede solucionar el problema de frecuencia en respuesta y repetir la prueba o puede elegir repetir las pruebas en el avión. Si las pruebas en el avión se repiten durante evaluaciones de calificación continua, los resultados pueden compararse contra los resultados de calificación inicial o datos maestros del avión. Todas las pruebas de esta sección deben presentarse usando un formato de banda de 1/3-octava no ponderada de la banda 17 a la 42 (50 Hz a 16 KHz). Debe ser tomado un promedio mínimo de 20 seg en la ubicacióncorrespondiente al grupo de datos del avión.Los resultados del avión y del simulador de vuelo deben producirse usando técnicas de análisis de datos comparables.										
5 .a. Aviones turbo-jet Todas las pruebas a efectuar en esta sección, deberán ser presentadas usando un formato de bandas de ⅓ de octava comprendidas entre las bandas 17 a la 42 (50 Hz a 16 Khz). Una medición de al menos 20 s deberá ser efectuada en el lugar para el que se aprobó la data en su conjunto. El conjunto de data aprobada y los resultados obtenidos en el FFS deben ser obtenidos usando técnicas comparables de análisis de data, Referirse al párrafo 7 de esta Parte.										
5.a.1.	Listo para encendido de motores	±5 dB para cada banda ⅓ de octava Para las evaluaciones recurrentes: No exceder ±5 dB de diferencia en tres bandas consecutivas respecto a la evaluación inicial y el promedio de las diferencias absolutas entre evaluaciones iniciales y recurrentes no podrá exceder a los 2 dB.	Tierra	Condiciones normales antes del encendido del motor con unidad de potencia auxiliar (APU)operando, de ser apropiado.				X	Para la evaluación inicial, es aceptable tener algunas bandas de ⅓ de octava pueda superar la tolerancia de ±5 dB, pero no más de 2 consecutivas y en todo caso dentro de los ±7 dB de la data aprobada de referencia y siempre que la tendencia en general es la correcta. En el caso en que se use para la evaluación inicial data subjetiva para desarrollar un estándar de referencia, las tolerancias a usar para las evaluaciones recurrentes serán las desarrolladas para este caso.
5.a.2.	Todos los motores en mínimos (idle)		Tierra	Condición normal antes del decolaje.				X	
5.a.3.	Todos los motores al máximo empuje permisible con frenos aplicados		Tierra	Condición normal antes del decolaje.				X	
5.a.4.	Ascenso		Ascenso en ruta.	Altitud media.				X	
5.a.5.	crucero		crucero	Configuración de crucero normal.				X	
5.a.6.	Seedbreak/ spoilers extendidos (como sea apropiado)		crucero	Deflexión de los seedbreak normal y constante con una selección de velocidad y potencia constante.				X	
5.a.7.	Aproximación inicial.		Aproximación	Velocidad constante, tren de aterrizaje arriba, flaps y slats como sea apropiado.				X	
5.a.8.	Aproximación final.		aterrizaje	Velocidad constante, tren de aterrizaje abajo, y full flaps.				X	
5.b.	*Aviones propulsados por hélices* Todas las pruebas a efectuar en esta sección, deberán ser presentadas usando un formato de bandas de ⅓ de octava comprendidas entre las bandas 17 a la 42 (50 Hz a 16 Khz). Una medición de al menos 20 s deberá ser efectuada en el lugar para el que se aprobó la data en su conjunto. El conjunto de data aprobada y los resultados obtenidos en el FFS deben ser obtenidos usando técnicas comparables de análisis de data, Referirse al párrafo 7 de esta Parte.									
5.b.1.	Listo para encendido de motores.		Tierra	Condiciones normales antes del encendido del motor con el unidad de potencia auxiliuar (APU)				X	

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
				operando, de ser apropiado.					
5.b.2.	Todas la hélices embanderadas		Tierra	Condición normal antes del decolaje.				X	
5.b.3.	Mínimos en tierra (idle) o equivalente.		Tierra	Condición normal antes del decolaje.				X	
5.b.4.	Mínimos en vuelo (idle) o equivalente		Tierra	Condición normal antes del decolaje.				X	
5.b.5.	Todos los motores a la máxima potencia permisible con frenos aplicados.	±5 dB para cada banda ⅓ de octava Para las evaluaciones recurrentes: No exceder ±5 dB de diferencia en tres bandas consecutivas respecto a la evaluación inicial y el promedio de las diferencias absolutas entre evaluaciones iniciales y recurrentes no podrá exceder a los 2 dB.	Tierra	Condición normal antes del decolaje.				X	Para la evaluación inicial, es aceptable tener algunas bandas de ⅓ de octava pueda superar la tolerancia de ±5 dB, pero no más de 2 consecutivas y en todo caso dentro de los ±7 dB de la data aprobada de referencia y siempre que la tendencia en general es la correcta. En el caso en que se use para la evaluación inicial data subjetiva para desarrollar un estándar de referencia, las tolerancias a usar para las evaluaciones recurrentes serán las desarrolladas para este caso.
5.b.6.	ascenso		Ascenso en ruta.	Altitud media.				X	
5.b.7.	crucero		crucero	Configuración de crucero normal.				X	
5.b.8.	Aproximación inicial		Aproximación	Velocidad constante, tren de aterrizaje arriba, flaps extendidos como sea apropiado, RPM como esta establecido en el manual de operación.				X	
5.b.9.	Aproximación final.		aterrizaje	Velocidad constante, tren de aterrizaje abajo, flaps extendidos totalmente, RPM como esta establecido en el manual de operación.				X	
5.c.	**Casos especiales**								
		±5 dB para cada banda ⅓ de octava Para las evaluaciones recurrentes: No exceder ±5 dB de diferencia en tres bandas consecutivas respecto a la evaluación inicial y el promedio de las diferencias absolutas entre evaluaciones iniciales y recurrentes no podrá exceder a los 2 dB.	Como sea apropiado.					X	Estos casos especiales son identificados como particularmente significativos por el piloto, importantes para entrenamiento o para un tipo o modelo específico de aeronave. Para la evaluación inicial, es aceptable tener algunas bandas de ⅓ de octava pueda superar la tolerancia de ±5 dB, pero no más de 2 consecutivas y en todo caso dentro de los ±7 dB de la data aprobada de

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
									referencia y siempre que la tendencia en general es la correcta. En el caso en que se use para la evaluación inicial data subjetiva para desarrollar un estándar de referencia, las tolerancias a usar para las evaluaciones recurrentes serán las desarrolladas para este caso.
5.d.	**Ruido del ambiente**								
		Para la evaluación inicial, los niveles del ruido de fondo deberán situarse por debajo de los niveles sonoros descritos en el párrafo 7.c (5) de esta Parte. Para las evaluaciones recurrentes: ±5 dB para cada banda ⅓ de octava Para las evaluaciones recurrentes: ±3 dB por banda de ⅓ de octava respecto al valor obtenido durante la evaluación inicial.		Los resultados del ruido de fondo obtenidos en la evaluación inicial deben ser incluidos en la MQTG y aprobado por la AAC. Las mediciones deberán efectuarse con la simulación funcionando, el sonido cortado (mute) y con la cubierta de vuelo inactiva..				x	El sonido en el simulador será evaluado para asegurar que el ruido de fondo no interfiera con los procesos de instrucción, exámenes y pruebas. Referirse al párrafo 7 de esta Parte. Estas pruebas deben ser presentadas usando un formato de bandas de ⅓ de octava comprendidas entre las bandas 17 a la 42 (50 Hz a 16 Khz).
5.e.	**Respuesta de Frecuencia**								
		Para la evaluación inicial: no aplicable. Para las evaluaciones continuas: no deberá exceder ±5 dB en tres (3) bandas consecutivas cuando se compara con la evaluación inicial; y ±2 dB cuando se comparen el promedio de diferencias absolutas entre la evaluación de la calificación inicial y continua.	En tierra, detenido con todos los sistemas desactivados						Solo requerido si los resultados han sido usados durante evaluaciones recurrentes en lugar de las pruebas efectuadas en la aeronave. Los resultados deberán ser aprobados por la AAC durante la evaluación y calificación inicial. Estas pruebas

Tabla 1-IIA. Pruebas objetivas de simuladores de vuelo (FFS)									
REQUISITOS QPS									Información
Prueba		Tolerancia	Condiciones de Vuelo	Detalles de Prueba	Nivel del simulador				Notas
No.	Titulo				A	B	C	D	
									deben ser presentadas usando un formato de bandas de ⅓ de octava comprendidas entre las bandas 17 a la 42 (50 Hz a 16 Khz).
6	Integración de los sistemas								
6.a	Respuesta del Sistema								
6.a.1	Transport Delay	Respuesta de los sistemas de movimiento y de los Instrumentos: 100 ms (o menos) a partir de la respuesta de la aeronave. Respuesta del sistema Visual: 120 ms (o menos) a partir de la respuesta de la aeronave.	Pitch, Roll y Yaw				X	X	Se requiere de un test separado por cada eje. En el caso de que se encuentre instalado un sistema EFVS, la respuesta deberá estar entre los ± 30 ms a partir de la respuesta del sistema Visual y no antes de la respuesta del sistema de movimiento. *Nota: el retardo en la aeronave de los elementos electrónicos del sistema EFVS, deben ser añadidos a los 30 ms de tolerancia, antes de compararlo con la referencia del sistema Visual*
	Transport Delay	300 ms (o menos) a partir del movimiento del control de vuelo.	Pitch, Roll y Yaw		X	X			

(4) Generalidades

a) Si hay vientos relevantes presentes durante la recolección de los datos en las pruebas objetivas, el vector de viento debe indicarse claramente como parte de la presentación de los datos, expresado en terminología convencional y relacionado con la pista utilizada para la prueba cerca del suelo.

b) Se recomienda al lector revisar el Manual de Evaluación de Simuladores de Vuelo de Aeronaves, Volúmenes I y II, publicado por la Royal Aeronautical Society, Londres, Reino Unido, así como la Circular de Asesoramiento (AC) 25-7, enmendada, Guía de Pruebas en Vuelo para la Certificación de Aeronaves de Categoría de Transporte, y la AC 23-8, enmendada, Guía de Pruebas en Vuelo para la Certificación de Aeronaves bajo la Parte 23, como referencia y ejemplos relacionados con los requisitos y técnicas de pruebas en vuelo.

(5) Controles dinámicos (Dinámicas de control)

a) Generalidades. Las características del sistema de control de vuelo de una aeronave tienen un impacto significativo en las cualidades de manejo. Un aspecto importante en la aceptabilidad de una aeronave por parte del piloto es la "sensación" que se transmite a través de los controles de vuelo. Se dedica un esfuerzo considerable al diseño del sistema de sensación en los controles, con el fin de que los pilotos se sientan cómodos y consideren que la aeronave es agradable de volar. Para que un FFS (Full Flight Simulator – Simulador de Vuelo Completo) sea representativo, debe "sentirse" como la aeronave que se está simulando. El cumplimiento de este requisito se determina comparando un registro de la dinámica de la sensación en los controles del FFS con mediciones reales tomadas en la aeronave durante las configuraciones de despegue, crucero y aterrizaje.

(1) Las grabaciones como la respuesta libre a un impulso o una función se utilizan clásicamente para estimar las propiedades dinámicas de los sistemas electromecánicos. En cualquier caso, solo es posible estimar dichas propiedades dinámicas si se pueden determinar con precisión las entradas y respuestas reales. Por lo tanto, es imperativo recopilar los mejores datos posibles, ya que una coincidencia precisa entre el sistema de carga de mandos del Simulador de Vuelo Completo (FFS) y el sistema de la aeronave es esencial. Las pruebas dinámicas de control requeridas se describen en la Tabla 1-IIA de este Apéndice.

(2) Para evaluaciones iniciales y de ascenso, el QPS exige que las características dinámicas de los mandos se midan y registren directamente desde los controles de vuelo (Handling Qualities — Tabla 1-IIA). Este procedimiento es usualmente efectuado midiendo la respuesta de la superficie de control usando un procedimiento o impulso para activar el sistema. La prueba debe realizarse en condiciones y configuraciones de vuelo correspondientes al despegue, crucero y aterrizaje.

(3) Para aeronaves con sistemas de control irreversibles o aquellos sistemas de control de vuelo en los que no existe retroalimentación directa de fuerzas aerodinámicas hacia los mandos de la cabina, las mediciones pueden realizarse en tierra si se proporcionan entradas pitot-estáticas adecuadas que representen velocidades típicas encontradas en vuelo. Asimismo, puede demostrarse que en algunas aeronaves las configuraciones de despegue, crucero y aterrizaje tienen efectos similares, por lo que una configuración puede ser suficiente en lugar de otra. En cualquiera de los casos, debe presentarse una validación técnica o justificación del fabricante de la aeronave como respaldo para realizar pruebas en tierra o para omitir una configuración. Para FFS que requieren pruebas estáticas y dinámicas en los mandos, no se requerirán dispositivos especiales de prueba durante las evaluaciones iniciales y de actualización si el QTG muestra tanto los resultados con dispositivos de prueba como los de un enfoque alternativo (por ejemplo, gráficos computarizados generados simultáneamente que demuestren concordancia satisfactoria). La repetición del método alternativo durante la evaluación inicial cumple con el requisito de prueba.

b) Evaluación del control dinámico. Las propiedades dinámicas de los sistemas de control usualmente son expresadas en términos de frecuencia, amortiguación y otras medidas clásicas. Con el propósito de establecer medios consistentes para validar los resultados de las pruebas para cargar el sistema de control del FFS (control load), es necesario tener un criterio que defina claramente la interpretación de las medidas y las tolerancias que se aplican. Es necesario establecer un criterio para aquellos sistemas que tienen una baja amortiguación, o lo hacen de una manera crítica, y los que lo hacen por encima de lo normal. Para el caso de los sistemas que amortiguan de una manera por debajo de lo normal el sistema

puede ser cuantificado en términos de frecuencia y amortiguación. Para sistemas críticos por su alta amortiguación, la frecuencia y la amortiguación no pueden ser tomadas con datos históricos, por lo tanto, se sugiere usar las siguientes medidas:

(1) Para simuladores nivel C y D. Se deben efectuar pruebas para verificar que el sistema dinámico de control que representa la aeronave demuestre que los ciclos dinámicos de amortiguación (respuesta libre de los controles de vuelo), concuerdan con aquellos de la aeronave dentro de las tolerancias específicas. La DGAC podrá evaluar diferentes métodos para verificar la respuesta de los sistemas dinámicos de control. La DGAC considerará estos métodos basados en la confiabilidad y consistencia de los resultados. Un método aceptable para evaluar la respuesta y tolerancia para ser aplicada en las pruebas se describe a continuación para aquellos casos donde se presenta baja amortiguación y aquellos donde ésta es crítica. El operador del simulador que use este método para cumplir con los requisitos del programa de calificación de desempeño (QPS) debe efectuar las pruebas de acuerdo con lo siguiente:

(i) Respuesta con baja amortiguación. Dos medidas son necesarias para el siguiente ciclo, el momento desde que cruza la posición cero o neutral (en caso de que exista una limitación de velocidad) y la siguiente frecuencia de la oscilación. Es necesario medir los ciclos individualmente en caso de que no existan periodos uniformes en la respuesta. Cada periodo será comparado individualmente con el respectivo periodo del sistema de control del avión y consecuentemente, podrá obtener créditos de las tolerancias especificadas para ese periodo. La tolerancia en la amortiguación será aplicada cuando ésta sobrepasa el límite, en una base individual. Se debe tener precaución cuando se aplican las tolerancias para cuando existan pequeños sobre pasos en los límites debido a que estos pueden ser cuestionables, Solo aquellos excedentes mayores al 5% del total del desplazamiento inicial se deben considerar. La banda residual, marcada con T (Ad) en la Figura 1-IIA es de ±5% de la amplitud del desplazamiento inicial Ad es el valor fijo de la oscilación. Solamente las oscilaciones fuera de la banda residual son consideradas significativas. Cuando se comparan los datos del FFS con los del avión, el proceso debe empezar sobreponiendo o alineando los valores fijos del FFS y del avión comparando las amplitudes y los picos de oscilación, el momento cuando cruza la parte cero o punto neutral y los periodos de oscilación. El FFS debe mostrar el mismo número de excedentes cuando se compara con la información suministrada por los datos del avión. El procedimiento para evaluar la respuesta esta ilustrada en la Figura 1-IIA.

(ii) Las respuestas a oscilaciones normales y sobre amortiguadas. Debido a la naturaleza critica de estas oscilaciones (sin excedentes), el tiempo para alcanzar el 90% del valor del punto neutral debe ser el mismo del avión dentro de ±10 %. La Figura 1-IIB ilustra este procedimiento.

(iii) Consideraciones especiales. Los sistemas de control que exhiben características diferentes a las clásicas con respuestas por encima o por debajo de las oscilaciones deben cumplir con tolerancias específicas. Adicionalmente se deben dar consideraciones especiales para asegurarse de que las tendencias se mantengan.

(2) Tolerancias.

(i) La siguiente tabla resume las tolerancias T, para los sistemas de baja oscilación, donde “n” es el periodo secuencial de un ciclo completo de oscilación. Ver la Figura 1-IIA de este Apéndice para una ilustración de las medidas a las que se hace referencia.

- T(Po) ±10% de P0

- T(P1) ±20% de P1
- T(P2) ±30% de P2
- T(Pn) ±10 de (n+1) % de Pn
- T(An) ±10% de A1
- T(Ad) ±5% de A1
- T(Ad) ±5% de Ad= banda residual

Excesos significativos, primer exceso y ±1 exceso subsiguiente.

(ii) Las siguientes tolerancias aplican únicamente para sistemas con amortiguación crítica y sobre amortiguado. Ver Figura 1-IIB para una ilustración de las medidas de referencia:

- T (Po) ±10% del Po.

c) Métodos alternos para evaluar controles dinámicos.

(1) Un método alternativo para validar la dinámica de los controles en aeronaves con sistemas de control de vuelo accionados hidráulicamente y sistemas de sensación artificial consiste en la medición de la fuerza de control y la velocidad de movimiento. Para cada eje — pitch (cabeceo), roll (alabeo) y yaw (guiñada) — el control debe ser llevado a su posición extrema máxima a las siguientes velocidades distintas. Estas pruebas se deben realizar bajo condiciones normales de vuelo y en tierra.

(i) Pruebas estáticas: Mueva lentamente el control de tal manera que se tome entre 95 hasta 105 segundos para efectuar un barrido completo. Un barrido completo se define como un movimiento del controlador desde la posición neutral hasta la parada, por lo general de atrás o la derecha, luego al frente, luego a una posición neutral.

(ii) Pruebas dinámicas lentas: Haga un barrido completo entre 8 a 12 segundos.

(iii) Pruebas dinámicas rápidas: Haga un barrido completo entre 3 a 5 segundos.

Nota: Los barridos dinámicos deben ser limitados a fuerzas que no excedan 100 libras (44.5 daN).

(iv) Tolerancias

A. Pruebas estáticas; pruebas objetivas del FFS Igual que las pruebas 2.a.1, 2.a.2 y 2.a.3. En la Tabla 1-IIA.

B. Pruebas dinámicas: ± 2 libras (0.9 daN) o ± 10% de incremento por encima de las pruebas estáticas.

d) La DGAC estará abierta para considerar medios alternativos como el descrito arriba. Dichas alternativas deberán justificarse y ser correctas para ser aplicadas. Por ejemplo, el método descrito aquí puede no aplicar para todos los sistemas de fabricantes y ciertamente no para aeronaves con sistemas de control reversibles. De acuerdo con esta consideración cada caso debe ser considerado por sus propios méritos y en la base de ad hoc. Si la DGAC encuentra que los métodos alternativos no resultan en un desempeño satisfactorio, un método convencional que sea aceptado debe ser utilizado.

Figura 1-IIA - Respuesta al movimiento momentáneo de un sistema de baja amortiguación

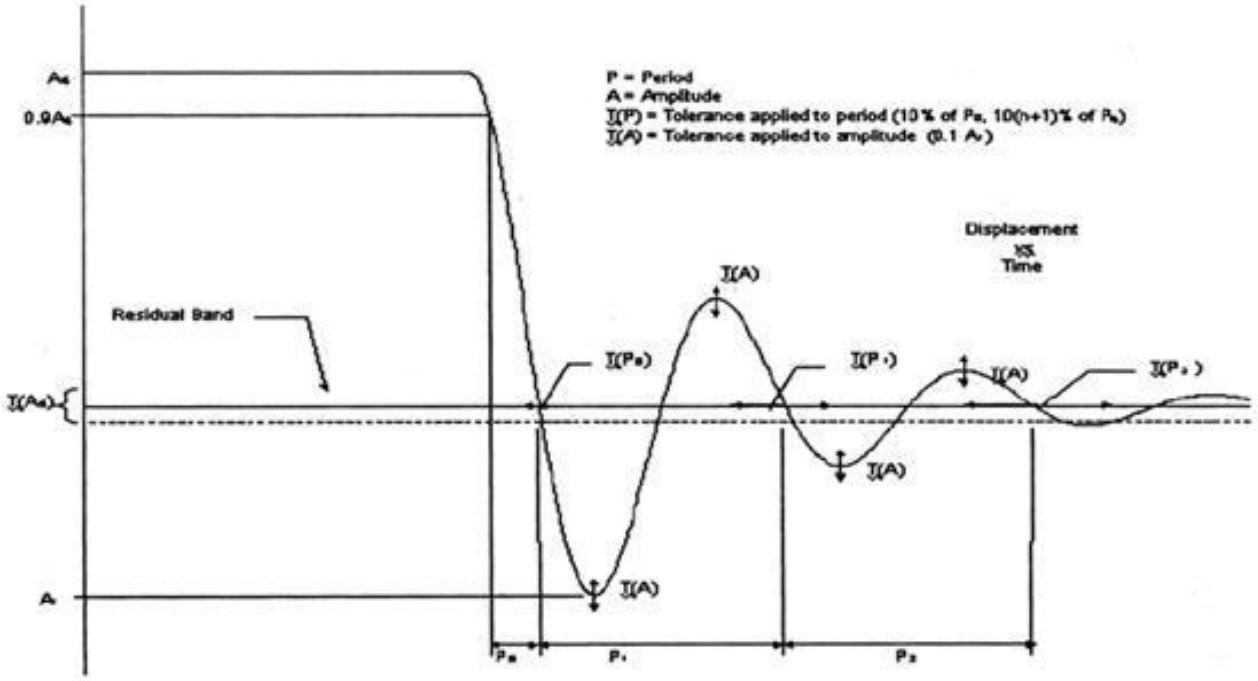
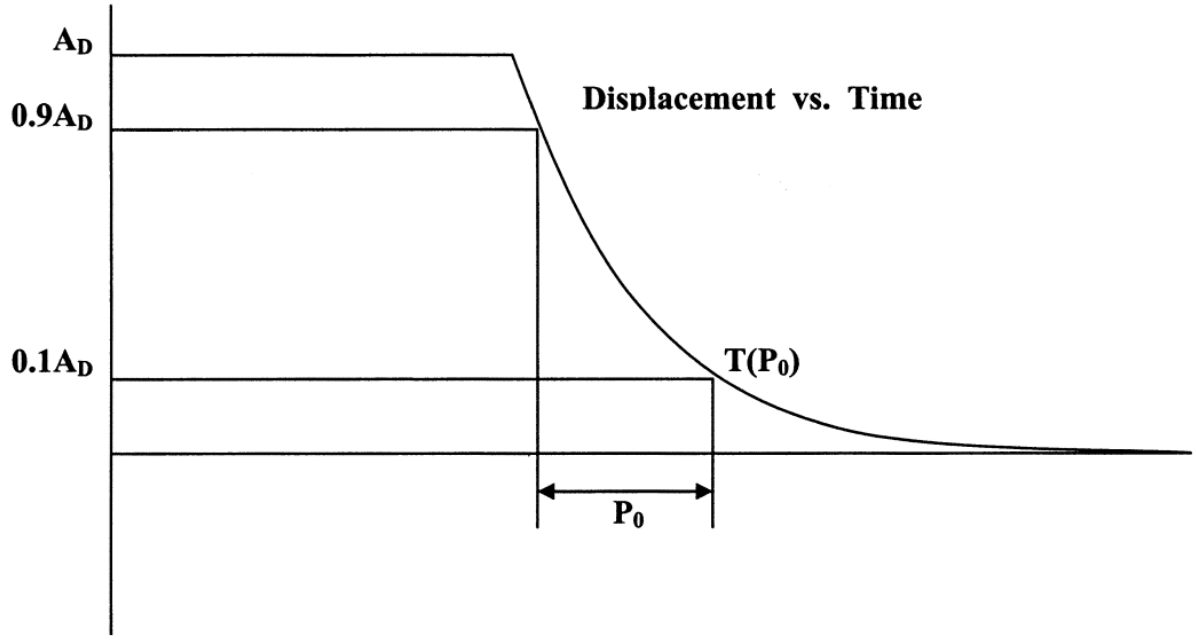


Figura 1-IIB - Respuesta al movimiento momentáneo de un sistema crítico o de alta amortiguación



(6) Efecto Tierra

a) Para que un FFS (Full Flight Simulator) pueda utilizarse en maniobras de despegue y aterrizaje —no aplicable a simuladores de Nivel A, ya que en este nivel la maniobra de aterrizaje no puede ser acreditada—, este debe reproducir los cambios aerodinámicos que ocurren en el efecto tierra (ground effect). Los parámetros seleccionados para la validación del FFS deben reflejar dichos cambios.
   1. Una prueba específica deberá ser provista con el fin de validar la aerodinámica de las características del efecto de tierra.
   2. La organización que efectúa las pruebas de vuelo podrá seleccionar los métodos y pruebas apropiados para validar el efecto de tierra. Sin embargo, estas pruebas deberán ser efectuadas con la duración suficiente para validar un modelo de efecto de tierra.

b) El DSO considerara los méritos de los métodos de prueba basados en la confiabilidad y consistencia. A continuación, se describen los métodos aceptables para validar el efecto de tierra. Si otros métodos son propuestos, se deberá con un criterio de racionalidad demostrar que las pruebas desarrolladas validan el modelo de efecto de tierra. El Operador que use los métodos descritos a continuación para cumplir con los requisitos del QPS debe efectuar las pruebas de acuerdo a lo siguiente:
   1. Nivel fly-bys, El nivel fly-bys deberá ser conducido como mínimo en tres altitudes dentro del efecto tierra, incluyendo una distancia no mayor al 10% de la envergadura del plano sobre la tierra, otra a un valor aproximado entre el 30% y 50%, también de la envergadura del plano, donde la altura es tomada respecto a la rueda del tren principal sobre la tierra. Adicionalmente se debe efectuar un vuelo en condición de vuelo compensado fuera del efecto de tierra. (Ejemplo, a 150 % de la envergadura del plano).
   2. Aproximación plana. Esta aproximación se debe conducir con un ángulo de un grado dentro de la senda de planeo donde el piloto no debe tomar ninguna acción hasta el momento de romper el planeo.

c) Las características latero-direccionales también se ven modificadas por el **efecto suelo** (*ground effect*). Por ejemplo, debido a los cambios en la sustentación, se ve afectado el amortiguamiento en alabeo (*roll damping*). La variación en el amortiguamiento en alabeo influirá en otros modos dinámicos que normalmente se evalúan para la validación de un FFS. De hecho, la dinámica de *Dutch roll*, la estabilidad espiral y la velocidad de alabeo (*roll rate*) para una determinada entrada de control lateral se ven modificadas por el efecto suelo. Las maniobras de guiñada mantenida con rumbo constante (*steady heading sideslips*) también se verán afectadas.

Estos efectos deben ser considerados en el modelado del FFS. Diversas pruebas, como el aterrizaje con viento cruzado, el aterrizaje con un motor inoperativo y la falla de motor durante el despegue, sirven para validar el efecto suelo en las características latero-direccionales, ya que partes de estas pruebas se realizan mientras la aeronave desciende a alturas sobre la pista en las que el efecto suelo constituye un factor importante.

(7) Sistema de movimiento

a) Generalidades
   1. Los pilotos usan señales de información continua para regular el estado del avión. Respecto a los instrumentos e información visual del mundo exterior, un movimiento de retroalimentación de todo el cuerpo es esencial para asistir al piloto en el control dinámico del avión, particularmente en presencia de turbulencia externa. El sistema de movimiento debe reunir un objetivo básico de criterios de rendimiento, y debe ser establecido subjetivamente en la posición de la silla del piloto para representar las aceleraciones lineales y angulares del avión durante un conjunto mínimo prescrito de maniobras y condiciones. La respuesta del sistema de señales de movimiento deberá también ser repetido.
   2. Las pruebas del sistema de movimiento de la Sección 3 de la Tabla 1-IIA son para calificar el sistema de señales de movimiento del FFS desde un punto de vista del rendimiento mecánico. Adicionalmente la lista de efectos de movimiento provee una muestra representativa de las condiciones dinámicas que deben estar presentes en el simulador de vuelo. Una lista adicional de las maniobras representativas y críticas para el entrenamiento, seleccionadas de la Sección 1 (Pruebas de Desempeño) y de la Sección 2 (Pruebas de Cualidades de Manejo) de la Tabla 1-IIA, las cuales deben ser registradas durante la calificación inicial (aunque sin tolerancia) para indicar que la validez del rendimiento de la señal de movimiento del simulador de vuelo ha sido identificada (referencia sección 3.e). La intención de estas pruebas es para ayudar a mejorar el estándar promedio de la señal de movimiento del FFS.

b) Chequeos del sistema de movimiento. El propósito de los test 3.a (Respuesta de Frecuencia y 3.b (Turn around check), descritos en la Tabla de test objetivos, sirve para demostrar el comportamiento del "hardware" del sistema de movimiento y para comprobar la integridad del sistema de movimiento, así como su calibración y desgaste. Estas pruebas son independientes del software de generación de sensaciones de movimiento (motion cueing software) y deben considerarse como pruebas robóticas.

c) Repetibilidad del sistema de movimiento. La intención de esta prueba es la de asegurarse que software y el hardware del sistema de movimiento no se degraden o cambien con el tiempo. Esta prueba de diagnóstico se debe completar durante chequeos de calificación continuada en lugar de las pruebas robóticas. Esto permitirá una capacidad mejorada de determinar cambios en el software o de determinar la degradación en el hardware. La siguiente información describe la metodología que debe emplearse para esta prueba.
   1. Entrada: Las entradas deben ser tales que las aceleraciones rotacionales, las velocidades angulares y las aceleraciones lineales se introduzcan antes de la transferencia desde el centro de gravedad de la aeronave al punto de referencia del piloto, con una amplitud mínima de 5°/s², 10°/s y 0,3 g, respectivamente, para permitir un análisis adecuado de la salida.
   2. Salida recomendada:
      (i) Plataforma actual de las aceleraciones lineales; la salida cubrirá las aceleraciones debido a la aceleración del movimiento lineal y rotacional; y
      (ii) posición de los actuadores de movimiento.

d) Validación del rendimiento de las señales de movimiento
   1. Antecedentes. El presente ensayo tiene por objeto cuantificar la respuesta del sistema de generación de sensaciones de movimiento (motion cueing system), desde la salida del modelo de vuelo hasta la

respuesta de la plataforma de movimiento. A diferencia de otras pruebas de movimiento —como la respuesta en frecuencia del sistema de movimiento— que se enfocan únicamente en el desempeño mecánico del hardware, este ensayo está orientado a obtener registros cuantitativos de la respuesta en frecuencia del sistema de movimiento en su totalidad, considerando relaciones de transferencia específicas en determinados grados de libertad y a lo largo de un rango de frecuencias. Dicho rango deberá ser representativo del dominio de control manual aplicable al tipo de aeronave y al simulador en la configuración utilizada durante el proceso de calificación. Las mediciones de este ensayo deberán incluir la influencia combinada del algoritmo de generación de movimiento, la dinámica de la plataforma y el retardo de transporte inherente a la implementación del sistema de generación y control de movimiento. Como parte de dichas mediciones, se requerirá la obtención de respuestas en frecuencia que describan la capacidad del FSTD (Flight Simulation Training Device) para reproducir traslaciones y rotaciones de la aeronave, así como las relaciones de acoplamiento cruzado (cross-coupling). Durante la simulación de una aceleración longitudinal de la aeronave, el simulador deberá generar una aceleración momentánea hacia adelante con el fin de proporcionar la sensación inicial (onset cueing). Este comportamiento se considerará la relación de transferencia directa. Simultáneamente, el simulador se inclinará en actitud de morro arriba como resultado del filtro de paso bajo, con el propósito de generar una fuerza específica sostenida. La inclinación asociada a la generación de dicha fuerza, así como las velocidades angulares y aceleraciones angulares inducidas durante su inicio, se considerarán relaciones de acoplamiento cruzado. Cabe señalar que la fuerza específica sostenida constituye un requisito indispensable para la percepción de la correspondiente fuerza de la aeronave; sin embargo, las velocidades y aceleraciones angulares asociadas no ocurren en la aeronave real y deberán minimizarse en el FSTD.

2. Ensayo de Respuesta en Frecuencia. El presente ensayo requiere la medición de la respuesta en frecuencia del sistema de generación de sensaciones de movimiento (motion cueing system). Señales sinusoidales de referencia se aplican en la posición de referencia del piloto antes de realizar los cálculos del sistema de generación de movimiento. Se registrará la respuesta de la plataforma de movimiento en los grados de libertad correspondientes (relaciones de transferencia directa), así como los movimientos resultantes de las interacciones entre ejes (relaciones de acoplamiento cruzado). Estos ensayos son de particular importancia para la percepción de movimiento por parte del piloto y constituyen pruebas generales aplicables a todos los tipos de aeronaves.
3. Estos test, son requeridos de ejecutar solamente durante el proceso de evaluación inicial del FFS y no serán requeridos de ejecutar para los propósitos de las evaluaciones recurrentes. La DGAC aceptará los resultados del ensayo proporcionados por el fabricante del FSTD, como parte de una SOC o Declaración de Cumplimiento de un Requisito (Statement of Compliance and Capability), que confirme que los ensayos objetivos de motion cueing fueron utilizados para asistir en la afinación de los algoritmos de generación de movimiento del FSTD.

e) Vibraciones del sistema de movimiento.
   1. Presentación de resultados. Las características de las vibraciones del movimiento pueden ser usadas para verificar que el simulador de vuelo puede reproducir el contenido de la frecuencia del avión durante el vuelo en condiciones específicas. Los resultados de la prueba deben ser presentados como un PSD (Power Spectral Density) graficado con las frecuencias en el eje horizontal y la amplitud en el eje vertical. Los datos del avión y los datos del simulador de vuelo deben ser presentados en el

mismo formato con la misma escala. Los algoritmos usados para la generación de los datos del simulador de vuelo deben ser iguales a los usados para los datos de la aeronave. En caso de que no sean los mismos se debe demostrar que los algoritmos utilizados para los simuladores son suficientemente comparables. Como mínimo, los resultados a lo largo del eje dominante deben ser presentados y deberá darse una justificación para no presentar los otros ejes.

2. Interpretación de resultados. La tendencia promedio de las gráficas PSD debe ser considerada enfocándose en las frecuencias dominantes. Un menor énfasis deberá ser establecido en las diferencias a alta frecuencia y porciones de baja amplitud de las gráficas PSD. Durante el análisis, algunos componentes estructurales del simulador de vuelo tienen frecuencias de resonancia que son filtradas y pueden no aparecer en las gráficas PSD. Si se requiere un filtro, la porción del filtro de ancho de banda deberá estar limitada a un 1 Hz para asegurarse que la sensación de vibración no se ve afectada adversamente. Adicionalmente, deberá darse una justificación para demostrar que las características de la vibración del movimiento no están siendo adversamente afectada por el filtro. La amplitud deberá relacionar los datos de la aeronave como se describe a continuación. Sin embargo, si la gráfica PSD fue alterada por razones subjetivas, deberá darse una justificación para aclarar el cambio. Si la gráfica está en una escala logarítmica podría ser difícil interpretar la amplitud de la vibración en términos de aceleración. Por ejemplo, un $1\times10-3$g-rms2/Hz describirá una vibración fuerte y podría verse en el régimen de perdida profunda. Alternativamente una vibración de $1\times10-6$g-rms2/Hz es casi no percibida; pero puede representar una vibración agitada a baja velocidad. Los dos ejemplos anteriores difieren en magnitud por 1000. En una gráfica PSD esta representa tres decenas (una decena es el cambio en el orden de magnitud de 10; y dos decenas es un cambio de orden de magnitud de 100).

Nota: En el ejemplo, "g-rms2 es la expresión matemática para "raíz cuadrada de g's".

(8) Sistema de sonido

a) Generalidades. El entorno sonoro total en una aeronave es altamente complejo y varía según las condiciones atmosféricas, la configuración del avión, la velocidad, la altitud y los ajustes de potencia. Los sonidos en la cabina de vuelo constituyen un componente esencial del entorno operativo, ya que proporcionan información valiosa a la tripulación. Estos estímulos auditivos pueden: Asistir a la tripulación, al servir como indicación de una situación anómala. Interferir o distraer, si se perciben como molestos o innecesarios. Para lograr una formación eficaz, el simulador de vuelo debe reproducir sonidos de cabina que sean perceptibles para el piloto tanto en condiciones normales como anormales, y que sean comparables a los de la aeronave real. El operador del simulador debe realizar una evaluación cuidadosa del ruido ambiental en el lugar donde se instalará el dispositivo, a fin de garantizar que los sonidos del simulador no se vean comprometidos por interferencias externas. Para demostrar el cumplimiento con los requisitos acústicos, se han seleccionado pruebas objetivas o de validación que proporcionan una muestra representativa de condiciones estáticas normales, típicamente experimentadas por un piloto durante la operación.

b) Propulsión alterna. Para simuladores FFS con múltiples configuraciones de propulsión, cualquier condición listada en la Tabla 1-IIA de esta Parte debe ser presentada para evaluación como parte del QTG (Qualification Test Guide), si ha sido identificada por el fabricante de la aeronave o por otro

proveedor de datos como significativamente diferente debido a un cambio en el sistema de propulsión (motor o hélice).

c) Datos y sistema de recolección de datos.

1. La información entregada al fabricante del simulador de vuelo debe ser presentada en el formato sugerido por la International Air Transport Association (IATA) "Flight Simulator Design and Performance Data Requirements," en su última revisión. Esta información debe contener datos de calibración y respuesta en frecuencia.

2. El sistema usado para llevar a cabo las pruebas listadas en la tabla 1-IIA debe cumplir con los siguientes estándares:
   (i) Las especificaciones para establecer los filtros de banda de octava, media octava y tercera octava pueden ser encontradas en American National Standards Institute (ANSI) S1.11–1986;
   (ii) Los micrófonos de medición deben ser de tipo WS2 o mejores, como está descrito en International Electrotechnical Commission (IEC) 1094–4–1995.

3. Audífonos. Si los audífonos son usados durante operación normal del avión, estos también deberán ser usados durante la evaluación del simulador de vuelo.
4. Equipo de reproducción. El equipo de reproducción y las grabaciones de las condiciones QTG deben ser considerados durante las evaluaciones iniciales.

5. Ruido de fondo
   (i) El ruido de fondo es el ruido en el simulador de vuelo que no esta asociado con el avión, pero es causado por los sistemas de enfriamiento e hidráulico del simulador de vuelo y ruidos extraños de otros lugares en el edificio. El ruido de fondo puede impactar seriamente la simulación correcta de los sonidos del avión y debe permanecer por debajo de los sonidos del avión. En algunos casos el nivel de sonido de la simulación puede ser incrementado para compensar por el ruido de fondo. Sin embargo, esta aproximación es limitada por las tolerancias especificadas y por la aceptabilidad subjetiva del sonido del medio ambiente para la evaluación del piloto.
   (ii) La aceptabilidad del nivel de ruido de fondo depende de los niveles sonoros normales de la aeronave representada. Los niveles de ruido de fondo que se encuentren por debajo de las siguientes referencias pueden considerarse aceptables:
      A. 70 dB @ 50 Hz;
      B. 55 dB @ 1000 Hz;
      C. 30 dB @ 16 kHz

Nota: Estos límites corresponden a niveles de sonido en bandas de 1/3 de octava sin ponderación. Cumplir con estos límites no garantiza que el simulador sea aceptable. Los sonidos de aeronave que estén por debajo de estos niveles requieren una revisión cuidadosa y podrían exigir límites más estrictos para el ruido de fondo.

6. Pruebas de validación. Las deficiencias en las grabaciones del avión deben ser consideradas cuando se aplique tolerancias específicas para asegurar que la simulación es representativa del avión. Ejemplos de deficiencias típicas son:
   (i) Variación de datos entre deferentes matrículas de aeronaves;
   (ii) Respuesta en frecuencia de los micrófonos utilizados;
   (iii) Repetición de las medidas.

Tabla 1-IIB Ejemplo de la tolerancia de las pruebas de respuesta en frecuencia

Banda de frecuencia central	Resultados iniciales (dBSPL)	Resultados de calificación continua (dBSPL)	Diferencia absoluta
50	75.0	73.8	1.2
63	75.9	75.6	0.3
80	77.1	76.5	0.6
100	78.0	78.3	0.3
125	81.9	81.3	0.6
160	79.8	80.1	0.3
200	83.1	84.9	1.8
250	78.6	78.9	0.3
315	79.5	78.3	1.2
400	80.1	79.5	0.9
500	80.7	79.8	0.9
630	81.9	80.4	1.5
800	73.2	74.1	0.9
1000	79.2	80.1	0.9
1250	80.7	82.8	2.1
1600	81.6	78.6	3.0
2000	76.2	74.4	1.8
2500	79.5	80.7	1.2
3150	80.1	77.1	3.0
4000	78.9	78.6	0.3
5000	80.1	77.1	3.0
6300	80.7	80.4	0.3
8000	84.3	85.5	1.2
10000	81.3	79.8	1.5
12500	80.7	80.1	0.6
16000	71.1	71.1	0.0
Promedio			1.1

(9) Información adicional acerca de la calificación del simulador de vuelo para aviones nuevos o derivados.

a) Normalmente, los datos finales aprobados por el fabricante de la aeronave —relativos al rendimiento, cualidades de manejo, sistemas o aviónica— no están disponibles hasta después de la entrada en servicio de una aeronave nueva o derivada. Sin embargo, la formación y certificación de la tripulación suele comenzar varios meses antes de dicha entrada en servicio. Por lo tanto, puede ser necesario utilizar datos preliminares proporcionados por el fabricante para la calificación provisional del simulador de vuelo.
b) En estos casos, el DSO puede aceptar ciertos datos preliminares parcialmente validados, tanto de la aeronave como de sus sistemas, así como datos de aviónica de liberación temprana (etiquetados como "red label"), con el fin de cumplir con el cronograma del programa de formación, certificación e introducción en servicio.
c) Los operadores del simulador que busquen calificación basada en datos preliminares deben consultar con el DSO para establecer acuerdos especiales. También deben coordinar con el fabricante de la aeronave y del simulador para desarrollar un plan de datos y un plan de calificación del simulador.
d) El procedimiento que deberá seguirse para obtener la aceptación del DSO de los datos preliminares variarán de un caso a otro y entre los fabricantes de los aviones. Cada fabricante de avión nuevo o avión en desarrollo deberá establecer un programa de pruebas, diseñado para adaptarse a las necesidades del proyecto en particular y puede no contener los mismos eventos o secuencia de eventos como el programa de otro fabricante, o incluso el mismo fabricante del programa para un avión diferente. Por lo tanto, no puede haber un procedimiento prescrito invariable para la aceptación de los datos preliminares, sino que debe haber una declaración que describa la secuencia final de eventos, fuentes de datos, procedimientos de validación acordados por el operador del simulador, el fabricante del avión, el fabricante del simulador de vuelo, y el DSO.

   Nota: Una descripción de los datos suministrados por el fabricante del avión necesarios para crear el simulador de vuelo y la validación es encontrada en el documento "Flight Simulator Design and Performance Data Requirements," de IATA en su última revisión.

e) Los datos preliminares deben ser la mejor representación del avión dada por el fabricante, asegurándose que los datos finales no se desviarán perceptiblemente de los estimados preliminarmente. Los datos derivados de estas técnicas predictivas o preliminares deben ser validados contra fuentes disponibles incluyendo, por lo menos, lo siguiente:

f) Informe de ingeniería del fabricante. El informe debe explicar el método predictivo usado e ilustrar el último logro del método en proyectos similares. Por ejemplo, el fabricante podría demostrar el uso del método a un modelo anterior de avión o predecir las características de un modelo anterior y comparar los resultados a los datos finales para ese modelo.

g) Resultados de vuelos de prueba anteriores. Estos datos suelen derivarse de las pruebas de certificación de la aeronave y deben ser utilizados al máximo para la validación temprana del simulador de vuelo. Ciertas pruebas críticas, que normalmente se realizarían al inicio del programa de certificación de la aeronave, deben incluirse para validar maniobras esenciales de capacitación y certificación de la tripulación. Esto incluye situaciones en las que se espera que el piloto afronte modos de falla de la

aeronave o fallas de motor. Los datos de prueba de vuelo disponibles en etapas tempranas del programa dependerán del diseño del programa de pruebas de vuelo del fabricante de la aeronave y pueden variar en cada caso. El programa de pruebas de vuelo del fabricante debe contemplar disposiciones para la generación de resultados tempranos de prueba de vuelo, con el objetivo de ser utilizados en la validación del simulador de vuelo.

h) El uso de datos preliminares no es indefinido. Los datos finales del fabricante de la aeronave deben estar disponibles en el plazo de 12 meses después de que el primer avión entra en servicio o según lo convenido por el DSO, el patrocinador del simulador, y el fabricante del avión. Cuando se solicite calificación provisional usando datos preliminares, el operador del simulador y la DGAC deben estar de acuerdo con el programa de la actualización. Esto incluye especificar que la actualización final de los datos será instalada en el simulador de vuelo dentro de un período de 12 meses después del lanzamiento final de los datos, a menos que existan condiciones especiales y se acepte un cronograma diferente. El desempeño del simulador de vuelo y la validación de su operación estarán basados entonces en los datos derivados de pruebas de vuelo o de otras fuentes aprobadas. Los datos de sistemas iniciales del avión deben ser actualizados después de pruebas de ingeniería. Los datos finales de sistemas del avión se deben también utilizar para la programación y la validación del simulador de vuelo.

i) La aviónica del simulador de vuelo deberá estar esencialmente sincronizada con las actualizaciones de la aviónica del avión (hardware y software). El lapso de tiempo permitido entre las actualizaciones del avión y el simulador de vuelo debe ser mínimo. Esto depende de la magnitud de la actualización y si los QTG y la certificación y el entrenamiento del piloto son afectadas. Las diferencias en las versiones aviónica del avión y el simulador de vuelo y los efectos resultantes en la calificación del simulador de vuelo se deben convenir entre el patrocinador del simulador y el DSO. Es conveniente consultar al fabricante del simulador de vuelo durante el proceso de calificación.

j) A continuación se describe un ejemplo del diseño de datos y las fuentes que pueden ser usadas en el desarrollo de un plan provisional de la calificación.

1. El plan deberá consistir en el desarrollo de un QTG (Qualification Test Guide) basado en una combinación de datos de pruebas de vuelo y simulaciones de ingeniería. Para los datos recolectados en pruebas de vuelo específicas de la aeronave u otros vuelos, el modelo de diseño requerido o los cambios en los datos necesarios para respaldar un POM (Proof of Match) aceptable deberán ser generados por el fabricante de la aeronave.

2. Para la validación adecuada de ambos conjuntos de datos, el fabricante de la aeronave deberá comparar las respuestas de su modelo de simulación contra los datos de pruebas de vuelo, utilizando las mismas entradas de control y sometiendo el modelo a las mismas condiciones atmosféricas registradas durante las pruebas de vuelo. Las respuestas del modelo deberán derivarse de una simulación en la que los siguientes sistemas se ejecuten de manera integrada y sean consistentes con los datos de diseño proporcionados al fabricante del simulador de vuelo:
   (i) Propulsión;
   (ii) Aerodinámica;
   (iii)Propiedades de masa;

(iv) Controles de vuelo;
(v) Aumento de la estabilidad; y
(vi) Frenos / tren de aterrizaje.

k) Un piloto de prueba calificado debe ser usado para determinar las calidades del manejo y las evaluaciones de rendimiento para la calificación de los simuladores de vuelo de los nuevos tipos de avión.

(10) Simulador de Ingeniería (validación de la data)

a) Cuando una simulación totalmente validada (es decir, validada con resultados de pruebas de vuelo) se modifica debido a cambios en la configuración del avión simulado, el fabricante del avión u otro proveedor de datos aceptable debe coordinar con el DSO si se propone suministrar datos de validación provenientes de un simulador o simulación de ingeniería "auditado" para complementar selectivamente los datos de prueba de vuelo. Se debe brindar Al DSO la oportunidad de auditar la simulación de ingeniería o el simulador de ingeniería utilizado para generar los datos de validación. Los datos de validación provenientes de una simulación de ingeniería auditada pueden utilizarse para cambios que sean de naturaleza incremental. Los fabricantes u otros proveedores de datos deben ser capaces de demostrar que los cambios predichos en el desempeño de la aeronave se basan en principios aeronáuticos aceptables, con historial de éxito comprobado y resultados válidos. Esto debe incluir comparaciones entre los datos predichos y los datos validados mediante pruebas de vuelo.

b) Los fabricantes de aeronaves u otros proveedores de datos aceptables que deseen utilizar un simulador de ingeniería para generar datos de validación de simulación como alternativa a los datos de validación derivados de pruebas de vuelo, deben contactar al Departamento de Seguridad Operacional (DSO) y proporcionar lo siguiente:
   1. Descripción de los cambios propuestos en la aeronave y en el modelo de simulación, incluyendo el proceso de gestión de configuración y una descripción paso a paso de las modificaciones del modelo desde su versión original hasta la actual.
   2. Cronograma de revisión por parte del DSO, tanto del plan propuesto como de los datos de validación resultantes.
   3. Datos de validación provenientes de un simulador de ingeniería auditado para complementar segmentos específicos de los datos de prueba en vuelo.

c) Para estar calificado para suministrar datos de validación de simulador de ingeniería, ya sea para modelos aerodinámicos, de motor, de control de vuelo o de manejo en tierra, un fabricante de aeronaves u otro proveedor de datos aceptable debe:
   1. Estar disponible para verificar su habilidad con respecto a:
      (i) Desarrollar e implementar modelos de simulación de alta fidelidad; y
      (ii) Predecir el manejo y las características de desempeño de un avión con la exactitud suficiente para evitar actividades de prueba de vuelo adicionales para aquellas características de funcionamiento y manejo.

2. Tener un simulador de ingeniería que:
   (i) Es un equipo integro, completo con una representación de la cabina de mando de la clase de avión simulado;
   (ii) Tiene controles suficientes para vuelo manual;
   (iii) Tiene modelos que funcionan de forma integrada;
   (iv) Tiene modelos de simulación validados de prueba de vuelo completos tal como el original o los modelos de simulación básica;
   (v) Tiene un sistema visual al exterior de la cabina;
   (vi) Tiene cajas reales intercambiables de aviónica con las simulaciones de software equivalentes para soportar la validación de software aprobado;
   (vii) Usa los mismos modelos a los entregados al personal para entrenamiento (que también se usa para producir independiente la prueba-de-relación y documentos de comprobación);
   (viii) Se usa para soportar el desarrollo y certificación del avión; y
   (ix) Debe haber sido reconocido como una representación de alta fidelidad de la aeronave por los pilotos del fabricante (u otro proveedor de datos aceptable), los titulares de certificado y el DSO.

3. Usar la ingeniería del simulador/simulación para producir un conjunto integrado representativo de pruebas equivalentes.
4. Usar una configuración del sistema de control que cubra el hardware y software para la operación de componentes de la ingeniería del simulador/simulación.
5. Demostrar que los efectos previstos de los cambios están dentro lo previsto del subpárrafo “a” de esta sección y confirman que no requieren información adicional del vuelo de prueba.

d) Requisitos adicionales para la validación de datos
1. Cuando se usen para proveer información de validación, la ingeniería del simulador debe reunir las normas de simulador usualmente aplicables a simuladores de entrenamiento, excepto para el paquete de datos.

2. El paquete de datos usados debe ser:
   (i) Obtenido de los pronósticos de ingeniería derivadas del diseño del avión, desarrollo ó el proceso de certificación;
   (ii) basado en principios aeronáuticos aceptables con antecedentes históricos probados exitosamente y resultados válidos para aerodinámica, operaciones de motor, operaciones de aviónica, aplicaciones de control de vuelo o manejo en tierra;
   (iii) verificado con datos existentes de la prueba de vuelo; y
   (iv) aplicable a la configuración de un avión en producción, en comparación con un avión para la prueba de vuelo.

3. Cuando se use data de un simulador de ingeniería como parte de la QTG, deberá existir una

coincidencia esencial entre el simulador de entrenamiento y la data de validación.

4. Los simuladores de vuelo de entrenamiento que usan modelos de simulación básica y modificada deben ser calificados por lo menos con estándares reconocidos internacionalmente, tales como los contenidos en el documento 9625 de OACI, "Manual de criterios para la calificación de simuladores de vuelo.

(11) ***Reservado***

(12) Tolerancias aplicables a las Pruebas de Validación

a) Tolerancias de pruebas que no son parte del vuelo.

1. Si los datos del simulador de ingeniería u otros datos de la prueba que no son parte del vuelo se utilizan como una forma permisible de datos de validación de referencia para las pruebas objetivas listadas en la Tabla 1-IIA de esta Parte, el proveedor de los datos deberá entregar un modelo matemático bien documentado y procedimientos de prueba que permita una reproducción de los resultados de la simulación de ingeniería dentro del 40% de las tolerancias correspondientes a los vuelos de prueba.

b) Antecedentes

1. Las tolerancias listadas en la tabla 1-IIA de esta Parte se diseñan para medir la calidad del equilibrio usando datos de prueba de vuelo como referencia.
2. Un buen juicio de ingeniería deberá ser aplicado para todas las tolerancias en cualquier prueba. Una prueba es malograda cuando los resultados caen claramente fuera de las tolerancias prescritas.
3. Datos del simulador de ingeniería son aceptables debido a que los mismos modelos de simulación usados para producir los datos de referencia también son usados para probar el simulador de entrenamiento de vuelo (p. ej., los dos conjuntos de resultados deberían ser "esencialmente" similares).
4. Los resultados de las dos fuentes pueden diferir por las siguientes razones:
   (i) Hardware (unidades de aviónica y controles de vuelo);
   (ii) tazas de iteración (repetición);
   (iii) orden de ejecución;
   (iv) métodos de integración;
   (v) arquitectura del procesador;
   (vi) deriva digital (discrepancias que surgen de la comparación de simulaciones digitales contra datos reales), incluyendo:
      A. Métodos de interpolación;
      B. diferencias en el manejo de los datos; y
      C. tolerancias del ajuste automático en pruebas.

5. El límite de tolerancia entre los datos de referencia y los resultados del simulador de vuelo es, en general, del 40 por ciento de las tolerancias correspondientes a las pruebas de vuelo. Sin embargo, pueden presentarse casos en los que los modelos del simulador utilizados sean de mayor fidelidad, o la forma en que se integran en el lazo de pruebas integradas tenga el efecto de una mayor fidelidad que los modelos suministrados por el proveedor de datos. Bajo estas circunstancias, es posible que se genere un error superior al 40 por ciento. Un error mayor al 40 por ciento puede ser aceptable si el patrocinador del simulador puede proporcionar una explicación adecuada.

6. Se requieren guías para la aplicación de las tolerancias para los datos de validación generados en el simulador de Ingeniería, porque:
   (i) Datos de prueba de vuelo no están a menudo disponibles debido a motivos técnicos;
   (ii) existen avanzadas soluciones técnicas; y
   (iii) altos costos.

(13) Validación de datos de la carta de ruta (Roadmap)

a) Los fabricantes de aeronaves u otros proveedores de datos deben suministrar un documento VDR u hoja de ruta de datos de validación (Validation Data Roadmap) como parte del paquete de datos. Un documento VDR contiene material de orientación del proveedor de datos de validación de la aeronave, en el que se recomiendan las mejores fuentes posibles de datos a ser utilizados como datos de validación en el QTG (Qualification Test Guide). Un VDR es de especial valor al solicitar una calificación provisional, la calificación de simuladores para aeronaves certificadas antes de 1992, y la calificación de configuraciones alternativas de motores o aviónica. Un patrocinador que busque que un dispositivo sea calificado de conformidad con los estándares contenidos en esta Parte del QPS (Qualification Performance Standards) debe presentar un VDR a el DSO lo antes posible en las etapas de planificación. El DSO es la autoridad final para aprobar los datos que se utilizarán como material de validación para el QTG.
b) El VDR (Validation Data Roadmap / Hoja de Ruta de Datos de Validación) debe identificar (en formato de matriz) las fuentes de datos para todas las pruebas requeridas. Asimismo, debe proporcionar orientación respecto a la validez de dichos datos para un tipo específico de motor, configuración de potencia nominal (thrust rating), y los niveles de revisión de toda la aviónica que afecte las cualidades de manejo y el desempeño de la aeronave. El VDR debe incluir la justificación o explicación en los casos en que falten datos o parámetros, se utilicen datos de simulación de ingeniería, los métodos de prueba en vuelo requieran explicación, o exista alguna desviación respecto a los requisitos de datos. Adicionalmente, el documento debe hacer referencia a otras fuentes apropiadas de datos de validación (por ejemplo, documentos de datos de sonido y vibración).
c) La VDR u Hoja de Ruta de Datos de Validación (Validation Data Roadmap) de ejemplo para aeronaves, mostrada en la Tabla 1-IIC, presenta una matriz genérica que identifica las fuentes de datos de validación para una lista abreviada de pruebas. Este documento es únicamente un ejemplo y no proporciona datos reales. Una matriz completa debe contemplar todas las condiciones de prueba y suministrar tanto los datos reales como sus fuentes.

d) Dos ejemplos de páginas de justificación (rationale pages) se presentan en el Apéndice F del documento de la IATA titulado “Flight Simulator Design and Performance Data Requirements”. Estos ejemplos ilustran el tipo de información sobre configuración de aeronave y aviónica, así como la justificación técnica descriptiva utilizada para explicar anomalías en los datos o para proporcionar una base aceptable que permita el uso de datos alternativos en los requisitos de validación del QTG (Qualification Test Guide).

Tabla 1-IIC Ejemplo de validación de datos de la carta de ruta

ICAO or IATA #	Test Description	CCA Mode	Validation Source: Aircraft Flight Test Data	Validation Source: Engineering Simulator Data (DEF+ 73 Engines)	Validation Document: Aerodynamics POM Doc. #xxx123, Rev. A	Validation Document: Flight Controls POM Doc. #xxx456, NEW	Validation Document: Ground Handling POM Doc. #xxx789, Rev. B	Validation Document: Propulsion POM Doc. #321, Rev. C	Validation Document: Integrated POM Doc. #xxx654, Rev. A	Validation Document: Appendix to this VDR Doc. #xxx987, NEW	Comments
Notes: 1. Only one page is shown; and some test conditions were deleted for brevity. 2. Relevant regulatory material should be consulted and all applicable tests addressed. 3. Validation source, document and comments provided herein are for reference only and do not constitute approval for use. 4. CCA mode must be described for each test condition. 5. If more than one aircraft type (e.g., derivative and baseline) are used as validation data more columns may be necessary.											*Legend:* D71 = Engine Type (Thrust Rating of 71.5K) D73 = Engine Type (Thrust Rating of 73K) Bold upper case = primary validation source. Lower case, within parentheses = alternative validation source. R = Rationale included in the data package Appendix.
1.a.1.	Minimum Radius Turn.		X				D71				
1.a.2.	Rate of Turn vs. Nosewheel Angle (2 speeds).		X				D71				
1.b.1.	Ground Acceleration Time and Distance.		X				(d73)		D73		Primary data contained in IPOM.
1.b.2.	Minimum Control Speed, Ground (Vmcg).		(x)	X	(d71)					D73	See engineering rationale for test data in VDR.
1.b.3.	Minimum Unstick Speed (Vmu).		X		D71						
1.b.4.	Normal Takeoff.		X		(d73)				D73		Primary data contained in IPOM.
1.b.5.	Critical Engine Failure on Takeoff		X		(d71)					D73	Alternative engine thrust rating flight test data in VDR.
1.b.6.	Crosswind Takeoff.		X		(d71)					D73	Alternative engine thrust rating flight test data in VDR.
1.b.7.	Rejected Takeoff.		X		D71					R	Test procedure anomaly; see rationale.
1.b.8.	Dynamic Engine Failure After Takeoff.			X						D73	No flight test data available; see rationale.
1.c.1.	Normal Climb – All Engines.		X		(d71)				D71		Primary data contained in IPOM.
1.c.2.	Climb – Engine-out, Second Segment.		X		(d71)					D73	Alternative engine thrust rating flight test data in VDR.
1.c.3.	Climb – Engine-out, Enroute.		X		(d71)					D73	AFM data available (73K).
1.c.4.	Engine-out, Approach Climb		X		D71						
1.c.5.a.	Level Flight Acceleration.		(x)	X	(d73)					D73	Eng sim data w/ modified EEC accel rate in VDR.
1.c.5.b.	Level Flight Deceleration.		(x)	X	(d73)					D73	Eng sim data w/ modified EEC accel rate in VDR.
1.d.1.	Cruise Performance.		X		D71						
1.e.1.a.	Stopping Time & Distance (Wheel brakes / Light weight).			X	D71					(d71)	No flight test data available; see rationale.
1.e.1.b.	Stopping Time & Distance (Wheel brakes/ Med. weight).		X	(x)	D71					(d71)	
1.e.1.c.	Stopping Time & Distance (Wheel brakes / Heavy weight).		X	(x)	D71					(d71)	
1.e.2.a.	Stopping Time & Distance (Reverse thrust / Light weight).		X	(x)	D71					(d71)	
1.e.2.b.	Stopping Time & Distance (Reverse thrust / Med. Weight).			X	(d71)					D73	No flight test data available; see rationale.

(14) Guía de Aceptación para Datos de Motores Alternativos

a) Antecedentes
   1. Para un nuevo tipo de aeronave, la mayoría de los datos de validación en vuelo se recopilan utilizando la configuración inicial con un motor de referencia ("baseline"). Estos datos se utilizan para validar todos los simuladores de vuelo que representen ese tipo de aeronave.
   2. Puede ser necesario contar con datos adicionales de validación en vuelo para simuladores que representen aeronaves con motores de tipo diferente al de referencia, o con niveles de empuje distintos a los previamente validados.
   3. Cuando se busca calificar un simulador de vuelo con motores alternativos, el QTG (Qualification Test Guide) debe incluir pruebas comparativas con datos de validación en vuelo para los casos donde se espera que las diferencias de motor sean significativas.

b) Guías de aprobación para validar aplicaciones de motores alternos
   1. Estas directrices aplican a simuladores que representen aeronaves con aplicaciones de motores alternativos, o con más de un tipo de motor o nivel de empuje.
   2. Las pruebas de validación pueden clasificarse en dos grupos:
      (i) Pruebas dependientes del tipo de motor o nivel de empuje
      (ii) Pruebas independientes de estos factores

   3. Para las pruebas independientes del tipo de motor o nivel de empuje, el QTG puede basarse en datos de validación de cualquier aplicación de motor. Estas pruebas deben identificarse como independientes.

   4. Para las pruebas afectadas por el tipo de motor, el QTG debe incluir datos específicos de pruebas en vuelo suficientes para validar esa configuración particular de aeronave y motor. Estas diferencias pueden deberse a:
      (i) Características dinámicas del motor
      (ii) Niveles de empuje
      (iii)Cambios en la configuración de la aeronave relacionados con el motor

      Esta categoría incluye variaciones entre productos de diferentes fabricantes de motores, así como cambios significativos de diseño dentro de un mismo tipo de motor previamente validado. Ver Tabla A2D para la lista de pruebas aceptables.

   5. Los datos de validación para motores alternativos deben basarse en pruebas en vuelo, salvo lo indicado en los subpárrafos 13.c.(1) y (2), o cuando se permita el uso de datos de simulación de ingeniería.
      (i) Si la certificación de las características de vuelo con un nuevo nivel de empuje requiere pruebas en vuelo con un paquete completo de instrumentación de estabilidad y control, entonces las condiciones descritas en la Tabla A2D deben obtenerse mediante pruebas en vuelo y presentarse en el QTG.
      (ii) No se requieren datos de prueba en vuelo (excepto calibración de acelerador) si el nuevo nivel de empuje se certifica sin necesidad de instrumentación completa.

6. Como complemento a las pruebas específicas de motor listadas en la Tabla A2D y a las pruebas independientes del motor, se deben incluir en el QTG datos de validación de ingeniería específicos del motor, según corresponda, para facilitar la ejecución completa del QTG con la configuración de motor alternativo. El patrocinador y el DSO deben acordar previamente qué pruebas se respaldarán con datos de simulación de ingeniería.
7. Se debe incluir una matriz o Hoja de Ruta de Datos de Validación (VDR) junto con el QTG, indicando la fuente de datos de validación correspondiente para cada prueba.
8. Las condiciones de prueba en vuelo descritas en la Tabla A2D son apropiadas y deben ser suficientes para validar la implementación de motores alternativos en un simulador de vuelo.

c) Requisitos de las pruebas

1. La QTG debe contener suficientes datos de vuelo de prueba del motor específico para validar el nivel de empuje alterno cuando:
   (i) El tipo de motor sea el mismo, pero la certificación de empuje exceda en un cinco por ciento (5%) o más la configuración previamente validada mediante pruebas en vuelo; o
   (ii) El tipo de motor sea el mismo, pero la certificación de empuje sea inferior en un quince por ciento (15%) o más al valor más bajo previamente validado mediante pruebas en vuelo. Véase la Tabla 1-IID para la lista de pruebas aceptables.

2. No se requieren datos de vuelo de prueba si el aumento de empuje es mayor que el 5%, pero los vuelos de prueba han confirmado que el incremento de empuje no cambia las características de vuelo del avión.
3. Los datos de calibración de la palanca de potencia (es decir, el parámetro de ajuste de potencia comandado en función de la posición de la palanca de potencia) deberán ser proporcionados para validar todos los tipos de motor alternativos y las potencias nominales de empuje que sean superiores o inferiores a las de un motor previamente validado. Se requieren datos obtenidos de un avión de prueba o de un banco de pruebas de ingeniería que disponga del controlador de motor correcto (tanto en hardware como en software).

Tabla 1-IID Pruebas de vuelo alternativa de validación de motor

No	Descripción de la prueba		Tipo de motor alternativo	Posición de empuje alternativo [2]
1.b.1., 1.b.4.	Decoloje normal/tiempo de aceleración en tierra y distancia		X	X
1.b.2.	V_{mcg} si se cumplió para la certificación del avión.		X	X
1.b.5.	Despegue con pérdida de motor	Cualquiera de las dos pruebas puede ser realizada	X	
1.b.8.	Dinámica de la falla del motor después del despegue			
1.b.7.	Despegue abortado si es realizado para la certificación del avión		X	
1.d.1.	Rendimiento en crucero		X	
1.f.1., 1.f.2.	Aceleración y desaceleración del motor		X	X
2.a.7.	Calibración del acelerador[1]		X	X
2.c.1.	Dinámica de cambio de potencia (aceleración)		X	X
2.d.1.	V_{mca} Si se cumplió para la certificación del avión		X	X
2.d.5.	Ajuste de motor inoperativo		X	X
2.e.1.	Aterrizaje normal		X	

[1]Debe ser asegurado (previsto) todos los cambios del tipo de motor o posición de empuje; Ver el Párrafo 13.c. (3).

[2]Ver Párrafos 13.c. (1) hasta 13.c. (3), para una definición de posiciones de empuje aplicables.

(15) Guía de Aceptación para Aviónica Alternativa (computadores y unidades de control relacionados con el vuelo)

a) Antecedentes
   1. Para un nuevo tipo de aeronave, la mayor parte de los datos de validación en vuelo se recopilan en la primera configuración de aeronave equipada con un conjunto de aviónica de referencia relacionado con el vuelo (véase el subpárrafo b. (2) de esta sección). Estos datos se utilizan posteriormente para validar todos los simuladores de vuelo que representen ese tipo de aeronave.
   2. Pueden ser requeridos datos de validación adicionales para simuladores de vuelo que representan un avión con aviónica de un diseño de hardware diferente que el básico, o una revisión de software diferente que configuraciones previamente validadas.
   3. Cuando se pretenda calificar un simulador de vuelo con configuraciones de aviónica adicionales o alternativas, el QTG deberá incluir pruebas comparativas con datos de validación para los casos seleccionados en los que se prevea que las diferencias de aviónica sean significativas.

b) Pautas de aprobación de guías para validación de aviónica alternativa.

   1. Las siguientes guías aplican a simuladores de vuelo que representan aviones con una configuración de aviónica revisada, o más de una configuración de aviónica.
   2. Los datos de validación de referencia deben estar basados en datos de prueba de vuelo, excepto cuando se permitan específicamente otros datos (e.j., datos de simulador de vuelo de la ingeniería).

   3. La aviónica de la aeronave puede dividirse en dos grupos:
      (i) Sistemas o componentes cuyo comportamiento funcional contribuye a la respuesta de la aeronave presentada en los resultados del QTG; y
      (ii) Sistemas que no contribuyen a dicha respuesta.
      Los siguientes equipos de aviónica son ejemplos de sistemas contributivos, en los cuales modificaciones de diseño de hardware o revisiones de software pueden generar diferencias significativas en la respuesta de la aeronave respecto a la configuración de aviónica de referencia: computadoras de control de vuelo y controladores de motores, sistema automático de piloto (autopilot), sistema de frenos, sistema de dirección de la rueda de nariz y sistema hipersustentador

   4. La aceptabilidad de los datos de validación usados en los QTG para una aviónica alternativa establecida debe ser determinada de la siguiente forma:

      (i) Para cambios a un sistema de aviónica o componente que no afecta la respuesta de la prueba de validación QTG, la prueba QTG puede ser basada en datos de validación de configuraciones de aviónica validadas previamente.
      (ii) Para un cambio de aviónica en un sistema contributivo, cuando una prueba específica no se vea afectada por dicho cambio (por ejemplo, si la modificación corresponde a una actualización del BITE – Built-In Test Equipment o a una modificación aplicable en una fase de vuelo diferente), la prueba del QTG podrá basarse en los datos de validación de la configuración de aviónica previamente validada. El QTG deberá incluir una justificación autorizada (por ejemplo,

proveniente del fabricante de la aeronave o del proveedor del sistema) que demuestre que este cambio de aviónica no afecta la prueba.

(iii) Para un cambio de aviónica en un sistema contributivo, el QTG puede basarse en los datos de validación de la configuración de aviónica previamente validada si no se añade nueva funcionalidad y el impacto del cambio de aviónica en la respuesta de la aeronave es pequeño, fundamentado en principios aeronáuticos aceptables, con historial de éxito comprobado y resultados válidos. Esto deberá ser complementado con datos de validación específicos de aviónica, obtenidos a partir de la simulación de ingeniería del fabricante de la aeronave, generados con la configuración de aviónica revisada. El QTG también deberá incluir una explicación de la naturaleza del cambio y de su efecto en la respuesta de la aeronave.

(iv) Para un cambio de aviónica en un sistema contributivo que afecte significativamente algunas pruebas del QTG o cuando se añada nueva funcionalidad, el QTG deberá basarse en los datos de validación de la configuración de aviónica previamente validada, complementados con datos de prueba en vuelo específicos de aviónica, suficientes para validar la revisión de aviónica alternativa. No será necesario obtener datos adicionales de validación en vuelo si los cambios de aviónica fueron certificados sin requerir pruebas con un paquete de instrumentación de vuelo completo. El fabricante de la aeronave deberá coordinar los requisitos de datos para el simulador de vuelo con antelación con el DSO.

5. Se deberá proporcionar con el QTG una matriz o "hoja de ruta" que indique la fuente de datos de validación apropiada para cada prueba. La hoja de ruta deberá incluir la identificación del estado de revisión de aquellos sistemas de aviónica contributivos que podrían afectar la respuesta de pruebas específicas en caso de ser modificados.

(16) Pruebas de Tiempo de Transmisión (Transport Delay)

a) Este párrafo explica como determinar el tiempo de respuesta (retardo de señal) a través del sistema del simulador de vuelo de tal forma que esto no exceda un retardo específico de tiempo. El retardo debe ser medido desde la entrada de los controles pasando por la interfaz, por cada computadora "host" y llegando a los sistemas de movimiento, instrumentos de vuelo y visual. El retardo no deberá exceder el máximo intervalo permitido.

b) Cuatro ejemplos específicos de tiempos de respuesta (retardo de señal) en la transmisión son:
   1. Simulación de aeronaves clásicas no controladas por computador;
   2. Simulación de aeronaves controladas por computador usando cajas negras reales de un avión;
   3. Simulación de aeronaves controladas por computador usando emulación de software de las unidades de aviónica;
   4. Simulación que usa software de aviónica o instrumentos reposicionados/reubicados (re-hosted).

c) La Figura 1-IIC ilustra el retraso total en la transmisión para un avión no controlado por computador o la prueba clásica de retraso en la transmisión. Teniendo en cuenta que no hay retrasos inducidos en el avión para este caso, el retraso total en la transmisión es equivalente al retraso presentado.

d) La Figura 1-IID ilustra el método de prueba de retraso de señal utilizando el sistema real de las unidades de control de la aeronave.

e) Para obtener el retardo de transporte inducido en las señales de movimiento, instrumentos y visuales, se deberá restar el retardo inducido por el controlador de la aeronave del retardo de transporte total. Esta diferencia representa el retraso introducido y no debe exceder las normas prescritas en la Tabla 1-IA.
f) El retardo de transporte introducido se mide desde la entrada de control en la cabina de vuelo hasta la reacción de los instrumentos y de los sistemas de movimiento y visuales (véase Figura 1-IIC).
g) La entrada de control también puede introducirse después del sistema controlador del avión, y el retardo de transporte introducido se mide directamente desde la entrada de control hasta la reacción de los instrumentos, así como de los sistemas de movimiento y visuales del simulador (ver Figura 1-IID).
h) La Figura 1-IIE ilustra el método de prueba del retardo de transporte utilizado en un simulador de vuelo que emplea un sistema controlador de avión emulado por software.
i) No es posible medir el retardo de transporte introducido utilizando la arquitectura del sistema controlador de avión simulado para los ejes de cabeceo, alabeo y guiñada. Por lo tanto, la señal debe medirse directamente desde el controlador del piloto. El fabricante del simulador de vuelo deberá medir el retardo de transporte total y restar el retardo inherente de los componentes reales del avión, dado que el sistema controlador real del avión posee un retardo inherente proporcionado por el fabricante del avión. El fabricante del simulador de vuelo deberá asegurar que el retardo introducido no exceda los estándares establecidos en la Tabla 1-IA.

j) Mediciones especiales para las señales de los instrumentos en simuladores de vuelo que utilizan un sistema de visualización de instrumentos de avión real en lugar de una pantalla simulada o reubicada. Para los sistemas de instrumentos de vuelo, se deberá medir el retardo de transporte total y restar el retardo inherente de los componentes reales del avión, a fin de asegurar que el retardo introducido no exceda los estándares establecidos en la Tabla 1-IA.
    1. La Figura 1-IIF (A) ilustra el procedimiento de retardo de transporte sin simulación de la visualización del avión. El retardo introducido consiste en el tiempo transcurrido entre el movimiento del control y el cambio en los instrumentos en el bus de datos (data bus).
    2. La Figura 1-IIF (B) ilustra el método de prueba modificado requerido para medir el retardo introducido debido a la aviónica por software o a los instrumentos reubicados (re-hosted). Se mide el retardo de transporte total de los instrumentos simulados y de este total se debe restar el retardo del avión. Esta diferencia representa el retardo introducido y no debe exceder los estándares establecidos en la Tabla 1-IA. El retardo inherente del avión entre el bus de datos y las pantallas se indica en la Figura 1-IIF (A). El fabricante de las pantallas deberá proporcionar este tiempo de retardo.

k) Señales grabadas. Las señales grabadas para llevar a cabo los cálculos de retraso de la transmisión deben ser explicadas en un diagrama esquemático de bloque. El fabricante del simulador de vuelo debe dar una explicación del porque se escogió cada señal y como se relacionan con las descripciones anteriores.
l) Interpretación de los resultados. Los resultados del simulador de vuelo pueden variar de una prueba a otra a lo largo del tiempo debido a la “incertidumbre de muestreo”. Todos los simuladores de vuelo operan a una frecuencia específica en la que todos los módulos se ejecutan secuencialmente en la computadora anfitriona (host). La entrada de los controles de vuelo puede ocurrir en cualquier momento dentro de la iteración, pero estos datos no se procesarán hasta el inicio de la nueva iteración. Por ejemplo, un simulador de vuelo que funciona a 60 Hz puede presentar una diferencia de hasta 16,67 ms entre los resultados de las pruebas. Esto no significa que la prueba haya fallado; la diferencia se atribuye a

variaciones en el procesamiento de las entradas. En ciertas condiciones, la computadora anfitriona y el sistema visual no operan a la misma frecuencia de iteración, por lo que la salida de la computadora anfitriona hacia el sistema visual no siempre estará sincronizada.

m) La prueba de retraso de la transmisión debe representar modos de operación diurnos y nocturnos para la operación del sistema visual. En ambos casos, se deben tener en cuenta las tolerancias prescritas en la Tabla 1-IA y la respuesta de movimiento debe ocurrir antes de que finalice el primer barrido del vídeo que contiene la nueva información.

Figura 1-IIC Transport delay for simulation of classic non-computer controlled aircraft

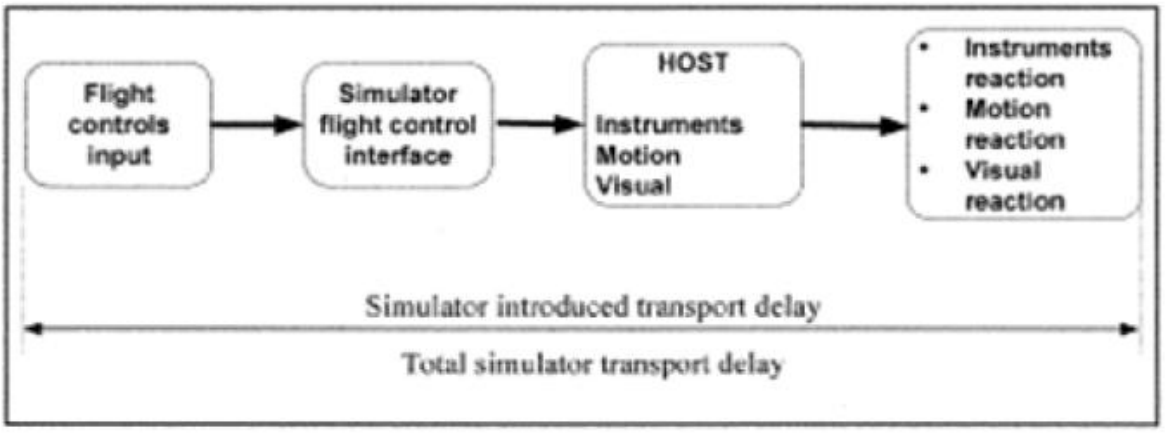


Figura 1-IID Transport delay for simulation of computer controlled aircraft using real airplane black

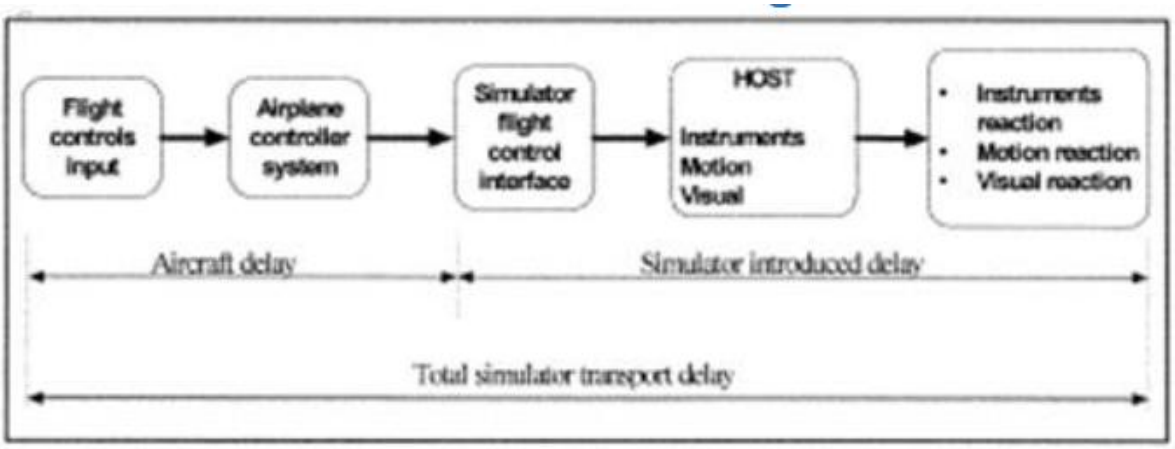
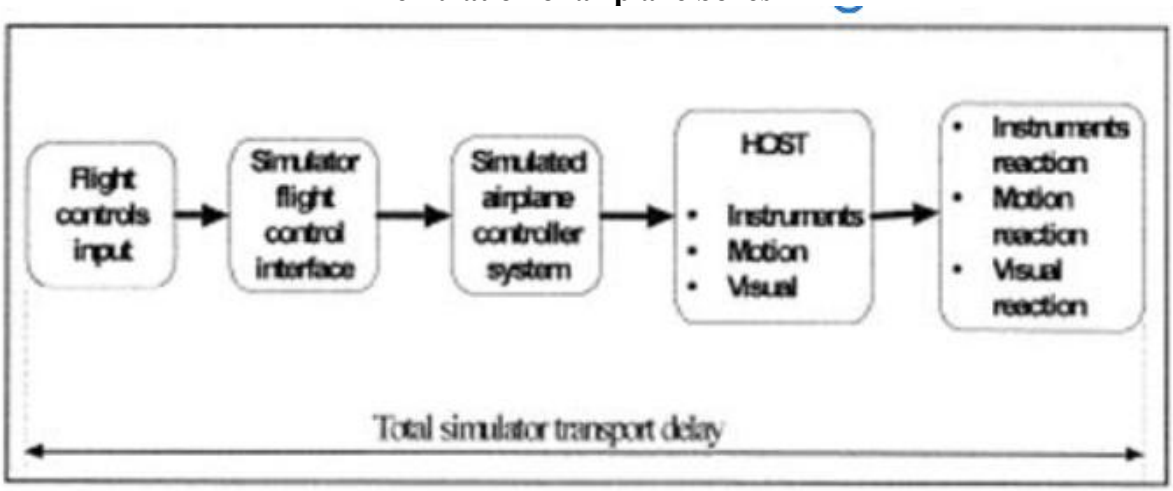
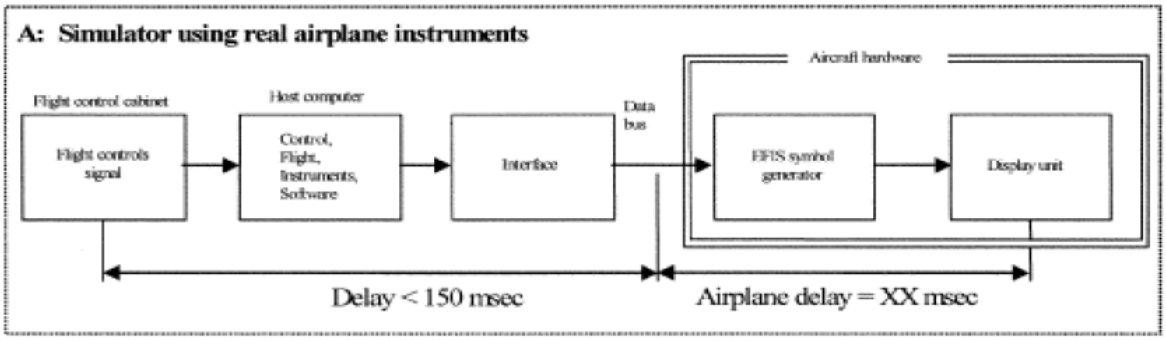
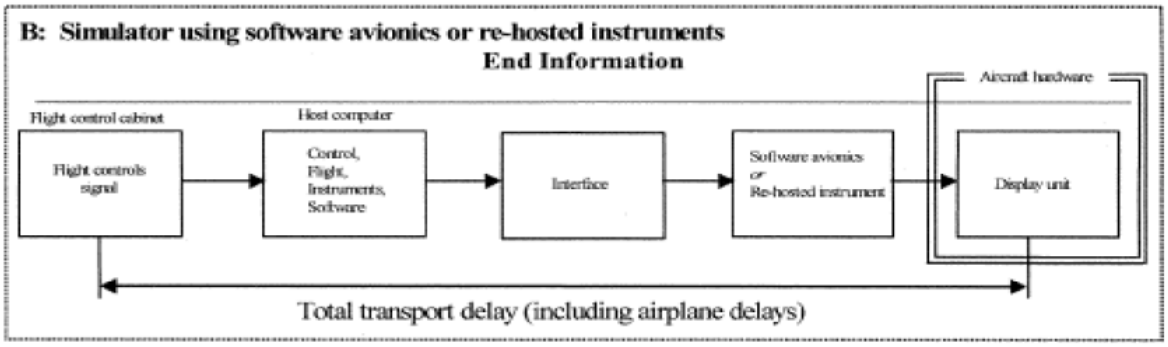


Figura 1-IIE Transport delay for simulation of computer-controlled aircraft using software emulation of airplane boxes



Figuras 1-IIF(A) y 1-IIF(B) Transport delay for simulation of airplane using real or re-hosted instrument drivers





(17) Presentación de los Datos de Validación de la Evaluación Recurrentes: evaluaciones de calificación continua

a) Antecedentes
   1. El MQTG se crea durante la evaluación inicial de un simulador de vuelo. Este es el documento maestro, según se haya enmendado, con el cual se comparan los resultados de las pruebas de evaluación de la calificación continua del simulador de vuelo.
   2. El método actualmente aceptado para presentar los resultados de las pruebas de evaluación de la calificación continua consiste en mostrar los resultados del simulador de vuelo superpuestos con los datos de referencia. Los resultados de las pruebas se revisan cuidadosamente para determinar si se encuentran dentro de las tolerancias especificadas. Este proceso puede ser largo, especialmente cuando los datos de referencia presentan variaciones rápidas o una anomalía aparente que requiere juicio técnico en la aplicación de las tolerancias. En estos casos, la solución es comparar los resultados con el MQTG. Los resultados de la calificación continua se comparan con los resultados del MQTG para su aceptación. El operador del simulador de vuelo y el DSO deben verificar cualquier cambio en el desempeño del simulador desde la calificación inicial.

b) Presentación de los Resultados de la Evaluación de Calificación Continua
   1. Se recomienda a los operadores de simuladores de vuelo que superpongan los resultados de las pruebas de validación de calificación continua con los resultados del simulador de vuelo del MQTG registrados durante la evaluación inicial y sus enmiendas. Cualquier cambio en una prueba de validación será fácilmente detectable. Además de graficar los resultados de la calificación continua y del MQTG, los operadores pueden optar por graficar también los datos de referencia.
   2. No existen tolerancias sugeridas entre los resultados de la calificación continua del simulador de vuelo y los resultados de las pruebas de validación del MQTG. La investigación de cualquier discrepancia entre el MQTG y el desempeño del simulador de vuelo en la calificación continua queda a discreción del Operador del simulador y del DSO.
   3. Las diferencias entre ambos conjuntos de resultados, aparte de las variaciones atribuibles a problemas de repetibilidad que no puedan explicarse, deben ser investigadas.
   4. El simulador de vuelo debe conservar la capacidad de superponer tanto los resultados de las pruebas de validación automáticas como las manuales con los datos de referencia.

(18) Fuentes de Datos Alternativas, Procedimientos e Instrumentación: Solo Simuladores Nivel A y Nivel B

a) No se requiere que los patrocinadores utilicen las fuentes de datos alternativos, los procedimientos ni la instrumentación alternativa. Sin embargo, un patrocinador puede optar por utilizar una o más de las fuentes, procedimientos e instrumentación alternativas descritas en la Tabla 1-IIE.
b) Se ha convertido en una práctica estándar para los fabricantes de simuladores experimentados utilizar técnicas de modelado para establecer bases de datos para nuevas configuraciones de simulador mientras se espera la disponibilidad de datos de pruebas de vuelo reales. Los datos generados mediante técnicas de modelado aerodinámico se comparan posteriormente con los datos de pruebas de vuelo cuando estos están disponibles. Los resultados de dichas comparaciones han demostrado ser cada vez más

consistentes, lo que indica que estas técnicas, aplicadas con la experiencia apropiada, son confiables y precisas para el desarrollo de modelos aerodinámicos destinados a simuladores Nivel A y Nivel B.

c) Basándose en este historial de comparaciones exitosas, el DSO ha concluido que quienes tengan experiencia en el desarrollo de modelos aerodinámicos pueden utilizar técnicas de modelado para modificar el método de obtención de datos de pruebas de vuelo para simuladores Nivel A o Nivel B.

d) La información contenida en la Tabla 1-IIE (Fuentes de Datos Alternativas, Procedimientos e Instrumentación) se presenta para describir una alternativa aceptable a las fuentes de datos para el modelado y la validación del simulador, así como una alternativa aceptable a los procedimientos e instrumentación tradicionalmente utilizados para recopilar dichos datos de modelado y validación.
   1. Las fuentes de datos alternativas que pueden utilizarse para una parte o la totalidad de un requisito de datos incluyen el Manual de Mantenimiento del Avión, el Manual de Vuelo del Avión (AFM), los Datos de Diseño del Avión, el Informe de Inspección Tipo (TIR), los Datos de Certificación o datos de prueba de vuelo suplementarios aceptables.
   2. El patrocinador deberá coordinarse con el DSO antes de utilizar fuentes de datos alternativas en una prueba de vuelo o en un esfuerzo de recopilación de datos.

e) La posición del DSO respecto al uso de estas fuentes de datos alternativas, procedimientos e instrumentación se basa en las siguientes presunciones:
   1. Los datos obtenidos mediante medios alternativos no requieren mediciones del ángulo de ataque (AOA) ni de la posición de las superficies de control para ninguna prueba de vuelo. Sin embargo, el AOA puede derivarse de manera suficiente si el programa de pruebas de vuelo garantiza la recopilación de datos de vuelo nivelados, no acelerados y ajustados (trimmed) aceptables. Todas las pruebas de historial temporal del simulador que comienzan en vuelo nivelado, no acelerado y ajustado, incluyendo las tres pruebas básicas de trim y los trims “fly-by”, pueden constituir una validación exitosa del ángulo de ataque mediante comparación con el ángulo de cabeceo (pitch) del vuelo real.
   (Nota: Debido a la criticidad del ángulo de ataque en el desarrollo del modelo de efectos de suelo, particularmente crítico para aterrizajes normales y aterrizajes que involucren entradas cruzadas de control aplicables a simuladores Nivel B, los datos de trim “fly-by” estables serán la norma aceptable para los datos objetivo de aterrizaje con entradas normales y cruzadas para estas aplicaciones).
   2. El uso de un modelo de sistema de controles de simulación rigurosamente definido y totalmente desarrollado, que incluya características precisas de engranajes y elongación de cables (cuando corresponda), determinadas a partir de mediciones reales de la aeronave. Dicho modelo no requiere mediciones de posición de superficies de control en los datos objetivos de prueba de vuelo en estas aplicaciones limitadas.

f) Se recomienda al patrocinador que se comunique con el DSO para la aclaración de cualquier cuestión relativa a aviones con sistemas de control reversibles. La Tabla 1-IIE no es aplicable a los FFS de aeronaves controladas por computadora (Computer Controlled Aircraft FFS).

g) La utilización de estas fuentes de datos alternativas, procedimientos e instrumentación (Tabla 1-IIE) no exime al patrocinador del cumplimiento del resto de la información contenida en este documento en relación con los FFS Nivel A o Nivel B.

h) El término “sistema de medición inercial” se utiliza en la tabla siguiente para incluir el uso de un sistema de posicionamiento global funcional (GPS).
   1. El video sincronizado para el uso de fuentes de datos alternativas, procedimientos e instrumentación debe cumplir con lo siguiente:
      (i) Tener resolución suficiente para permitir la ampliación de la visualización y realizar mediciones y comparaciones apropiadas.
      (ii) Tener tamaño suficiente y marcas incrementales para permitir mediciones y comparaciones similares. La información proporcionada por el video debe ofrecer claridad y precisión suficientes para medir los parámetros necesarios hasta al menos 1/2 de la tolerancia autorizada para la prueba específica que se está realizando, y permitir la integración de dichos parámetros para obtener una tasa de cambio.

Tabla 1-IIE Fuentes de datos alternos, procedimientos e instrumentos

FUENTES DE DATOS ALTERNOS, PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS				
REQUISITOS DE LOS QPS Las normas que están en esta tabla se requieren si los métodos de obtención de datos descritos en el Párrafo 9 del Apéndice 1 no son usados				INFORMACIÓN
Tabla de pruebas objeivas	Nivel de simuladotr		Fuentes de datos altrnos, procedimientos e instrumentación.	Notas
N° de referencia y nombre de la prueba	A	B		
1. a.1. Rendimiento. Rodaje. Radio mínimo de viraje	X	X	TIR, AFM, o un Dato del diseño. Puede ser usado	
1. a.2. Rendimiento. Rodaje. Rata de rodaje del Viraje vs. Angulo del Volante de la Rueda de Nariz		X	Los datos pueden ser adquiridos usando una posición constante del tiller, medido con un transportador o con un movimiento del pedal del timón de profundidad para un giro estable, y un video sincronizado del indicador de rumbo. Si se usa menos del movimiento completo del timón de profundidad, la posición del pedal debe ser grabada.	Un solo procedimiento puede ser no adecuado para todos los sistemas de dirección del avión. Por esto se deberán buscar procedimientos de medición adecuados para proponerlos a la AAC para su evaluación.
1. b.1. Rendimiento. Despegue. Tiempo y Distancia de Aceleración en Tierra.	X	X	Los datos de la certificación preliminar pueden ser usados. Los datos pueden ser adquiridos usando un cronómetro, velocidad calibrada y marcas de pista durante un despegue con la potencia puesta, antes de soltar los frenos. Los ajustes de potencia pueden ser registrados manualmente. Si un sistema de medición inercial se encuentra instalado, la velocidad y la distancia pueden ser derivadas desde los medidores de aceleración.	
1. b.2. Rendimiento. Despegue. Velocidad Mínima de Control en tierra (Vmcg) usando únicamente los controles aerodinámicos (según los estándares de aeronavegabilidad aplicables) o baja velocidad, características de control en tierra con motor inoperativo	X	X	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y la medición de la fuerza/ posición de los controles de la Cabina de vuelo.	Las reducciones rápidas de las palancas de potencia a velocidades cerca del V_{mcg} pueden ser usadas mientras se graban los parámetros apropiados. La rueda de nariz deberá estar libre de giro o el equivalente a la fuerza ejercida hacia los lados.
1. b.3. Rendimiento. Despegue. Velocidad Mínima de Despegue (Vmu) o prueba equivalente para demostrar las características de una rotación temprana	X	X	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y la medición de la fuerza/ posición de los controles de la Cabina de vuelo.	
1. b.4. Rendimiento. Despegue. Despegue normal	X	X	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y la medición de la fuerza/ posición de los controles de la Cabina de vuelo. El AOA, puede ser calculado con la	

FUENTES DE DATOS ALTERNOS, PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS				
REQUISITOS DE LOS QPS Las normas que están en esta tabla se requieren si los métodos de obtención de datos descritos en el Párrafo 9 del Apéndice 1 no son usados				INFORMACIÓN
Tabla de pruebas objeivas	Nivel de simuladotr		Fuentes de datos altrnos, procedimientos e instrumentación.	Notas
N° de referencia y nombre de la prueba	A	B		
			actitud de cabeceo y el patrón de vuelo.	
1. b.5. Rendimiento. Despegue. Falla crítica del Motor durante el Despegue	X	X	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y la medición de la fuerza/ posición de los controles de la Cabina de vuelo.	Grabe la respuesta dinámica del avión a la falla de motor y la fuerza en los controles requerida para corregir el patrón de vuelo.
1. b.6. Rendimiento. Despegue. Despegue con viento cruzado.	X	X	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y la medición de la fuerza/ posición de los controles de la Cabina de vuelo.	La "relación 1:7" a 100 ft (30 mts) es aceptable para el perfil de viento.
1. b.7. Rendimiento. Despegue. despegue abortado	X	X	Los datos pueden ser adquiridos con un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión, posición de nivel de empuje, parámetros de motor y distancia (Ej. Marcadores de pista). Un cronómetro es requerido.	
1.c.1. Rendimiento. Asenso. Ascenso Normal con todos los motores operando.	X	X	Los datos pueden ser adquiridos con un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión, y la potencia del motor a través del rango de ascenso.	
1. c.2. Rendimiento. Ascenso. Un motor inoperativo durante el ascenso.	X	X	Los datos pueden ser adquiridos con un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión, y potencia del motor a través del rango de ascenso.	
1. c.4. Rendimiento, ascenso. Ascenso en Aproximación con un Motor Inoperativo (Si están autorizadas operaciones en condiciones de hielo).	X	X	Los datos pueden ser adquiridos con un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión, y la potencia del motor a través del rango de ascenso	
1. d.1. Crucero/ Descenso. Aceleración en Vuelo Nivelado	X	X	Los datos pueden ser adquiridos con un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión, posición del nivel de empuje parámetros del motor y tiempo transcurrido	
1. d.2. Crucero/descenso. Desaceleración en Vuelo Nivelado	X	X	Los datos pueden ser adquiridos con un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión, posición del nivel de empuje parámetros del motor y tiempo transcurrido	

FUENTES DE DATOS ALTERNOS, PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS				
REQUISITOS DE LOS QPS Las normas que están en esta tabla se requieren si los métodos de obtención de datos descritos en el Párrafo 9 del Apéndice 1 no son usados				INFORMACIÓN
Tabla de pruebas objeivas	Nivel de simuladotr		Fuentes de datos altrnos, procedimientos e instrumentación.	Notas
N° de referencia y nombre de la prueba	A	B		
1. d.4. Crucero/descenso. Descenso con mínimos de potencia (idle).	X	X	Los datos pueden ser adquiridos con un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión, posición del nivel de empuje parámetros del motor y tiempo transcurrido.	
1. d.5. Crucero/descenso. Descenso de emergencia	X	X	Los datos pueden ser adquiridos con un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión, posición del nivel de empuje parámetros del motor y tiempo transcurrido	
1. e.1. Rendimiento. Parada. Tiempo y distancia de desaceleración, en pista seca usando la aplicación manual de los frenos del tren de aterrizaje y sin utilizar reversibles.	X	X	Los datos pueden ser adquiridos durante las pruebas efectuadas en el aterrizaje usando un cronómetro, marcadores de pista, y un video sincronizado de instrumentos calibrados del avión posición del nivel de empuje y los parámetros pertinentes de potencia del motor.	
1. e.2. Rendimiento. Tierra. Tiempo y distancia de desaceleración en pista seca usando únicamente reversibles y sin el uso de frenos.	X	X	Los datos pueden ser adquiridos durante las pruebas efectuadas en el aterrizaje usando un cronómetro, marcadores de pista, y un video sincronizado de instrumentos calibrados del avión posición del nivel de empuje y los parámetros pertinentes de potencia del motor.	
1. f.1. Rendimiento. Motores. Aceleración	X	X	Los datos pueden ser adquiridos con un video sincronizado que grave los instrumentos del avión y posición de las palancas de potencia.	
1. f.2. Rendimiento. Motores. Desaceleración.	X	X	Los datos pueden ser adquiridos con un video sincronizado que grave los instrumentos del avión y posición de las palancas de potencia.	
2. a.1.a. Cualidades de manejo. Chequeos de control estático. Posición del control de cabeceo vs. fuerza y calibración de la posición de superficie.	X	X	Los datos de posición de la superficie, puede ser adquiridos del sensor de la grabadora de vuelo (FDR) o si no existe el sensor del FDR, seleccionar una posición significativa de la columna (abarcando puntos de información de una posición significativa de la columna) aceptable para la AAC, usando un transportador de superficies de control en tierra. Los datos de fuerza deben ser adquiridos mediante el uso un manómetro de fuerza manual en los mismos puntos de datos de posición de columna.	Para aviones con sistemas de control reversible, la adquisición de datos de posición superficie debe ser cumplida con vientos menores de 5 kts.
2 a.2.a Cualidades de manejo. Chequeos de control	X	X	Los datos de posición de la superficie, puede ser adquiridos del sensor de la grabadora de vuelo (FDR) o si no existe el sensor del FDR,	Para aviones con sistemas de control reversible, la adquisición de datos de posición superficie

FUENTES DE DATOS ALTERNOS, PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS				
REQUISITOS DE LOS QPS Las normas que están en esta tabla se requieren si los métodos de obtención de datos descritos en el Párrafo 9 del Apéndice 1 no son usados				INFORMACIÓN
Tabla de pruebas objeivas	Nivel de simuladotr		Fuentes de datos altrnos, procedimientos e instrumentación.	Notas
N° de referencia y nombre de la prueba	A	B		
estático. Posición de los controladores de banqueo vs. fuerza y calibración de la posición de superficie.			seleccionar una posición significativa de la columna (abarcando puntos de información de una posición significativa de la columna) aceptable para la AAC, usando un transportador de superficies de control en tierra. Los datos de fuerza pueden ser adquiridos mediante el uso un manómetro de fuerza manual en los mismos puntos de datos de la posición de las ruedas.	debe ser cumplida con vientos menores de 5 kts.
2.a.3.a Cualidades de manejo. Chequeos de control estático Posición de los pedales del timón de dirección vs. Fuerza y calibración de la posición de superficie.	X	X	Los datos de posición de la superficie, puede ser adquiridos del sensor de la grabadora de vuelo (FDR) o si no existe el sensor del FDR, seleccionar una posición significativa del pedal del timón de dirección (abarcando puntos de información de una posición significativa del pedal del timón de dirección) aceptable para la AAC, usando un transportador de superficies de control en tierra. Los datos de fuerza pueden ser adquiridos mediante el uso un manómetro de fuerza manual en los mismos puntos de datos de posición del pedal del timón de dirección.	Para aviones con sistemas de control reversible, la adquisición de datos de posición superficie debe ser cumplida con vientos menores de 5 kts.
2. a.4. Cualidades de manejo. Chequeos de control estático. Controlador de fuerza de la rueda de nariz & Posición.	X	X	Los datos desglosados pueden ser obtenidos con un medidor de fuerza durante la maniobra. El remanente de fuerza hasta los puntos de parada, pueden ser calculados si un medidor de fuerza y un transportador son usados para medir la fuerza después del desglose para al menos el 25 % de la capacidad de desplazamiento total.	
2. a.5. Cualidades de manejo. Chequeos de control estático Calibración de los pedales de dirección.	X	X	Los datos pueden ser obtenidos a través del uso de cojinetes de fuerza en los pedales de dirección y un dispositivo para medir la posición de los pedales, junto con los datos de diseño para la posición de la rueda de nariz.	
2.a.6 Cualidades de manejo. Chequeos de control estático Indicador de compensador de cabeceo vs. Calibración de posición de superficie	X	X	Los datos pueden ser obtenidos a través de cálculos.	
2. a.7. Cualidades de manejo. Pruebas de control estático. Rata de compensador de cabeceo.	X	X	Los datos pueden ser adquiridos usando un video sincronizado, de la indicación del compensador de cabeceo y el tiempo transcurrido de la indicación del recorrido del compensador	
2. a.8. Cualidades de manejo	X	X	Los datos pueden ser adquiridos usando una escala temporal en el cuadrante de las palancas de potencia. Usando un video sincronizado para	

FUENTES DE DATOS ALTERNOS, PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS				
REQUISITOS DE LOS QPS Las normas que están en esta tabla se requieren si los métodos de obtención de datos descritos en el Párrafo 9 del Apéndice 1 no son usados				INFORMACIÓN
Tabla de pruebas objeivas	Nivel de simuladotr		Fuentes de datos altrnos, procedimientos e instrumentación.	Notas
N° de referencia y nombre de la prueba	A	B		
Pruebas de control estáticas. Alineación del Angulo de la palanca de potencia vs. Parámetros seleccionados del motor			grabar las lecturas fijas de los motores o registre manualmente la lectura fija del rendimiento de los motores	
2. a.9. Cualidades de manejo Pruebas de control estáticas. Posición de los Pedales de los Frenos vs. La Fuerza y la Calibración de la Presión del Sistema de Frenos.	X	X	El uso de datos de diseño o predecidos es aceptable. Los datos pueden ser recopilados mediante la medición de la deflexión en el punto "cero" y "máximo", y calculando deflexiones entre los extremos usando la curva de datos de diseño del avión.	
2. c.1. Cualidades de manejo Pruebas de control longitudinal. Cambios Dinámicos en la Potencia.	x	x	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y la posición de las palancas de potencia.	
2. c.2. Cualidades de manejo Pruebas de control longitudinales. Cambios dinámicos en en los Flaps/slat	X	X	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y la posición de los flan/ slat.	
2. c.3. Cualidades de manejo Pruebas de control longitudinal. Cambios dinámicos de Spoiler/speedbrakes	X	X	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y la posición de los spoilers/speedbrake.	
2. c.4. Cualidades de manejo. Pruebas de control longitudinal. Cambio en la fuerza del tren.	X	X	Los datos pueden ser adquiridos utilizando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y posición del tren.	
2. c.5. Cualidades de manejo. Pruebas de control longitudinal. Compensador	X	X	Los datos pueden ser adquiridos utilizando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de la posición de los controles de la cabina de vuelo. (Previamente calibrados para mostrar la posición de la superficie relacionada) y la lecturas de los instrumentos del motor.	

FUENTES DE DATOS ALTERNOS, PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS				
REQUISITOS DE LOS QPS Las normas que están en esta tabla se requieren si los métodos de obtención de datos descritos en el Párrafo 9 del Apéndice 1 no son usados				INFORMACIÓN
Tabla de pruebas objeivas	Nivel de simuladotr		Fuentes de datos altrnos, procedimientos e instrumentación.	Notas
N° de referencia y nombre de la prueba	A	B		
longitudinal.				
2. c.6. Cualidades de manejo. Pruebas de control longitudinal. Estabilidad en la maniobrabilidad longitudinal (Fuerza en la columna/g).	X	X	Los datos pueden ser adquiridos utilizando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión; una escala temporal del ángulo de banqueo de alta resolución fijada al indicador de altitud y a la indicación de medición de la fuerza en la columna y la rueda.	
2. c.7. Cualidades de manejo. Pruebas de control longitudinal. Estabilidad estática longitudinal.	X	X	Los datos pueden ser adquiridos utilizando un video sincronizado de los instrumentos de vuelo del avión y un indicador de la fuerza sostenida	
2. c.8. Cualidades de manejo. Pruebas de control longitudinal. Características de perdida	X	X	Los datos pueden ser adquiridos mediante un video sincronizado grabando de un cronometro y de un indicador de velocidad del avión calibrado. Registre manualmente las condiciones de vuelo y la configuración del avión.	La velocidad puede ser verificada de forma cruzada con lo indicado en el TIR y el AFM.
2.c.9 Cualidades de manejo Pruebas de control longitudinal. Dinámica fugoide	X	X	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y las medidas de fuerza/ posición de los controles de la cabina de vuelo.	
2.c.10 Cualidades de manejo Pruebas de control longitudinal. Dinámicas de Periodos Cortos.		X	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y las medidas de fuerza/ posición de los controles de la cabina de vuelo	
2.d.1 Cualidades de manejo Pruebas de control lateral. Velocidad Mínima de Control, Aire(V_{mca} o V_{mcl}), según el Estándar de Aeronavegabilidad Aplicable o las Características de Maniobrabilidad en el Aire a Velocidad Baja	X	X	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y las medidas de fuerza/ posición de los controles de la cabina de vuelo	

FUENTES DE DATOS ALTERNOS, PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS				
REQUISITOS DE LOS QPS Las normas que están en esta tabla se requieren si los métodos de obtención de datos descritos en el Párrafo 9 del Apéndice 1 no son usados				INFORMACIÓN
Tabla de pruebas objeivas	Nivel de simuladotr		Fuentes de datos altrnos, procedimientos e instrumentación.	Notas
N° de referencia y nombre de la prueba	A	B		
con un Motor Inoperativo				
2. d.2. Cualidades de manejo Pruebas de control lateral. Respuestas a el banqueo (rata).	X	X	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y las medidas de fuerza/ posición de los controles laterales de la cabina de vuelo	Puede ser combinada con la prueba 2.d.3.
2. d.3. Cualidades de manejo Pruebas de control lateral. Respuesta de banqueo a un movimiento momentáneo (step) del control de banqueo de la cabina	X	X	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y las medidas de fuerza/ posición de los controles laterales de la cabina de vuelo	
2.d.4 Cualidades de manejo Pruebas de control lateral. Estabilidad en Espiral.	X	X	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y las medidas de fuerza/ posición de los controles de la cabina de vuelo y un cronometro.	
2.d.5 Cualidades de manejo Pruebas de control lateral. Compensador para Motor Inoperativo.	X	X	Los datos pueden ser grabados manualmente en vuelo usando escalas fijas de alta resolución, adheridas a los controles de compensación que han sido calibrados en tierra usando transportadores, en las superficies de control/ajuste con vientos de menos de 5 nudos (Kts). o Los datos puede ser adquiridos durante el ascenso en el segundo segmento (con un apropiado movimiento del control por parte del piloto en la condición de perdida de motor) usando un video sincronizado de : Los instrumentos calibrados del avión y la medición de la de fuerza/ posición de los controles de la cabina de vuelo	La compensación durante el segundo segmento de ascenso no es una tarea de certificación y no debe ser llevada acabo hasta tanto se alcance una altitud segura.
2.d.6 Cualidades de manejo Pruebas de control lateral. Respuesta del timón de dirección "rudder"	X	X	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y las mediciones de fuerza/ posición en los pedales del timón de dirección.	

FUENTES DE DATOS ALTERNOS, PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS				
REQUISITOS DE LOS QPS Las normas que están en esta tabla se requieren si los métodos de obtención de datos descritos en el Párrafo 9 del Apéndice 1 no son usados				INFORMACIÓN
Tabla de pruebas objeivas	Nivel de simuladotr		Fuentes de datos altrnos, procedimientos e instrumentación.	Notas
N° de referencia y nombre de la prueba	A	B		
2.d.7 Cualidades de manejo Pruebas de control lateral. Estabilidad Longitudinal y Vertical sin Amortiguador del Timón de Direcoción (Dutch Roll, Yaw Damper OFF).	X	X	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y las mediciones de fuerza/ posición en los controles de la cabina de vuelo.	
2.d.8 Cualidades de manejo Pruebas de control lateral. Derrapada en Estado Estable.		X	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión. Los instrumentos del avion y las mediciones de fuerza/posicion de los controles de la cabina de vuelo, el trayecto en tierra y el rumbo del viento corregido a pueden ser usados como ángulo de deslizamiento (sideslip)	
2. e.1. Cualidades de manejo. Aterrizajes, Aterrizaje normal.		X	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y las mediciones de fuerza/ posición en los controles de la cabina de vuelo.	
2. e.3. Cualidades de manejo Aterrizajes. Aterrizajes con viento cruzado		X	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y las mediciones de fuerza/ posición en los controles de la cabina de vuelo.	
2. e.4. Cualidades de manejo Aterrizajes. Aterrizajes con un motor inoperativo.		X	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y las mediciones de fuerza/ posición en los controles de la cabina de vuelo. Las aceleraciones tanto normal como lateral, pueden ser grabadas en vez de las del AOA y la de deslizamiento.	
2.e.5 Cualidades de manejo Aterrizajes. Aterrizaje con Piloto Automático (si aplica)		X	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y las mediciones de fuerza/ posición en los controles de la cabina de vuelo. Las aceleraciones tanto normal como lateral, pueden ser grabadas en vez de las del AOA y la de deslizamiento..	
2. e.6. Cualidades de manejo.		X	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del	

FUENTES DE DATOS ALTERNOS, PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS				
REQUISITOS DE LOS QPS **Las normas que están en esta tabla se requieren si los métodos de obtención de datos descritos en el Párrafo 9 del Apéndice 1 no son usados**				**INFORMACIÓN**
Tabla de pruebas objeivas	**Nivel de simuladotr**		**Fuentes de datos altrnos, procedimientos e instrumentación.**	**Notas**
N° de referencia y nombre de la prueba	**A**	**B**		
2.d.7 Cualidades de manejo Pruebas de control lateral. Estabilidad Longitudinal y Vertical sin Amortiguador del Timón de Dirección (Dutch Roll, Yaw Damper OFF).	X	X	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y las mediciones de fuerza/ posición en los controles de la cabina de vuelo.	
2.d.8 Cualidades de manejo Pruebas de control lateral. Derrapada en Estado Estable.		X	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión. Los instrumentos del avion y las mediciones de fuerza/posicion de los controles de la cabina de vuelo, el trayecto en tierra y el rumbo del viento corregido a pueden ser usados como ángulo de deslizamiento (sideslip)	
2. e.1. Cualidades de manejo. Aterrizajes, Aterrizaje normal.		X	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y las mediciones de fuerza/ posición en los controles de la cabina de vuelo.	
2. e.3. Cualidades de manejo Aterrizajes. Aterrizajes con viento cruzado		X	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y las mediciones de fuerza/ posición en los controles de la cabina de vuelo.	
2. e.4. Cualidades de manejo Aterrizajes. Aterrizajes con un motor inoperativo.		X	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y las mediciones de fuerza/ posición en los controles de la cabina de vuelo. Las aceleraciones tanto normal como lateral, pueden ser grabadas en vez de las del AOA y la de deslizamiento.	
2.e.5 Cualidades de manejo Aterrizajes. Aterrizaje con Piloto Automático (si aplica)		X	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y las mediciones de fuerza/ posición en los controles de la cabina de vuelo. Las aceleraciones tanto normal como lateral, pueden ser grabadas en vez de las del AOA y la de deslizamiento..	
2. e.6. Cualidades de manejo.		X	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del	

FUENTES DE DATOS ALTERNOS, PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS				
REQUISITOS DE LOS QPS Las normas que están en esta tabla se requieren si los métodos de obtención de datos descritos en el Párrafo 9 del Apéndice 1 no son usados				INFORMACIÓN
Tabla de pruebas objeivas	Nivel de simuladotr		Fuentes de datos altrnos, procedimientos e instrumentación.	Notas
N° de referencia y nombre de la prueba	A	B		
Aterrizajes. Sobrepaso con todos los Motores Operativos con piloto automático.			avión y las mediciones de fuerza/ posición en los controles de la cabina de vuelo. Las aceleraciones tanto normal como lateral, pueden ser grabadas en vez de las del AOA y la de deslizamiento..	
2.e.7 Cualidades de manejo Aterrizajes, Aterrizaje con un motor inoperativo		X	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y las mediciones de fuerza/ posición en los controles de la cabina de vuelo. Las aceleraciones tanto normal como lateral, pueden ser grabadas en vez de las del AOA y la de deslizamiento.	
2. e.8. Cualidades de manejo Aterrizajes. Control direccional (efectividad del timón de dirección, con potencia simétrica).		X	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y las mediciones de fuerza/ posición en los controles de la cabina de vuelo. Las aceleraciones tanto normal como lateral, pueden ser grabadas en vez de las del AOA y la de deslizamiento.	
2. e.9. Cualidades de manejo Aterrizajes, Control direccional.(efectividad del timón de dirección con potencia de reverso asimétrica)		X	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y las mediciones de fuerza/ posición en los controles de la cabina de vuelo. Las aceleraciones tanto normal como lateral, pueden ser grabadas en vez de las del AOA y la de deslizamiento.	
2. f. Cualidades de manejo, Efecto de tierra, Pruebas para demostrar el efecto de tierra.		x	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y las mediciones de fuerza/ posición en los controles de la cabina de vuelo.	

Parte III del Apéndice 1 al DO-FSTD - Evaluación subjetiva para un simulador

(1) Requisitos

a) Excepto en el caso de modelos de aeropuertos de uso especial, clasificados como Clase III, todos los modelos de aeropuertos requeridos por esta parte deben ser representaciones de aeropuertos reales en operación o representaciones de aeropuertos ficticios, y deben cumplir con los requisitos establecidos en las Tablas 1-IIIB o 1-IIIC de este Apéndice, según corresponda.

b) Si se utilizan aeropuertos ficticios, el patrocinador debe asegurar que las ayudas a la navegación y todo el material de referencia de navegación correspondiente —incluyendo mapas, cartas y demás documentación necesaria para dichos aeropuertos ficticios (y áreas circundantes, según sea necesario)— sean compatibles, completos y precisos en relación con la representación visual del modelo de aeropuerto ficticio. Debe presentarse un SOC que aborde la instalación y el desempeño de las ayudas a la navegación, así como otros criterios (incluida la protección de franqueamiento de obstáculos) para todas las aproximaciones por instrumentos a los aeropuertos ficticios disponibles en el simulador. El SOC debe hacer referencia y considerar la información contenida en el manual de procedimientos de aproximación por instrumentos de aeródromo, así como la construcción y disponibilidad de los mapas, cartas y demás material de navegación requerido. Dicho material debe estar claramente marcado con la leyenda “solo para fines de instrucción.”

c) Cuando el simulador sea utilizado por un instructor o evaluador con fines de instrucción, verificación o examen en virtud de esta Parte, únicamente podrán emplearse modelos de aeropuertos clasificados como Clase I, Clase II o Clase III. Las descripciones y definiciones detalladas de estas clasificaciones se encuentran en el DO-FSTD 010 de esta DO.

d) Cuando una persona patrocine un FFS administrado por una entidad distinta de un titular de certificado costarricense, el patrocinador será responsable de que dicho FFS cumpla originalmente, y continúe cumpliendo, con los criterios bajo los cuales fue calificado inicialmente, así como con los criterios aplicables del DO-FSTD, incluyendo los modelos de aeropuertos que puedan ser utilizados por instructores o evaluadores para fines de instrucción, verificación o examen bajo este capítulo.

e) No se requiere que los modelos visuales de aeropuertos de Clase II ni de Clase III aparezcan en el SOQ, y el método utilizado para mantener informados a los instructores y evaluadores respecto a los modelos de aeropuertos que cumplen los requisitos de Clase II o Clase III en un simulador determinado queda a discreción del patrocinador; sin embargo, el método utilizado debe estar disponible para revisión por parte de la DGAC.

f) Cuando un modelo de aeropuerto represente un aeropuerto real y se produzca un cambio permanente en dicho aeropuerto (por ejemplo: una nueva pista, una extensión de calle de rodaje, un nuevo sistema de iluminación, o el cierre de una pista), sin una extensión por escrito otorgada por el DSO (descrita en el párrafo 1.g de esta sección), deberá realizarse una actualización del modelo de aeropuerto conforme a los siguientes plazos:

   1. Para una nueva pista, una extensión de pista, una nueva calle de rodaje de aeropuerto, una extensión de calle de rodaje o el cierre de una pista/calle de rodaje — dentro de los 90 días posteriores a la apertura de la nueva pista, extensión de pista, nueva calle de rodaje o extensión de calle de rodaje; o dentro de los 90 días posteriores al cierre de la pista o calle de rodaje.

2. Para un nuevo o modificado sistema de luces de aproximación — dentro de los 45 días posteriores a la activación del nuevo o modificado sistema de luces de aproximación.
3. Para otros cambios de instalaciones o estructuras en el aeropuerto (por ejemplo: nueva terminal, reubicación de la Torre de Control de Tránsito Aéreo) — dentro de los 180 días posteriores a la apertura de la instalación o estructura nueva o modificada.

g) Si un patrocinador desea una extensión del plazo para una actualización de una escena visual o modelo de aeropuerto, o tiene una objeción respecto a lo que debe actualizarse en el requisito de un modelo de aeropuerto específico, el patrocinador debe presentar una solicitud de extensión por escrito al DSO, indicando el motivo del retraso en la actualización y una fecha de finalización propuesta, o explicar por qué la actualización no es necesaria (es decir, por qué el cambio identificado en el aeropuerto no tendrá impacto en la instrucción, pruebas o verificaciones de vuelo). Una copia de esta solicitud u objeción debe enviarse también al POI. El DSO enviará la respuesta oficial al patrocinador y una copia al POI. En caso de objeción, luego de la consulta con el POI correspondiente respecto al impacto en instrucción, pruebas o verificaciones, el DSO enviará la respuesta oficial al patrocinador y una copia al POI.

(2) Discusión

a) Las pruebas subjetivas proporcionan una base para evaluar la capacidad del simulador durante un período típico de utilización; determinar que el simulador reproduce con precisión cada maniobra, procedimiento o tarea requerida; y verificar el correcto funcionamiento de los mandos, instrumentos y sistemas del simulador. Los ítems listados en las tablas siguientes son únicamente para fines de evaluación del simulador. No podrán emplearse para limitar ni ampliar las autorizaciones de uso de un nivel determinado de simulador, tal como se describe en el SOQ o según lo aprobado por la DGAC.

b) Las pruebas señaladas en la Tabla 1-IIIA, Tareas Operacionales, en esta Parte se abordan las funciones del piloto, incluidas las maniobras y procedimientos (denominados tareas de vuelo), y están divididas por fases de vuelo. La ejecución de estas tareas por el DSO incluye un examen operacional del sistema visual y de los efectos especiales. Se han incorporado tareas de vuelo para evaluar características de aeronaves de tecnología avanzada e iniciativas de entrenamiento innovadoras. Por ejemplo, la "maniobra de ángulo de ataque elevado" se incluye como alternativa obligatoria a la "aproximación a pérdida" en aeronaves que emplean funciones de protección de la envolvente de vuelo.

c) Las pruebas de la Tabla 1-IIIA, Tareas Operacionales, y de la Tabla 1-IIIG, Estación de Trabajo del Instructor, de este Apéndice, evalúan la función y el control global del simulador, incluidos los diferentes entornos ambientales simulados; las operaciones de los sistemas de la aeronave (normales, anómalas y de emergencia); las presentaciones del sistema visual; y los efectos especiales necesarios para satisfacer los requisitos de entrenamiento, evaluación o experiencia de la tripulación de vuelo.

d) Se evaluarán todas las funciones de los sistemas de la aeronave simulada en condiciones normales y, cuando corresponda, en modo alternativo. Las operaciones normales, anormales y de emergencia asociadas a una fase de vuelo se valorarán durante la evaluación de las tareas o eventos propios de dicha fase. Los sistemas de la aeronave simulada se listan por separado en "Cualquier Fase de Vuelo" para garantizar la debida atención a las comprobaciones de sistema. Se evaluarán los sistemas de navegación operacionales (incluidos los sistemas de navegación inercial, los sistemas de posicionamiento global u otros sistemas de largo alcance) y las pantallas electrónicas asociadas, siempre que estén instalados. En su informe a la DGAC, el piloto deberá indicar el efecto del funcionamiento de cada sistema y cualquier limitación detectada.

e) Los simuladores que demuestren una aproximación con circulada (circling approch) satisfactoria se calificarán para dicha maniobra y podrán ser aprobados para su uso por la DGAC en el programa de entrenamiento de vuelo aprobado por la DGAC del patrocinador. Para considerarse satisfactoria, la aproximación con circulación deberá ejecutarse con peso máximo al aterrizaje y con visibilidad mínima según la categoría de aproximación de la aeronave, permitiendo la alineación correcta con una pista de aterrizaje cuyo curso difiera al menos 90° del rumbo de la aproximación instrumental, y manteniendo el piloto una referencia visual identificable de una parte del aeropuerto a lo largo de toda la maniobra (véase 14 CFR 91.175(e)).

f) A solicitud de la DGAC, el DSO responsable podrá evaluar un dispositivo para determinar si es capaz de simular ciertas actividades de entrenamiento dentro del programa de instrucción del patrocinador, como una parte de un escenario de LOFT (Line Oriented Flight Training). A menos que esté directamente relacionado con un requisito del nivel de calificación, los resultados de dicha evaluación no afectarán el nivel de calificación del simulador. No obstante, si el DSO determina que el simulador no reproduce con precisión dicha actividad de entrenamiento, no será aprobado para esa actividad.

g) La DGAC tiene la intención de permitir el uso de modelos de aeropuertos Clase III cuando el patrocinador proporcione a la DGAC (u otra autoridad regulatoria) un análisis apropiado de las competencias, conocimientos y habilidades (SKAs) necesarias para el desempeño competente de las tareas en las que se utilice este elemento visual específico. El análisis debe describir la capacidad del FFS/sistema visual de proveer un entorno adecuado en el que las SKAs requeridas se adquieran y demuestren satisfactoriamente. El análisis deberá también incluir el elemento visual específico, como el modelo del aeropuerto.

h) La DGAC podrá aceptar modelos de aeropuertos Clase III sin observación individual siempre que el patrocinador le proporcione una descripción aceptable del proceso mediante el cual se determina la validez de un modelo de aeropuerto específico, se detallen las condiciones bajo las cuales dicho modelo puede usarse, y se describan adecuadamente las restricciones aplicables a cada modelo de aeropuerto o área de aterrizaje resultante. Ejemplos de situaciones que pueden justificar una designación de modelo Clase III por parte de la DGAC incluyen:

1. Entrenamiento, prueba o verificación en operaciones con muy baja visibilidad, incluyendo operaciones SMGCS.
2. Entrenamiento en operaciones por instrumentos (incluyendo despegue, salida, llegada, aproximación y aproximación frustrada por instrumentos), utilizando:
   (i) Un modelo específico que haya sido “trasladado” geográficamente a otra ubicación y alineado con un procedimiento instrumental de otro aeropuerto.
   (ii) Un modelo que no coincida con modificaciones introducidas en el aeropuerto real (o área de aterrizaje para helicópteros) representado.
   (iii) Un modelo generado con una herramienta de desarrollo, ya sea “externa” o “interna” (off board or on board), (proporcionando referencias correctas de latitud/longitud; orientación, longitud, anchura, demarcación e iluminación correctas de la pista o área de aterrizaje; y ubicación apropiada de calles de rodaje adyacentes) para generar una réplica de un aeropuerto o área de aterrizaje real.

i) Simuladores previamente calificados con ciertos sistemas visuales de Imagen Generada por Computadora (CGI) de primera generación, están limitados por la capacidad del generador de imágenes o del sistema de visualización utilizado. Estos sistemas son:

1. Sistemas visuales CGI de primera generación exceptuados del requisito de incluir números de pista como parte de las demarcaciones específicas de pista:
   (i) Link NVS y DNVS.
   (ii) Novoview 2500 y 6000.
   (iii) Serie FlightSafety VITAL hasta e incluyendo VITAL III, pero no versiones posteriores.
   (iv) Redifusion SP1, SP1T y SP2.

2. Sistemas visuales CGI de primera generación están exceptuados del requisito de incluir números de pista, salvo que las pistas se utilicen en sesiones de entrenamiento LOFT. Estos modelos de aeropuertos para LOFT requieren números de pista, pero únicamente para el final de pista específico (una dirección) empleado en la sesión LOFT. Los sistemas obligados a mostrar números de pista solo en escenarios LOFT son:
   (i) FlightSafety VITAL IV.
   (ii) Redifusion SP3 y SP3T.
   (iii) Link-Miles Image II.

3. La siguiente lista de sistemas CGI y de visualización previamente calificados son incapaces de generar luces azules. Estos sistemas no están obligados a disponer de iluminación precisa en los bordes de calles de rodaje:
   (i) Redifusion SP1.
   (ii) FlightSafety VITAL IV.
   (iii) Link-Miles Image II y Image IIT.
   (iv) Pantallas XKD (aunque el generador de imágenes XKD puede producir luces de color azul, la pantalla no puede reproducir ese color).

Tabla 1-IIIA Funciones y Pruebas Subjetivas (Tareas Operacionales)

Tabla 1-IIIA - Funciones y pruebas subjetivas (Tareas operacionales)					
REQUISITOS QPS					
No. de entrada	Tareas Operacionales	NIVEL DEL SIMULADOR			
		A	B	C	D
	Las tareas en esta tabla están sujetas a evaluación si se considera apropiado para la aeronave que está siendo simulada tal y como se indica en la lista de configuración y/o nivel de calificación de simulador del SOQ. Los ítems no instalados o que no funcionan en el simulador y, que por lo tanto no aparecen en la lista de configuración del SOQ no son requeridos en la lista como excepciones del SOQ.				
1	**preparación para el vuelo.** idénticas a las del aeroplano simulado.				
1.a	Pre- v u e l o . Revisar por funcionalidad todos los switches, indicadores, sistemas y equipamiento ubicados en todos los puestos de tripulantes y estación del instructor y determine que:				
1.a.1	El diseño y funcionalidad de la cubierta de vuelo son idénticos a los de la aeronave simulada.	X	X	X	X
1.a.2	Reservado				
1.a.3	Reservado				
2	**Operaciones en superficie (antes del despegue).**				
2.a.	**Arranque de motor**				
2.a.1.	Arranque normal	X	X	X	X
2.a.2.	Procedimientos alternos de arranque	X	X	X	X
2.a.3.	Arranques anormales y cortes de motor (Ejemplo: Arranques calientes colgados y con fuego en la sección de exhosto)	X	X	X	X
2.b.	**Carreteo (Taxi)**				
2.b.1	Remolque atrás y retroceso usando la potencia del motor “powerback”		X	X	X
2.b.2	Respuesta al empuje (Thrust response)	X	X	X	X
2.b.3	Fricción de la palanca de los aceleradores (Power Level Friction)	X	X	X	X
2.b.4	Manejo en tierra (Ground Handling)	X	X	X	X
2.b.5	Derrape de la rueda de nariz (Nosewheel scuffing)			X	X
2.b.6	Ayudas durante el carreteo (cámaras, mapas móviles, etc.)			X	X
2.b.7	Baja visibilidad (rutas de carreteo, señaléticas, luces, demarcaciones, etc.)			X	X
2.c.	Operación de frenos				
2.c.1.	Operación de los frenos (Brake Operation) – Normal/Alterno/Emergencia	X	X	X	X
2.c.2.	Desvanecimiento del frenado (Brake fade). Si es aplicable	X	X	X	X
2.d.1	Tiempo de frenado con viento frontal (máximo operativo)	X	X	X	X
2.d.2	Tiempo de frenado con viento de cola (máximo operativo)	X	X	X	X
2.d.3	Alarmas de configuración (Parking Brakes, Flaps, Pitch Trim, Rudder Trim)	X	X	X	X
3	**Despegue**				
3.a.	Normal				

3.a.1	Relación de los parámetros aeronave/motor, incluyendo la puesta en marcha (run-up)	X	X	X	X
3.a.2	Manejo de la rueda de nariz (Nosewheel Steering) y del timón de dirección (rudder)	X	X	X	X
3.a.3.a	Con viento cruzado (máximo demostrado)	X	X	X	X
3.a.3.b	Con ráfagas de viento			X	X
3.a.3.c	Con windshear (dos modelos, uno sobrevivible y otro catastrófico)				
3.a.4	Especiales				
3.a.4.a	Despegue antes de V1	X	X	X	X
3.a.4.b	A máximo ángulo	X	X	X	X
3.a.4.c	Pistas suaves			X	X
3.a.4.d	Despegues y Aterrizajes (STOL) en pistas cortas	X	X	X	X
3.a.4.e	Con obstáculo (Comportamiento para sobrepasar el obstáculo visual)			X	X
3.a.5	Despegue con baja visibilidad	X	X	X	X
3.a.6	Operación del tren de aterrizaje (Landing Gear) y Leading Edge Flaps	X	X	X	X
3.a.7	Operación sobre pista contaminada			X	X
3.a.8	Otros				
3.b	Despegue Anormal/Emergencia				
3.b.1	Despegue abortado (Rejected Take off)	X	X	X	X
3.b.2	Abortado especial (ej. Despegue antes de V1, máximo ángulo, operación en pistas cortas)	X	X	X	X
3.b.3	Despegue abortado sobre pista contaminada			X	X
3.b.4	Despegue con sistema de propulsión defectuoso (permitir el análisis de causas, síntomas, reconocimiento de falla y los efectos sobre el comportamiento de la aeronave y su manejo) en las siguientes condiciones: 1.- Antes de V1 2.- Entre V1 y VR 3.- Entre VR y 500' sobre el suelo	X	X	X	X
3.b.5	Con falla en los sistemas de controles de vuelo, modos de reconfiguración, "manual reversión" y manejo asociado.	X	X	X	X
3.b.6	Con windshear (dos modelos, uno sobre-vivible y otro catastrófico)	X	X	X	X
4	Ascenso.				
4.a	Normal	X	X	X	X
4.b	Uno o más motores inoperativos	X	X	X	X
4.c	Con acumulación de hielo en el ascenso (aplicable para aeronaves autorizadas para esta operación)	X	X	X	X
4.d	Otros				
5	Crucero				
5.a	Características de maniobrabilidad (Velocidad vs potencia/empuje, configuración y actitud)				

5.a.1	Vuelo recto y nivelado	X	X	X	X
5.a.2	Cambios en la velocidad	X	X	X	X
5.a.3	Manejo en altura	X	X	X	X
5.a.4	Manejo con un Numero Mach alto (Mach tuck, Mach Buffet) y maniobras de recuperación (Trim Change).	X	X	X	X
5.a.5	Alarma de sobre-velocidad (por sobre VMO o MMO)	X	X	X	X
5.a.6	Manejo con alta velocidad indicada del aire (IAS)	X	X	X	X
5.a.7	Otros				
5.b	Maniobras				
5.b.1.a	Con alto ángulo de ataque, aproximación al Stall, Alarma de Stall, Buffet y g-break (para configuraciones de despegue, crucero, aproximación y aterrizaje), incluyendo la reacción del sistema de vuelo automático y del sistema de protección de Stall.	X	X		
5.b.1.b	Con alto ángulo de ataque, aproximación al Stall, Alarma de Stall, y Stall (para configuraciones de despegue, crucero, aproximación y aterrizaje), incluyendo la reacción del sistema de vuelo automático y del sistema de protección de Stall.			X	X
5.b.2	Vuelo lento			X	X
5.b.3	Maniobras UPRT dentro de la envolvente de validación del FFS			X	X
5.b.4	Protecciones de envolvente de vuelo (alto ángulo de ataque, límite de viraje (bank), sobre-velocidad, etc)	X	X	X	X
5.b.6	Virajes con y sin Speedbrakes/Spoilers desplegados	X	X	X	X
5.b.7	Virajes normales y de alta razón (steep turn)	X	X	X	X
5.b.8	Virajes escarpados y por tiempo	X	X	X	X
5.b.9	Apagado y re-encendido de un motor en vuelo (por impacto de aire y partida cruzada)	X	X	X	X
5.b.10	Maniobrabilidad con uno (o más de uno según sea apropiado) motor(es) apagado(s)	X	X	X	X
5.b.11	Características específicas de vuelo (ej. Control de ascenso directo)	X	X	X	X
5.b.12	Falla en sistema(s) de control de vuelo, reconfiguración de modos, "manual reversión" y maniobrabilidad asociada.	X	X	X	X
5.b.13	Planeo hasta un aterrizaje forzoso			X	X
5.b.14	Resolución Visual y manejo y comportamiento del FFS para lo siguiente (según sea aplicable para el tipo de aeronave y programa de entrenamiento)				
5.b.14.a	Precisión del terreno para la selección del área para un aterrizaje forzoso			X	X
5.b.14.b	Precisión del terreno para la navegación VFR			X	X
5.b.14.c	Resolución Visual			X	X
5.b.14.d	Virajes sobre un punto y			X	X
5.b.14.e	Virajes en S sobre una ruta o sección lineal			X	X
5.b.15	Otros				

6	Descenso				
6.a	Normal	X	X	X	X
6.b	A máxima razón (limpio y con speedbrakes)	X	X	X	X
6.c	Con piloto automático	X	X	X	X
6.d	Con falla en los sistemas de vuelo, reconfiguración de modos, “manual reversión” y maniobrabilidad	X	X	X	X
6.e	Otros				
7	Aproximaciones instrumentales y aterrizajes. Aquellas pruebas de aterrizajes y aproximaciones instrumentales que sean relevantes al tipo de aeronave simulada deben ser seleccionadas del siguiente listado. Algunas pruebas son efectuadas con velocidades límite de viento, bajo condiciones de windshear y con falla de sistemas relevantes, incluyendo la falla del director de Vuelo (FD). Si los procedimientos operacionales estándar permiten el uso de piloto automático para aproximaciones de no-precisión, se debe incluir la evaluación del comportamiento del piloto automático. Los Simuladores de Vuelo nivel A no están autorizados para obtener créditos por maniobras de aterrizaje				
7.a.1	Aproximaciones CAT I publicada				
7.a.1.a	Aproximación Manual, con y sin director de Vuelo y aterrizaje incluido	X	X	X	X
7.a.1.b	Aproximación, con piloto automático y autothrotle y aterrizaje manual	X	X	X	X
7.a.1.c	Aproximación, con piloto automático y autothrotle con uno o más motor(es) inoperativo(s)	X	X	X	X
7.a.1.d	Aproximación Manual, con uno o más motor(es) inoperativo(s)	X	X	X	X
7.a.1.e	HUD / EFVS			X	X
7.a.2	Aproximaciones CAT II publicada				
7.a.2.a	Aproximación con piloto automático y autothrotle hasta la DH y aterrizaje (manual y automático)	X	X	X	X
7.a.2.b	Aproximación con un motor inoperativo, con piloto automático y autothrotle hasta la DH y Go around (manual y automático)	X	X	X	X
7.a.2.c	HUD / EFVS			X	X
7.a.3	Aproximaciones CAT III publicada				
7.a.3.a	Aproximación con piloto automático y autothrotle, aterrizaje y “roll-out” (si es aplicable); (manual y automático)	X	X	X	X
7.a.3.b	Aproximación con piloto automático y autothrotle hasta la DH y Go around (manual y automático).	X	X	X	X
7.a.3.c	Aproximación con piloto automático y autothrotle, aterrizaje y “roll-out” (si es aplicable), con un motor inoperativo (manual y automático).	X	X	X	X
7.a.3.d	Aproximación con piloto automático y autothrotle hasta la DH y Go around con un motor inoperativo (manual y automático).	X	X	X	X
7.a.3.e	HUD / EFVS			X	X
7.a.4	Aproximación con piloto automático y autothrotle (hasta el aterrizaje o el Goa round)				
7.a.4.a	Con falla de generador	X	X	X	X
7.a.4.b.1	Con la máxima componente de viento de cola certificada o autorizada			X	X
7.a.4.b.2	Con una componente de 10 knots de viento de cola	X	X		

7.a.4.c.1	Con la máxima componente de viento cruzado demostrado o autorizado y			X	X
7.a.4.c.2	Con una componente de 10 knots de viento cruzado	X	X		
7.b	Aproximaciones de No-Precisión				
7.b.1	Aproximación guiada por Radar con todos los motores operativos y uno o más motores inoperativos	X	X	X	X
7.b.2	Aproximación NDB con todos los motores operativos y uno o más motores inoperativos	X	X	X	X
7.b.3	Aproximación VOR, VOR/DME, TACAN con todos los motores operativos y uno o más motores inoperativos	X	X	X	X
7.b.4	Aproximación RNAV/RNP/GNSS (RNP a las temperaturas nominal y mínima autorizadas) con todos los motores operativos y uno o más motores inoperativos.	X	X	X	X
7.b.5	Aproximación ILS LLZ(LOC), LLZ "back-course" (o LOC-BC), con todos los motores operativos y uno o más motores inoperativos	X	X	X	X
7.b.6	Aproximación ILS fuera de curso ("offset") con todos los motores operativos y uno o más motores inoperativos	X	X	X	X
7.c	Procedimientos de Aproximación con Guía Vertical (APV). Por ejemplo sistema SBAS y Vectorial				
7.c.1	Aproximaciones APV/Varo-VNAV; con todos los motores operativos y uno o más motores inoperativos.			X	X
7.c.2	Procedimientos de Aproximación RNAV basados en SBAS, con todos los motores operativos y uno o más motores inoperativos			X	X
8	Aproximaciones Visuales (Segmento Visual) y aterrizajes. Los Simuladores de Vuelo con Sistemas Visuales que permitan cumplir con determinados procedimientos de aproximación de acuerdo con las regulaciones aplicables, pueden ser aprobados para ese procedimiento de aproximación en particular.				
8.a	Maniobrabilidad, Aproximación y Aterrizaje, aproximaciones con todos los motores funcionando, con y sin ayuda y guías visuales	X	X	X	X
8.b	Aproximación y aterrizaje con uno o más motores inoperativos	X	X	X	X
8.c	Operación del tren de aterrizaje, de los Flaps/Slats y de los Speedbrakes (modos normal y anormal)	X	X	X	X
8.d.1	Aproximación y aterrizaje con viento cruzado (máximo certificado)	X	X	X	X
8.d.2	Aproximación al aterrizaje con ráfagas de viento			X	X
8.d.3	Aproximación al aterrizaje con ráfagas de viento windshear durante la aproximación	X	X	X	X
8.e	Aproximación y aterrizaje con fallas en los sistemas de control de vuelo, modos de reconfiguración (normal/alterno/directo), "manual reversión" y manejo asociado (usar la degradación más significativa probable).	X	X	X	X
8.e.1	Aproximación y aterrizaje con falla de trim	X	X	X	X
8.e.1.a	Falla de trim longitudinal	X	X	X	X
8.e.1.b	Falla de trim lateral-direccional	X	X	X	X
8.f	Aproximación y aterrizaje con potencia "Standby" eléctrica/hidráulica	X	X	X	X
8.g	Aproximación y aterrizaje desde un procedimiento "circling"	X	X	X	X
8.h	Aproximación y aterrizaje en ambiente de tráfico visual	X	X	X	X
8.i	Aproximación y aterrizaje desde una aproximación de no-precisión	X	X	X	X
8.j	Aproximación y aterrizaje desde una aproximación de precisión	X	X	X	X

8.k	Otros				
9	Aproximaciones frustradas				
9.a	Con todos los motores funcionando, manual y automático	X	X	X	X
9.b	Con uno o más motores inoperativos, manual y automático	X	X	X	X
9.c	Aterrizaje frustrado	X	X	X	X
9.d	Con fallas en los sistemas de control de vuelo, modos de reconfiguración (normal/alterno/directo), "manual reversión" y manejo asociado.	X	X	X	X
10	Operaciones en superficie (Aterrizaje, Post aterrizaje, Rodaje en pista y carreteo).				
10.a	Aterrizaje, rodaje y carreteo en pista				
10.a.1	HUD/EFVS			X	X
10.a.2	Operación de los Spoilers	X	X	X	X
10.a.3	Operación de frenos Reversos	X	X	X	X
10.a.4	Control direccional y manejo en tierra, con y sin frenos reversos (ambos)		X	X	X
10.a.5	Reducción de la efectividad del "rudder" con el incremento del freno reverso (motores instalados en la cola)		X	X	X
10.a.6	Operación de frenos y sistema "antiskid"				
10.a.6.a	Operación de los frenos y del sistema "antiskid" sobre pista seca, parcialmente húmeda, con residuos de caucho y parcialmente cubierta de hielo			X	X
10.a.6.b	Reservado				
10.a.6.c	Operación de los frenos	X	X		
10.a.6.d	Operación del sistema "Autobrake"	X	X	X	X
10.a.7	Otros				
10.b	Apagado de motores y estacionamiento				
10.b.1	Operación de motor y sistemas	X	X	X	X
10.b.2	Operación del freno de estacionamiento ("parking brake")	X	X	X	X
10.b.3	Otros				
11	Cualquier fase del vuelo				
11.a	Operación de los sistemas de la aeronave y de los motores (según corresponda)				
11.a.1	Presurización y Aire Acondicionado (ECS)	X	X	X	X
11.a.2	Deshielo y Antihielo	X	X	X	X
11.a.3	Unidad Auxiliar de Potencia (APU)	X	X	X	X
11.a.4	Comunicaciones	X	X	X	X

11.a.5	Sistema Eléctrico	X	X	X	X
11.a.6	Detección y extinción de fuego y humo	X	X	X	X
11.a.7	Controles de vuelo (primarios y secundarios)	X	X	X	X
11.a.8	Sistemas de combustible, aceite,	X	X	X	X
11.a.9	Hidráulico	X	X	X	X
11.a.10	Neumático	X	X	X	X
11.a.11	Tren de aterrizaje	X	X	X	X
11.a.12	Oxígeno	X	X	X	X
11.a.13	Grupo motor	X	X	X	X
11.a.14	Radar	X	X	X	X
11.a.15	Piloto automático y Director de Vuelo	X	X	X	X
11.a.16	Sistemas “Anticollision” (ej. TCAS, GPWS y EGPWS)	X	X	X	X
11.a.17	Computadoras de control de vuelo, incluyendo sistemas de amplificación del control	X	X	X	X
11.a.18	Sistemas de display de vuelo	X	X	X	X
11.a.19	Computadoras de administración del vuelo (FMGC)	X	X	X	X
11.a.20	Display del tipo “Head Up Display” (Incluyendo EFVS, si corresponde)	X	X	X	X
11.a.21	Sistemas de navegación	X	X	X	X
11.a.22	Advertencia y escape de Stall	X	X	X	X
11.a.23	Equipamiento para la detección y guía de escape frente a un Windshear	X	X	X	X
11.a.24	Envolventes de protección del vuelo	X	X	X	X
11.a.25	Respaldo electrónico de la data de vuelo (“Electronic Flight Bag”)			X	X
11.a.26	Listas de procedimientos electrónicas (procedimientos normal, anormal y emergencia)			X	X
11.a.27	Sistemas de alerta y asistencia en pista			X	X
11.a.28	Otros				
11.b	Procedimientos Aeronáuticos				
11.b.1	“Holding”	X	X	X	X
11.b.2	Escape ante una amenaza externa (ej. Tráfico, clima, incluyendo la correlación visual)			X	X

11.b.3	Windshear				
11.b.3.a	Durante o antes el despegue			X	X
11.b.3.b	Durante el ascenso			X	
11.b.3.c	Durante el descenso			X	X
11.b.3.d	Durante la aproximación final, bajo los 150 mt (500 ft) AGL			X	X
11.b.4	Efecto del hielo sobre la estructura			X	X

Tabla 1-IIIB Funciones y Pruebas Subjetivas – Requisitos de los QPS

Tabla 1-IIIB Funciones y pruebas subjetivas REQUISITOS DE LOS QPS					
No. de entrada	**Para una calificación al nivel indicado: Modelos de aeropuertos Clase I**	**Nivel de Simulador**			
		A	**B**	**C**	**D**
Esta tabla especifica lo mínimo, en cuanto a contenido y funcionalidad para el modelo de aeropuerto que permita calificar el simulador al nivel indicado. Esta tabla aplica únicamente para aquellos modelos de aeropuertos que se necesitan para la calificación del simulador; en otras palabras un modelo de aeropuerto para simuladores Nivel A y el B y tres modelos de aeropuertos para simuladores Nivel C y D.					
Inicio de los requisitos QPS					
1.	**Los requisitos de contenido para las pruebas funcionales de los simuladores de Nivel A y B.** A continuación se precisan los requisitos mínimos de contenido para el modelo de aeropuerto necesarios para cumplir las pruebas de capacidad visual, otorgando indicios visuales satisfactorios para permitir que se completen todas las funciones y pruebas subjetivas descritas en esta parte para los simuladores de Niveles A y B.				
1.a.	Mínimo un (1) modelo de aeropuerto representativo. La identificación de este modelo debe ser aceptable para la AAC, seleccionado del IOS y que estén listados en los SOQ.	**X**	**X**		
1.b.	La fidelidad del modelo del aeropuerto tiene que ser lo suficiente para que la tripulación de vuelo identifique visualmente el aeropuerto; determine la posición de la aeronave dentro de una escenografía nocturna visual; logre de manera exitosa despegues, aproximaciones y aterrizajes así como maniobrar alrededor del aeropuerto en tierra, según sea necesario	**X**	**X**		
1.c.	**Pistas:**	**X**	**X**		
1.c.1.	Número de la pista visible	**X**	**X**		
1.c2	Elevación del umbral de pista y escenarios deben ser programados para proporcionar suficiente correlación con los sistemas del avión, (Ej. altímetro).	**X**	**X**		
1.c3	Superficie de la pista y marcas	**X**	**X**		
1.c.4	Iluminación de la pista en uso, incluyendo borde de pista y eje	**X**	**X**		
1.c.5.	Iluminación, ayuda para la aproximación visual e iluminación de aproximación con los colores apropiados.	**X**	**X**		
1.c.6.	Luces representativas de las calles de rodaje	**X**	**X**		
2.a	**Requisitos de contenido de las pruebas funcionales para los simuladores Nivel C y D.**				
2.a.1	Escenas en aeropuertos				
2.a.1.a	Un mínimo de tres modelaciones específicas y reales de Aeropuertos, consistentes con la data publicada y usada para las operaciones de la aeronave con la capacidad de demostrar todas las características visuales que se enumeran a continuación. Cada uno de estos modelos debe estar en una escena visual diferente con el fin de permitir la evaluación automática de los cambios en el escenario visual. La identificación de tales escenarios visuales debe ser aceptable para el programa de instrucción del usuario, seleccionable desde el IOS y estar inscritos en el SOQ			**X**	**X**
2.a.1.b	Reservado				
2.a.1.c	Reservado				
2.a.1.d	Contenido de la modelación del aeropuerto. Para aproximaciones circulares, todas las pruebas corresponden a la pista usada durante la aproximación inicial y a la pista a la cual se intenta finalmente aterrizar. Si todas las pistas en una modelación de un aeropuerto usado para satisfacer los requerimientos de esta Anexo no están especificadas como "en uso", entonces las pistas que efectivamente serán consideradas como "en uso" deberán estar indicadas en el SOQ (por ejemplo; SPJC Rwy 15, 33). Para aquellas modelaciones de aeropuertos que contengan más de una pista deberá representar visualmente todas las pistas significativas en condición de "no activas", solo para los efectos de reconocimiento de pistas y aeropuerto. El uso de luces blancas que identifiquen en la pista, el umbral los bordes y el final de la pista para escenas nocturnas y crepusculares serán aceptables para el cumplimiento de este requisito. El uso de superficies rectangulares es aceptable solo para la representación de escenas diurnas. Las capacidades del sistema visual	X	X	X	X

Tabla 1-IIIB Funciones y pruebas subjetivas REQUISITOS DE LOS QPS					
No. de entrada	**Para una calificación al nivel indicado: Modelos de aeropuertos Clase I**	**Nivel de Simulador**			
		A	**B**	**C**	**D**
	deben estar balanceadas entre la modelación disponible del aeropuerto, con una representación precisa de éste y una representación realista del entorno. El detalle de la modelación del aeropuerto debe ser desarrollado usando fotografías del aeropuerto, dibujos de construcciones y mapas, otra data similar o desarrollada de acuerdo con material regulatorio publicado; sin embargo, esto no implica que tales modelaciones contengan detalles que superen la capacidad de diseño del sistema visual ya calificado y en uso. Se requerirá de solo una ruta principal de carreteo entre la posición de estacionamiento ("Gate" o "Parking") y el cabezal de la pista en uso.				
2.a.2.	Fidelidad de la escena visual				
2.a.2.a	La escena visual debe representar correctamente al aeropuerto y alrededores usados en el programa de entrenamiento	X	X	X	X
2.a.2.b	Reservado				
2.a.2.c	Reservado				
2.a.3	Pistas activas y de carreteo (taxi)				
2.a.3.a	Se deberá contar con pistas activas y de carreteo específicas del aeropuerto seleccionado	X	X	X	X
2.a.3.b	Reservado				
2.a.3.c	Reservado				
2.a.4	Si corresponde al aeropuerto, deberán estar representadas simultáneamente, dos pistas paralelas y una cruzada y al menos dos de ellas deben tener la capacidad de tener sus luces encendidas.			X	X
2.a.5	Se requiere que ubicación y elevación del umbral correspondiente a la pista en uso esté en correlación con los sistemas de la aeronave (ejemplo; HUD, GPS, compás, altímetros)			X	X
2.a.6	Pendientes en las pistas activa y de carreteo y zonas de rampa no deben ser elementos distractivos o efectos no realistas, incluyendo la variación de altura respecto al ojo del piloto.			X	X
2.a.7	Superficies y marcas para cada pista en uso deben incluir lo siguiente si ello corresponde				
2.a.7.a	Marcas del umbral	X	X	X	X
2.a.7.b	Numeración de la pista	X	X	X	X
2.a.7.c	Marcas en la zona de contacto	X	X	X	X
2.a.7.d	Marcas de distancias fijas	X	X	X	X
2.a.7.e	Marcas fijas de distancias en los bordes de pista	X	X	X	X
2.a.7.f	Franjas indicativas de centro de pista	X	X	X	X
2.a.7.g	Indicación de distancias remanentes	X	X	X	X
2.a.7.h	Debida señalización de intersecciones con otras pistas y pistas de carreteo	X	X	X	X
2.a.7.i	Catavientos ("Windsock") que indiquen señales de viento apropiadas			X	X
2.a.8	Iluminación de la pista activa con los colores apropiados, direccionalidad, entorno y espaciamiento correcto para la pista en uso que incluya lo siguiente:				
2.a.8.a	Luces del umbral	X	X	X	X
2.a.8.b	Luces laterales	X	X	X	X
2.a.8.c	Luces de final de pista	X	X	X	X
2.a.8.d	Luces de la línea central	X	X	X	X
2.a.8.e	Luces en la zona de contacto	X	X	X	X
2.a.8.f	Luces de abandono de pista	X	X	X	X

Tabla 1-IIIB Funciones y pruebas subjetivas					
REQUISITOS DE LOS QPS					
No. de entrada	**Para una calificación al nivel indicado: Modelos de aeropuertos Clase I**	**Nivel de Simulador**			
		A	**B**	**C**	**D**
2.a.8.g	Ayudas visuales apropiadas para el aterrizaje para la pista en uso	X	X	X	X
2.a.8.h	Sistema de iluminación apropiado durante la aproximación para la pista en uso	X	X	X	X
2.a.9	**Demarcaciones y superficie de la pista en uso (asociada a cada pista activa en uso)**				
2.a.9.a	Demarcación lateral o de borde de pista	X	X	X	X
2.a.9.b	Demarcación de la línea central de la pista	X	X	X	X
2.a.9.c	Demarcación de la posición de parada para la pista en uso	X	X	X	X
2.a.9.d	Demarcación de la zona crítica de ILS	X	X	X	X
2.a.9.e	Todas las demarcaciones, iluminación y señalética usado durante el carreteo desde una posición designada de estacionamiento hasta una posición designada de la pista activa y el retorno, posterior a un aterrizaje hasta una posición designada de estacionamiento; una ruta de carreteo de baja visibilidad (por ejemplo, sistema de control de guía de movimiento en superficie, carro "follow me", luces de carreteo durante luz de día) debe ser también demostrado en una modelación de aeropuerto para aquellas operaciones autorizadas para condición de baja visibilidad. La pista activa designada y la ruta de carreteo deben ser consistentes con aeropuertos autorizados para operaciones de baja visibilidad. La calificación del sistema de control de guía de movimiento en superficie (SMGCS) es opcional y a solicitud del operador del ESVA. Para la calificación de este sistema se deberá entregar al DSO un modelo demostrativo a fin de proceder a su evaluación.				X
2.a.10	**Color, direccionalidad, intensidad luminosa y espaciamiento adecuado de las luces asociadas a cada pista en uso:**				
2.a.10.a	Luces de borde de pista	X	X	X	X
2.a.10.b	Luces de centro de pista	X	X	X	X
2.a.10.c	Luces de la zona crítica de ILS	X	X	X	X
2.a.11	**Correlación correcta del modelo visual con otros aspectos de la simulación del entorno aeroportuario**				
2.a.11.a	La modelación visual del aeropuerto debe estar correctamente alineada con las ayudas para la navegación asociada con la pista en uso.	X	X	X	X

2.a.11.b	La simulación de los contaminantes sobre la pista en uso debe estar correctamente correlacionada con la representación de la superficie de la pista y su iluminación.				X
2.a.12	**Edificios, estructuras e iluminación en el aeropuerto**				
2.a.12.a	Edificios, estructuras e iluminación:				
2.a.12.a.1	Edificios, estructuras e iluminación específicos del aeropuerto			X	X
2.a.12.a.2	Reservado				
2.a.12.a.3	Reservado				
2.a.12.b	Al menos un puente de embarque (“gate”) activo a la altura adecuada (este requisito es para aeronaves que usualmente operan en ese Aeropuerto).			X	X
2.a.12.c	Movimientos externos típicos de loza (ej. Otras aeronaves, carros auxiliares de potencia, camiones surtidores de combustible, remolcadores y “gates” vecinos).			X	X
2.a.12.d	Marcas representativas de aproximación al “gate” (ej. Marcas de advertencias, líneas guía en pavimento, numero del “gate”) e iluminación.			X	X
2.a.13	**Terreno y obstáculos**				
2.a.13.a	Descripción representativa del terreno y obstáculos así como características identificables del terreno en un entorno de 25 NM del Aeropuerto referido en la modelación.			X	X
2.a.13.b	Reservado				

Tabla 1-IIIB Funciones y pruebas subjetivas					
REQUISITOS DE LOS QPS					
No. de entrada	**Para una calificación al nivel indicado: Modelos de aeropuertos Clase I**	**Nivel de Simulador**			
		A	**B**	**C**	**D**
2.a.14	**Características significativas naturales, culturales identificables y tráfico aeroportuario en movimiento**				
2.a.14.a	Características significativas e identificables, naturales y culturales en un entorno de 25 NM del Aeropuerto referido en la modelación. *Nota: esto se refiere a características naturales y culturales que son usualmente usadas por los pilotos para orientarse durante el vuelo. Para aeropuertos en la periferia, no usados para aterrizajes, se requiere solo de la representación de la orientación y posición relativa de sus pistas.*			X	X
2.a.14.b	Reservado				
2.a.14.c	Representación de tránsito terrestre en movimiento y estático (vehicular y de aeronaves), incluyendo la capacidad de representar situaciones riesgosas y de peligro (ej., otra aeronave cruzando la pista activa).			X	X
2.b	Administración de las escenas visuales				
2.b.1	Para todas las pistas del aeropuerto, aproximaciones, pistas de carreteo y marcas culturales, la intensidad de la iluminación durante cualquier aproximación debe ser capaz de ajustarse en 6 diferentes niveles (0 a 5), todos los puntos de luz dentro de una escena deben desvanecerse apropiadamente en el campo visual.			X	X
2.b.2	Para todas las pistas del aeropuerto, aproximaciones, pistas de carreteo y marcas culturales la intensidad de la iluminación durante cualquier aproximación debe ser ajustada a un valor de intensidad representativo de la visibilidad seleccionada durante el entrenamiento; todos los puntos de luz dentro de una escena deben desvanecerse apropiadamente en el campo visual.	X	X		
2.b.3	La dirección de las luces centellantes (“Strobe”), de las luces de aproximación, de las luces de borde de pista, de las ayudas visuales para el aterrizaje, de las luces de centro de pista, de las luces de la línea umbral (“threshold”) y de las luces en la zona de aterrizaje (“touchdown”) deben ser las correctas.	X	X	X	X
2.c	**Reconocimiento de características visuales**				
2.c.1	La definición de la pista de aterrizaje, las luces “strobe”, las luces de aproximación y las luces blancas de borde de pista, deben ser visibles desde los 5 sm (8 km) hasta el umbral.	X	X	X	X
2.c.2	**Luces de ayuda para las aproximaciones visuales**				
2.c.2.a	Las ayudas visuales de aproximación (VASI o PAPI), deben ser visibles desde los 5 sm (8 km) hasta el umbral.			X	X
2.c.2.b	Las ayudas visuales de aproximación (VASI o PAPI), deben ser visibles desde los 3 sm (4,8 km) hasta el umbral.	X	X		
2.c.3	Las luces de centro de pista y y definición de la pista de aterrizaje deben ser visibles desde los 3 sm (4,8 km)	X	X	X	X
2.c.4	Las luces de umbral y zona de aterrizaje deben ser visibles desde los 2 sm (3,2 km)	X	X	X	X
2.c.5	Las marcas de la pista dentro del rango de las luces de aterrizaje para escenas nocturnas, requeridas para la prueba de resolución de superficie en escenas diurnas	X	X	X	X
2.c.6	Para aproximaciones circulares, la pista en la cual se intentaba aterrizar y su iluminación asociada debe desvanecerse ante la vista de la tripulación de una manera que no produzca distracciones.	X	X	X	X
2.d	**Selección de escenarios visuales para el aeropuerto en uso**				
2.d.1	Noche	X	X	X	X
2.d.2	Crepúsculos			X	X
2.d.3	Día			X	X
2.d.4	Efectos dinámicos — Se deberá disponer de la capacidad de seleccionar por medio de la consola del instructor, múltiples situaciones de riesgo tanto en tierra como en el aire; tales como el cruce de otra aeronave en la pista en uso o tráfico convergente durante la operación en el aeropuerto.			X	X

Tabla 1-IIIB Funciones y pruebas subjetivas					
REQUISITOS DE LOS QPS					
No. de entrada	**Para una calificación al nivel indicado: Modelos de aeropuertos Clase I**	**Nivel de Simulador**			
		A	**B**	**C**	**D**
2.d.5	Ilusiones ópticas — Escenas de operaciones visuales que contengan representación de relaciones físicas que sean conocidas como inductoras de ilusiones durante el aterrizaje (ej. Pistas cortas, aproximación al aterrizaje sobre agua, pistas con pendientes negativas o positivas, terreno emergente durante la senda de aproximación y características topográficas particulares en la senda de aproximación). *Nota: estas ilusiones ópticas pueden ser demostradas en un aeropuerto genérico o en uno con escenarios específicos.*				X
2.e	**Correlación con la aeronave y equipamiento asociado**				
2.e.1	Señales visuales para relacionarse con las respuestas reales de la aeronave		X	X	X
2.e.2	**Señales visuales durante el despegue, la aproximación y el aterrizaje**				
2.e.2.a	Señales visuales para la evaluación de la percepción de la profundidad y de la gradiente de descenso durante el aterrizaje.		X	X	X
2.e.2.b	Información visual suficiente para justificar cambios en la trayectoria de aproximación desde la perspectiva de la pista en uso. Los cambios en las señales visuales durante el despegue, la aproximación y el aterrizaje no deben ser un factor de distracción para el piloto.	X	X	X	X
2.e.3	Una imagen precisa del entorno en relación a las actitudes de la aeronave	X	X	X	X
2.e.4	La modelación del Aeropuerto y la escena visual generada debe estar en correlato con los sistemas integrados de la aeronave (ej. Alertas de proximidad al terreno, tráfico, sistema de prevención de clima y sistemas del tipo HUD/EFVS)			X	X
2.e.5	Se deberá contar con el efecto de los limpiaparabrisas			X	X
2.f	Calidad de la escena				
2.f.1	Cuantificación				
2.f.1.a	La información de superficie y textura debe estar desprovista de quantos de luz (distorsiones)			X	X
2.f.1.b	La información de superficie y textura no deben crear distorsiones que puedan convertirse en un factor de distracción	X	X		
2.f.2	El sistema visual debe tener la capacidad de entregar señales realistas de textura de color en la imagen.			X	X
2.f.3	Los puntos de luz en la imagen deben estar libres de vibraciones, manchas y rayas que puedan producir efectos de distracción en la imagen.	X	X	X	X
2.f.4	Un sistema de foco en la imagen que sea capaz de representar el efecto de la lluvia simulada			X	X
2.f.5	Un sistema de foco que sea capaz de representar el efecto de crecimiento de un punto en perspectiva (por ejemplo, el incremento en el tamaño relativo de las luces de borde de pista y de pista a medida que tales luces se van acercando).			X	X
2.g	Efectos de entorno				
2.g.1	El escenario debe corresponder con los contaminantes superficiales e incluir reflexiones luminosas en la pista para condiciones de humedad, luces parcialmente oscurecidas por presencia de nieve u otros efectos alternativos.			X	X

2.g.2	Representaciones climatológicas que incluyan el sonido, movimiento y efectos visuales de; precipitaciones ligeras, medianas y fuertes cercanas a una tormenta, durante un despegue, una aproximación y un aterrizaje a y bajo los 2000'(600 mts) de altura, sobre el aeropuerto y dentro de un radio no mayor a las 10 sm(16 km) del Aeropuerto.			X	X
2.g.3	Un Aeropuerto con escenario de nieve que incluya terreno nevado y pista activa con nieve, al igual que calles de carreteo.			X	X
2.g.4	Un escenario de Aeropuerto con efectos de nubes y nubosidad variable, cambios en la velocidad del viento y cambios ambientales.			X	X

Tabla 1-IIIB Funciones y pruebas subjetivas					
REQUISITOS DE LOS QPS					
No. de entrada	**Para una calificación al nivel indicado: Modelos de aeropuertos Clase I**	**Nivel de Simulador**			
		A	**B**	**C**	**D**
2.g.5	El efecto de múltiples capas de nubes que representen condiciones de nubosidad tipos dispersa (“scattered”), quebrada (“broken”) y encapotada (“overcast”), que produzcan una obstrucción completa o parcial de la escena terrestre.			X	X
2.g.6	Transición gradual de la visibilidad ambiente/RVR; definida hasta un 10% de los respectivos límites (base o tope) de la nubosidad, 20 pies ≤ capa de transición ≤ 200 pies; los efectos de la nubosidad deben ser demostrados a y bajo una altura de 600 mts (2.000 pies) sobre la altura del aeropuerto y en un radio de 16 km (10 sm) en torno del aeropuerto. Los efectos de transición se consideran completos cuando se alcanzan los niveles base o tope de la nubosidad seleccionada en el IOS, cuando exista un punto de partida al momento de entrar en la nubosidad, es decir los efectos de transición ocurrirán dentro de la capa de nubosidad definida en el IOS.			X	X
2.g.7	Visibilidad y RVR medidos en términos de distancia. Visibilidad/RVR debe medirse a y bajo una altura de 2.000’ (600 mts.) sobre el Aeropuerto y dentro de un radio de no más de 10 sm (16 km) en torno al Aeropuerto	X	X	X	X
2.g.8	Neblina parcial (algunas veces referido como RVR parcial) que permita establecer el efecto de RVR variable. El valor más bajo de RVR deberá ser seleccionado desde el IOS. es decir que la variabilidad solo puede ser mayor a la establecida desde el IOS.			X	X
2.g.9	Efectos de la neblina en la iluminación del Aeropuerto, tales como desenfoque y halos luminosos			X	X
2.g.10	Efectos producidos por la iluminación propia de la aeronave en condiciones de visibilidad reducida, tales como deslumbramientos por reflexión, a causa de las luces de aterrizaje, luces “strobe” y “beacons”.			X	X
2.g.11	Efectos de viento que entreguen el efecto del viento sobre la nieve, o arena a través de una pista seca o por sobre una pista de carreteo seleccionables desde la estación del instructor.			X	X
3	Un ejemplo de la capacidad para combinar dos aeropuertos en uso a fin de establecer dos pistas en uso. Una pista designada como “en uso” en el primer aeropuerto y una segunda pista designada como “en uso” para el segundo aeropuerto representado. Por ejemplo, si se está en una aproximación ILS hacia la pista 17L en SCEL, proceder a una maniobra, Circling hacia la pista 01 del aeropuerto SCDA. Se puede notar que se han usado dos modelaciones de aeropuertos diferentes, el primero para una aproximación instrumental hacia la pista 17L en SCEL, y el segundo para efectuar la maniobra Circling y aterrizaje hacia la pista 01 en SCDA. Cuando el piloto interrumpe la aproximación ILS sobre 17L en SCEL, entonces el instructor puede cambiar el escenario y situar la aeronave en la trayectoria hacia la pista 19 en SCDA para que el piloto pueda efectuar la maniobra y posterior aproximación visual y aterrizaje hacia la pista 01 de ese aeropuerto. Este procedimiento solo será aceptable para la DGAC si la transición e interrupción debidos al cambio de modelos visuales no produce un factor de distracción para el piloto, no produce cambios en las frecuencias de radionavegación y no produce pérdidas de tiempo para el instructor o para el evaluador.				
4	Los operadores no necesitan entregar cada detalle de la pista en uso, pero aquellos detalles que se entreguen deben ser los correctos dentro de las capacidades del sistema.				

Tabla 1-IIIC Funciones y Pruebas Subjetivas – Requisitos QPS

Tabla 1-IIIC Funciones y pruebas subjetivas					
Requisitos de los QPS					
No. de entrada	**Modelos adicionales de aeropuertos por encima del mínimo requerido para calificación: Modelos de aeropuertos Clase II**	**Nivel del simulador**			
		A	**B**	**C**	**D**
Esta tabla especifica los contenidos mínimos para el modelo de aeropuerto y la funcionalidad necesaria para agregar dichos modelos a una biblioteca de modelos de simulador por encima de aquellos necesarios para la calificación en el nivel establecido, sin la necesidad de involucrar posteriormente a la AAC.					
Comienzo de los requisitos de los QPS					
1.	**Manejo del modelo de aeropuerto.** El siguiente es el manejo mínimo del modelo de aeropuerto requerido para simuladores Nivel A, B, C y D.				
1.a.	La dirección de las luces estroboscópicas, luces de aproximación, luces de borde de pista, ayudas visuales de aterrizaje, luces del eje de pista, luces de cabecera de pista y luces de la zona de aterrizaje "en uso" deben ser repetidas.	**X**	**X**	**X**	**X**
2.	**Reconocimiento de características visuales.** Las siguientes son las distancias mínimas en las cuales las características de la pista deben ser visibles para simuladores Nivel A, B, C y D. Las distancias son medidas desde la cabecera de la pista hasta un avión alineado con la pista en una senda de planeo de 3° en condiciones meteorológicas simuladas que recreen las distancias mínimas de visibilidad. Para aproximaciones circulares, todos los requisitos de esta sección aplican a la pista usada para la aproximación inicial y a la pista donde se intenta el aterrizaje.				
2.a.	Definición de pista, luces estroboscópicas, luces de aproximación y luces blancas de borde de pista a 5 sm (8 km) desde la cabecera de la pista.	**X**	**X**	**X**	**X**
2.b.	Luces de ayuda en aproximación visual (VASI o PAPI) a 5 sm (8 km) desde la cabecera de la pista.			**X**	**X**
2.c.	Luces de ayuda en aproximación visual (VASI o PAPI) a 3 sm (5 km) desde la cabecera de la pista.	**X**	**X**		
2.d.	Luces del eje de pista y definición de calle de rodaje a 3 sm (5 km) desde la cabecera de la pista.	**X**	**X**	**X**	**X**
2.e.	Luces de la cabecera de pista y zona de aterrizaje a 2 sm (3 km) desde la cabecera de la pista.	**X**	**X**	**X**	**X**
2.f.	Marcas de la pista dentro del rango de luces de aterrizaje para escenarios nocturnos como los citados en la resolución de requisitos de superficie en escenarios diurnos.	**X**	**X**	**X**	**X**
2.g.	Para aproximaciones circulares, la pista donde se intenta el aterrizaje y las luces asociadas deben desvanecerse a la vista de tal forma que no distraiga.	**X**	**X**	**X**	**X**
3.	**Contenido del modelo de aeropuerto.** Lo siguiente establece los requisitos mínimos de cómo deben encontrarse e identificarse en un modelo de aeropuerto otros aspectos del ambiente del aeropuerto que deben corresponder con dicho modelo para simuladores Nivel A, B, C y D. La definición de la imagen debe ser desarrollada utilizando fotografías de aeropuertos, dibujos y mapas de construcciones u otra información similar o desarrollada con publicaciones reglamentarias; sin embargo no es necesario que esos modelos contengan detalles que vayan más allá de las capacidades de diseño del sistema visual calificado. Para aproximaciones circulares, todos los requisitos de ésta sección aplican a la pista usada para la aproximación inicial y a la pista donde se intenta el aterrizaje. .Solo se requiere para cada pista en uso, una ruta "primaria" de carreteo desde el puesto de parqueo hasta el final de la pista.				
3.a.	**La superficie y las marcas de cada pista "en uso" debe incluir lo siguiente:**				
3.a.1	Marcas de cabecera de pista	**X**	**X**	**X**	**X**
3.a.2	Números de identificación de la pista	**X**	**X**	**X**	**X**
3.a.3.	Marcas de la zona de aterrizaje	**X**	**X**	**X**	**X**
3.a.4.	Marcas de la distancia fija	**X**	**X**	**X**	**X**
3.a.5.	Marcas de los bordes de pista	**X**	**X**	**X**	**X**
3.a.6.	Líneas del eje de pista	**X**	**X**	**X**	**X**
3.b.	La iluminación de cada una de las pistas "en uso" tienen que incluir lo siguiente:				
3.b.1.	Luces de cabecera de pista	**X**	**X**	**X**	**X**

Tabla 1-IIIC Funciones y pruebas subjetivas					
Requisitos de los QPS					
No. de entrada	**Modelos adicionales de aeropuertos por encima del mínimo requerido para calificación: Modelos de aeropuertos Clase II**	**Nivel del simulador**			
		A	**B**	**C**	**D**
3.b.2.	Luces de borde pista	**X**	**X**	**X**	**X**
3.b.3.	Luces de extremo de pista (“End Light”)	**X**	**X**	**X**	**X**
3.b.4.	Luces en el eje de la pista	**X**	**X**	**X**	**X**
3.b.5.	Luces de la zona de aterrizaje, si es apropiado	**X**	**X**	**X**	**X**
3.b.6.	Luces de salida de pista, si es apropiado	**X**	**X**	**X**	**X**
3.b.7.	Ayudas visuales apropiadas para el aterrizaje en esa pista.	**X**	**X**	**X**	**X**
3.b.8.	Sistema de iluminación apropiado para aproximación en esa pista.	**X**	**X**	**X**	**X**
3.c.	La superficie y marcas de la calle de rodaje asociada con cada pista “en uso” debe incluir lo siguiente:				
3.c.1.	Borde	**X**	**X**	**X**	**X**
3.c.2.	Eje de pista	**X**	**X**	**X**	**X**
3.c.3.	Líneas de sostenimiento de pista	**X**	**X**	**X**	**X**
3.c.4.	Área crítica de las marcas del ILS	**X**	**X**	**X**	**X**
3.d.	La iluminación de la calle de rodaje asociada con cada pista “en uso” debe incluir lo siguiente:				
3.d.1.	Borde			**X**	**X**
3.d.2.	Eje de pista	**X**	**X**	**X**	**X**
3.d.3.	Sostenimiento de pista y luces de área crítica del ILS	**X**	**X**	**X**	**X**
4.	**Correlación del modelo requerido con otros aspectos de la simulación del entorno del aeropuerto.** Los siguientes son las mínimas pruebas de correlación del modelo que deben efectuarse para simuladores Nivel A, B, C y D.				
4.a.	El modelo del aeropuerto debe estar correctamente alineado con las ayudas de navegación que se asocian con las operaciones en la pista “en uso”.	**X**	**X**	**X**	**X**
4.b.	Inclinaciones en pistas, calles de rodaje y áreas de plataforma, si están representadas en la escena visual no pueden causar distracciones o tener efectos irreales.	**X**	**X**	**X**	**X**
5.	**Correlación con el avión y el equipo asociado**. Las siguientes son las comparaciones de correlación mínima que se deben efectuar para los simuladores Niveles A, B, C y D.				
5.a.	Compatibilidad del sistema Visual con la programación aerodinámica	**X**	**X**	**X**	**X**
5.b.	Representación precisa del ambiente en relación con las actitudes del simulador de vuelo	**X**	**X**	**X**	**X**
5.c.	Señales visuales para evaluar la rata de descenso y percepción de profundidad durante los aterrizajes.		**X**	**X**	**X**
5.d.	Efectos visuales para cada luz(es) visible, propia del avión y externa		**X**	**X**	**X**
6.	**Calidad del escenario.** Las siguientes son las mínimas pruebas de calidad de los escenarios que deben ser realizados para simuladores Niveles A, B, C y D.				
6.a.	Las superficies y señales de la estructura deben estar libres de cuantificación aparente y distractora.			**X**	**X**
6.b.	Color correcto y señales reales de la estructura			**X**	**X**
6.c.	Puntos de luz libres de fluctuaciones, manchas o rayos distractores.	**X**	**X**	**X**	**X**
7.	**Controles del instructor.** Los siguientes son los controles mínimos que deben estar disponibles para un instructor en los simuladores Niveles A, B, C y D.				

Tabla 1-IIIC Funciones y pruebas subjetivas					
Requisitos de los QPS					
No. de entrada	**Modelos adicionales de aeropuertos por encima del mínimo requerido para calificación: Modelos de aeropuertos Clase II**	**Nivel del simulador**			
		A	**B**	**C**	**D**
7.a.	Efectos de medio ambiente, Ej. base de nubes (si es usado), efecto de nubes, densidad de nubes, visibilidad en millas terrestres/kilómetros y RVR en pies/metros.	**X**	**X**	**X**	**X**
7.b.	Selección del aeropuerto.	**X**	**X**	**X**	**X**
7.c.	Iluminación del aeropuerto, incluyendo una intensidad variable.	**X**	**X**	**X**	**X**
7.d.	Efectos dinámicos incluyendo tráfico en tierra y en vuelo.			**X**	**X**
Fin de Requisitos de los QPS					
Comienzo de la Información					
8.	No se requiere que los operadores proporcionen todos los detalles de una pista, pero el detalle proporcionado debe estar correcto dentro de las capacidades del sistema.	**X**	**X**	**X**	**X**
Fin de la Información					

Tabla 1-IIID Funciones y Pruebas Subjetivas al Sistema de Movimiento

Tabla 1-IIID Funciones y pruebas subjetivas al sistema de movimiento						
Requerimientos QPS						Información
No. de entrada	Efectos del sistema de movimiento	Nivel del simulador				Notas
		A	B	C	D	
Esta tabla especifica los efectos de movimiento que son requeridos para indicar cuando un miembro de la tripulación debe estar en capacidad para reconocer un evento o situación. Donde sea aplicable, el cabeceo del simulador de vuelo, el cargue lateral y las características del control direccional deben ser representativas del avión.						
1.	**Efectos durante el carreteo tales como, señales respuestas del tipo lateral, longitudinal y de dirección resultantes del manejo de la rueda de nariz y del frenado. Los efectos de la contaminación de la pista en uso y el efecto del sistema "Anti-skid" asociado.**			X	X	
2.	**Pista con asperezas, movimiento de las piernas del tren (oleo deflection), efecto de la velocidad en tierra, baches e irregularidades en la pista, características de las luces de centro de pista en la pista activa y en las pistas de carreteo.** **Procedimiento**: luego que la aeronave ha sido configurada para el despegue y se han liberado los frenos, carretee a diversas velocidades respecto a una pista normal y note las características de vibraciones al rodar por una pista suave y el efecto que produce el movimiento de las piernas del tren de aterrizaje. Repita esta maniobra al rodar sobre pistas con diferentes factores de rugosidad, desde un 50% hasta el máximo de este factor. Identifique las vibraciones asociadas que se producen al variar velocidad de rodaje y la rugosidad de la pista.			X	X	Diversos pesos máximos se deberán considerar, lo cual puede también afectar las vibraciones asociadas, dependiendo del tipo de aeronave. Los efectos de movimiento relacionados con estos test deben también incluir una evaluación de los efectos del desplazamiento sobre las luces ubicadas en la línea central de la pista de rodaje, de las discontinuidades del pavimento y diversas características de las pistas de carreteo.
3.	**Cavitación sobre la pista a causa de la extensión de los spiloers/speedbrakes y el efecto de los aceleradores reversos.** **Procedimiento**: realice un aterrizaje normal y use los spoilers y reversores ya sea en forma individual o como una combinación de ellos- para desacelerar la aeronave simulada. No use frenos manuales, de tal forma que sean perceptibles solo las cavitaciones provenientes de estas acciones.	X	X	X	X	
4.	**Golpes asociados con el tren de aterrizaje (buffets).** **Procedimiento**: efectúe un despegue normal poniendo especial atención a los golpes que pueden ser perceptibles a causa de la máxima extensión de las piernas del tren de aterrizaje en la rotación. Cuando el tren de aterrizaje se extiende o se retrae, estos golpes pueden sentirse al momento de asegurar los trenes en su posición.	X	X	X	X	
5.	**Golpes durante la extensión y retracción del tren de aterrizaje.** **Procedimiento**: opere el tren de aterrizaje. Revise que las señales de movimiento que acompañan a los golpes (buffets) correspondan los experimentados en la aeronave real.	X	X	X	X	
6.	**Golpes durante el vuelo debidos a la extensión de los flaps, de los speedbrakes/spoilers y durante la aproximación al "stall".** **Procedimiento**: realice una aproximación y extienda flaps y slats manteniendo una velocidad deliberadamente por sobre la velocidad normal de	X	X	X	X	

Tabla 1-IIID Funciones y pruebas subjetivas al sistema de movimiento						
Requerimientos QPS						Información
No. de entrada	Efectos del sistema de movimiento	Nivel del simulador				Notas
		A	B	C	D	
	aproximación. En configuración de crucero verifique que se producen los "buffets" característicos asociados con la extensión de los speedbrakes/spoilers. Los efectos arriba indicados pueden ser verificados con diferentes combinaciones de speedbrake/spoilkers, flaps y tren de aterrizaje con el fin de evaluar la interacción de sus efectos.					
7.	**Golpes debidos perturbaciones atmosféricas** (ejemplo; turbulencias, windshear, cercanía de tormentas, vientos arrachados, etc.)			X	X	
8.	**Golpes durante la aproximación al "stall".** **Procedimiento**: realice una aproximación al "stall" con los motores en "idle" y con una desaceleración de 1 knot por segundo. Revise que las señales de movimiento incluyendo el nivel del "buffet" se incrementan cuando disminuye la velocidad y que este efecto es representativo de la aeronave real.	X	X	X	X	Para aquellos ESVA calificados y autorizados para efectuar entrenamiento completo en maniobras de Stall, se debe considerar en la modelación, cualquier incremento en la amplitud de los golpes que identifican el Stall desde el umbral de percepción hasta el ángulo de ataque crítico o la entrada en Stall como una función del ángulo de ataque. La modelación de los golpes de Stall deben incluir los efectos sobre las componentes N_Z; así como N_X y N_Y si son relevantes.
9.	**Efecto del tren principal y el de nariz al contacto con tierra.** **Procedimiento**: realice una serie de aproximaciones normales con diversas razones de descenso. Compruebe que las señales del sistema de movimiento para el momento en que se hace contacto con la pista de aterrizaje para cada razón de descenso, son representativas de la aeronave real.	X	X	X	X	
10.	**Derrape ("scuffing") de la rueda de nariz.** **Procedimiento**: carretee a diferentes velocidades y manipule el control de la rueda de nariz con el fin de desarrollar razones de "yaw" que producen una vibración contra el suelo, característica de la rueda de nariz ("scuffing"). Evalúe la combinación speed/nosewheel necesaria para producir este derrape y compruebe que las vibraciones resultantes son representativas de la aeronave real.		X	X	X	
11.	**Efecto de la aceleración con los frenos puestos.** **Procedimiento**: ponga los frenos de estacionamiento con la aeronave en el cabezal lista para el despegue e incremente la potencia del motor hasta que se sientan vibraciones. Evalúe sus características. Confirme que estas vibraciones aumentan apropiadamente cuando se incrementa el empuje de los motores.	X	X	X	X	Este efecto es más discernible para aeronaves de ala alta.
12.	**Velocidad Mach y vibraciones al maniobrar.** **Procedimiento**: con la aeronave simulada, trimeada para un vuelo de 1g en altura, aumente la potencia del motor, de tal manera que el N°		X	X	X	

Tabla 1-IIID Funciones y pruebas subjetivas al sistema de movimiento						
Requerimientos QPS						**Información**
No. de entrada	**Efectos del sistema de movimiento**	**Nivel del simulador**				**Notas**
		A	**B**	**C**	**D**	
	Mach exceda el valor documentado al cual se produce la vibración por Mach. Compruebe que el "buffet" comienza cuando se pasa por el valor documentado para la aeronave real (para la misma configuración) y que el nivel o intensidad del "buffet" es representativo de la aeronave real. Para ciertas aeronaves, el "buffet" de maniobra puede también ser verificado para obtener los mismos efectos. El "buffet" de maniobra puede ocurrir durante un viraje en condiciones mayores a 1g, particularmente a grandes alturas.					
13.	**Comportamiento dinámico por falla de neumático**. **Procedimiento**: simulare fallas aisladas y múltiples de neumáticos.			X	X	El piloto debe notar aluna deriva con falla múltiple de neumáticos del mismo lado. Esta falla requerirá el uso del "rudder" para mantener el control de la aeronave. Dependiendo del tipo de aeronave, la falla de un solo neumático no será notada por el piloto y no tendrá efecto alguno sobre el sistema de movimiento. Solo algunos sonidos o vibraciones asociadas a esta falla de pérdida de presión en los neumáticos podrían ser percibida.
13.	**Falla, malfuncionamiento, daño en un motor y daño estructural de la aeronave**. **Procedimiento**: las características de falla de motor, tal como se estipula en el documento que define las fallas para un ESVA en particular, debe describir los efectos especiales de movimiento, percibidos por el piloto. Note que los instrumentos de motor asociados a la falla deberán variar de acuerdo con la naturaleza de la falla y deberán sentirse los correspondientes efectos de vibración sobre la estructura		X	X	X	
15.	**Golpes en la cola, golpes en el soporte del motor y en las alas**. Procedimiento: los golpes en la cola pueden inducirse al momento del despegue, al efectuar una sobre rotación de la aeronave a una velocidad inferior a V_R. Los efectos de este fenómeno pueden también inducirse durante un aterrizaje. Los golpes en el soporte del motor pueden inducirse durante el despegue y el aterrizaje, con un excesivo ángulo de inclinación de la aeronave		X	X	X	El efecto en el movimiento es la presencia de golpes notorios. Si los golpes en la cola afectan las razones angulares de la aeronave, la señal entregada por el sistema de movimiento podría tener efectos colaterales asociados.

Tabla 1-IIIE Funciones y Pruebas Subjetivas – Requisitos de los QPS

Tabla 1-IIIE Funciones y pruebas subjetivas					
Requisitos de los QPS					
No. de entrada	**Sistema de sonido**	**Nivel de simulador**			
		A	**B**	**C**	**D**
Los siguientes chequeos se efectúan durante un perfil de vuelo normal teniendo el sistema de movimiento encendido (ON).					
1.	Precipitación (lluvia – granizos)			**X**	**X**
2.	Equipo para remoción de lluvia.			**X**	**X**
3.	Ruidos significativos del avión perceptibles para el piloto durante operaciones normales			**X**	**X**
4.	Operaciones anormales para las cuales se asocian determinadas señales de sonidos, incluyendo mal funcionamiento de los motores, mal funcionamiento en el tren/llantas de aterrizaje, golpes en la cola y en la cubierta de los motores y mal funcionamiento en la presurización			**X**	**X**
5.	Sonido de choque cuando se hace un aterrizaje en el simulador excediendo las limitaciones	**X**	**X**		

Tabla 1-IIIF Funciones y Pruebas Subjetivas – Requisitos de los QPS

Tabla 1-IIIF Funciones y pruebas subjetivas					
Requisitos de los QPS					
No. de entrada	**Efectos especiales**	**Nivel de simulador**			
		A	**B**	**C**	**D**
Esta tabla especifica los mínimos de efectos especiales necesarios para un nivel específico de simulador.					
1.	**Dinámica de la frenada**: Las representaciones de la dinámica de fallas en los frenos (inclinación (pitch) del simulador de vuelo, cargue lateral y características representativas del control direccional del avión), incluyendo el sistema de antibloqueo de las ruedas del tren de aterrizaje debido a altas temperaturas en los frenos (con base en los datos relacionados con el avión), lo suficiente para que el piloto pueda identificar el problema e implemente los procedimientos adecuados.			**X**	**X**

2.	**Los efectos de la formación de hielo sobre la estructura y los motores:** **Se requiere únicamente para aquellos aviones que se encuentran autorizados para operar bajo condiciones conocidas por la formación de hielo** Procedimiento: con la aeronave simulada en condición limpia, a una altura nominal, con velocidad crucero, con el piloto automático conectado, los "Auto-throttles" desconectados y con los sistemas de "Anti-Ice" de motores desconectados, activar las condiciones de hielo a una razón que permita monitorear las respuestas del Simulador y de sus Sistemas. El reconocimiento de la condición de hielo incluirá entre otros, el aumento del peso neto, disminución de la velocidad, cambio en el "pitch" de la aeronave, cambios en las indicaciones de los parámetros del motor (diferentes a las ocasionadas por variaciones de la velocidad) y cambios en la data proveniente de los sistemas pitot/static. Activar la calefacción, y los sistemas anti-hielo y deshielo independientemente. El reconocimiento de estos síntomas incluirá los efectos apropiados de estos sistemas, eventualmente recuperando a la aeronave simulada hacia un vuelo normal. Ver la Tabla 1-IA, Apéndice 2.j y el Parte VI para requisitos adicionales.			**X**	**X**

Tabla 1-IIIG Funciones y Pruebas Subjetivas – Requisitos de los QPS

Tabla 1-IIIG Funciones y pruebas subjetivas Requisitos de los QPS					
No. de entrada	**Efectos Especiales**	**Nivel de simulador**			
		A	**B**	**C**	**D**
Las funciones en esta tabla están sujetas a una evaluación únicamente si es apropiado para el avión y/o si el sistema se encuentra instalado en un simulador específico.					
1.	***Interruptor(es) de energía del simulador***	X	X	X	X
2.	**Condiciones del avión.**				
2.a.	Peso bruto, centro de gravedad, cargue de combustible y asignación	X	X	X	X
2.b.	Estado de los sistemas del avión	X	X	X	X
2.c.	Funciones del personal de Tierra (ej., energía externa, remolque atrás (push back))	X	X	X	X
3.	**Aeropuertos**				
3.a.	Numero y selección	X	X	X	X
3.b.	Selección de pista	X	X	X	X
3.c.	Condición de la superficie de la pista (ej., suave, áspera, cubierta de hielo, mojada)			X	X
3.d.	Posiciones preestablecidas (ej., rampa, gate, #1 para el despegue, posición de despegue, sobre la FAF)	X	X	X	X
3.e.	Controles de iluminación	X	X	X	X
4.	**Controles ambientales**				
4.a	Visibilidad (millas terrestres (kilómetros))	X	X	X	X
4.b.	Rango visual de la pista (en pies (metros))	X	X	X	X
4.c.	Temperatura	X	X	X	X
4.d.	Condiciones climáticas (ej., hielo, nieve, lluvia)	X	X	X	X
4.e.	Velocidad y dirección del viento	X	X	X	X
4.f.	Cortante de viento (Windshear)	X	X		
4.g.	Nubes (base y topes)	X	X	X	X
5.	**Malfuncionamiento en los sistemas del avión** (Insertar y eliminación de malfuncionamientos en el simulador)	X	X	X	X
6.	**Bloqueos, frenadas y reposicionamiento**				
6.a.	Problema (todo) frenar/soltar	X	X	X	X
6.b.	Posición (geográfica) frenar/soltar	X	X	X	X
6.c.	Reposicionamiento (ubicaciones, frenadas y soltar)	X	X	X	X
6.d.	Control de la velocidad en tierra	X	X	X	X
7.	**Remoto desde IOS**	X	X	X	X
8.	**Controles de sonido. Ajuste encendido/apagado**	X	X	X	X
9.	**Sistema de "Control Loading"/ movimiento**				
9.a.	**Parada de emergencia encendido/apagado**	X	X	X	X
10.	**Sillas para observador(es) /Estaciones.** Posición /Ajuste/Sistema de contención positivo	X	X	X	X

(1) Introducción

(a) El siguiente es ejemplo de un programa de pruebas para calificación Inicial/ascenso, que cubre la mayoría de los requisitos expuestos en las funciones y en las pruebas subjetivas. No se intenta con este programa seguirlo línea por línea, si no por el contrario, el ejemplo debe ser usado como guía para preparar un programa que se ajuste al avión, al patrocinador y las tareas de entrenamiento.

(b) Las funciones y pruebas subjetivas deben ser planeadas. Esta información ha sido organizada como un documento de referencia con las consideraciones, métodos, y notas de evaluación para cada aspecto individual de las tareas a realizar en el simulador. De esta manera el evaluador puede diseñar su propio plan de pruebas, que usa las secciones apropiadas para proveer una guía en los criterios de método y evaluación. Dos aspectos deben ser considerados en cualquier estructura de un plan de prueba:

1. Una evaluación del simulador para determinar que replica la aeronave y funciona de manera confiable durante un período ininterrumpido equivalente a la duración de una sesión típica de entrenamiento
2. El simulador de vuelo debe ser capaz de operar confiablemente después del uso de funciones de dispositivos de entrenamiento tales como reposiciones o mal funcionamientos.

(c) Un detallado entendimiento de las tareas de entrenamiento conducirá naturalmente a una lista de objetivos que debe reunir el simulador. Esta lista formará la base para el plan de prueba. Adicionalmente, una vez que este plan haya sido expuesto, las condiciones iniciales y los criterios de evaluación deben ser establecidos. El evaluador debe considerar todos los factores que pueden influenciar las características observadas durante las tareas particulares del entrenamiento con el propósito de hacer que el plan de prueba sea exitoso.

(2) Eventos

(a) Condiciones iniciales

1. Aeropuerto
2. QNH
3. Temperatura del campo
4. Viento/Viento cruzado
5. Peso sin combustible (zero fuel weight) /combustible/peso total /centro de gravedad

(b) Chequeos iniciales

1. Documentación del simulador
   - (i) Manuales de prueba para aceptación del simulador.
   - (ii) Guías de prueba aprobadas para el simulador.
   - (iii) Lista de ítems técnicos abiertos (libro de vuelo).
   - (iv) Chequeo de pre-vuelo, diario funcional.

2. Documentación del usuario/Diario de Vuelo de la empresa
   (i) Operación del simulador/Manual del instructor del simulador.
   (ii) Lista de diferencias (aeronave/simulador).
   (iii) Manuales de operación de la tripulación de vuelo.
   (iv) Datos de rendimiento para diferentes campos.
   (v) Manual de entrenamiento de la tripulación.
   (vi) Listas de chequeo normal/anormal/emergencia.

3. Chequeos externos del simulador
   (i) Limpieza y apariencia en general.
   (ii) Escaleras/puente de acceso
   (iii) Escaleras de emergencia
   (iv) Luces de simulador en movimiento (motion on), simulador en vuelo (flight in progress).

4. Chequeos internos del simulador
   (i) Limpieza/toallas desinfectantes (para limpieza de las máscaras de oxígeno)
   (ii) Disposición de la cabina de mando (comparar con la lista de diferencias)

5. Equipo
   (i) Máscaras de oxígeno de uso rápido (Quick Donning Masks)
   (ii) Audífonos
   (iii) Gafas protectoras de humo
   (iv) Visores para sol
   (v) Cuerdas de escape
   (vi) Clips para sostener cartas de vuelo
   (vii) Linternas
   (viii) Extintores de fuego (fecha de inspección)
   (ix) Hacha
   (x) Pines de seguridad de tren de aterrizaje.

(c) Fuentes de potencia eléctrica y arranque de APU
1. Baterías y Convertidor de corriente.
2. Arranque de APU con Batería
3. Corte del APU con la manija de fuego
4. Conectores de plantas eléctricas
5. Arranque de APU con planta eléctrica
6. Arranques anormales de APU/operación

(d) Chequeos de cabina de mando
1. Chequeos de preparación de cabina
2. Programación de FMC
3. Chequeos de ayudas de comunicación y navegación

(e) Arranque de motores
1. Listas de chequeo para antes de iniciar (Before Start Checks)
2. Arranques con Batería, con unidad de aire externa
3. Arranque con alimentación cruzada (Crossbleed Start)
4. Arranque normal de motor
5. Arranque anormal de motor
6. Lectura de motores en marcha mínima.
7. Chequeos para después del arranque (After Start Checklist)

(f) Chequeos de Rodaje
1. Remolque atrás /retroceso con potencia de los motores (Push Back)
2. Chequeos durante el rodaje
3. Chequeo de manejo de tierra:
   (i) Potencia requerida para iniciar el rodaje
   (ii) Respuesta de la potencia
   (iii) Dirección de la rueda de nariz y pedales
   (iv) Rozamiento de la rueda de nariz
   (v) Efectuar virajes de 180 grados
   (vi) Respuesta de los frenos y frenado diferencial usando frenos normales, alternos y de emergencia.
   (vii) Sistema de frenos
   (viii) Altura de los ojos en posición adelante/atrás
4. Rugosidad de la pista.

(g) Escenas visuales – Valoraciones en tierra. Seleccione tres modelos de aeropuertos diferentes y efectué los siguientes chequeos con día, anochecer y noche, como sea apropiado:
1. Controles visuales
   (i) Luz día, anochecer, controles de escenas nocturnas.
   (ii) Cabina de mando "luz del día" iluminación ambiental.
   (iii) Controles de luces de medio ambiente
   (iv) Controles de luces de pista
   (v) Controles de luces de pistas de rodaje
2. Contenido del modelo de aeropuerto
   (i) Áreas de rampa para edificios, muelles, mantenimiento de equipos de tierra, aeronaves parqueadas.
   (ii) Sombras de luz del día, iluminación nocturna.
   (iii) Calles de rodaje con marcaciones correctas, marcadores de calles de rodaje
   (iv) /pista, puntos de sostenimiento CAT I y II/III, áreas de forma/grama, luces de posición de calles de rodaje (posición y colores).
   (v) Marcación correcta de pistas, luces de guía de salida, entrada, pendiente de pista, posición de las luces de la pista y colores, direccionamiento de las luces de la pista.
   (vi) Ambiente del aeropuerto para un terreno aceptable y características importantes.
   (vii) Cuantificación de escenarios visuales, color y niveles de obstrucción visuales.

3. Selección de tráfico en tierra.
4. Efectos ambientales.
   (i) Escenarios de nubes bajas.
   (ii) Lluvia:
   (iii) Escenarios de superficie en pista.
   (iv) Limpia parabrisas: operación y sonido
   (v) Granizo:
   (vi) Escenarios de superficie en pista
   (vii) Limpia parabrisas: operación y sonido
   (viii) Relámpagos / Truenos
   (ix) Nieve / escenario de pista con hielo sobre la superficie.
   (x) Niebla

(h) Despegue. Seleccione uno o varios de los siguientes casos de prueba:
1. Alarmas de configuración de despegue (T/O).
2. Lectura de los parámetros de los motores durante el despegue.
3. Despegue abortado (pista seca, húmeda o con hielo) y verifique lo siguiente:
   (i) Función de los frenos automáticos.
   (ii) Operación del sistema antideslizante (antiskid).
   (iii) Efectos visuales y de movimiento durante la desaceleración.
   (iv) Registre la distancia de parada (use la carta de la pista o las luces remanentes).
   (v) Continúe rodando en la pista mientras aplica frenos y verifique lo siguiente:
      A. Luces de centro de pista alternando entre rojo/blanco, 2000 ft /600 metros de pista.
      B. Luces de centro de pista, todos rojos por los últimos 1000pies/300 metros de pista.
      C. Final de pista, luces rojas de parada.
      D. Pérdida de efectividad de frenos.
      E. Indicación de temperaturas de frenos
4. Falla de motor entre V1 y V2.
5. Despegue normal:
   (i) Durante la carrera del despegue verifique lo siguiente:
      A. Ruido por fricción en la pista.
      B. Signos de aceleración.
      C. Efectos de velocidad en tierra.
      D. Sonido de los motores
      E. Rueda de nariz y control direccional con los pedales del rudder.
   (ii) Durante y después de la rotación verifique lo siguiente:
      A. Características de rotación.
      B. Resistencia de la columna de control durante la rotación.
      C. Sonidos/sacudidas producidos por el tren de aterrizaje al asegurar en posición arriba.
      D. Efecto de la retracción de flaps /slats durante el ascenso inicial.

6. Despegue con viento cruzado. Verifique lo siguiente:
   (i) Tendencia a girar hacia o con el viento.
   (ii) Tendencia a levantar el ala que está frente al viento, a medida que se incrementa la velocidad.
7. Cortantes de viento durante el despegue. Verifique lo siguiente:
   (i) Controlabilidad al encontrar cortantes de viento.
   (ii) Desempeño adecuado cuando se usan técnicas correctas.
   (iii) Indicaciones satisfactorias en cortantes de viento.
   (iv) Sensaciones de movimiento satisfactorias especialmente en turbulencia.
8. Despegue normal con malfuncionamiento de los controles.
9. Despegue con baja visibilidad (T/O). Verifique lo siguiente:
   (i) Señales visuales.
   (ii) Vuelo por referencia de instrumentos.
   (iii) Procedimientos SID utilizando LNAV.

(i) Rendimiento durante el ascenso. Seleccione una o más de las siguientes pruebas:
1. Ascenso Normal: Ascenso manteniendo el perfil de velocidad recomendado y registre combustible, distancia y tiempo.
2. Ascenso con un motor: Compense la aeronave con el control lateral en cero en el ascenso con V2.
   Nota: Se permite hasta 5 grados de banqueo hacia el lado del motor(es) operativo, ascienda por 3 minutos y anote el combustible, la distancia y el tiempo, Incremente la velocidad hacia la velocidad de ascenso en ruta y suba los flaps. Ascienda por 3 minutos y registre el tiempo, el combustible y la distancia.

(j) Operación de los sistemas durante el ascenso. Verificar la operación normal y los malfuncionamientos como sea apropiado para los siguientes sistemas:
1. Aire acondicionado, presurización y ventilación.
2. Vuelo automático
3. Comunicaciones
4. Eléctrico
5. Combustible
6. Sistemas de protección de hielo.
7. Indicación y sistemas de grabación de datos.
8. Navegación/FMS.
9. Sistema Neumático.

(k) Chequeos durante el crucero. Seleccione una o varios de las siguientes pruebas:
1. Rendimiento en crucero.
2. Alta velocidad / Manejo de vuelo a gran altitud. Verifique lo siguiente:
   (i) Alarma de sobre velocidad.
   (ii) Vibración con alta velocidad (buffet).
   (iii) Control satisfactorio de la aeronave.
   (iv) Envolvente de protección para Aviones Controlados por Computadora (CCA).
   Reduzca la velocidad a un nivel por debajo de la velocidad de pérdida, inicie el viraje y verifique

lo siguiente:

(v) El "buffet" por alta velocidad se incrementa con las cargas "G".
Reduzca la potencia de los motores a ralentí, inicie el descenso, extienda los speedbrakes y verifique lo siguiente:

(vi) Indicaciones de los speedbrakes.

(vii) Extensión simétrica.

(viii) Buffet en la estructura del avión.

(ix) Respuesta del avión sin piloto automático y sin las manos en los controles (hands off).

3. Operación con el Yaw Damper. Desconecte el Yaw Damper y el piloto automático. Induzca un Dutch Roll y verifique lo siguiente:
   (i) Dinámica de la aeronave.
   (ii) Efectos en el sistema de movimiento del simulador.
   (iii) Conecte el Yaw Damper, Induzca un Dutch roll y verifique lo siguiente:
   (iv) Dinámica de amortiguación de la aeronave.

4. Operación del APU.
5. Alimentación del motor por gravedad.
6. Corte de motor y descenso con el motor inoperativo a velocidad óptima (Driftdown). Verifique el desempeño de operación de la aeronave con el FMC.
7. Re-encendido de los motores.

(l) Descenso. Seleccione una de las siguientes pruebas.
1. *Descenso Normal.* Descenso manteniendo el perfil de velocidad apropiado, registre el tiempo, el combustible y la distancia.
2. Despresurización de la cabina /descenso de emergencia.

(m) Chequeos de altitud media. Seleccione una o varias de las siguientes pruebas:
1. Ángulo de ataque pronunciado/pérdida. Compense la aeronave a 1.4Vs, establezca 1 kt/sec2 de régimen de desaceleración y verifique lo siguiente:
   (i) Sistema de anunciadores/operación satisfactoria.
   (ii) Características de manejo satisfactorias.
   (iii) Velocidades de pérdida y de alerta de pérdida (Stick shaker).
   (iv) Características del "buffet" y velocidad a la que se inicia.
   (v) Funciones limitantes de la envolvente en aeronaves controladas por computador
      a. Recobro a vuelo recto y nivelado y verifique lo siguiente:
   (vi) Características de manejo satisfactorias.

2. Virajes. Incline la aeronave hacia la izquierda, establezca un ángulo de banqueo de 30° a 45° y verifique lo siguiente:
   (i) Que la fuerza requerida en la columna de control/stick, sea satisfactoria.
   (ii) Desplazamiento de la cabrilla/stick para mantener el ángulo de banqueo.
   (iii) Respuesta satisfactoria del coordinador de virajes (bola).
   (iv) Tiempo para completar un viraje de 180°. 4

Vire la aeronave a un ángulo de 45° de banqueo desde un lado hacia el lado opuesto mientras mantiene altitud y velocidad. Verifique lo siguiente:

(v) Controlabilidad durante la maniobra.
(vi) Comportamiento del piloto automático y del sistema de control automático de empuje "Auto thrust"

3. Controles de vuelo degradados

4. Procedimiento de sostenimiento (holding). Verifique lo siguiente:
   (i) Operación del FMC
   (ii) Desempeño del piloto automático y del sistema de potencia automática (auto thrust).

5. Seleccionar escenario de tormenta. Verifique lo siguiente:
   (i) Controles del radar meteorológico.
   (ii) Operación del radar meteorológico.
   (iii) Que el escenario visual corresponda al patrón del WXR.

   Vuele por el centro de la tormenta y verifique que:

   (iv) La aeronave entra en las nubes.
   (v) La aeronave encuentra turbulencia representativa.
   (vi) Los sonidos de la lluvia/granizo son evidentes.

   Tan pronto como la aeronave salga de las nubes, verifique lo siguiente:

   (vii) Que desaparecen los efectos de la tormenta.

6. Chequeo del TCAS. Verifique lo siguiente:
   (i) El tráfico aparece en la pantalla(s).
   (ii) El tráfico aparece en la pantalla(s) del TCAS.

   A medida que el tráfico se acerca, tome una acción correctiva relevante y verifique lo siguiente:
   (iii) Que el evento TCAS se presentan en el sistema visual y en el display TCAS.

(n) Aproximación y aterrizaje. Seleccione una o varias de las siguientes pruebas mientras se monitorea los controles de vuelo y los sistemas hidráulicos para una operación normal y con fallas seleccionadas:
1. Operación Normal del tren de aterrizaje y Flaps. Verifique lo siguiente:
   (i) Tiempo para extensión /retracción.
   (ii) Características del buffet.
2. Aproximación normal visual y aterrizaje.

Efectúe un vuelo con una aproximación normal visual y un aterrizaje. Verifique lo siguiente:

(i) Manejo de la aeronave.
(ii) Operación de los spoilers.
(iii) Operación de reversibles.
(iv) Control direccional en tierra.
(v) Señalización en la zona de aterrizaje para tren principal y de nariz.
(vi) Indicaciones visuales.
(vii) Indicaciones de movimiento.
(viii) Indicaciones de sonido.
(ix) Operación del sistema de frenos antideslizante (anti-skid).

3. Operación anormal del tren/flaps con fallas hidráulicas.
4. Aterrizaje anormal con fallas de flaps /Slats
5. Aterrizaje manual con fallas de control.
   (i) Manejo de la aeronave.
   (ii) Instrumentos y radioayudas.
   (iii) Señales y contenido del modelo de aeropuerto.
   (iv) señales de movimiento.
   (v) señales de sonido.

6. Aproximación de no precisión: todos los motores operativos
   (i) Manejo de la aeronave
   (ii) Instrumentos y radioayudas.
   (iii) Señales y contenido del modelo de aeropuerto.
   (iv) señales de movimiento.
   (v) señales de sonido.
7. Aproximación circular.
   (i) Manejo de la aeronave.
   (ii) Radio ayudas e instrumentos.
   (iii) Señales y contenido del modelo de aeropuerto.
   (iv) Indicaciones de movimiento.
   (v) Indicaciones de sonido.
8. Aproximación de no-precisión con un motor inoperativo.
   (i) Manejo de la aeronave.
   (ii) Radio ayudas e instrumentos.
   (iii) Señales y contenido del modelo de aeropuerto.
   (iv) Indicaciones de movimiento.
   (v) Indicaciones de sonido.
9. Sobrepaso con un motor inoperativo
   (i) Manejo de la aeronave.
   (ii) Radio ayudas e instrumentos.
   (iii) Señales y contenido del modelo de aeropuerto.
   (iv) Indicaciones de movimiento.
   (v) Indicaciones de sonido.
10. Aproximación CAT I y aterrizaje ILS con “raw data”.
    (i) Manejo de la aeronave.

(ii) Radio ayudas e instrumentos.
(iii) Señales y contenido del modelo de aeropuerto.
(iv) Indicaciones de movimiento.
(v) Indicaciones de sonido.

11. Aproximación CAT I y aterrizaje con la máxima limitante de viento cruzado.
    (i) Manejo de la aeronave.
    (ii) Radio ayudas e instrumentos.
    (iii) Señales y contenido del modelo de aeropuerto.
    (iv) Indicaciones de movimiento.
    (v) Indicaciones de sonido.
12. Aproximación CAT I con cortante de viento. Verificar lo siguiente:
    (i) Que la aeronave sea controlable durante el encuentro con cortante de viento.
    (ii) Rendimiento adecuado al utilizar la técnica correcta
    (iii) Indicaciones y alarmas que muestran cortantes de viento.
    (iv) Indicaciones de movimiento (particularmente turbulencia).
13. Aproximación CAT II y sobrepaso automático.
14. Aproximación en CAT III y aterrizaje – Fallas en los sistemas.
15. Aproximación CAT III y aterrizaje con un motor inoperativo.
16. Evaluación del GPWS y del EGPWS.

(o) Escenarios visuales – Valoración en vuelo.

Seleccione tres (3) modelos visuales diferentes y efectúe las siguientes verificaciones seleccionando "día, crepúsculo y noche" (según sea apropiado). Reposicione la aeronave a o por debajo de 2.000 ft, dentro de 10 NM del área del aeropuerto. Vuele la aeronave alrededor del mismo y evalúe el control del sistema visual y el contenido del modelo de aeropuerto, tal como se describe a continuación:

1. Control del sistema visual.
    (i) Controles para seleccionar día, crepúsculo y noche.
    (ii) Controles de iluminación ambiental.
    (iii) Controles de iluminación de pista.
    (iv) Controles de iluminación de las calles de rodaje.
    (v) Controles de las luces de aproximación.
2. Contenido del modelo de aeropuerto.
    (i) Representación del aeropuerto, que indique las características propias del terreno y sus características distintivas
    (ii) Marcación correcta de pistas, pendiente de pista, direccionamiento de las luces de la pista.
    (iii) Escenarios visuales por cuantificación, color y ocultamiento.

Reposicione la aeronave para una aproximación final larga y en una pista con "ILS". Seleccione el modo de congelamiento en vuelo cuando la aeronave esté a 5 millas terrestres/8 Km. fuera y en la senda de planeo. Verifique lo siguiente:

3. Contenido del modelo de aeropuerto.
    (i) Características del aeropuerto.
    (ii) Luces de aproximación
    (iii) Grado de exactitud de las imágenes de la pista.

(iv) Luces de borde de pista y VASI
(v) Luces estroboscópicas.

Desconecte la posición de congelamiento. Continúe la aproximación con el A/P enganchado. Seleccione el modo de congelamiento de vuelo con la aeronave entre 3 millas terrestres / 5 kms fuera y en la senda de planeo. Verifique lo siguiente:

4. Contenido del modelo de aeropuerto
   (i) Luces de centro de pista
   (ii) Definición de las luces de rodaje

Desconecte la posición de congelamiento y continúe la aproximación con el A/P enganchado. Seleccione la posición de congelamiento de vuelo cuando la aeronave esté a 2 millas terrestres / 3 Km. fuera y en la senda de planeo. Verifique lo siguiente:

5. Contenido del modelo de aeropuerto.
   (i) Luces de la cabecera de pista
   (ii) Luces de la zona de contacto.

A 200 ft de altitud por radio altímetro y todavía en la senda de planeo, seleccione la posición de congelamiento. Verifique lo siguiente:

6. Contenido del modelo de aeropuerto.
   (i) Marcas de pista

Seleccione las condiciones meteorológicas para CAT I y verifique lo siguiente:

7. Contenido del modelo de aeropuerto.
   (i) Segmento visual de tierra

Seleccione las condiciones meteorológicas para CAT II, suelte la posición de congelamiento, re-seleccione la posición de congelamiento a 100 ft de lectura de radio altímetro y verifique lo siguiente:

8. Contenido del modelo de aeropuerto.
   (i) Segmento visual de tierra

Seleccione condiciones de noche/crepúsculo (twilight) y verifique lo siguiente:

9. Contenido del modelo de aeropuerto.
   (i) Marcas de pista visibles con el alcance de las luces de aterrizaje

Seleccione condiciones meteorológicas de CAT III, suelte la posición de congelamiento, reseleccione la posición de congelamiento a 50 ft de radio altímetro y verifique lo siguiente:

10. Contenido del modelo de aeropuerto.
    (i) Segmentos visuales de tierra

Seleccione WX para efectuar una aproximación frustrada típica por condiciones meteorológicas. Suelte la posición de congelamiento, reseleccione la posición de congelamiento a 15 ft por radio altímetro y verifique lo siguiente:

11. Contenido del modelo de aeropuerto.
    (i) Segmento visual de tierra

Cuando haya aterrizado, pare la aeronave, seleccione una lectura RVR de 0 ft, asegúrese que las luces estroboscópicas / anticolisión estén encendidas y verifique lo siguiente:

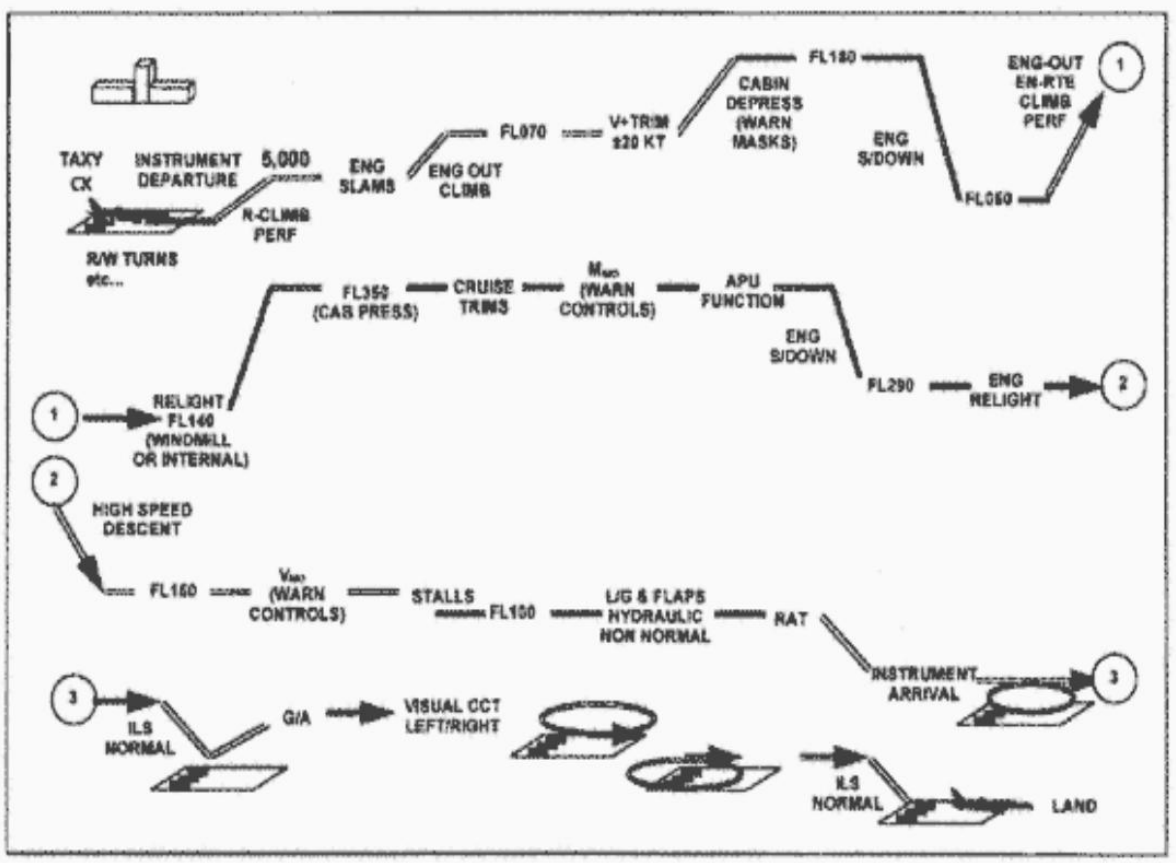
12. Contenido del modelo de aeropuerto.
    (i) Efecto visual de las luces estroboscópicas / anticolisión.

Reposicione el avión en final, seleccione condiciones meteorológicas en “Clear”; continúe la aproximación para efectuar un aterrizaje automático y verifique lo siguiente:

13. Contenido del modelo de aeropuerto.
    (i) Señales visuales durante el rompimiento de planeo para valorar la rata de descenso.
    (ii) Referencias visuales durante el rompimiento de planeo para valorar la percepción de profundidad.
    (iii) Altura de la cabina sobre la tierra.

    Operaciones posteriores al aterrizaje
    A. Verifique después del aterrizaje
    B. Rodaje para regresar al muelle. Verifique lo siguiente:
        i. Modelo visual satisfactorio
        ii. Operación satisfactoria del freno de parqueo.
    C. Chequeo corte de motor

(p) Función impacto (crash)
1. Impacto con tren arriba.
2. Impacto con rata excesiva de descenso,
3. Impacto con ángulo de banqueo excesivo.



Perfil típico de evaluación subjetiva para la calificación de mantenimiento (2 horas)

Parte IV del Apéndice 1 al DO-FSTD - Modelos de documentos

Tabla de contenido

(1)	Modelo 1-IVA	Carta de ejemplo, solicitud inicial, enmienda o evaluación de re-instalación.
(2)	Modelo 1-IVB	Anexo: Formato de información del FFS
(3)	Modelo 1-IVC	Ejemplo de carta de cumplimiento.
(4)	Modelo 1-IVD	Ejemplo de cubierta de página para la guía de pruebas de calificación (QTG).
(5)	Modelo 1-IVE	Ejemplo de declaración de certificación – Certificado.
(6)	Modelo 1-IVF	Ejemplo de declaración de calificación – Lista de configuración.
(7)	Modelo I-IVG	Ejemplo de declaración de calificación - Lista de tareas de calificación.
(8)	Modelo I-IVH	Ejemplo de páginas de requisitos para una evaluación de calificación.
(9)	Modelo I-IVI	Ejemplo de índice de MQTG de las directivas efectivas del FFS.

Modelo 1-IVA Ejemplo de carta de solicitud de evaluación inicial, actualización, o restauración

Fecha: _____

Señor
Director General
AAC
Ciudad.-

Asunto: Solicitud de fecha de evaluación inicial/actualización

De mi consideración:

Por medio de la presente hacemos nuestra solicitud para la evaluación (inicial o de actualización) de nuestro Simulador de Vuelo FFS (Tipo de Aeronave/Nivel), (Fabricante), (Número ID AAC, si previamente fue calificado), localizado en (Ciudad, Departamento) en las (Instalaciones) para el (Fecha propuesta). (La fecha de la evaluación propuesta no debe ser mayor a 180 días después de la fecha de esta carta.)

El FFS será explotado u operado por (Nombre del centro de entrenamiento/explotador de servicios aéreos), Designador AAC (Código de 4 letras). El FFS será explotado u operado bajo una de las siguientes opciones:

☐ El FFS será utilizado bajo el programa de entrenamiento de vuelo aprobado por la AAC al explotador y que forma parte de sus Especificaciones de Entrenamiento.

☐ El FFS será utilizado únicamente en dry-lease

Asimismo, nos comprometemos a presentar una carta formal de solicitud para la evaluación a su personal de la siguiente manera: (señale una)

☐ Para las pruebas del QTG realizadas en la fábrica, dentro de los 45 días previos a la fecha propuesta para la evaluación con "1/3" de las pruebas adicionales en las instalaciones dentro de los 14 días previos a dicha fecha.

☐ Para pruebas del QTG realizadas en las instalaciones, a más tardar en los 30 días previos a la fecha propuesta para la evaluación.

Nosotros a nuestra solicitud formal anexamos los siguientes documentos:

1. Carta de Solicitud del explotador (Declaración de cumplimiento de la Compañía)
2. Carta de no objeción a esta solicitud por parte del inspector Principal de Operaciones.
3. QTG completo.

Estamos conscientes que si no cumplimos con los anteriores requisitos, esto puede generar un atraso significativo, de 45 días o más, en la programación y en el cumplimiento de la evaluación.

(Comentarios adicionales del explotador si es necesario).

Por favor contactar a (Nombre, teléfono, fax y correo electrónico del contacto del explotador) para confirmar la fecha de ésta evaluación inicial. Tenemos conocimiento que un miembro de la AAC responderá a esta solicitud en los próximos 14 días.

Una copia de esta carta de intención ha sido enviada a (nombre), Inspector Principal de Operaciones (POI).

Cordialmente,

Adjunto: Formato de Información del FFS

c.c: Inspector Principal de Operaciones (POI)

Modelo 1-IVB de la Parte IV del Apéndice 1 al DO-FSTD

Anexo a la Carta de Solicitud de Evaluación Inicial, actualización, o restauración

Formulario de solicitud de información FSTD	
Sección 1. Información y características del FSTD	
Explotador	**Ubicación FSTD**
Nombre:	Tipo de FSTD:
Dirección:	Dirección:
Ciudad:	Ciudad:
Departamento:	Departamento:
Pais:	Pais:
Código postal:	Código postal:
Administrador:	Teléfono/correo electrónico:
Designador del explotor:	Aeropuerto más cercano:
Tipo de evaluación solicitada: ☐ Inicial ☐ Mejora ☐ Calificación Continua ☐ Especial ☐ Restablecimiento	
Marca/modelo/serie de la aeronave:	
Calificación inicial (si aplica) Fecha:_____ / Nivel: _____	Identificación del fabricante o serie número:
Calificación de mejora (si aplica) Fecha_____ Nivel_____	eMQTG ☐
Bases de la Calificación:_____ ☐ A ☐ B ☐ C ☐ Provisional ☐ D ☐ 6 ☐ 7 ☐ Estatus provisional	
Otra información técnica:	
ID AAC FSTD (si aplica):	Fabricante del FSTD:
FSTD Convertible: ☐ Si: ☐ No	Fecha de Fabricación: DD/MM/AA
ID Relacionado de la AAC (si aplica):	ID del explotador No:
Modelo del motor y datos de revision:	Fuente del modelo aerodinámico:
Identificación FMS y nivel de revisión:	Fuente de información del coeficiente aerodinámico:
Fabricante del sistema visual/modelo:	Número de revisión de los datos de aerodinamica:
Revisión de datos de control del vuelo:	Pantalla de sistema visual:
Fabricante del sistema de movimiento / Tipo:	Identificación del computador(es) del FSTD:
Autoridad de Aviacion Civil AAC (si aplica):	
ID de la CAA del FSTD:	Fecha de la última evaluación de AAC
Nivel de Calificación de la AAC:	
Bases de Calificación de la AAC:	

Sección 1. Información y características del FSTD (continúa)			
Tipo y fabricante del sistema visual:		Asientos disponibles del FSTD:	Tipo y fabricante del sistema de movimiento:
Equipo de la aeronave:	Tipo(s) de motor:	Instrumentos de vuelo: ☐ EFIS ☐ HUD ☐ HGS ☐ EFVS ☐ TCAS ☐ GPWS ☐ Plain View ☐ GPS ☐ FMS Tipo_____ ☐ Radar WX ☐ Otros_____	Instrumentos del motor: ☐ EICAS ☐ FADEC ☐ Otros____
Modelos de aeropuerto:	3.6.1_____	3.6.2_____	3.6.3_____
	Designador del aeropuerto	Designador del aeropuerto	Designador del aeropuerto
Aproximación circular:	3.7.1_____	3.7.2_____	3.7.3_____
	Designador del aeropuerto	Aproximación	Pista de aterrizaje
Segmento visual del terreno:	3.8.1_____	3.8.2_____	3.8.3_____
	Designador del aeropuerto	Aproximación	Pista de aterrizaje

Sección 2. Información suplementaria	
Autoridad que aprobó el programa de entrenamiento: ☐ POI ☐ AAC ☐ Otro_____	
Nombre:	Oficina:
Telefono:	Fax:
Correo electrónico:	
Programador del FSTD	
Nombre:	
Dirección 1:	Dirección 2:
Ciudad:	Departamento
Codigo postal:	Correo electrónico:
Telefono:	Fax:
Contacto técnico del FSTD	
Nombre:	
Dirección 1:	Dirección 2:
Ciudad:	Departamento:
Codigo postal:	Correo electrónico:
Telefono:	Fax:

Seccion 3. Consideraciones para entrenamiento, prueba y chequeo		
Área / función / maniobra	**Solicitud**	**Observaciones**
Piloto privado/entrenamiento/chequeo (CEAC 142)	☐	
Piloto comercial/entrenamiento/chequeo (CEAC 142)	☐	
Multimotores/entrenamiento/ chequeo (CEAC 142)	☐	
Habilitación por instrumentos/entrenamiento/chequeo (CEAC142)	☐	
Habilitaciones tipo/ entrenamiento/chequeo Entrenamiento/Chequeo (Explotador de servicios aéreos regular, no regular y CIAC	☐	
Chequeos de proficiencia (Explotador de servicios aéreos regular, no regular y CIAC)	☐	
CAT I (RVR 2400/1800 ft. DH200 ft)	☐	
CAT II (RVR 1200 ft. DH 100 ft)	☐	
CAT III* (mínimo más bajo) ___ RVR ___ft. Seleccione CAT III (≤ 700ft), CAT IIIb (≤ 150ft), o CAT IIIc (0 ft)	☐	
Aproximacion circular.	☐	
Entrenamiento en cortantes de viento (Windshear).	☐	
Entrenamiento en cortantes de viento (windshear) de acuerdo con la Sección 121.1545 (d) (solamente para turbojets).	☐	
Actitudes inusuales y recuperación genérica dentro de la envolvente de vuelo normal.	☐	
Actitudes inusuales y recuperacion específica.	☐	
Aproximacion automatica acoplada y sobrepaso automático.	☐	
Aterrizaje automatico (autoland) / Guia en el rollout	☐	
TCAS / ACAS I / II	☐	
W/X - Radar	☐	
HUD	☐	
HGS	☐	
EFVS	☐	
Sistemas futuros de navegacion aerea	☐	
GPWS / EGPWS	☐	
Capacidad ETOPS	☐	
GPS	☐	
SMGCS	☐	
Aterrizajes de helicópteros pendientes.	☐	
Operaciones con cargas exteriores en helicópteros	☐	
Aproximaciones al aterrizar en Helicópteros de tipo "pinnacle	☐	
Maniobras con visión nocturna en helicópteros	☐	
Despegues Categoría A en helicópteros	☐	

Modelo 1-IVC de la Parte IV del Apéndice 1 al DO-FSTD
Ejemplo de carta de cumplimiento

Fecha: _____

Señor
Director General
AAC
Ciudad.-

Asunto: Carta de cumplimiento

De mi consideración:

(Nombre del explotador) solicita la evaluación de nuestro FFS para el (tipo de aeronave) con calificación en el nivel (__). El (nombre del fabricante del FFS) como fabricante del FFS con (Nombre/Modelo del fabricante del sistema visual) definido completamente en la página de información del FFS que acompaña la Guía de Pruebas de Calificación (QTG).

Nosotros hemos completado las pruebas del FFS y certificamos que reune los requisitos aplicables del LAR 119, LAR 60 y (LAR 121 o 135). El hardware apropiado y los procedimientos de control de configuración del software han sido establecidos.

Nuestro(s) piloto(s), (Nombre(s)) quien(es) fue(ron) calificado(s) en el (tipo de aeronave), evaluaron el FFS y encontraron que está conforme con el (tipo de aeronave) explotada por (explotador) con la configuración de la cabina de mando y que la simulación de las funciones de los sistemas y a subsistemas equivalen a los de la aeronave.

El(los) piloto(s) previamente mencionado(s) también ha(han) evaluó(evaluado) el desempeño y la calidad de vuelo del FFS, encontrando que éste representa a la respectiva aeronave.

(Comentarios adicionales deben ser escritos aquí)

Cordialmente,
(Representante del explotador)

Parte IV del Apéndice 1 al DO-ESTÉ
Modelo 1-IVD Portada para la guía de prueba de calificación (QTG)

NOMBRE DEL EXPLOTADOR

DIRECCIÓN DEL EXPLOTADOR

GUÍA DE PRUEBAS DE CALIFICACIÓN (QTG)
(nombre de la AAC)

(MODELO ESPECÍFICO DE AVIÓN)
Por ejemplo
Airbus A-320-214

(Tipo de simulador)

(Incluye fabricante, número de serie y sistema visual utilizado)

(Nivel del simulador)

(Estándar de calificación de desempeño usado)
LAR 60 Apéndice 1 (FFS de aviones)

(Localización del simulador)

Evaluación inicial de la AAC

Fecha: _____

	Fecha	Firma
Nombre: Explotador		
Nombre: Representante de la AAC		

Parte IV del Apéndice 1 al DO-FSTD

Modelo 1-IVE: Ejemplo de declaración de calificación – Certificado

DIRECCION GENERAL DE AVIACION CIVIL (DGAC)

DIRECCIÓN GENERAL DE
AVIACIÓN CIVIL
COSTA RICA

Certificado de Calificación

La DGAC certifica que ha completado la evaluación de

(Nombre del Operador)
Simulador de Vuelo (FFS) Airbus A320
Número de identificación ---

y encontró que cumple con los estándares descritos
en el RAC-FSTD

La guía maestra de pruebas de calificación y el listado de configuración y restricciones anexos proporcionan la base para que este dispositivo opere en:
NIVEL ___

Hasta el DD/MM/AAAA
A menos que la DGAC retire o extienda esta calificación

_____ _____
Fecha Por la DGAC

Parte IV del Apéndice 1 al DO-FSTD

Modelo 1-IVF Declaración de calificación – Lista de configuración

DECLARACIÓN DE CALIFICACIÓN LISTA DE CONFIGURACIÓN	
Sección 1. Información y caracteristicas del FSTD	
Explotador	**Ubicacion FSTD**
Nombre:	**Tipo de FSTD:**
Dirección:	**Dirección:**
Ciudad:	**Ciudad:**
Departamento:	**Departamento:**
Pais:	**Pais:**
Codigo postal:	**Codigo Postal:**
Administrador:	**Telefono/correo electrónico:**
Designador del explotador:	**Aeropuerto más cercano:**

Tipo de evaluación solicitada: ☐ Inicial ☐ Mejora ☐ Calificación Continua ☐ Especial ☐ Restablecimiento	
Marca/Modelo/serie de la Aeronave:	
Calificación inicial (Si aplica) Fecha:_____ Nivel: _____	Identificación del fabricante o número de serie:
Calificación de Mejora (Si aplica) Fecha_____ Nivel_____	eMQTG ☐
Bases de la Calificación:_____ ☐ A ☐ B ☐ C ☐ Provisional ☐ D ☐ 6 ☐ 7 ☐ Estatus provisional	

Otra información técnica:	
ID AAC FSTD (si aplica):	Fabricante del FSTD:
FSTD Convertible: ☐ Si: ☐ No	Fecha de fabricación: DD/MM/AA
ID relacionado de la AAC (si aplica):	ID del explotador No:
Modelo del motor y datos de revisión:	Fuente del modelo aerodinámico:
Identificación FMS y nivel de revisión:	Fuente de información del coeficiente aerodinámico:
Fabricante del sistema visual/modelo:	Número de revisión de los datos de aerodinamica:
Revisión de datos de control del vuelo:	Pantalla de sistema visual:
Fabricante del sistema de movimiento / Tipo:	Identificación del computador(es) del FSTD:

Autoridad de Aviación Civil (AAC) (si aplica):	
ID de la AAC del FSTD:	Fecha de la última evaluación de la AAC:
Nivel de Calificación de la AAC:	
Bases de calificación de la AAC:	

Sección 1. Información y caracteristicas del FSTD			
Tipo y fabricante del sistema visual:		**Asientos disponibles del FSTD:**	**Tipo y fabricante del sistema de movimiento:**
Equipo de la aeronave:	**Tipo(s) de motor:**	**Instrumentos de vuelo:** ☐ EFIS ☐ HUD ☐ HGS ☐ EFVS ☐ TCAS ☐ GPWS ☐ Plain View ☐ GPS ☐ FMS Tipo_____ ☐ Radar WX ☐ Otros_____	**Instrumentos del motor:** ☐ EICAS ☐ FADEC ☐ Otros____
Modelos de aeropuerto:	3.6.1 _____ Designador del aeropuerto	3.6.2_____ Designador del aeropuerto	3.6.3_____ Designador del aeropuerto
Aproximación circular:	3.7.1_____ Designador del aeropuerto	3.7.2_____ Aproximación	3.7.3_____ Pista de aterrizaje
Segmento visual del terreno:	3.8.1_____ Designador del aeropuerto	3.8.2_____ Aproximación	3.8.3_____ Pista de aterrizaje

Sección 2. Información suplementaria	
Autoridad que aprobó el programa de instrucción: ☐ POI ☐ SSA ☐ Otro_____	
Nombre:	**Oficina:**
Teléfono:	**Fax:**
Correo electrónico:	
Programador del FSTD	
Nombre:	
Dirección 1:	**Dirección 2:**
Ciudad:	**Departamento**
Codigo postal:	**Correo electrónico:**
Telefono:	**Fax:**
Contacto técnico del FSTD:	
Nombre:	
Dirección 1:	**Dirección 2:**
Ciudad:	**Departamento:**
Codigo postal:	**Correo electrónico:**
Telefono:	**Fax:**

Sección 3. Consideraciones para entrenamiento, prueba y chequeo		
Area / Función / Maniobra	**Solicitud**	**Observaciones**
Piloto privado/entrenamiento/chequeo (CEAC 142)	☐	
Piloto commercial/entrenamiento/chequeo (CEAC 142)	☐	
Multimotores/entrenamiento/chequeo (CEAC 142)	☐	
Habilitación de instrumentos/entrenamiento/chequeo	☐	
Habilitaciones Tipo/entrenamiento/chequeo (Explotador de servicios aéreos regular, no regular y CEAC)	☐	
Chequeos de proficiencia (Explotador de servicios aéreos regular, no regular y CEAC)	☐	
CAT I (RVR 2400/1800 ft. DH200 ft)	☐	
CAT II (RVR 1200 ft. DH 100 ft)	☐	

Sección 3. Consideraciones para entrenamiento, prueba y chequeo (continúa)		
Área / función / maniobra	**Solicitud**	**Observaciones**
CAT III* (mínimo más bajo) ___ RVR ___ft. Seleccione CAT III (≤ 700ft), CAT IIIb (≤ 150ft), o CAT IIIc (0 ft)	☐	
Aproximación circular.	☐	
Entrenamiento en cortantes de viento (Windshear).	☐	
Entrenamiento en cortantes de viento (Windshear) de acuerdo a la Sección 121.1545 (d) (solamente para turbojets 121).	☐	
Actitudes inusuales y recuperación genérica dentro de la envolvente de vuelo normal.	☐	
Actitudes inusuales y recuperacion específica.	☐	
Aproximación automatica acoplada y sobrepaso automático.	☐	
Aterrizaje automático (autoland) / Guía en el rollout	☐	
TCAS / ACAS I / II	☐	
W/X - Radar	☐	
HUD	☐	
HGS	☐	
EFVS	☐	
Sistemas futuros de navegación aérea	☐	
GPWS / EGPWS	☐	
Capacidad ETOPS	☐	
GPS	☐	
SMGCS	☐	
Aterrizajes de helicópteros pendientes.	☐	
Operaciones con cargas exteriores en helicópteros	☐	
Aproximaciones al aterrizar en helicópteros de tipo "pinnacle"	☐	
Maniobras con visión nocturna en helicópteros	☐	
Despegues categoría A en helicopteros	☐	

Fecha de solicitud:	____/_____/_____

Parte IV del Apéndice 1 al DO-FSTD
Modelo 1-IVG Declaración de calificación – Lista de tareas para calificación
AEROLÍNEAS GO FAST - CAE5400 - NIVEL D - ID DGAC # 001

El FFS está calificado para realizar todas las maniobras, procedimientos, tareas y funciones numerados en el Apéndice 1, Parte I, Tabla 1-IB, requisitos minimos de FFS. Vigente desde (mm/dd/aaaa) excepto para las siguientes tareas o funciones.

Calificado para todas las tareas en la Tabla 1-IB, para las cuales el explotador ha solicitado calificado, excepto para las siguientes (ejemplo): 3.e(1)(i) Aproximaciones NDB 3.f. Recuperacion de actitudes inusuales 4.3. Aproximacion circular
Tareas adicionales para las cuales el FFS esta calificado (Ejemplo: Adicional a las enumeradas en la Tabla 1-IB) 1. Sistema visual mejorado 2. Entrenamiento en cortantes de viento de acuerdo con la Sección 121.1545 (d).
Los modelos visuales de aeropuerto evaluados para la calificacion en este nivel son: 1. Aeropuerto 1 2. Aeropuerto 1 3. Aeropuerto 3

Parte IV del Apéndice 1 al DO-FSTD
Modelo 1-IVH Página de requisitos para la evaluación de calificación continuada

Requisitos de evaluación continuada	
Una vez finalizada y completada la evaluación inicial	
La evaluacion de calificación continuada debe ser realizada cada _____meses- El tiempo del FFS se debe reservar por _____horas Firmado: _____ AAC/Jefe del equipo de evaluación	Las evaluaciones de calificación continuadas se vencen como sigue: ___(mes)___ y___(mes)___ y ___(mes)___ (registrar o tachar, como sea apropiado) Fecha: _____

Revisión:	
Basado en (especifique la razón): _____ _____ _____ _____	
La evaluacion de calificación continuada debe ser realizada cada _____ meses El tiempo del FFS se debe reservar por _____horas Firmado: _____ AAC/Jefe del equipo de evaluación	Las evaluaciones de calificación continuadas se vencen como sigue: (mes) y (mes) y (mes) (registrar o tachar, como sea apropiado) Fecha: _____

Revisión:	
Basado en (especifique la razón): _____ _____ _____ _____	
La evaluacion de calificación continuada debe ser realizada cada _____ meses El tiempo del FFS se debe reservar por _____horas Firmado: _____ AAC/Lider del equipo de evaluación	Las evaluaciones de calificación continuadas se vencen como sigue: (mes) y (mes) y (mes) (registrar o tachar, como sea apropiado) Fecha: _____

Parte IV del Apéndice 1 al DO-FSTD
Modelo 1-IVI Índice de las directivas vigentes de FFS en el MQTG

Indice de directivas vigentes del FFS Registradas en esta sección			
Número	Fecha de efectividad	Feha de notificación	Detalles

Parte V del Apéndice 1 al DO-FSTD - Requisitos para la calificación del simulador de vuelo para el uso en programas de entrenamiento de cortantes de viento (windshear)

Comienzo de los requisitos de los QPS

(1) Aplicabilidad

Esta parte aplica para todos los simuladores, sin importar el nivel de calificación, pero que son usados para satisfacer los requisitos de entrenamiento de un programa aprobado por la DGAC de "low altitude windshear" o cualquier otro programa aprobado, donde se especifique encuentros con cortante de viento.

(2) Declaración de cumplimiento de un Requisito (SOC por sus siglas en inglés)

a) El patrocinador deberá presentar un SOC, confirmando que el modelo aerodinámico está basado en los datos de vuelos de prueba "flight test" provista por el fabricante del avión u otro proveedor. El SOC debe confirmar también que cualquier cambio efectuado a los parámetros ambientales de viento, incluyendo variables en aquellos parámetros en condiciones de cortante de viento, una vez que estos sean insertados para el cómputo den como resultado un apropiado desempeño de la maniobra simulada. Esta declaración debe incluir también ejemplos de parámetros ambientales de viento que estén siendo evaluados actualmente en el simulador (tales como despegue con viento cruzado, aproximaciones con viento cruzado y aterrizajes con viento cruzado).
b) Para simuladores que no cuenten con sistemas originales de advertencia, precaución o guía de cizalladura (windshear) en el equipo instalado de fábrica, la SOC deberá declarar además que la simulación del hardware y/o software añadido, incluyendo las presentaciones en cabina de vuelo y las indicaciones asociadas, replica fielmente los sistemas instalados en la aeronave. Esta declaración deberá estar acompañada de un diagrama de bloques que muestre el flujo de señales de entrada y salida, y que compare dicho flujo con el del equipo instalado en la aeronave.

(3) Modelos

Los modelos de cortante de viento, instalados en el software del simulador y usados para la evaluación de calificación deben cumplir lo siguiente:

a) Proporcionar las indicaciones necesarias para reconocer el inicio de la cizalladura (windshear) y la posible degradación del rendimiento que requiera que el piloto inicie los procedimientos de recuperación. Las indicaciones deberán incluir todos los siguientes elementos, según corresponda a la parte del sobre de vuelo considerada:
   1. Cambio rápido de velocidad de al menos ±15 nudos (kts).
   2. Pérdida de velocidad durante la carrera de despegue.
   3. Cambio rápido de velocidad vertical de al menos ± 500 pies por minuto (fpm).
   4. Cambio rápido en el ángulo de cabeceo de al menos ±5°.

b) Ser ajustable en intensidad (u otro parámetro que consiga el efecto en la intensidad) en al menos dos (2) niveles de tal manera que el piloto cuando encuentre la cortante de viento pueda identificar su presencia y aplicar los procedimientos recomendados de escape de este.
   1. Si la intensidad es menor, la capacidad de desempeño del avión simulado durante el encuentro con la cortante de viento le permite al piloto mantener una senda de vuelo satisfactoria; y
   2. Si la intensidad es mayor, la capacidad de desempeño del avión simulado durante el encuentro con la cortante de viento no le permite al piloto mantener una senda de vuelo satisfactoria (estrellada – crash).
      Nota: Los medios usados para conseguir un escenario "nonsurvivable" no sobrevivible del Párrafo 3.b.2. de esta parte, que envuelva elementos operacionales del avión simulado, se deberán reflejar en las limitaciones de despacho de este.
   3. Estar disponible para el uso del programa de entrenamiento de vuelo para la cortante de viento aprobado por la DGAC.

(4) Demostraciones

a) El patrocinador deberá identificar un modelo sobrevivible de entrenamiento de cortante de viento durante el despegue y uno de las mismas condiciones durante la aproximación. Las componentes de viento de dichos modelos deberán ser presentadas en un formato gráfico de tal manera que todas las componentes de la cortante de viento sean mostradas, incluyendo el punto de iniciación, variación en la magnitud y correlaciones de tiempo o distancia. El simulador debe ser operado con el mismo peso bruto, configuración de avión y velocidad inicial durante la demostración del despegue (con viento en calma y efectuado en la primera cortante de viento de tipo sobrevivible) y la aproximación (con viento en calma y efectuado en la segunda cortante de viento de tipo sobrevivible).
b) En cada una de estas cuatro situaciones, en el "punto de inicio" (ejemplo, donde la cortante de viento empieza o debe ser reconocida), los procedimientos recomendados de recuperación de la cortante de viento son aplicados y los resultados son registrados como se especifica en el párrafo 5 de esta parte.
c) Estos registros están hechos sin insertar turbulencia aleatoria programada. La turbulencia que resulta de un modelo de cortante de viento se debe esperar y no se debe intentar neutralizarla desde esta fuente.
d) La definición de estos modelos y los resultados de las demostraciones de los cuatro casos descritos en el párrafo 4.a de esta parte deben ser parte de los MQTG.

(5) Registro de Parámetros

a) En cada uno de los cuatro casos de los MQTG, debe hacerse un registro electrónico (tiempo histórico), con los siguientes parámetros:
   1. Velocidad indicada o calibrada.
   2. Velocidad vertical indicada.
   3. Actitud de cabeceo
   4. Altitud indicada o radio altitud.
   5. Angulo de ataque
   6. Posición del elevador
   7. Datos del motor (empuje, N1, o posición de los aceleradores).
   8. Magnitud del viento (modelo simple de cortante de viento asumido).

b) Estos registros deberán ser iniciados al menos diez segundos antes del punto de iniciación, y continuadas hasta que se complete la maniobra de recuperación o se haga contacto con el suelo.

(6) Instalación de equipo y operación

Todas las alarmas para cortante de viento, precaución o hardware de guía instalados en el simulador deben operar tal como lo hacen en el avión. Por ejemplo, si un cambio rápido de velocidad de viento y/o dirección ha causado una alarma para cortante de viento en el avión, el simulador de vuelo debe responder de la misma manera sin la intervención del instructor/evaluador.

(7) Guía de pruebas de calificación QTG

a) Todo el material de QTG deben ser enviadas a la DGAC.
b) Una evaluación de cortante de viento en un simulador será programada de acuerdo con los procedimientos normales. La programación de la evaluación de calificación continuada se hará en la mayor extensión posible.
c) Durante la evaluación en el simulador, el evaluador pedirá al operador realizar las pruebas de desempeño y registrar los resultados. Dichos resultados efectuados en el simulador serán comparados con aquellos previamente aprobados y ubicados en los QTG o MQTG, según como sea apropiado.
d) Los QTG para los nuevos simuladores (o MQTG para los actualizados) deben contener o hacer referencia a la información descrita en los párrafos 2, 3, 4 y 5 de esta parte.

(8) Evaluación subjetiva

El DSO asignará a un piloto habilitado y vigente para que este vuele el simulador en al menos dos de los escenarios disponibles para cortante de viento y evalúe subjetivamente el desempeño del simulador cuando éste encuentre las condiciones programadas para cortante de viento.

a) Un escenario incluirá parámetros que permitan al piloto mantener una trayectoria de vuelo satisfactoria.
b) Un escenario incluirá parámetros que no permitan al piloto mantener una trayectoria de vuelo satisfactoria (estrellarse – crash).
c) Otros escenarios podrán ser examinados cuidadosamente a discreción del DSO.

(9) Bases de calificación

La adición de la programación de escenarios para cortante de viento a un simulador, con el propósito de cumplir con la calificación para este tipo de entrenamiento, no cambia las bases de la calificación original del simulador.

(10) Repetición de la demostración

Con el propósito de demostrar la repetitividad, se recomienda que el simulador de vuelo sea volado mediante la función de “auto-drive” durante las demostraciones (para aquellos simuladores que tengan esta capacidad).

Parte VI del Apéndice 1 al DO-FSTD - Directivas aplicables para el simulador de vuelo de avión FSTD

Directiva No. 1 para un FSTD. Aplicable a todos los simuladores de vuelo (FFS), independientemente de la calificación base original y de la fecha de calificación (original o actualizada), teniendo modelos de aeropuerto disponibles Clase II o Clase III.

Acción: Este es un requisito retroactivo que tienen todos los modelos de aeropuertos Clase II o Clase III que reúnen los requisitos actuales.

Resumen: El cumplimiento de este requisito no requerirá la presentación de un informe, y el método utilizado para mantener informados a instructores y evaluadores respecto de los modelos de aeropuerto que cumplen con los requisitos de Clase II o Clase III en un simulador determinado quedará a discreción del titular del certificado cuyos empleados estén utilizando el FFS. Sin embargo, el método empleado deberá estar disponible para revisión por parte del DGAC correspondiente a dicho titular de certificado.

Fechas: La Directiva No. 1 del FSTD es efectiva a partir del 30 de mayo de 2008.

Para información adicional: DGAC

Requisitos específicos

(1) El DO-FSTD requiere que cada FSTD sea:
   a) Operado por una persona titular o el que solicita un certificado de operaciones de acuerdo con el DO-FSTD y los RAC que versen sobre los requisitos para las escuelas de instrucción aeronáutica y los requisitos de certificación para los Centros de Entrenamiento, o sea el titular de un programa de entrenamiento aprobado por la DGAC para ingenieros de vuelo de acuerdo con el RAC-LPTA; y
   b) evaluado y emitido un SOQ para un nivel de FSTD específico.

(2) Los FFS también requieren la instalación de un sistema visual capaz de proporcionar una vista exterior desde la cabina de vuelo hacia los modelos de aeropuertos. Sin embargo, históricamente dichos modelos de aeropuertos no eran evaluados de manera sistemática ni se exigía que cumplieran con criterios estandarizados. Esto ha dado lugar a que simuladores calificados que incluyen modelos de aeropuertos se utilicen para cumplir con requisitos de entrenamiento, prueba o verificación aprobados por la DGAC, aun cuando dichos modelos puedan contener referencias visuales potencialmente incorrectas o inapropiadas.

(3) Para prevenir que esto ocurra en el futuro, para el 30 de mayo de 2009, excepto para el modelo(s) de aeropuerto usado para calificar al simulador en el nivel designado, cada titular del certificado debe asegurar que cada modelo de aeropuerto usado para el programa de entrenamiento, prueba, o chequeo, de acuerdo con estos reglamentos en un FFS calificado, cumpla con la definición de modelo de aeropuerto Clase II o Clase III, como está definido en el DO-FSTD 010 de este reglamento.

(4) Estas referencias describen los requisitos para el manejo de un escenario visual y las distancias mínimas desde las cuales la pista o las características del área de aterrizaje deben estar visibles para todos los niveles del simulador. El modelo de aeropuerto deberá proporcionar, para cada "pista en uso" o "zona

de aterrizaje en uso", superficie de pista de aterrizaje y marcas, pista o iluminación del área de aterrizaje, iluminación de las calles de rodaje y marcas. Otros requisitos son la correlación de los modelos aeropuerto “v” con otros aspectos del entorno del aeropuerto, correlación de la aeronave y equipos asociados, características de la evaluación de calidad del escenario y el control de estos modelos, que el instructor debe ser capaz de ejercer.

(5) Para las aproximaciones en circuito (circling approch), todos los requisitos de esta sección se aplican para pistas utilizadas para aproximación inicial y para pistas donde intenta aterrizar.

(6) Los detalles de estos modelos deben desarrollarse utilizando fotografías del aeropuerto, planos de construcción, mapas u otros datos similares, o bien elaborarse de acuerdo con material normativo publicado. Sin embargo, esta Directiva FSTD 1 no exige que los modelos de aeropuerto contengan detalles que excedan la capacidad inicial del sistema visual, tal como fue calificado actualmente. Las limitaciones reconocidas de los sistemas visuales son las siguientes:

a) Sistemas visuales que no requieren tener números en la pista como parte de la pista específica, los requisitos de marcado son:
   1. Link NVS and DNVS.
   2. Novoview 2500 and 6000.
   3. FlightSafety VITAL series up to, and including, VITAL III, but not beyond.
   4. Redifusion SP1, SP1T, and SP2.

b) Sistemas visuales que requieren mostrar los números de pista sólo para escenarios de LOFT, son los siguientes:
   1. FlightSafety VITAL IV.
   2. Redifusion SP3 and SP3T.
   3. Link-Miles Image II

c) Sistemas visuales que no requieren tener precisión de luces de borde en las calles de rodaje, son los siguientes:
   1. Redifusion SP1.
   2. FlightSafety Vital IV.
   3. Link-Miles Image II and Image IIT
   4. XKD displays (incluso para generador de imagen XKD, capaz de crear luces de color azul cuando la pantalla no pueda acomodarse a este color).

(7) Una copia de la presente Directiva debe ser archivada dentro de los MQTG en la sección de la Directiva del FSTD designada y su inclusión debe ser registrada en el índice de Directivas Efectivas del FSTD. Ver Parte IV, Apéndices 1 al 4 como un ejemplo del Índice de Directivas Efectivas del FSTD en el MQTG.

Directiva 2. Aplicable a todo simulador de vuelo de avión, sin importar las bases de calificación originales y fecha de esa calificación (inicial o “upgrade”), que sea usado para efectuar entrenamiento completo de pérdida total de sustentación (Stall), entrenamiento de recuperación de situaciones anormales (Upset

Recovery), entrenamiento en operaciones con formación de hielo en la aeronave (airborn icing) y otros entrenamientos de vuelo según se describen en esta Directiva.

Acción: este es un requisito retroactivo para cualquier FFS usado para obtener créditos de entrenamiento, toma de exámenes y demostraciones de pericia en un programa de entrenamiento de vuelo aprobado por la DGAC en maniobras específicas según se definen es esta Directiva.

Resumen: a pesar de la autorización indicada en el párrafo 13.b en el Apéndice 1 de esta DO, esta Directiva requiere que cada operador de FFS efectúe pruebas subjetivas y objetivas adicionales, ejecute modificaciones requeridas y solicite para ese FFS, una calificación adicional bajo el párrafo DO-FSTD 215 de esta DO, con el objeto de obtener la calificación necesaria para obtener una autorización que le permita efectuar las siguientes tareas de entrenamiento, incluidas en un programa de entrenamiento de vuelo aprobado por la DGAC:

(1) Reconocimiento y recuperación de un "Stall" completo.
(2) Prevención y recuperación ante maniobras inesperadas de la aeronave ("Upset recovery").
(3) Formación de hielo en la estructura y en los motores ("Icing Effect").
(4) Despegue y Aterrizaje con ráfagas de viento cruzado.
(5) Recuperación luego de un aterrizaje con rebote sobre la pista.

El patrocinador del FSTD puede optar por solicitar una calificación adicional para cualquiera, todas o ninguna de las tareas de entrenamiento definidas anteriormente para un FSTD en particular. A partir del 12 de marzo de 2019, cualquier FSTD utilizado para realizar las tareas de entrenamiento mencionadas deberá ser evaluado y recibir la calificación adicional por parte del DSO, según lo establecido en esta Directiva.

Vigencia: Esta Directiva entrará en vigor a la fecha de entrada en vigor del presente reglamento.

Requisitos específicos:

(1) Cada FFS debe:
   a) Estar patrocinado por una persona que posea o esté solicitando un certificado de operación de la DGAC conforme a el RAC-119, y los RAC que versen sobre los requisitos para las escuelas de instrucción aeronáutica y los requisitos de certificación para los Centros de Entrenamiento, o que posea o esté solicitando un programa de entrenamiento aprobado por la DGAC según el RAC-LPTA, para ingenieros de vuelo, y
   b) Habérsele emitido al FFS un Certificado para un nivel determinado.

(2) Los criterios de evaluación contenidos en esta Directiva, están orientados a disponer tareas específicas de entrenamiento que requieran una evaluación adicional con el propósito de asegurar una adecuada fidelidad del FFS.

(3) Los requisitos descritos en esta Directiva definen criterios adicionales de calificación para la ejecución de tareas específicas de entrenamiento que son aplicables solo para aquellos FFS que serán usados para obtener créditos de entrenamiento, toma de exámenes y demostraciones de pericia en un programa de

entrenamiento de vuelo aprobado por la DGAC. Como una forma de obtener la calificación adicional para las tareas descritas en esta Directiva, el operador del FFS debe solicitar la calificación adicional de acuerdo con lo dispuesto en el DO-FSTD 215 de esta DO y a los requisitos de esta Directiva. Aquellos FFS que cumplan con estos requisitos, obtendrán el correspondiente Certificado de Calificación debidamente enmendado y que refleje las capacidades adicionales de entrenamiento que ha obtenido y para las cuales está autorizado. Los requisitos adicionales de calificación según se definen en esta Directiva están divididas en las siguientes tareas de entrenamiento:

a) **Sección I** – Requisitos Adicionales de Calificación para tareas de entrenamiento en maniobras completas de Stall.
b) **Sección II** – Requisitos Adicionales de calificación para tareas de entrenamiento en prevención y recuperación desde actitudes inusuales (“Upset Recovery”).
c) **Sección III**- Requisitos Adicionales de Calificación para tareas de entrenamiento frente a la acumulación de hielo en la infraestructura de la aeronave y en sus motores (“Icing Effect”).
d) **Sección IV**- Requisitos Adicionales de Calificación para tareas de entrenamiento en maniobras durante aterrizajes y despegues con ráfagas de viento cruzado.
e) **Sección V**- Requisitos Adicionales de Calificación para tareas de entrenamiento en maniobras de recuperación durante un aterrizaje con rebote sobre la pista.

(4) Una copia de esta Directiva (junto con todos los correspondientes SOC y resultados de las pruebas objetivas correspondientes), debe estar contenida en la MQTG en la Sección de Directivas y anotada en el índice de Directivas efectivas. Ver las Partes 4 de los Apéndices A al D para ejemplos de estos casos.

Sección I Requisitos Adicionales de Calificación para tareas de entrenamiento en maniobras Stall completo.

(1) Esta Sección aplica a todo FFS niveles C y D previamente calificados y que estuviesen siendo usados para obtener créditos en un programa de entrenamiento aprobado por la DGAC de entrenamiento en maniobras de Stall, que vayan más allá de la primera señal o alarma que anuncie la presencia de esta condición (tal como la activación del sistema de alerta de Stall, vibración de la barra de comando “Stick shaker”, etc.).
(2) Los requisitos de evaluación dispuestos en esta Directiva, intentan validar la fidelidad del FFS en ángulos de ataque suficientes para identificar la condición de Stall, para demostrar la degradación del comportamiento de la aeronave durante esta condición y para demostrar las técnicas de recuperación desde una condición con una completa pérdida de la sustentación del vuelo.

(3) A partir de la entrada en vigor de esta Directiva, cualquier FFS que sea usado para obtener créditos para un entrenamiento en maniobras de Stall dentro de un programa de entrenamiento aprobado por la DGAC, deberá ser evaluado y se le deberá emitir una calificación adicional de acuerdo con esta Directiva y las siguientes Partes del Apéndice 1 de esta DO:

a) **Tabla 1-IA**, Requisitos Generales, Sección 2.m (Modelación de altos ángulos de ataque)
b) **Tabla 1-IA**, Requisitos Generales, Sección 3.f (Sistema Barra de Comando) (si aplica).
c) **Tabla 1-IIA**, Requisitos para las pruebas Objetivas; Prueba 2.a.10 (Calibración de la barra de comando) (si aplica).
d) **Tabla 1-IIA**, Requisitos para las pruebas Objetivas; Prueba 2.c.8.a (Características del Stall)

e) **Tabla 1-IIA**, Requisitos para las pruebas Objetivas; Prueba 3.f.5 (Tabla 1-IIA, Requisitos para las pruebas Objetivas; Prueba 2.c.8.a vibraciones características del sistema de movimiento-Golpes de Stall) (Ver párrafo 4 de esta Sección para ver la aplicabilidad en FFS previamente certificados).
f) **Tabla 1-IIIA**, Requisitos para las pruebas funcionales y Subjetivas; Prueba 5.b.1.b (Maniobras con alto ángulo de ataque)
g) **Parte VI**, Requisitos adicionales para la calificación del simulador en tareas de entrenamiento en maniobras de Stall, Prevención y Recuperación desde actitudes inusuales y acumulación de hielo en la estructura y motores de la aeronave (Evaluación del modelo de Angulo de Ataque Elevado).

(4) Para aquellos FFS calificados antes de la entrada en vigor de esta DO, incluidos aquellos FFS que se acogieron a las condiciones establecidas al período de gracia indicado en la DO-FSTD 210 (c) de esta DO.
a) Las pruebas objetivas de las características de pérdida (stall) (Tabla 1-IIA, prueba 2.c.8.a.) solo serán requeridas para las condiciones de vuelo de ascenso en el segundo segmento con alas niveladas y de aproximación o aterrizaje. En lugar de las pruebas objetivas para las condiciones de pérdida en crucero a gran altitud y vuelo en virajes, estas maniobras pueden ser evaluadas subjetivamente por un piloto experto en la materia (PME) y reflejadas en la Declaración de Cumplimiento de un Requisito requerida.
b) Cuando los datos existentes de validación de vuelo en la Guía Maestra de Pruebas de Calificación del FSTD (MQTG) carezcan de parámetros requeridos o sean de otro modo inadecuados para cumplir plenamente con los requisitos de pruebas objetivas de esta Directiva, la DGAC podrá aceptar fuentes alternativas de validación, incluyendo la validación subjetiva realizada por un piloto PEM con experiencia directa en las características de pérdida (stall) de la aeronave.
c) Las pruebas objetivas de las vibraciones características de movimiento (Stall buffet — Tabla 1-IIA, prueba 3.f.5) no son requeridas cuando los stall buffets del FSTD hayan sido evaluados subjetivamente por un piloto PME. Para los FSTD previamente calificados como Nivel D que actualmente cuenten con pruebas objetivas de stall buffet en su MQTG aprobado, los resultados de estas pruebas existentes deben ser proporcionados a la DGAC junto con los modelos actualizados de pérdida y stall buffet.
d) Como se describe en la Parte 6 de este Apéndice, la DGAC podrá aceptar una Declaración de Cumplimiento de un Requisito del proveedor de datos que confirme que las características de pérdida han sido evaluadas subjetivamente por un piloto PME en un simulador de ingeniería o simulador de desarrollo aceptable para la DGAC. Cuando esta evaluación se realice en un simulador de ingeniería o de desarrollo, se requerirán pruebas objetivas adicionales de "prueba de correlación" para todas las condiciones de vuelo descritas en las pruebas 2.c.8.a. y 3.f.5, a fin de verificar la implementación del modelo de pérdida y los stall buffets en el FSTD de entrenamiento.

(5) Cuando el objetivo de esta calificación es efectuar tareas de entrenamiento completo en maniobras relacionadas con el Stall de acuerdo con esta Directiva, el patrocinador del FFS debe efectuar las correspondientes evaluaciones y modificaciones establecidas en esta Directiva e informar su debido cumplimiento al DSO de acuerdo con lo indicado en el DO-FSTD 240 de esta DO, usando el formulario de notificación correspondiente. Como mínimo se deberá incluir la siguiente información:
a) Una descripción de cualquier modificación al FSTD (de acuerdo con DO-FSTD 240) necesaria para cumplir con los requisitos de esta Directiva.

b) Declaraciones de cumplimiento (Modelado de ángulo de ataque elevado / Sistema de Stick Pusher) — Véase Tabla 1-IA, Sección 2.m., 3.f., y Parte 6.
c) Declaración de cumplimiento de un Requisito (Evaluación por piloto PME) — Véase Tabla 1-IA, Sección 2.m. y Parte 6.
d) Copias de los resultados de las pruebas objetivas requeridas, tal como se describen anteriormente en las secciones 3.c., 3.d., y 3.e.

(6) El DSO revisará cada presentación con el propósito de determinar si se satisfacen los requisitos de esta Directiva y responderá al patrocinador del FFS de acuerdo con lo que se establece en la DO-FSTD 240.c de esta DO. Adicionalmente el DSO podrá requerir efectuar evaluaciones al FFS, antes de que este sea puesto en servicio. Esta respuesta junto con cualquier restricción servirá como una calificación provisional para permitir el entrenamiento completo en maniobras de Stall, hasta el momento en que se produzca el cambio final y permanente al Estándar de Calificación durante la siguiente evaluación programada del FFS.

Sección II Requisitos de evaluación para efectuar tareas de entrenamiento en Prevención y Recuperación frente a actitudes inusuales de la aeronave (UPRT).

(1) Esta sección aplica a los FSTD previamente calificados que se utilicen para obtener créditos de entrenamiento, prueba o chequeo en tareas de entrenamiento de prevención y recuperación de pérdidas de control (UPRT), según lo definido en el Apéndice 1, Tabla 1-IA, Sección 2.n. de esta parte. Adicionalmente, los FSTD que se utilicen para maniobras de entrenamiento en actitudes inusuales que estén destinadas a exceder los parámetros de un "aircraft upset" también deben ser evaluados y calificados para UPRT conforme a esta sección. Estos parámetros incluyen actitudes de cabeceo mayores a 25 grados nariz arriba; actitudes de cabeceo mayores a 10 grados nariz abajo; y ángulos de alabeo mayores a 45 grados.
(2) Los requisitos contenidos en esta sección tienen por objeto definir los estándares mínimos para la evaluación de un FSTD destinado a ser utilizado en maniobras de entrenamiento de prevención y recuperación de "upset" que puedan exceder la envolvente normal de vuelo de la aeronave. Estos estándares incluyen la evaluación de las maniobras de entrenamiento calificadas en relación con la envolvente de validación del FSTD, así como el suministro al instructor de herramientas mínimas de retroalimentación con el propósito de determinar si una maniobra de entrenamiento se lleva a cabo dentro de los límites de validación del FSTD y de los límites operacionales de la aeronave.
(3) Esta Directiva contiene pruebas subjetivas adicionales que exceden los requisitos de evaluación de los FSTD previamente calificados. Cuando los datos de modelado aerodinámico o los datos de validación no estén disponibles o sean insuficientes para cumplir con los requisitos de esta Directiva, el DSO responsable podrá limitar la calificación adicional a ciertas maniobras de prevención y recuperación de "upset" para las cuales existan datos adecuados.

(4) A partir de la entrada en vigor de esta Directiva, cualquier FSTD que se utilice para obtener créditos de entrenamiento, prueba o chequeo en tareas de entrenamiento de prevención y recuperación de "upset" dentro de un programa de entrenamiento de vuelo aprobado por la DGAC, deberá ser evaluado y recibir calificación adicional de conformidad con esta Directiva y con las siguientes secciones del Apéndice A de esta parte:

a) Tabla 1-IA, Requisitos Generales, párrafo 2.n (UPRT)
b) Tabla 1-IIIA, Pruebas Subjetivas y Funcionales, prueba 5.b.3 (Maniobras UPRT)
c) Parte VI, Requisitos adicionales para la calificación del simulador en tareas de entrenamiento en maniobras de Stall, Prevención y Recuperación desde actitudes inusuales (UPRT) y acumulación de hielo en la estructura y motores de la aeronave.

(5) Cuando se busque la calificación para llevar a cabo tareas de entrenamiento en prevención y recuperación de pérdidas de control en vuelo conforme a esta Directiva, el Patrocinador del FSTD deberá realizar las evaluaciones y modificaciones requeridas según lo establecido en esta Directiva y reportar el cumplimiento al DSO, de acuerdo con el DO-FSTD 240, utilizando el Formulario Estandarizado de Notificación del Patrocinador del FSTD. Como mínimo, este formulario deberá ir acompañado de la siguiente información:
a) Una descripción de cualquier modificación efectuada al FFS (de acuerdo con el DO-FSTD 240) necesaria para satisfacer los requisitos establecidos en esta Directiva.
b) Un SOC (envolvente de validación del FFS) – Ver Tabla 1-IIA, párrafo 2.n y la Parte VI.
c) Una declaración de confirmación de que el FSTD modificado ha sido evaluado subjetivamente por un piloto calificado, según lo descrito en el DO-FSTD 215(a)(1)(iii).

(6) El DSO revisará cada presentación para determinar si se han cumplido los requisitos de esta Directiva y responderá al patrocinador del FSTD según lo descrito en DO-FSTD 240 (c). Pueden requerirse evaluaciones adicionales del FSTD por parte del DSO antes de que el FSTD modificado sea puesto en servicio. Esta respuesta, junto con cualquier restricción señalada, servirá como calificación provisional para las tareas de entrenamiento de prevención y recuperación de "upset" hasta el momento en que se realice un cambio permanente en la Declaración de Calificación (SOQ) durante la siguiente evaluación programada del FSTD.

Sección III Requisitos de Evaluación para Tareas de Entrenamiento en formación de Hielo en Motores y Aeronave ("Icing Effect").

(1) Esta sección aplica a los FSTD de Nivel C y Nivel D previamente calificados que se utilicen para la obtención de créditos de entrenamiento, pruebas o verificaciones en maniobras que demuestren los efectos de la acumulación de hielo en motor y aeronave.
(2) Los requisitos de esta sección tienen la finalidad de sustituir y mejorar los requisitos de evaluación existentes para FSTD de Nivel C y Nivel D en lo relativo a los efectos de la formación de hielo en motor y aeronave. Dichos requisitos establecen un nivel mínimo de fidelidad necesario para simular de forma adecuada las características aerodinámicas específicas de la aeronave durante un encuentro en vuelo con acumulación de hielo en motor y aeronave, según sea necesario para cumplir con los objetivos de entrenamiento.
(3) Esta Directiva contiene pruebas subjetivas adicionales que exceden los requisitos de evaluación de los FSTD previamente calificados. Cuando los datos de modelado aerodinámico no estén disponibles o sean insuficientes para satisfacer los requisitos de esta Directiva, el DSO podrá limitar las maniobras calificadas de formación de hielo en motor y aeronave únicamente a aquellas para las que existan datos de modelado aerodinámico suficientes.

(4) A partir de la entrada en vigor de esta Directiva, cualquier FSTD que se utilice para llevar a cabo tareas de entrenamiento que demuestren los efectos de la formación de hielo en motor y aeronave deberá ser evaluado y recibir una calificación adicional de conformidad con esta Directiva y con las siguientes secciones del Apéndice 1 de esta parte:
   a) Tabla 1-IA, Requisitos Generales, Párrafo 2.j. (Hielo en Motores y Aeronave)
   b) Parte VII, Requisitos Adicionales para la Calificación de FSTD para Entrenamiento en Maniobras de Stall, UPRT Y Efecto Hielo (Evaluación de Hielo en Motores y Aeronave; Párrafos 1, 2 y 3). Las pruebas de demostración objetivas de los efectos de hielo en motores y aeronave (Parte II, Tabla 1-IIA, prueba 2.i. de este Apéndice) no son requeridas para los FSTD previamente calificados.

(5) Cuando se busque mantener la calificación para llevar a cabo tareas de entrenamiento en formación de hielo en motor y aeronave de conformidad con esta Directiva, el Patrocinador del FSTD deberá realizar las evaluaciones y modificaciones requeridas según lo prescrito en esta Directiva y reportar el cumplimiento a el DSO conforme al DO-FSTD 240, utilizando el Formulario Estandarizado de Notificación del Patrocinador del FSTD. Como mínimo, este formulario deberá ir acompañado de la siguiente información:
   a) Una descripción de cualquier modificación al FSTD (de conformidad con el DO-FSTD 240) necesaria para cumplir con los requisitos de esta Directiva.
   b) Declaración de Conformidad (Modelo de Acumulación de Hielo) — Véase Tabla 1-IA, Sección 2.j., y Parte VII.
   c) Una declaración de confirmación de que el FSTD modificado ha sido evaluado subjetivamente por un piloto calificado, según lo descrito en el DO-FSTD 215(a)(1)(iii).

(6) El DSO revisará cada presentación para determinar si se han cumplido los requisitos de esta Directiva y responderá al Patrocinador del FSTD conforme a lo establecido en el DO-FSTD 240(c). Podrían requerirse evaluaciones adicionales del FSTD, realizadas por el DSO, antes de que el FSTD modificado sea puesto en servicio. Esta respuesta, junto con cualquier restricción señalada, servirá como una actualización provisional de la Declaración de Calificación (Statement of Qualification, SOQ) del FSTD, hasta que se realice un cambio permanente en la SOQ durante la siguiente evaluación programada del FSTD.

Sección IV Requisitos de evaluación para efectuar tareas de entrenamiento para despegues y aterrizajes con ráfagas de viento cruzado.

(1) Esta sección aplica a los FSTD previamente calificados que se utilizarán para obtener créditos de entrenamiento, prueba o chequeo en tareas de despegue y aterrizaje con ráfagas de viento cruzado como parte de un programa de entrenamiento aprobado por la DGAC. Los requisitos de esta Directiva son aplicables únicamente a los FSTD de Nivel B o superiores que estén calificados para realizar tareas de entrenamiento de despegue y aterrizaje.
(2) Los requisitos de esta sección introducen nuevos estándares mínimos para simuladores durante tareas de despegue y aterrizaje con ráfagas de viento cruzado, así como pruebas subjetivas adicionales que exceden los requisitos de evaluación de los FSTD previamente calificados.

(3) A partir de la entrada en vigencia de esta Directiva, cualquier FSTD que se utilice para realizar tareas de despegue y aterrizaje con ráfagas de viento cruzado deberá ser evaluado y recibir calificación adicional de conformidad con esta Directiva y con las siguientes secciones del Apéndice 1 de esta parte:
   a) Tabla 1-IA, Requisitos Generales, párrafo 2.d.3. (Características de Manejo en Tierra);
   b) Tabla 1-IIIA, Requisitos de Funciones y Pruebas Subjetivas, prueba 3.a.3 (Despegue, Viento Cruzado—Máximo Demostrado y Viento Cruzado Racheado); y
   c) Tabla 1-IIIA, Requisitos de Funciones y Pruebas Subjetivas, prueba 8.d. (Aproximación y aterrizaje con viento cruzado—Máximo Demostrado y Ráfagas de Viento Cruzado).

(4) Cuando se busque la calificación para realizar tareas de entrenamiento con ráfagas de viento cruzado conforme a esta Directiva, el Patrocinador del FSTD deberá realizar las evaluaciones y modificaciones requeridas según lo prescrito en esta Directiva y reportar el cumplimiento al DSO de conformidad con DO-FSTD 240, utilizando el Formulario Estandarizado de Notificación del Patrocinador del FSTD. Como mínimo, este formulario debe ir acompañado de la siguiente información:
   a) Una descripción de cualquier modificación al FSTD (de conformidad con DO-FSTD 240) necesaria para cumplir con los requisitos de esta Directiva.
   b) Declaración de cumplimiento de un Requisito (Perfiles de Ráfagas de Viento Cruzado)—Ver Tabla 1-IA, Sección 2.d.3.
   c) Una declaración de confirmación de que el FSTD modificado ha sido evaluado subjetivamente por un piloto calificado según lo descrito en DO-FSTD 215(a)(1)(iii).

(5) El DSO revisará cada presentación para determinar si se han cumplido los requisitos de esta Directiva y responderá al Patrocinador del FSTD según lo descrito en DO-FSTD 240(c). Pueden requerirse evaluaciones adicionales del FSTD por parte del DSO antes de que el FSTD modificado sea puesto en servicio. Esta respuesta, junto con cualquier restricción señalada, servirá como calificación provisional para tareas de entrenamiento con ráfagas de viento cruzado hasta que se realice un cambio permanente en la Declaración de Calificación (SOQ) durante la siguiente evaluación programada del FSTD.

Sección V Requisitos de evaluación para efectuar tareas de entrenamiento para la recuperación de la aeronave luego de rebotar sobre la pista

(1) Esta sección aplica a los FSTD previamente calificados que se utilizarán para la obtención de créditos de entrenamiento, pruebas o verificaciones en recuperación de la aeronave luego de rebotar sobre la pista, como parte de un programa de entrenamiento aprobado por la DGAC. Los requisitos de esta Directiva son aplicables únicamente a los FSTD de Nivel B y superiores que estén calificados para realizar tareas de entrenamiento de despegue y aterrizaje.
(2) Los requisitos de evaluación de esta sección tienen por objeto introducir nuevos requisitos de evaluación para las tareas de entrenamiento en recuperación de la aeronave luego de rebotar sobre la pista e incluyen pruebas subjetivas adicionales que exceden los requisitos de evaluación de los FSTD previamente calificados.

(3) A partir de la entrada en vigor de esta Directiva, cualquier FSTD que se utilice para realizar tareas de entrenamiento en recuperación de la aeronave luego de rebotar sobre la pista deberá ser evaluado y

recibir una calificación adicional de conformidad con esta Directiva y con las siguientes secciones del Apéndice 1 de esta DO:

a) Tabla 1-IA, Requisitos Generales, Sección 2.d.2. (Características de Reacción en Tierra).
b) Tabla 1-IIIA, Funciones y Requisitos de Pruebas Subjetivas, Prueba 9.e. (Aproximación Frustrada — Recuperación de la aeronave luego de rebotar sobre la pista).

(4) Cuando se busque obtener la calificación para llevar a cabo tareas de entrenamiento en recuperación de la aeronave luego de rebotar sobre la pista de conformidad con esta Directiva, el Patrocinador del FSTD deberá realizar las evaluaciones y modificaciones requeridas según lo prescrito en esta Directiva y reportar el cumplimiento al DSO, de conformidad con el DO-FSTD 240, utilizando el Formulario Estandarizado de Notificación del Patrocinador del FSTD. Como mínimo, este formulario deberá ir acompañado de la siguiente información:

a) Una descripción de cualquier modificación al FSTD (de conformidad con el DO-FSTD 240) necesaria para cumplir con los requisitos de esta Directiva.
b) Una declaración de confirmación de que el FSTD modificado ha sido evaluado subjetivamente por un piloto calificado, según lo descrito en el DO-FSTD 215(a)(1)(iii).

(5) El DSO revisará cada presentación para determinar si se han cumplido los requisitos de esta Directiva y responderá al Patrocinador del FSTD de conformidad con el DO-FSTD 240(c). Podrían requerirse evaluaciones adicionales del FSTD realizadas por el DSO antes de que el FSTD modificado sea puesto en servicio. Esta respuesta, junto con cualquier restricción señalada, servirá como una calificación provisional para las tareas de entrenamiento en recuperación de la aeronave luego de rebotar sobre la pista, hasta que se realice un cambio permanente en la Declaración de Calificación (Statement of Qualification, SOQ) durante la siguiente evaluación programada del FSTD.

Parte VII del Apéndice 1 al DO-FSTD - Requisitos Adicionales para la Calificación de FSTD para Entrenamiento en Maniobras de Stall, UPRT y Efecto Hielo

I. Evaluación del Modelo de Ángulo de Ataque Alto (Tabla 1-IA, Sección 2.m.)

(1) **Aplicabilidad:** Esta Parte aplica a todos los simuladores que se utilizan para satisfacer los requisitos de entrenamiento en maniobras de pérdida (stall) que se realizan a ángulos de ataque superiores a la activación del sistema de advertencia de pérdida. Esta Parte no aplica para aquellos FSTD que únicamente están calificados para maniobras de aproximación a pérdida donde la recuperación se inicia ante la primera indicación de la pérdida. El material contenido en esta sección tiene como objetivo suplementar los requisitos generales, los requisitos de pruebas objetivas y los requisitos de pruebas subjetivas contenidos en las Tablas 1-IA, 1-IIA y 1-IIIA, respectivamente.

(2) **Requisitos Generales:** Los requisitos para la evaluación del modelo de ángulo de ataque alto tienen como objetivo evaluar las señales de reconocimiento, así como las cualidades de desempeño y de manejo durante una pérdida en desarrollo, desde el ángulo de ataque de identificación de pérdida hasta la recuperación. Las evaluaciones estrictas basadas en la historia temporal frente a datos de vuelo pueden no validar adecuadamente el modelo aerodinámico en un régimen de vuelo no estacionario y potencialmente inestable, como el vuelo en pérdida. Como resultado, los requisitos de pruebas objetivas definidos en la Tabla 1-IIA no prescriben tolerancias estrictas sobre ningún parámetro a ángulos de ataque superiores al ángulo de ataque de identificación de pérdida. En lugar de imponer tales tolerancias objetivas, se requerirá una Declaración de cumplimiento de un Requisito (SOC) para definir los datos de origen y los métodos utilizados para desarrollar el modelo aerodinámico de pérdida.

(3) **Requisitos de Fidelidad**: Los requisitos definidos para la evaluación de maniobras de entrenamiento de pérdida completa tienen como objetivo proporcionar los siguientes niveles de fidelidad:

a) Señales de reconocimiento específicas del tipo de avión ante la primera indicación de pérdida (como el sistema de advertencia de pérdida o el buffet aerodinámico de pérdida);
b) Señales de reconocimiento específicas del tipo de avión ante una pérdida aerodinámica inminente; y
c) Señales de reconocimiento y cualidades de manejo desde la ruptura de la pérdida hasta la recuperación, que sean suficientemente ejemplares del avión simulado para permitir la correcta ejecución de las tareas de entrenamiento en recuperación de pérdida.

Para los fines de la evaluación de maniobras de pérdida, el término “ejemplar” se define como un nivel de fidelidad específico del tipo del avión simulado, en la medida en que los objetivos de entrenamiento puedan ser cumplidos satisfactoriamente.

(4) **Declaración de cumplimiento de un Requisito (Modelo Aerodinámico):** Como mínimo, el SOC debe abordar lo siguiente:

a) Datos de Origen y Métodos de Modelado: El SOC debe identificar las fuentes de datos utilizadas para desarrollar el modelo aerodinámico. Estas fuentes de datos pueden provenir del fabricante original del avión (OEM), del fabricante/proveedor de datos original del FSTD, o de otro proveedor de datos aceptable para la DGAC. De particular interés es un mapeo de los puntos de prueba en forma de gráfico de envolvente alfa/beta para un mínimo de configuraciones de avión con flaps

arriba y flaps abajo. Para los datos de prueba de vuelo, se debe proporcionar una lista de los tipos de maniobras utilizadas para definir el modelo aerodinámico para los rangos de ángulo de ataque superiores a la primera indicación de pérdida, por cada configuración de flaps. En los casos en que sea poco práctico desarrollar y validar un modelo de pérdida con datos de prueba de vuelo (por ejemplo, debido a consideraciones de seguridad al recopilar datos más allá de cierto ángulo de ataque), se espera que el proveedor de datos haga un intento razonable de desarrollar un modelo de pérdida a través del rango requerido de ángulo de ataque utilizando métodos analíticos y datos empíricos (por ejemplo, datos de túnel de viento).

b) Rango de Validez: El Patrocinador del FSTD debe declarar el rango de ángulo de ataque y deslizamiento lateral en el cual el modelo aerodinámico permanece válido para entrenamiento. Para las tareas de entrenamiento de recuperación de pérdida, la fidelidad del modelo aerodinámico debe demostrarse como satisfactoria hasta al menos 10 grados más allá del ángulo de ataque de identificación de pérdida. Para efectos de determinar este rango de validez, el ángulo de ataque de identificación de pérdida se define como el ángulo de ataque donde al piloto se le da una indicación clara y distintiva de no aumentar más el ángulo de ataque, cuando ocurre una o más de las siguientes características:
   (i) No ocurre un aumento adicional de cabeceo cuando el control de cabeceo se mantiene en el tope trasero completo durante 2 segundos, llevando a la incapacidad de detener la tasa de descenso;
   (ii) Cabeceo no comandado hacia abajo que no puede ser detenido fácilmente, lo que puede ir acompañado de un movimiento de alabeo no comandado;
   (iii) Buffet de magnitud y severidad suficiente que constituye un fuerte y efectivo disuasivo para incrementar más el ángulo de ataque; y
   (iv) Activación del “stick Pusher”.

   El rango de validez del modelo también debe ser capaz de simular la dinámica del avión como resultado de que el piloto inicialmente resista la acción del stick pusher durante el entrenamiento. Para aeronaves equipadas con un sistema de protección de envolvente de pérdida (stall envelope protection system), el rango de validez del modelo debe extenderse 10 grados de ángulo de ataque más allá del ángulo de ataque de identificación de pérdida, con los sistemas de protección desactivados o degradados (por ejemplo, un modo de control de vuelo degradado debido a fallo del sistema pitot/static).

c) Características del Modelo: Dentro del rango declarado de validez del modelo, el SOC debe abordar, y el modelo aerodinámico debe incorporar, las siguientes características de pérdida, cuando sea aplicable según el tipo de aeronave:
   (i) Degradación en la estabilidad lateral-direccional estática/dinámica;
   (ii) Degradación en la respuesta de control (cabeceo, alabeo, guiñada);
   (iii) Aceleración de alabeo no comandada o salida de alabeo que requiera una deflexión de control significativa para contrarrestar;
   (iv) Aparente aleatoriedad o no repetibilidad;
   (v) Cambios en la estabilidad de cabeceo;
   (vi) Histéresis de pérdida;
   (vii) Efectos de Velocidad Mach;

(viii) Buffet de pérdida; y
(ix) Efectos de la tasa de cambio del ángulo de ataque.

Se debe proporcionar un resumen de la metodología utilizada para abordar estas características.

(5) **Declaración de cumplimiento de un Requisito (Evaluación por Piloto Experto en la Materia – SME):** El Patrocinador debe proporcionar un SOC que confirme que el FSTD ha sido evaluado subjetivamente por un piloto experto en la materia (Subject Matter Expert – SME) que posea conocimiento de las características de pérdida del avión. Para calificar como SME aceptable para evaluar las características de pérdida del FSTD, el SME debe cumplir con los siguientes requisitos:

a) Haber tenido una habilitación/tipo de calificación (type rating/qualification) en el avión que se está simulando.
b) Tener experiencia directa en la realización de maniobras de pérdida en un avión que comparta la misma habilitación/tipo que la marca, modelo y serie del avión simulado. Esta experiencia en pérdidas debe incluir la manipulación directa de los controles a ángulos de ataque suficientes para identificar la pérdida (por ejemplo, buffet disuasorio, activación del stick pusher, etc.) hasta la recuperación a vuelo estable.
c) Cuando la experiencia en pérdidas del SME corresponda a un avión de diferente marca, modelo y serie dentro de la misma habilitación/tipo, las diferencias en las señales de reconocimiento específicas del avión y las características de manejo durante la pérdida deben ser abordadas utilizando documentación disponible. Esta documentación puede incluir manuales de operación del avión, reportes de pruebas de vuelo del fabricante, u otra documentación que describa las características de pérdida de la aeronave.
d) Debe estar familiarizado con las maniobras de entrenamiento de pérdida que se van a realizar en el FSTD (por ejemplo, configuraciones generales de la aeronave, métodos de entrada a pérdida, etc.) y con las señales necesarias para cumplir los objetivos de entrenamiento requeridos. El propósito de este requisito es asegurar que el modelo de pérdida haya sido evaluado de manera suficiente en aquellas configuraciones generales de la aeronave y métodos de entrada a pérdida que probablemente se realizarán durante el entrenamiento.

Este SOC solo será requerido una vez en el momento en que el FSTD sea calificado inicialmente para tareas de entrenamiento en pérdidas, siempre que el modelo de pérdida del FSTD permanezca sin modificaciones respecto a lo que fue evaluado y calificado originalmente. Cuando un FSTD comparta modelos aerodinámicos y de control de vuelo comunes con un simulador de ingeniería o simulador de desarrollo aceptable para la DGAC, la DGAC aceptará un SOC del proveedor de datos que confirme que las características de pérdida han sido evaluadas subjetivamente por un piloto SME en el simulador de ingeniería o desarrollo.

Un Patrocinador de FSTD puede presentar una solicitud al Administrador para la aprobación de una desviación de los requisitos de experiencia del piloto SME descritos en este párrafo. Esta solicitud de desviación debe incluir la siguiente información:

a. Una evaluación de la disponibilidad de pilotos que demuestre que no es posible localizar de manera práctica a un piloto debidamente calificado que cumpla con los requisitos de experiencia de esta sección; y

b. Métodos alternativos para evaluar subjetivamente la capacidad del FSTD de proporcionar las indicaciones de reconocimiento de pérdida (stall recognition cues) y las características de manejo necesarias para cumplir con los objetivos de entrenamiento.

II. Evaluación de Maniobras de Entrenamiento en Prevención y Recuperación de Pérdidas de Control en Vuelo (UPRT) (Tabla 1-IA, Sección 2.n.)

(1) Aplicabilidad: Esta Parte aplica a todos los simuladores que se utilicen para satisfacer los requisitos de entrenamiento en maniobras de prevención y recuperación de pérdidas de control en vuelo (UPRT). Para los fines de esta Parte (según lo definido en el Airplane Upset Recovery Training Aid), una situación de pérdida de control de la aeronave (aircraft upset) se define, en términos generales, como una aeronave que excede de manera no intencional los siguientes parámetros normalmente experimentados en operaciones de línea o entrenamiento:
   a) Actitud de cabeceo mayor a 25 grados nariz arriba;
   b) Actitud de cabeceo mayor a 10 grados nariz abajo;
   c) Ángulos de alabeo mayores a 45 grados; y
   d) Dentro de los parámetros anteriores, pero volando a velocidades inapropiadas para las condiciones.

Los FSTD que se utilicen para realizar maniobras de entrenamiento en las que el FSTD se reposicione en una condición de pérdida de control de la aeronave, o se aplique un estímulo artificial (como fenómenos meteorológicos o fallas de sistemas) destinado a que la tripulación entre en una condición de pérdida de control, deberán ser evaluados y calificados conforme a esta sección.

(2) Requisitos Generales: El requisito general para la calificación de UPRT en la Tabla 1-IA define tres elementos básicos necesarios para calificar un FSTD en maniobras UPRT:
   a) Envolvente de Entrenamiento del FSTD: El entrenamiento UPRT válido debe realizarse dentro de las regiones de alta y moderada confianza de la envolvente de validación del FSTD, tal como se define en el párrafo 3 a continuación.
   b) Retroalimentación del Instructor: Debe proporcionar al instructor/evaluador un conjunto mínimo de herramientas de retroalimentación para evaluar adecuadamente el desempeño del piloto en entrenamiento al ejecutar una tarea de recuperación de pérdida de control.
   c) Escenarios de Pérdida de Control: Cuando se utilicen escenarios dinámicos de pérdida de control o fallas de sistemas de la aeronave para inducir al FSTD a una condición de pérdida de control, se debe proporcionar al instructor, en el IOS, una guía específica que describa cómo se desarrolla el escenario de pérdida de control, junto con cualquier falla o degradación de la funcionalidad del FSTD que sea necesaria para generarlo.

(3) Envolvente de Validación del FSTD: Para los fines de esta Parte, el término “envolvente de vuelo” se refiere al dominio completo en el cual el FSTD puede ser operado con un grado de confianza de que

responde de manera similar a la aeronave real. Esta envolvente puede dividirse en tres subdivisiones (véase Apéndice 3-D del Airplane Upset Recovery Training Aid):

a) Región validada con ensayos en vuelo: Es la región de la envolvente de vuelo que ha sido validada con datos de ensayos en vuelo, típicamente mediante la comparación del desempeño del FSTD con los datos de ensayo en vuelo a través de pruebas incluidas en el QTG, así como con otros datos de ensayos en vuelo utilizados para extender el modelo más allá de los requisitos mínimos. Dentro de esta región, existe un alto grado de confianza en que el simulador responde de manera similar a la aeronave. Cabe señalar que esta región no se limita estrictamente a lo probado en el QTG; siempre que el modelo matemático aerodinámico haya sido ajustado a los resultados de los ensayos en vuelo, esa parte del modelo matemático puede considerarse dentro de la región validada con ensayos en vuelo.
b) Región de túnel de viento y/o analítica: Es la región de la envolvente de vuelo para la cual el FSTD no ha sido comparado con datos de ensayos en vuelo, pero para la cual se han realizado pruebas en túnel de viento o se han empleado otros métodos predictivos confiables (típicamente por el fabricante de la aeronave) para definir el modelo aerodinámico. Cualquier extensión del modelo aerodinámico que haya sido evaluada de conformidad con la definición de un modelo de pérdida ejemplar (exemplar stall model, tal como se describe en la sección de evaluación de maniobras de pérdida) debe indicarse claramente. Dentro de esta región, existe un grado de confianza moderado en que el simulador responderá de manera similar a la aeronave.
c) Extrapolada: Es la región extrapolada más allá de la región validada con ensayos en vuelo y de la región de túnel de viento/analítica. La extrapolación puede ser lineal, mantener el último valor antes del inicio de la extrapolación o utilizar otro conjunto de valores. Ya sea que estos datos extrapolados sean provistos por el fabricante de la aeronave o por el fabricante del simulador, se consideran únicamente una "mejor estimación". Dentro de esta región, existe un bajo grado de confianza en que el simulador responda de manera similar a la aeronave. Excursiones breves a esta región pueden aún mantener un nivel de confianza moderado en la fidelidad del FSTD; sin embargo, el instructor debe ser consciente de que la respuesta del FSTD puede desviarse de la aeronave real.

(4) Mecanismo de retroalimentación del instructor: Para que el instructor/evaluador pueda proporcionar retroalimentación al alumno durante el entrenamiento de maniobras UPRT, debe estar disponible información adicional que indique la fidelidad de la simulación, la magnitud de las entradas de control del piloto en entrenamiento y los límites operacionales de la aeronave que podrían afectar el éxito de la(s) maniobra(s). Como mínimo, se debe disponer de lo siguiente:

a) Envolvente de Validación del FSTD:
El FSTD debe contar con un método para mostrar la fidelidad esperada del FSTD con respecto a la envolvente de validación del FSTD. Esto puede presentarse como un gráfico cruzado de ángulo de ataque versus envolvente de deslizamiento lateral o "side slip" (alpha/beta) en el IOS (Instructor Operating System), o mediante otro método alternativo que permita mostrar claramente el nivel de fidelidad del FSTD durante la maniobra. El gráfico cruzado u otro método alternativo debe mostrar, como mínimo, las regiones de validez relevantes con flaps retraídos y extendidos. Esta envolvente de validación debe ser derivada por el proveedor de datos aerodinámicos o utilizando la información y fuentes de datos provistas por dicho proveedor original.

b) Entradas de Control de Vuelo:
El FSTD debe contar con un método que permita al instructor/evaluador evaluar las entradas de control de vuelo realizadas por el piloto en entrenamiento durante la maniobra de recuperación de pérdida de control. Este mecanismo de retroalimentación también debe mostrar parámetros adicionales, como las fuerzas de los mandos en cabina (fuerzas aplicadas por el piloto a los controles) y el modo de las leyes de control de vuelo en aeronaves fly-by-wire. En el caso de "sidesticks" pasivos, donde el desplazamiento constituye la entrada de control, la fuerza aplicada por el piloto no necesita mostrarse. Esta herramienta debe incluir un historial temporal (time history) u otro método equivalente de registro de posiciones de los controles de vuelo.

c) Límites Operacionales de la Aeronave:
El FSTD debe contar con un método que proporcione al instructor/evaluador información en tiempo real sobre los límites operacionales de la aeronave. Los parámetros de la aeronave simulada deben mostrarse dinámicamente en tiempo real y también registrarse en un historial temporal o en un formato equivalente. Como mínimo, deben estar disponibles para el instructor los siguientes parámetros:
(i) Velocidad indicada y límites de velocidad, incluyendo la velocidad de pérdida y la velocidad máxima de operación (Vmo/Mmo).
(ii) Factor de carga y límites operacionales de factor de carga.
(iii) Ángulo de ataque y el ángulo de ataque de identificación de pérdida (stall identificación angle of attack). Véase la Sección 1, párrafo 4.b. de esta Parte para información adicional sobre la definición del ángulo de ataque de identificación de pérdida. Este parámetro puede mostrarse en conjunto con la envolvente de validación del FSTD.

Un ejemplo de visualización de la envolvente "alpha/beta" del FSTD y del mecanismo de retroalimentación en el IOS se muestran a continuación en la Figura 1 y la Figura 2. Los siguientes ejemplos se proporcionan como material de orientación sobre un método posible para mostrar en el IOS los parámetros de retroalimentación requeridos para el UPRT. Los patrocinadores de FSTD pueden desarrollar otros métodos y mecanismos de retroalimentación que proporcionen los parámetros requeridos y respalden los objetivos del programa de entrenamiento.

Figura 1. Ejemplo de una envolvente Alfa/Beta

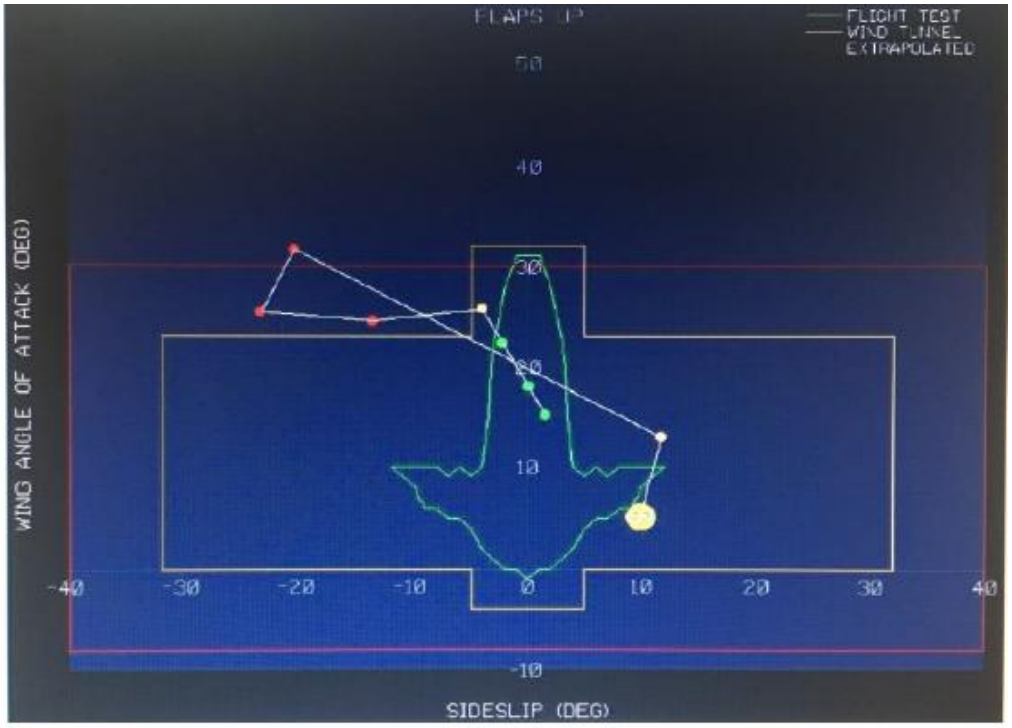
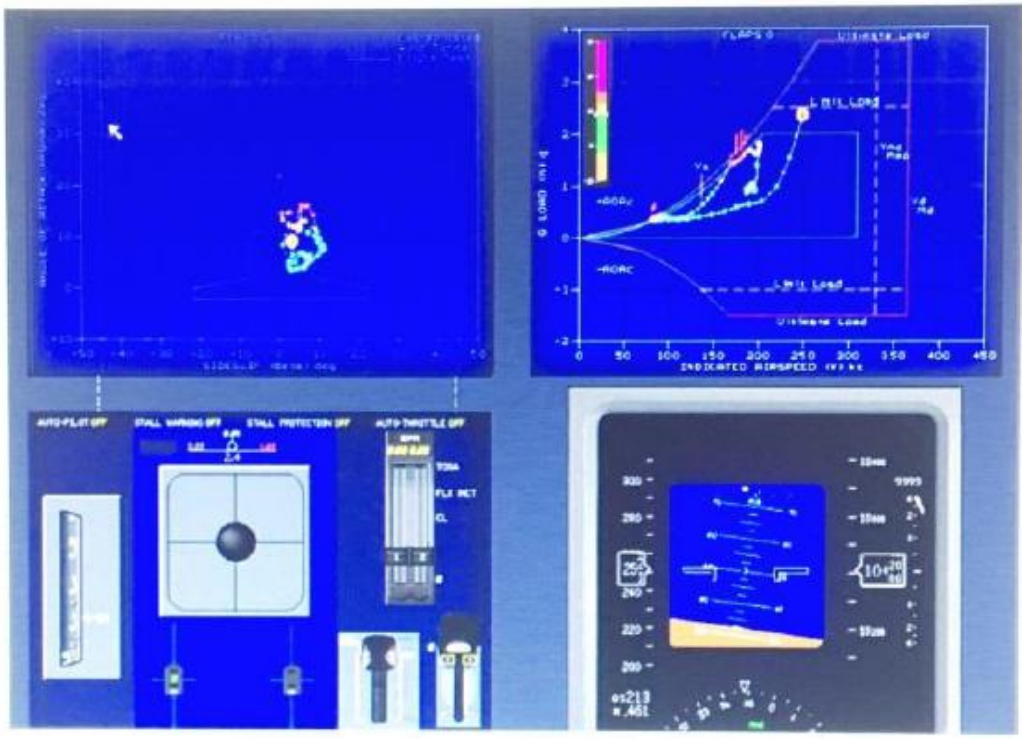


Figura 2. Ejemplo de realimentación UPRT en la IOS del instructor



III. Evaluación de la formación de hielo en motor y aeronave (Tabla 1-IA, Sección 2.j.)

(1) **Aplicabilidad:** Esta sección aplica a todos los FSTD que se utilicen para cumplir con los requisitos de entrenamiento relacionados con la formación de hielo en el motor y en la aeronave. Se han desarrollado nuevos requisitos generales y objetivos de calificación de simuladores con el fin de definir modelos de formación de hielo específicos de la aeronave que respalden los objetivos de entrenamiento para el reconocimiento y la recuperación ante un evento de acumulación de hielo en vuelo.

(2) **Requisitos Generales:** La calificación de la formación de hielo en motor y aeronave consiste en los siguientes elementos que deben considerarse al desarrollar modelos de acumulación de hielo para su uso en el entrenamiento:

a) Los modelos de acumulación de hielo deben desarrollarse para contemplar el entrenamiento de las habilidades específicas requeridas para el reconocimiento de la acumulación de hielo y la ejecución de la respuesta necesaria.

b) Los modelos de acumulación de hielo deben desarrollarse de manera que contengan indicios específicos de la aeronave, determinados con datos proporcionados por el OEM de la aeronave u otros métodos analíticos adecuados.

c) Al menos un modelo calificado de acumulación de hielo debe ser probado objetivamente para demostrar que el modelo ha sido implementado correctamente y que genera las indicaciones adecuadas según sea necesario para el entrenamiento.

(3) **Declaración de Conformidad (SOC):** La SOC, tal como se describe en la Tabla 1-IA, Sección 2.j., debe contener la siguiente información para respaldar la calificación de modelos de acumulación de hielo específicos de aeronave en el FSTD:

a) Una descripción de los indicios esperados específicos de la aeronave y los efectos de degradación debidos a un encuentro típico con formación de hielo en vuelo. Los indicios típicos pueden incluir pérdida de sustentación, disminución del ángulo de ataque de entrada en pérdida, cambios en el momento de cabeceo, disminución de la efectividad de los controles y cambios en las fuerzas de control, además de cualquier aumento general en la resistencia. Esta descripción debe estar basada en datos relevantes de origen, tales como datos proporcionados por el OEM de la aeronave, datos de accidentes/incidentes u otras fuentes de datos aceptables. Cuando una aeronave en particular haya demostrado vulnerabilidades a un tipo específico de acumulación de hielo (debido a antecedentes de accidentes/incidentes) que requiera entrenamiento específico (como formación de hielo por gotas grandes superenfriadas o formación de hielo en el estabilizador horizontal), deben desarrollarse modelos de acumulación de hielo que aborden dichos requisitos de entrenamiento.

b) Una descripción de las fuentes de datos utilizadas para desarrollar los modelos calificados de acumulación de hielo. Las fuentes de datos aceptables pueden incluir, entre otras: datos de ensayos en vuelo, datos de certificación de la aeronave, datos de simulaciones de ingeniería proporcionados por el OEM de la aeronave u otros métodos analíticos basados en principios de ingeniería establecidos.

(4) **Pruebas de Demostración Objetiva:** El propósito de la prueba de demostración objetiva es comprobar que los modelos de acumulación de hielo descritos en la Declaración de Conformidad han sido implementados correctamente y que muestran los indicios y efectos adecuados según lo definido en las

fuentes de datos aprobadas. Al menos un modelo de acumulación de hielo debe seleccionarse para la prueba e incluirse en la Guía Maestra de Pruebas de Calificación (MQTG). Se requieren dos pruebas para demostrar los efectos de la formación de hielo en motor y aeronave. Una prueba demostrará el desempeño base del FSTD sin formación de hielo, y la segunda prueba demostrará los efectos aerodinámicos de la acumulación de hielo en comparación con la prueba de referencia.

a) **Parámetros Registrados:** En cada uno de los dos casos requeridos de la MQTG, debe realizarse un registro histórico temporal (time history) de los siguientes parámetros:
   (i) Altitud:
   (ii) Velocidad indicada;
   (iii) Aceleración normal;
   (iv) Potencia/ajustes de motor;
   (v) Ángulo de ataque/actitud de cabeceo;
   (vi) Ángulo de alabeo;
   (vii) Entradas de los controles de vuelo;
   (viii) Aviso de entrada en pérdida e inicio de "buffet" de pérdida; y
   (ix) Otros parámetros según sea necesario para demostrar los efectos de la acumulación de hielo.

b) **Maniobra de demostración:** El patrocinador del FSTD debe seleccionar un modelo de acumulación de hielo identificado en la SOC para su ensayo. La maniobra seleccionada debe demostrar los efectos de la acumulación de hielo a altos ángulos de ataque, desde una condición trimada (estabilidad en los cuatro ejes) hasta la aproximación a la pérdida y la pérdida "completa", en comparación con una prueba de referencia (sin acumulación de hielo). Los modelos de acumulación de hielo deben demostrar las señales necesarias para reconocer el inicio de la acumulación de hielo en la aeronave, las superficies sustentadoras y los motores, y deben proporcionar una degradación representativa en el desempeño y en las cualidades de vuelo, en la medida que sea posible ejecutar una recuperación. Los indicios típicos de reconocimiento que pueden estar presentes, dependiendo de la aeronave simulada, incluyen:
   (i) Disminución del ángulo de ataque de pérdida;
   (ii) Incremento de la velocidad de pérdida;
   (iii) Incremento de la velocidad correspondiente al umbral de percepción del "buffet" de pérdida;
   (iv) Cambios en el momento de cabeceo;
   (v) Cambios en las características del "buffet" de pérdida;
   (vi) Cambios en la efectividad o en las fuerzas de control; y
   (vii) Efectos en el motor (variación de potencia, vibraciones, entre otros).

La prueba de demostración puede realizarse inicializando y manteniendo una cantidad fija de acumulación de hielo durante toda la maniobra, con el fin de evaluar de forma consistente los efectos aerodinámicos.

Apéndice 2 - Estándares de calificación de rendimiento aplicables a los dispositivos de procedimientos de vuelo (FTD) de avión

Este Apéndice establece los estándares de evaluación y calificación para dispositivos de procedimientos de vuelo (FTD) de aviones para Nivel 4, Nivel 5 o Nivel 6. La DGAC es responsable por el desarrollo, aplicación e implementación de los estándares contenidos dentro de este Apéndice. Los procedimientos y criterios especificados en este Apéndice serán utilizados por la DGAC, o por una persona o personas asignadas por ésta, en la ejecución de las evaluaciones al FTD de aviones.

Tabla de Contenido

(1) Introducción.
(2) Aplicabilidad (DO-FSTD 001 y DO-FSTD 005).
(3) Definiciones (DO-FSTD 010).
(4) Estándares de calificación de rendimiento (DO-FSTD 015)
(5) Sistemas de gestión de calidad (DO-FSTD.100)
(6) Requisitos de calificación para un operador (DO-FSTD.105).
(7) Responsabilidades adicionales del operador del FTD (DO-FSTD.110).
(8) Uso del FTD (DO-FSTD.115).
(9) Requisitos de datos objetivos del FTD (DO-FSTD 200).
(10) Requisitos de personal y equipo especial para la calificación de un FTD (DO-FSTD 205).
(11) Requisitos de calificación inicial y actualización (DO-FSTD 210).
(12) Calificaciones adicionales para el FTD calificado actualmente. (DO-FSTD 215).
(13) Los FTD calificados previamente (DO-FSTD 220).
(14) Requisitos de inspección, evaluación de calificación continuada y mantenimiento (DO-FSTD 225).
(15) Registro de discrepancias del FTD (DO-FSTD 230).
(16) Calificación provisional del FTD para nuevos tipos o modelos de avión (DO-FSTD 235).
(17) Modificaciones a los FTD (DO-FSTD 240).
(18) Operaciones con componentes faltantes, en mal funcionamiento o inoperativos**.** (DO-FSTD 245).
(19) Pérdida automática de la calificación y procedimientos para restablecer la calificación del FTD (DO-FSTD 250).
(20) Otros casos de pérdida de calificación y los procedimientos para restablecer la calificación del FTD (DO-FSTD 255).
(21) Mantener registros y informes (DO-FSTD 260).
(22) Fraude, falsificación o declaraciones incorrectas de: solicitudes, registros, informes y archivos. (DO-FSTD265).
(23) Requisitos de cumplimiento específicos para FTD (DO-FSTD 270).
(24) [Reservado].
(25) Aceptación de la calificación de un FTD por parte de la DGAC. (DO-FSTD 275).

- Adjunto 1 del Apéndice 2 al DO-FSTD: Requisitos generales de un dispositivo de entrenamiento de vuelo (FTD).
- Adjunto 2 del Apéndice 2 al DO-FSTD: Pruebas objetivas para dispositivo de entrenamiento de vuelo (FTD).

- Adjunto 3 del Apéndice 2 al DO-FSTD: Evaluación subjetiva para un dispositivo de entrenamiento de vuelo (FTD).
- Adjunto 4 del Apéndice 2 al DO-FSTD: Ejemplos de documentos.

(1) Introducción

a) Este apéndice contiene información de referencia, así como material normativo e informativo, según se describe más adelante en esta sección. Con el fin de ayudar al lector a identificar qué apartados son de carácter obligatorio y cuáles son de carácter opcional, el texto de este apéndice se divide en dos secciones: 'Requisitos QPS' e 'Información'. Las secciones de Requisitos QPS contienen los detalles relativos al cumplimiento con el lenguaje normativo del DO-FSTD. Dichos detalles son de carácter reglamentario, aunque se encuentran únicamente en este apéndice. Las secciones de Información contienen material de carácter orientativo, diseñado para proporcionar al usuario datos generales sobre la normativa.

b) Reservado

c) El DSO recomienda el uso de medios electrónicos para toda comunicación, incluyendo cualquier registro, informe, solicitud, prueba o declaración requerida por este apéndice. Los medios electrónicos utilizados deben contar con disposiciones de seguridad adecuadas y ser aceptables por el DSO.

d) Material de consulta relacionado
   (i) 14 CFR part 60.
   (ii) 14 CFR part 61.
   (iii) 14 CFR part 63.
   (iv) 14 CFR part 119.
   (v) 14 CFR part 121.
   (vi) 14 CFR part 125.
   (vii) 14 CFR part 135.
   (viii) 14 CFR part 141.
   (ix) 14 CFR part 142.
   (x) AC 120-28, as amended, Criteria for Approval of Category III Landing Weather Minima.
   (xi) AC 120-29, as amended, Criteria for Approving Category I and Category II Landing Minima for part 121 operators.
   (xii) AC 120-35, as amended, Flightcrew Member Line Operational Simulations: Line-Oriented Flight Training, Special Purpose Operational Training, Line Operational Evaluation.
   (xiii) AC 120-41, as amended, Criteria for Operational Approval of Airborne Wind Shear Alerting and Flight Guidance Systems.
   (xiv) AC 120-45, as amended, Airplane Flight Training Device Qualification.
   (xv) AC 120-57, as amended, Surface Movement Guidance and Control System (SMGCS).
   (xvi) AC 150/5300-13, as amended, Airport Design.
   (xvii) AC 150/5340-1, as amended, Standards for Airport Markings.
   (xviii) AC 150/5340-4, as amended, Installation Details for Runway Centerline Touchdown Zone Lighting Systems.
   (xix) AC 150/5340-19, as amended, Taxiway Centerline Lighting System.
   (xx) AC 150/5340-24, as amended, Runway and Taxiway Edge Lighting System.

(xxi) AC 150/5345-28, as amended, Precision Approach Path Indicator (PAPI) Systems.
(xxii) International Air Transport Association document, "Flight Simulation Training Device Design and Performance Data Requirements," as amended.
(xxiii) AC 25-7, as amended, Flight Test Guide for Certification of Transport Category Airplanes.
(xxiv) AC 23-8A, as amended, Flight Test Guide for Certification of Part 23 Airplanes.
(xxv) International Civil Aviation Organization (ICAO) Manual of Criteria for the Qualification of Flight Simulation Training Devices, as amended.
(xxvi) Aeroplane Flight Simulation Training Device Evaluation Handbook, Volume I, as amended and Volume II, as amended, The Royal Aeronautical Society, London, UK.
(xxvii) FAA Airman Certification Standards and Practical Test Standards for Airline Transport Pilot, Type Ratings, Commercial Pilot, and Instrument Ratings.
(xxviii) The FAA Aeronautical Information Manual (AIM). An electronic version of the AIM is on the Internet at http://www.faa.gov/atpubs.
(xxix) Aeronautical Radio, Inc. (ARINC) document number 436, titled Guidelines For Electronic Qualification Test Guide (as amended).
(xxx) Aeronautical Radio, Inc. (ARINC) document 610, Guidance for Design and Integration of Aircraft Avionics Equipment in Simulators (as amended).

* Este material informativo publicado por la FAA es solamente de consulta.

(2) Aplicabilidad (DO-FSTD 001 & DO-FSTD 005)

No hay ningún material reglamentario o de información adicional que se relacione con las Secciones DO-FSTD 001 - Aplicación y DO-FSTD 005 Aplicabilidad de las normas del Patrocinador para las personas que no esté como Patrocinador y que esté involucrada en ciertas actividades no autorizadas.

(3) Definiciones (DO-FSTD 010)

Ver en el DO-FSTD 010 la lista de definiciones y abreviaturas que se utilizan en DO-FSTD, incluyendo los apéndices del QPS relacionados con dicho reglamento.

(4) Estándares de calificación de rendimiento (DO-FSTD 015)

No hay ningún material adicional reglamentario o de información que aplique la DO-FSTD 015 sobre estándares de calificación de rendimiento.

(5) Sistemas de gestión de calidad (DO-FSTD.100)

Ver en el Apéndice 5 al DO-FSTD el material adicional reglamentario o informativo que aplica a los sistemas de gestión de calidad para los FTD.

(6) Requisitos de Calificación del Patrocinador (DO-FSTD.105)

a) La intención del texto en el DO-FSTD.105(b) para tener un FTD específico, identificado por el patrocinador, utilizado al menos una vez durante un periodo de 12 meses en un programa de entrenamiento de vuelo para un avión simulado, aprobado por la DGAC. La identificación del FTD especifico puede cambiar de un periodo de 12 meses al siguiente periodo de 12 meses, siempre y cuando el patrocinador utilice al menos una vez un FTD durante el periodo descrito. No hay un número mínimo de horas o de periodos de FTD requeridos.

b) Los siguientes ejemplos describen prácticas operacionales aceptables:
   (i) Primer ejemplo
      A. Un patrocinador explota u opera un único FTD específico para su uso propio, en sus propias instalaciones o en otro sitio, éste FTD forma la base para la explotación. El patrocinador utiliza el FTD al menos una vez en cada periodo de 12 meses, en un programa de entrenamiento de vuelo en el avión simulado, aprobado por la DGAC. Este periodo es establecido de acuerdo con la siguiente programación:
         1. El FTD inicia su periodo de calificación de 12 meses en la fecha de la primera evaluación de calificación continuada, realizada de acuerdo con el DO-FSTD 225. Después continúa en cada periodo de 12 meses subsiguientes.
         2. Un dispositivo deberá someterse a una evaluación inicial o de actualización del simulador de conformidad con el DO-FSTD 210. Una vez completada esta evaluación, la primera evaluación de calificación continuada se realizará dentro de los 6 meses siguientes. El periodo de 12 meses comienza en esta fecha y continúa cada periodo de 12 meses subsiguientes.

      B. No se requiere un mínimo de horas de uso del FTD.
      C. La identificación del FTD específico puede cambiar de un periodo de 12 meses al siguiente periodo de 12 meses siempre y cuando el patrocinador utilice al menos un FTD durante el periodo descrito.

   (ii) Segundo ejemplo
      A. Un patrocinados es responsable de un número adicional de FTD en sus instalaciones o en otro lugar. Cada FTD adicional debe ser:
         1. Utilizado por el patrocinador en un programa de entrenamiento de vuelo aprobado por la DGAC en el avión simulado (como se describe en la DO-FSTD.105 (d)(1)); o
         2. Utilizado por otro titular de un certificado por la DGAC el cual debe tener el programa de entrenamiento de vuelo en el avión simulado, aprobado por la DGAC (como se describe en el DO-FSTD.105(d)(1)). Este periodo de 12 meses se establece de la misma manera descrita en el primer ejemplo; o
         3. Facilitando una declaración anual por parte de un piloto calificado, (después de haber volado el avión, no el FTD mencionado ni otro FTD en los últimos 12 meses) indicando que el rendimiento y las cualidades de maniobrabilidad del FTD mencionado, representan el avión (como se describe en la DO-FSTD.105(d)(2)). Esta declaración es presentada al menos una vez en cada periodo de 12 meses de la misma manera descrita en el primer ejemplo.
      B. No hay un número mínimo de horas requerido de uso del FTD.

(iii) Tercer ejemplo

A. Un patrocinador en Nueva York (en este caso, un titular de certificado conforme a la Parte 142) establece centros de entrenamiento "satélite" en Chicago y Moscú.

B. La función de centro satélite implica que los centros de Chicago y Moscú deben operar bajo el mismo certificado del centro de Nueva York, y conforme a todas las prácticas, procedimientos y políticas del centro de Nueva York (por ejemplo, requisitos de formación y/o evaluación de instructores y técnicos, mantenimiento de registros, programa de gestión de calidad – QMS).

C. Todos los FTDs en los centros de Chicago y Moscú pueden ser operados bajo arrendamiento seco o "dry lease" — es decir, el titular del certificado no tiene ni utiliza programas de instrucción de vuelo aprobados por la DGAC para esos FTDs en dichos centros— siempre que:

1. Cada FTD en el centro de Chicago y cada FTD en el centro de Moscú sea utilizado al menos una vez en cada período de 12 meses por otro titular de certificado de la DGAC, dentro del programa de instrucción de vuelo aprobado por la DGAC de ese otro titular, correspondiente a la aeronave simulada (según se describe en DO-FSTD.105(d)(1)); o
2. Se obtenga una declaración de un piloto calificado (que haya volado la aeronave real, no el FTD en cuestión ni otro FTD, durante el período de 12 meses anterior), en la que se certifique que el desempeño y las características de manejo de cada FTD en los centros de Chicago y Moscú representan fielmente a la aeronave (según se describe en §DO-FSTD.105(d)(2)).

(7) Responsabilidades Adicionales del Patrocinador (DO-FSTD.110)

La expresión "tan pronto como sea practicable" en el DO-FSTD.110(a) significa sin interrumpir o demorar innecesariamente, más allá de un tiempo razonable, la instrucción, evaluación o experiencia que se esté llevando a cabo en el FTD.

(8) Uso del FTD (DO-FSTD.115)

No se aplica ningún material normativo ni informativo adicional a el DO-FSTD.115, Uso del FTD.

(9) Requisitos de Datos Objetivos para FTD (DO-FSTD 200)

a) Los datos de ensayo en vuelo utilizados para validar el desempeño y las características de manejo del FTD deben haber sido recopilados conforme a un programa de ensayos en vuelo que contenga lo siguiente:

(i) Un plan de ensayos en vuelo que incluya:

A. Las maniobras y procedimientos requeridos para la certificación de la aeronave, así como para la programación y validación de la simulación.

B. Para cada maniobra o procedimiento:

1. Los procedimientos y entradas de control utilizados por el piloto de prueba y/o el ingeniero de ensayos en vuelo.
2. Las condiciones atmosféricas y ambientales.
3. Las condiciones iniciales de vuelo.
4. La configuración del avión, incluyendo el peso y el centro de gravedad.

5. Los datos a ser recopilados.
6. Toda la información adicional necesaria para recrear las condiciones del ensayo en el FTD.

(ii) Personal de ensayos en vuelo debidamente calificado.
(iii) Conocimiento sobre la precisión de los datos que se recopilarán, utilizando fuentes de datos alternativas, procedimientos e instrumentación adecuados, rastreables a un estándar reconocido, según lo descrito en la Parte II, Tabla 2-IIF de este Apéndice.
(iv) Equipos o sistemas apropiados y suficientes para la adquisición de datos, incluyendo métodos y técnicas adecuados de reducción y análisis de datos, aceptables para el Estado de certificación de tipo de la aeronave.

b) Los datos, sin importar su origen, deben presentarse:
(i) En un formato que respalde el proceso de validación del FTD;
(ii) De manera legible y correctamente anotada y completa;
(iii) Con una resolución suficiente para determinar el cumplimiento con las tolerancias establecidas en la Parte II, Tabla 2-IIA, Apéndice 2;
(iv) Con toda la información de referencia necesaria;
(v) Sin alteraciones, ajustes ni sesgos. Los datos pueden corregirse para abordar errores conocidos de calibración de datos, siempre que se incluya una explicación de los métodos utilizados para realizar dichas correcciones dentro del QTG (Qualification Test Guide). Los datos corregidos pueden ser re escalados, digitalizados u objeto de otra manipulación necesaria para su presentación adecuada.

c) Tras la finalización de cualquier ensayo en vuelo adicional, se debe presentar un informe de ensayo en vuelo que respalde los datos de validación. Este informe debe contener datos y fundamentos suficientes que respalden la calificación del FTD al nivel solicitado.

d) Según lo requiere el DO-FSTD 200(f), el patrocinador debe notificar al DSO en cuanto tenga conocimiento de que se dispone de nuevos datos relacionados con el vuelo o los sistemas del avión, si dichos datos se utilizan para programar y operar un FTD calificado. Los datos mencionados en este apartado son aquellos utilizados para validar el desempeño, las características de manejo u otras características de la aeronave, incluyendo datos relacionados con cambios relevantes ocurridos después de la emisión del certificado tipo. El patrocinador debe:
(i) Dentro de 10 días calendario, notificar al DSO sobre la existencia de estos datos; y
(ii) Dentro de 45 días calendario, notificar al mismo Departamento sobre:
A. El cronograma para incorporar estos datos en el FTD; o
B. La razón por la cual no se incorporarán dichos datos en el FTD.

e) En los casos en que los resultados de las pruebas objetivas autoricen una “prueba de instantánea” (snapshot test) o una “serie de pruebas de instantánea”, en lugar de un resultado basado en historial de tiempo, el patrocinador u otro proveedor de datos debe asegurar que exista una condición de estado estacionario en el instante de tiempo capturado por la instantánea o “snapshot”. Esta condición de estado estacionario debe mantenerse desde 4 segundos antes hasta 1 segundo después del instante de tiempo capturado.

f) Se recomienda al patrocinador del FTD mantener una coordinación con el fabricante de la aeronave que está siendo simulada (o, en caso de que el fabricante ya no se encuentre en operaciones, con el titular del certificado de tipo de la aeronave que está siendo simulada) y, de ser apropiado, con la persona que haya suministrado el paquete de datos de la aeronave para el FTD, a fin de facilitar la notificación descrita en este párrafo.

g) La intención del DSO es que, para aeronaves nuevas que entren en servicio, con suficiente antelación a la preparación del QTG, el patrocinador presente a dicha oficina, para su aprobación, un documento descriptivo (véase Apéndice 1, Tabla 1-IIC, Mapa de Ruta de Datos de Validación de Ejemplo para Aeronaves) que contenga el plan para la obtención de los datos de validación, incluyendo las fuentes de datos. Este documento debe identificar claramente las fuentes de datos para todas las pruebas requeridas, una descripción de la validez de estos datos para un tipo de motor y configuración de empuje específicos, así como los niveles de revisión de todos los sistemas aviónicos que afecten el desempeño o las cualidades de vuelo de la aeronave. Adicionalmente, este documento debe incluir otra información, como la justificación o explicación en los casos en que falten datos o parámetros de datos, las instancias en que se utilicen datos de simulaciones de ingeniería o cuando los métodos de ensayo en vuelo requieran explicaciones adicionales. También debe proporcionar una breve descripción narrativa de la causa y efecto de cualquier desviación respecto a los requisitos de datos. El fabricante de la aeronave puede ser quien proporcione este documento.

h) No existe ningún requisito que obligue a un proveedor de datos de ensayo en vuelo a presentar un plan o programa de ensayos en vuelo previo a la recolección de dichos datos.
Sin embargo, el DSO señala que los recopiladores de datos sin experiencia suelen aportar información irrelevante, incorrectamente identificada o carente de justificación adecuada para su selección. Otros problemas frecuentes incluyen información insuficiente sobre las condiciones iniciales o sobre las maniobras de prueba. El DSO se ha visto obligado a rechazar este tipo de entregas de datos como información de validación para la evaluación de un FTD. Por esta razón, el DSO recomienda que cualquier proveedor de datos sin experiencia previa en esta área revise los datos necesarios para la programación y validación del desempeño del FTD, y discuta con el DSO el plan de ensayos en vuelo previsto para obtener dichos datos, con suficiente antelación al inicio de las pruebas en vuelo.

i) El DSO considerará, caso por caso, si aprueba datos de validación suplementarios derivados de sistemas de registro de datos de vuelo tales como un Quick Access Recorder (QAR) o un Flight Data Recorder (FDR).

(10) Requisitos Especiales de Equipamiento y Personal para la Calificación del FTD (DO-FSTD 205)

a) En el caso de que el DSO determine que equipamiento especial o personal específicamente calificado van a ser necesarios para llevar a cabo una evaluación, el DSO hará todo lo posible por notificar al patrocinador al menos con una (1) semana de antelación, pero en ningún caso con menos de 72 horas antes de la evaluación. Ejemplos de equipamiento especial incluyen dispositivos de medición de los mandos de vuelo, acelerómetros u osciloscopios. Ejemplos de personal especialmente calificado incluyen individuos específicamente entrenados para instalar o usar cualquier equipamiento especial cuando su uso sea requerido.

b) Ejemplos de una evaluación especial incluyen evaluaciones realizadas después del traslado de un FTD, a solicitud de la DGAC; o como resultado de comentarios recibidos de los usuarios del FTD que planteen dudas sobre la calificación o el uso continuado del FTD.

11. Requisitos de Calificación Inicial (y de Actualización) (DO-FSTD 210)

a) Para que un FTD (Flight Training Device) sea calificado en un nivel de calificación determinado, debe:
   (i) Cumplir con los requisitos generales enumerados en la Parte I de este Apéndice;
   (ii) Cumplir con los requisitos de pruebas objetivas enumerados en el Parte II de este Apéndice (los FTD de Nivel 4 no requieren pruebas objetivas); y
   (iii) Aprobar satisfactoriamente las pruebas subjetivas indicadas en el Parte III de este Apéndice.

b) La solicitud descrita en el DO-FSTD 210(a) debe incluir lo siguiente:
   (i) Una declaración de que el FTD cumple con todas las disposiciones aplicables de esta Parte y con todas las disposiciones aplicables del QPS (Qualification Performance Standards).
   (ii) A menos que exista una autorización previa mediante coordinación con el DSO, una confirmación de que el patrocinador enviará la declaración mencionada en DO-FSTD 210(b) a dicha oficina a más tardar 5 días hábiles antes de la evaluación programada, ya sea por medios tradicionales o electrónicos.
   (iii) Excepto para FTD´s de Nivel 4, un QTG (Qualification Test Guide) aceptable para el DSO, que incluya lo siguiente:
      A. Datos objetivos obtenidos de ensayos en aeronave u otra fuente aprobada;
      B. Resultados de pruebas objetivas correlacionadas obtenidas del desempeño del FTD, según lo establecido en el QPS correspondiente;
      C. Resultados de las pruebas subjetivas del FTD, según lo indicado en el QPS correspondiente;
      D. Descripción del equipo necesario para realizar la evaluación de calificación inicial y las evaluaciones de calificación continua.

c) El QTG descrito en el inciso a. 3) debe proporcionar evidencia documentada de cumplimiento con las pruebas objetivas del FTD según la Parte II, Tabla 2-IIA de este Apéndice.

d) El QTG debe ser preparado y presentado por el patrocinador, o por su representante, a el DSO para su revisión y aprobación, e incluir, para cada prueba objetiva:
   (i) Parámetros, tolerancias y condiciones de vuelo;
   (ii) Instrucciones completas y pertinentes para realizar pruebas automáticas y manuales;
   (iii) Un método para comparar los resultados de prueba del FTD con los datos objetivos;
   (iv) Cualquier otra información necesaria para facilitar la evaluación de los resultados de prueba;
   (v) Otra información adecuada al nivel de calificación del FTD.

e) El QTG descrito en los incisos a. 3) y b. debe incluir lo siguiente:
   (i) Una página de portada del QTG con bloques de firmas del patrocinador y de aprobación de la DGAC (ver Parte IV, Figura 2-IVC para ejemplo).
   (ii) *[Reservado]*

(iii) Una página de información del FTD, que incluya la siguiente información (ver Parte IV, Figura 2-IVB). Para FTDs convertibles, debe enviarse una página separada por cada configuración:
   A. Código o número de identificación del FTD asignado por el patrocinador;
   B. Modelo y serie del avión simulado;
   C. Número de revisión o referencia de los datos aerodinámicos;
   D. Fuente del modelo aerodinámico básico y datos de coeficientes utilizados para modificarlo;
   E. Modelo(s) de motor y número de revisión o referencia de sus datos;
   F. Número de revisión o referencia de los datos de control de vuelo;
   G. Identificación y nivel de revisión del sistema de gestión de vuelo;
   H. Modelo y fabricante del FTD;
   I. Fecha de fabricación del FTD;
   J. Identificación del sistema informático del FTD;
   K. Modelo y fabricante del sistema visual, incluyendo tipo de pantalla;
   L. Tipo y fabricante del sistema de movimiento, incluyendo grados de libertad.

(iv) Una tabla de contenido.

(v) Un registro de revisiones y una lista de páginas vigentes.

(vi) Lista de todas las referencias de datos relevantes.

(vii) Glosario de términos y símbolos utilizados (incluyendo convenciones de signos y unidades o “sign conventions and units”).

(viii) Declaraciones de cumplimiento y capacidad (SOC, Statements of Compliance and Capability) con ciertos requisitos.

(ix) Procedimientos o equipos de registro requeridos para llevar a cabo las pruebas objetivas.

(x) La siguiente información para cada prueba objetiva designada en el Parte II de este Apéndice, según el nivel de calificación solicitado:
   A. Nombre de la prueba;
   B. Objetivo de la prueba;
   C. Condiciones iniciales;
   D. Procedimientos de prueba manual;
   E. Procedimientos de prueba automática (si aplica);
   F. Método para evaluar los resultados de las pruebas objetivas del FTD;
   G. Lista de todos los parámetros relevantes controlados o restringidos durante las pruebas automáticas;
   H. Lista de todos los parámetros relevantes controlados o restringidos durante las pruebas manuales;
   I. Tolerancias de los parámetros relevantes;
   J. Fuente de los datos de validación (documento y número de página);
   K. Copia de los datos de validación (si se encuentran en una carpeta aparte, se debe proporcionar una referencia cruzada con identificación y número de página);
   L. Resultados de las pruebas objetivas del FTD obtenidos por el patrocinador. Cada resultado debe reflejar la fecha de realización y estar claramente etiquetado como producto del dispositivo evaluado.

f) Un FTD convertible se considera como un FTD independiente para cada modelo y serie de aeronave a la que pueda ser convertido y para el nivel de calificación de la DGAC que se solicite. El DSO llevará a cabo una evaluación para cada configuración. Si un patrocinador solicita la calificación para dos o más modelos de un mismo tipo de aeronave utilizando un FTD convertible, deberá proporcionar un QTG para cada modelo de aeronave, o bien un QTG para el primer modelo de aeronave y un suplemento a dicho QTG para cada modelo adicional. El DSO realizará evaluaciones para cada modelo de aeronave.

g) La forma y manera de presentación de los resultados de pruebas objetivas en el QTG deben incluir lo siguiente:
   (i) Los resultados de prueba del FTD del patrocinador deben registrarse de manera aceptable para el DSO, permitiendo una fácil comparación con los datos de validación (por ejemplo: registrador multicanal, impresora de líneas, gráficas superpuestas, transparencias).
   (ii) Los resultados del FTD deben etiquetarse usando terminología común de los parámetros de la aeronave, y no identificaciones de software del ordenador.
   (iii) Los documentos de datos de validación incluidos en un QTG pueden ser reducidos fotográficamente solo si dicha reducción no altera la escala gráfica ni dificulta la interpretación o resolución de escala.
   (iv) La escala en las representaciones gráficas debe permitir una resolución adecuada para evaluar los parámetros indicados en la Parte II, Tabla 2-IIA.
   (v) En las pruebas que involucren historiales temporales (time histories), las hojas de datos (o sus transparencias) y los resultados de pruebas del FTD deben estar claramente marcados con puntos de referencia apropiados para asegurar una comparación precisa entre el FTD y la aeronave respecto al tiempo. Los historiales de tiempo registrados por impresora deben estar claramente identificados para su comparación con los datos de la aeronave. Las superposiciones (over-plots) no deben ocultar los datos de referencia.

h) El patrocinador puede optar por realizar las pruebas objetivas y subjetivas del QTG en las instalaciones del fabricante o en las instalaciones de entrenamiento del patrocinador (o en otro lugar designado por el patrocinador donde se llevará a cabo la instrucción). Si las pruebas se realizan en las instalaciones del fabricante, el patrocinador debe repetir al menos un tercio de las pruebas en sus propias instalaciones de entrenamiento, con el fin de verificar el desempeño del FTD. El QTG debe estar claramente anotado para indicar cuándo y dónde se realizó cada prueba. Tanto las pruebas realizadas en las instalaciones del fabricante como en las del patrocinador deben llevarse a cabo una vez que el FTD esté completamente ensamblado, con todos los sistemas y subsistemas funcionales y operando de manera interactiva. Los resultados de las pruebas deben ser enviados a el DSO.

i) El patrocinador debe mantener una copia del MQTG (Master Qualification Test Guide) en la ubicación del FTD.

j) Todos los FTD cuya calificación inicial se lleve a cabo a la fecha de publicación deberán contar con una MQTG electrónica (eMQTG) que incluya todos los datos objetivos obtenidos de ensayos en aeronave, o de otra fuente aprobada (reformateados o digitalizados), junto con los resultados de pruebas objetivas correlativas obtenidas del desempeño del FTD (reformateados o digitalizados), según lo prescrito en este Apéndice. La eMQTG deberá contener además los resultados generales de desempeño o demostración del FTD (reformateados o digitalizados) establecidos en este Apéndice, así como una descripción del equipamiento necesario para realizar la evaluación de calificación inicial y las evaluaciones de calificación continua. La eMQTG deberá incluir los datos originales de validación

utilizados para comprobar el desempeño y las características de manejo del FTD, ya sea en el formato digital original proporcionado por el proveedor de datos, o en un escaneo electrónico de los registros originales de series temporales entregados por dicho proveedor. Una copia de la eMQTG deberá ser entregada a el DSO.

k) Todos los demás FTD (no cubiertos en el apartado "j") deben tener una copia electrónica del MQTG a la fecha de publicación. Una copia electrónica del MQTG debe ser proporcionada al DSO. Esta copia puede presentarse como escaneado electrónico en formato PDF u otro formato aceptable para dicha oficina.

l) Durante la evaluación de calificación inicial (o de actualización) realizada por el DSO, el patrocinador también deberá proporcionar a una persona con conocimiento tanto de la operación de la aeronave como de la operación del FTD.

m) Únicamente aquellos FTD patrocinados por un titular de certificado, según lo definido en el RTAC-FSTD 010, serán evaluados por el DSO. No obstante, otras evaluaciones de FTD podrán realizarse caso por caso, según lo considere apropiado el Administrador, pero únicamente de conformidad con los acuerdos aplicables.

n) El DSO llevará a cabo una evaluación para cada configuración, y cada FTD deberá ser evaluado de la manera más completa posible. Para garantizar una evaluación exhaustiva y uniforme, cada FTD estará sujeto a los requisitos generales de FTD establecidos en la Parte 1 de este Apéndice, a las pruebas objetivas enumeradas en la Parte II de este Apéndice, y a las pruebas subjetivas enumeradas en la Parte III de este Apéndice. Las evaluaciones descritas en este documento incluirán, aunque no necesariamente se limiten a, lo siguiente:
   (i) Respuestas de la aeronave, incluyendo las respuestas de control longitudinal y lateral-direccional (véase la Parte II de este Apéndice);
   (ii) Desempeño en las secciones autorizadas de la envolvente operacional de la aeronave simulada, incluyendo las tareas evaluadas por el DSO en las áreas de operaciones en superficie, despegue, ascenso, crucero, descenso, aproximación y aterrizaje, así como operaciones anormales y de emergencia (véase la Parte II de este Apéndice);
   (iii) Verificaciones de control (véanse la Parte I y la Parte II de este Apéndice);
   (iv) Configuración de la cabina de vuelo (véase la Parte I de este Apéndice);
   (v) Verificaciones de las funciones de piloto, ingeniero de vuelo y estación del instructor (véanse la Parte I y la Parte III de este Apéndice);
   (vi) Sistemas y subsistemas de la aeronave (según corresponda), en comparación con la aeronave simulada (véanse la Parte I y la Parte III de este Apéndice);
   (vii) Sistemas y subsistemas del FTD, incluyendo sistemas de señales de esfuerzo (movimiento), visuales y auditivos (sonido), según corresponda (véanse la Parte I y la Parte II de este Apéndice); y
   (viii) Ciertos requisitos adicionales, dependiendo del nivel de calificación solicitado, incluyendo equipos o circunstancias que puedan representar un riesgo para los ocupantes. El patrocinador podrá estar sujeto a los requisitos de seguridad y salud ocupacional.

o) El DSO administra las pruebas objetivas y subjetivas, las cuales incluyen un examen de funciones. Las pruebas comprenden una evaluación cualitativa del FTD realizada por un piloto dl DSO. El líder del equipo de evaluación podrá asignar a otro personal calificado para colaborar en la realización del examen

de funciones y/o de las pruebas objetivas y subjetivas efectuadas durante una evaluación, cuando sea necesario.

(i) Las pruebas objetivas proporcionan una base para medir y evaluar el desempeño del FTD y determinar el cumplimiento con los requisitos de esta parte.

(ii) Las pruebas subjetivas proporcionan una base para:

A. Evaluar la capacidad del FTD de operar durante un período de utilización típico;

B. Determinar que el FTD simula de manera satisfactoria cada tarea requerida;

C. Verificar la correcta operación de los controles, instrumentos y sistemas del FTD; y

D. Demostrar el cumplimiento con los requisitos de esta parte.

p) Las tolerancias de los parámetros de prueba enumerados en la Parte II de este Apéndice reflejan el rango de tolerancias aceptable para el DSO en lo referente a la validación del FTD, y no deben confundirse con las tolerancias de diseño especificadas para la fabricación del FTD. Al tomar decisiones relacionadas con las pruebas y sus resultados, el DSO se basa en el juicio operacional y de ingeniería en la aplicación de los datos (incluyendo la consideración de cómo se realizó el vuelo de prueba y cómo se recopilaron y aplicaron los datos), en la presentación de los datos y en las tolerancias aplicables a cada prueba.

q) Además de la evaluación programada de calificación continua, cada FTD está sujeto a evaluaciones realizadas por el DSO en cualquier momento, sin notificación previa al patrocinador. Dichas evaluaciones se llevarán a cabo de manera normal (es decir, requiriendo el uso exclusivo del FTD para la realización de pruebas objetivas y subjetivas, así como un examen de funciones) si el FTD no está siendo utilizado para entrenamiento, prueba o verificación de tripulaciones de vuelo. Sin embargo, si el FTD estuviera en uso, la evaluación se realizaría de manera no exclusiva. Esta evaluación no exclusiva será conducida por el evaluador del FTD, quien acompañará al piloto verificador (check airman), instructor, Designado de Programa de Tripulación de Vuelo (APD, Aircrew Program Designee) o Inspector de la DGAC a bordo del FTD, junto con el(los) estudiante(s), observando la operación del FTD durante las actividades de entrenamiento, prueba o verificación.

r) Los problemas con los resultados de las pruebas objetivas se manejan de la siguiente manera:

(i) Si el equipo de evaluación detecta un problema con el resultado de una prueba objetiva durante una evaluación, la prueba podrá repetirse o el QTG podrá ser enmendado.

(ii) Si se determina que los resultados de una prueba objetiva no respaldan el nivel de calificación solicitado, pero sí respaldan un nivel inferior, el DSO podrá calificar el FTD en un nivel más bajo. Por ejemplo, si se solicita una evaluación de Nivel 6, pero el FTD no cumple con las tolerancias de la prueba de estabilidad en espiral, este podría ser calificado en Nivel 5.

s) Una vez que un FTD es evaluado satisfactoriamente, el DSO emite un SOQ al patrocinador; dicha oficina recomienda el FTD a la DGAC, quien aprobará el FTD para su uso en un programa de entrenamiento de vuelo. El SOQ se emitirá al concluir satisfactoriamente la evaluación de calificación inicial o continua e incluirá la lista de tareas para las cuales el FTD está calificado, haciendo referencia a las tareas descritas en la Tabla 2-IB de la Parte I de este Apéndice. Sin embargo, es responsabilidad del patrocinador obtener la aprobación de la DGAC antes de utilizar el FTD en un programa de entrenamiento de vuelo aprobado por la DGAC.

t) En circunstancias normales, el DSO establece una fecha para la evaluación inicial o de actualización dentro de los diez (10) días hábiles posteriores a la determinación de que un QTG completo es aceptable.

Circunstancias inusuales pueden justificar establecer una fecha de evaluación antes de que se realice esta determinación. El patrocinador podrá programar una fecha de evaluación con hasta 6 meses de anticipación. No obstante, si el patrocinador no puede cumplir con la fecha programada, podría presentarse un retraso de 45 días o más en la reprogramación y realización de la evaluación. Véase la Parte IV, Figura 2-IVA, Solicitud de Evaluación Inicial, de Actualización o de Reinstalación, de este Apéndice.

u) El sistema de numeración utilizado para los resultados de pruebas objetivas en el QTG debe seguir de manera cercana el sistema de numeración establecido en la Parte II, Pruebas Objetivas de FTD, Tabla 2-IIA, de este Apéndice.

v) Para información adicional sobre las calificaciones preferidas de los pilotos utilizados para cumplir con los requisitos de la DO-FSTD 210(d), contacte al DSO.

w) Ejemplos de exclusiones para las cuales el FTD podría no haber sido evaluado subjetivamente por el patrocinador o por el DSO, y para las cuales la calificación podría no ser solicitada o concedida, según lo descrito en el DO-FSTD 210(g)(6), incluyen maniobras con motor inoperativo o aproximaciones en circuito (circling approaches).

12. Calificaciones Adicionales para FTDs Actualmente Calificados (DO-FSTD 215)

No aplica material normativo ni informativo adicional a la DO-FSTD 215, Calificaciones Adicionales para un FTD Actualmente Calificado.

13. FTDs Calificados Previamente (DO-FSTD 220)

a) En los casos en que un patrocinador planee retirar un FTD del estado activo por un período inferior a dos años, aplican los siguientes procedimientos:
   (i) El DSO debe ser notificada por escrito, y la notificación debe incluir una estimación del período durante el cual el FTD permanecerá inactivo;
   (ii) No se programarán evaluaciones de Calificación Continua durante el período de inactividad;
   (iii) El DSO retirará el FTD de la lista de FTDs calificados en una fecha mutuamente establecida, no posterior a la fecha en que hubiera estado programada la primera evaluación de calificación continua omitida;
   (iv) Antes de que el FTD sea restituido a su estado de calificación, deberá ser evaluado por el DSO. El contenido de la evaluación y el tiempo requerido para su realización se basarán en el número de evaluaciones de calificación continua y de inspecciones trimestrales realizadas por el patrocinador que se hayan omitido durante el período de inactividad;
   (v) El patrocinador deberá notificar al DSO cualquier cambio en el tiempo originalmente programado fuera de servicio.

b) Los FTDs calificados antes de la fecha de publicación de esta DO, y los sistemas de reemplazo de FTD, no están obligados a cumplir con los requisitos generales de FTD, los requisitos de pruebas objetivas ni los requisitos de pruebas subjetivas de las Partes I, II y III de este Apéndice, siempre que el FTD continúe cumpliendo con los requisitos de prueba contenidos en el MQTG desarrollado bajo la base de calificación original.

c) [Reservado]

d) Los FTDs calificados antes de la fecha de publicación de esta DO pueden ser actualizados. Si el DSO considera apropiada o necesaria una evaluación tras dicha actualización, la evaluación no requerirá estándares más allá de aquellos bajo los cuales el FTD fue originalmente calificado.
e) Otros titulares de certificado o personas que deseen utilizar un FTD podrán contratar con patrocinadores de FTD para emplear FTDs previamente calificados a un nivel específico para un tipo de aeronave y aprobados para su uso dentro de un programa de entrenamiento de vuelo aprobado por la DGAC. Dichos FTDs no requieren un proceso adicional de calificación, salvo lo descrito en la DO-FSTD 215.
f) Cada usuario de FTD debe obtener aprobación de la DGAC correspondiente para utilizar cualquier FTD en un programa de entrenamiento de vuelo aprobado por la DGAC.
g) El propósito del requisito indicado en la DO-FSTD 220(b), de que cada FTD disponga de un SOQ en un plazo de 6 años, es contar con la disponibilidad de dicha declaración (incluyendo la lista de configuración y las limitaciones de las autorizaciones) a fin de proporcionar una visión completa del inventario de FTDs regulado por la DGAC. La emisión de la declaración no requerirá ninguna evaluación adicional ni ajuste en la base de evaluación del FTD.
h) La degradación de un FTD constituye un cambio permanente en el nivel de calificación y requerirá la emisión de un SOQ revisado que refleje el nuevo nivel de calificación, según corresponda. Si se impone una restricción temporal a un FTD debido a un componente faltante, defectuoso o inoperativo, o por reparaciones en curso, la restricción no constituye un cambio permanente en el nivel de calificación. En su lugar, la restricción es temporal y se elimina una vez resuelta la causa.
i) El DSO determinará los criterios de evaluación para un FTD que haya sido retirado de servicio activo por un período prolongado. Los criterios se basarán en el número de evaluaciones de calificación continua e inspecciones trimestrales omitidas durante el período de inactividad. Por ejemplo, si el FTD permaneció fuera de servicio durante un año, sería necesario completar la totalidad del QTG, dado que se habrían omitido todas las evaluaciones trimestrales. El DSO también considerará cómo fue almacenado el FTD, si se retiraron componentes de este y si el FTD fue desensamblado.
j) Normalmente, el FTD será recalificado utilizando el MQTG aprobado por la DGAC y los criterios vigentes antes de su retiro de la calificación. Sin embargo, períodos de inactividad de 2 años o más requerirán una nueva calificación bajo los estándares en vigor y aplicables al momento de la recalificación.

14. Requisitos de Inspección, Calificación Continua, Evaluación y Mantenimiento (DO-FSTD 225)

a) El patrocinador debe realizar un mínimo de cuatro inspecciones distribuidas uniformemente a lo largo del año. La secuencia de pruebas objetivas y el contenido de cada inspección dentro de esta secuencia deberán ser desarrollados por el patrocinador y deberán ser aceptables para el DSO.
b) La descripción de la verificación funcional previa al vuelo (functional preflight check) debe estar contenida en el QMS del patrocinador.
c) Registre la “verificación funcional previa al vuelo” en el libro de discrepancias del FTD o en otro lugar aceptable, incluyendo cualquier ítem que se encuentre faltante, con mal funcionamiento o inoperativo.
d) Durante la evaluación de calificación contínua realizada por el DSO, el patrocinador también deberá proporcionar a una persona con conocimiento tanto de la operación de la aeronave como de la operación del FTD.

e) La secuencia de pruebas del patrocinador y el contenido de cada inspección trimestral requerida en el DO-FSTD 225(a)(1) deben incluir un equilibrio y una combinación de las áreas de requisitos de pruebas objetivas que se enumeran a continuación:
   (i) Rendimiento.
   (ii) Cualidades de manejo.
   (iii) Sistema de movimiento (cuando corresponda).
   (iv) Sistema visual (cuando corresponda).
   (v) Sistema de sonido (cuando corresponda).
   (vi) Otros sistemas del FTD.

f) Si el evaluador planea realizar pruebas específicas durante una evaluación normal de calificación continua que requiera el uso de equipos especiales o técnicos, el patrocinador deberá ser notificado con la mayor antelación posible; pero no menos de 72 horas. Ejemplos de dichas pruebas incluyen latencias, barridos de control, o pruebas del sistema de movimiento o visual.

g) Las evaluaciones de calificación continua descritas en DO-FSTD 225(b) normalmente requerirán 4 horas de tiempo del FTD. Sin embargo, se requiere flexibilidad para atender situaciones anormales o casos que involucren aeronaves con niveles adicionales de complejidad (por ejemplo, aeronaves controladas por computadora). El patrocinador debe anticipar que algunas pruebas pueden requerir tiempo adicional. Las evaluaciones de calificación continua consistirán en lo siguiente:
   (i) Revisión de los resultados de las inspecciones trimestrales realizadas por el patrocinador desde la última evaluación de calificación continua programada.
   (ii) Selección de aproximadamente 8 a 15 pruebas objetivas del MQTG que brinden una oportunidad adecuada para evaluar el rendimiento del FTD. Las pruebas elegidas se realizarán de manera automática o manual y deberían poder completarse en aproximadamente un tercio (1/3) del tiempo de FTD asignado.
   (iii) Evaluación subjetiva del FTD para realizar una muestra representativa de las tareas establecidas en la Parte III de este Apéndice. Esta parte de la evaluación debería tomar aproximadamente dos tercios (2/3) del tiempo de FTD asignado.
   (iv) Examen de las funciones del FTD, que puede incluir el sistema de movimiento, sistema visual, sistema de sonido según corresponda, estación de operación del instructor (IOS), y las funciones normales y las fallas simuladas de los sistemas de la aeronave. Este examen normalmente se realiza simultáneamente con los requisitos de evaluación subjetiva.

h) El requisito establecido en DO-FSTD 225(b)(4) con respecto a la frecuencia de las evaluaciones de calificación continua conducidas por el DSO para cada FTD es típicamente de 12 meses. Sin embargo, el establecimiento e implementación satisfactoria de un Sistema de Gestión de Calidad (QMS) aprobado para un patrocinador proporcionará una base para ajustar la frecuencia de las evaluaciones a intervalos superiores a 12 meses.

15. Registro de Discrepancias del FTD (DO-FSTD 230)

No se aplica material adicional reglamentario o informativo a DO-FSTD 230, Registro de Discrepancias del FTD.

16. Calificación Interina de FTDs para Nuevos Tipos o Modelos de Aeronaves (DO-FSTD 235)

No se aplica material adicional reglamentario o informativo a DO-FSTD 235, Calificación Interina de FTDs para Nuevos Tipos o Modelos de Aeronaves.

17. Modificaciones a los FTD (DO-FSTD 240)

a) La notificación descrita en DO-FSTD 240(c)(2) debe incluir una descripción completa de la modificación planificada, indicando el efecto operativo e ingenieril que la modificación propuesta tendrá sobre la operación del FTD y los resultados que se esperan con la incorporación de dicha modificación.

b) Antes de utilizar el FTD modificado:
   (i) Todas las pruebas objetivas aplicables realizadas con la modificación incorporada, incluyendo cualquier actualización necesaria del MQTG (por ejemplo, la ejecución de Directivas de FSTD), deben ser aceptables para el DSO; y
   (ii) El patrocinador debe proporcionar a el DSO una declaración firmada por el Representante Administrativo indicando que los factores enumerados en DO-FSTD 210(b) han sido abordados por el personal apropiado, según lo descrito en esa sección.

c) Las Directivas de FSTD se consideran modificaciones de un FTD. Consulte la Parte 4 de este Apéndice para un ejemplo de índice de Directivas de FSTD vigentes.

18. Operación con Componentes Faltantes, Defectuosos o Inoperativos (DO-FSTD 245)

a) La responsabilidad del patrocinador con respecto al DO-FSTD 245(a) se cumple cuando el patrocinador informa de manera justa y precisa al usuario sobre el estado actual de un FTD, incluyendo cualquier componente faltante, defectuoso o inoperativo (MMI, por sus siglas en inglés).
b) Es responsabilidad del instructor, examinador o representante del administrador que realice entrenamiento, pruebas o chequeos ejercer un juicio razonable y prudente para determinar si algún componente MMI es necesario para la correcta ejecución de una maniobra, procedimiento o tarea específica.
c) Si el día 29 o 30 del período de 30 días descrito en DO-FSTD 245(b) cae en sábado, domingo o día festivo, la DGAC extenderá el plazo hasta el siguiente día hábil.
d) De acuerdo con la autorización descrita en DO-FSTD 245(b), el patrocinador puede desarrollar un sistema de priorización de discrepancias para realizar reparaciones en función del nivel de impacto sobre la capacidad del FTD. Las reparaciones que tengan un mayor impacto en la habilidad del FTD para proporcionar el entrenamiento, evaluación o experiencia de vuelo requerida tendrán una prioridad más alta para su reparación o reemplazo.

19. Pérdida Automática de Calificación y Procedimientos para la Restauración de la Calificación (DO-FSTD 250)

Si el patrocinador proporciona un plan sobre cómo se mantendrá el FTD durante su período fuera de servicio (por ejemplo, ejercicio periódico de los sistemas mecánicos, hidráulicos y eléctricos; reemplazo rutinario

del fluido hidráulico; control de los factores ambientales en los que se mantendrá el FTD), existe una mayor probabilidad de que el DSO pueda determinar la cantidad de pruebas necesarias para la recualificación.

20. Otras Pérdidas de Calificación y Procedimientos para la Restauración de la Calificación (DO-FSTD 255)

Si el patrocinador proporciona un plan sobre cómo se mantendrá el FTD durante su período fuera de servicio (por ejemplo, ejercicio periódico de los sistemas mecánicos, hidráulicos y eléctricos; reemplazo rutinario del fluido hidráulico; control de los factores ambientales en los que se mantendrá el FTD), existe una mayor probabilidad de que el DSO pueda determinar la cantidad de pruebas necesarias para la recalificación.

21. Mantenimiento de Registros e Informes (DO-FSTD 260)

a) Las modificaciones del FTD pueden incluir cambios de hardware o software. Para las modificaciones del FTD que involucren cambios en la programación de software, el registro requerido por el DO-FSTD 260(a)(2) debe consistir en: el nombre del software del sistema de aeronave, del modelo aerodinámico o del modelo de motor modificado, la fecha del cambio, un resumen del cambio y la razón del cambio.
b) Si se utiliza un formulario codificado para el mantenimiento de registros, este debe permitir la preservación y recuperación de la información con la seguridad o los controles apropiados para prevenir la alteración inapropiada de dichos registros posteriormente.

22. Solicitudes, Bitácoras, Informes y Registros: Fraude, Falsificación o Declaraciones Incorrectas (DO-FSTD 265)

No se aplica material adicional reglamentario o informativo al DO-FSTD 265, Solicitudes, Bitácoras, Informes y Registros: Fraude, Falsificación o Declaraciones Incorrectas.

23. [Reservado]

24. Niveles de FTD

a) La siguiente es una descripción general de cada nivel de FTD. Los estándares y pruebas detallados para los distintos niveles de FTD se definen completamente en las Partes I a III de este Apéndice.
   (i) **Nivel 4.** Dispositivo que puede tener un área de cabina de vuelo específica de la aeronave abierta, o una cabina de vuelo específica de la aeronave cerrada y al menos un sistema operativo. Se requiere lógica aire/tierra (no se requiere programación aerodinámica). Todas las pantallas pueden ser representaciones planas/paneles LCD o representaciones reales de las pantallas de la aeronave. Todos los controles, interruptores y perillas pueden ser activación táctil (no capaces de manipular manualmente los controles de vuelo) o pueden replicar físicamente la operación de los controles de la aeronave.
   (ii) **Nivel 5.** Dispositivo que puede tener un área de cabina de vuelo específica de la aeronave abierta, o una cabina de vuelo específica de la aeronave cerrada; programación aerodinámica genérica; al menos un sistema operativo; y carga de control representativa de la aeronave simulada únicamente a velocidad y configuración de aproximación. Todas las pantallas pueden ser representaciones

planas/paneles LCD o representaciones reales de las pantallas de la aeronave. Los controles primarios y secundarios de vuelo (por ejemplo, timón, alerón, elevador, flaps, spoilers/frenos de velocidad, controles del motor, tren de aterrizaje, dirección de rueda delantera, compensación, frenos) deben ser controles físicos. Todos los demás controles, interruptores y perillas pueden ser de activación táctil.

(iii) **Nivel 6.** Dispositivo que tiene una cabina de vuelo específica de la aeronave cerrada; programación aerodinámica específica de la aeronave; todos los sistemas aplicables de la aeronave en funcionamiento; carga de control representativa de la aeronave simulada a lo largo de toda su envolvente de vuelo y en tierra; y representación sonora significativa. Todas las pantallas pueden ser representaciones planas/paneles LCD o representaciones reales de las pantallas de la aeronave, pero todos los controles, interruptores y perillas deben replicar físicamente la operación de los controles de la aeronave.

(iv) **Nivel 7.** Un dispositivo de Nivel 7 es aquel que tiene una cabina de vuelo específica de la aeronave cerrada y programación aerodinámica con todos los sistemas aplicables de la aeronave en funcionamiento, carga de control representativa de la aeronave simulada a lo largo de toda su envolvente de vuelo y en tierra, y representación sonora significativa. Todas las pantallas pueden ser representaciones planas/paneles LCD o representaciones reales de las pantallas de la aeronave, pero todos los controles, interruptores y perillas deben replicar físicamente la operación de los controles de la aeronave. Además, posee un sistema visual que proporciona una vista exterior de la cabina de vuelo, ofreciendo visión cruzada desde la cabina (para ambos pilotos simultáneamente) con un campo de visión de al menos 180° horizontalmente y 40° verticalmente.

25. Aceptación de la calificación de un FTD por parte de la DGAC (DO-FSTD 275)

No se aplica material adicional reglamentario o informativo a DO-FSTD 275, Aceptación de la calificación de un dispositivo de instrucción para simulación de vuelo por parte de la Autoridad de Aviación Civil (DGAC).

Parte I al Apéndice 2 al DO-FSTD — Requisitos Generales de FTD

(1) Requisitos

a) Ciertos requisitos incluidos en este Apéndice deben estar respaldados con un SOC según se define en el DO-FSTD 010, el cual puede incluir pruebas objetivas y subjetivas. Los requisitos para los SOC se indican en la columna "Requisitos Generales de FTD" en la Tabla 2-IA de este Apéndice.
b) La Tabla 2-IA describe los requisitos para el nivel de FTD indicado. Muchos dispositivos incluyen sistemas operativos o funciones que exceden los requisitos descritos en esta DO. En cualquier caso, todos los sistemas serán probados y evaluados de acuerdo con este Apéndice para asegurar su correcto funcionamiento.

(2) Discusión

a) Esta Parte describe los requisitos generales para calificar un FTD de Nivel 4 a Nivel 6. El patrocinador también debe consultar las pruebas objetivas en el Parte II de este Apéndice y el examen de funciones y pruebas subjetivas listadas en la Parte III de este Apéndice para determinar los requisitos completos para un FTD de un nivel específico.

b) El material contenido en esta Parte se divide en las siguientes categorías:
   1. Configuración general de la cabina de vuelo.
   2. Programación.
   3. Operación del equipo.
   4. Equipos e instalaciones para funciones del instructor/evaluador.
   5. Sistema de movimiento.
   6. Sistema visual.
   7. Sistema de sonido.

c) La Tabla 2-IA proporciona los estándares para los Requisitos Generales del FTD.
d) La Tabla 2-IB proporciona las tareas que el patrocinador examinará para determinar si el FTD cumple satisfactoriamente con los requisitos para entrenamiento, pruebas y experiencia de la tripulación de vuelo, y proporciona las tareas para las cuales el simulador puede ser calificado.
e) La Tabla 2-IC proporciona las funciones que un instructor/examinador debe poder controlar en el simulador.
f) No es obligatorio que todas las tareas que aparecen en la Lista de Tareas Calificadas (parte del SOQ) se realicen durante la evaluación de calificación inicial o continua.

Tabla 2-IA - Requisitos mínimos del FTD

REQUISITOS QPS		INFORMACIÓN				
		Nivel del FTD				Notas
Nro	Requisitos generales del FTD	4	5	6	7	
1. Configuración general de la cabina						
1.a	El FTD deberá contar con una cabina de vuelo que sea una réplica del avión simulado, con controles, equipos, indicadores visuales, cortacircuitos y mamparos apropiadamente localizados, funcionalmente correctos y replicando el avión. La dirección del movimiento de los controles e interruptores deberá ser idéntica a la del avión. Los asientos de los pilotos deberán permitir a los ocupantes alcanzar el punto de campo visual establecido para el avión simulado. Deberá incluirse el equipamiento para la operación de las ventanas de la cabina de vuelo, pero estas no necesariamente tienen que ser operables. Equipamiento adicional, como hachas, extintores y bombillas de repuesto deberán estar disponibles en el FTD, aunque podrá ser reubicado lo más cercana y prácticamente posible a la posición original. Las hachas, pasadores del tren de aterrizaje y cualquier otro instrumento de propósito similar sólo necesitarán ser representados por su silueta. El uso de imágenes digitales con máscaras o cubiertas que representen los instrumentos o paneles del FTD serán aceptables si: (1) Todos los instrumentos y paneles son dimensionalmente correctos con diferencias, si las hay, imperceptibles para el piloto. (2) Los instrumentos replican los del avión, incluyendo la lógica embebida de funcionalidad completa. (3) Los instrumentos mostrados están libres de distorsión de video. (4) Las características de los instrumentos replican los del avión, incluyendo resolución, colores, brillo, fuentes, patrones de llenado, estilos de líneas y símbolos. (5) La máscara o cubierta incluye marcos y perillas, si fuere aplicable, replicando el panel del avión. (6) Los controles e interruptores del instrumento replican los del avión, operando con la misma técnica, esfuerzo, recorrido y dirección. (7) La iluminación de los instrumentos replica la del avión y se opera desde el control del FSTD y, si fuere aplicable, y con el nivel adecuado con otra iluminación operada por el mismo control. (8) Según sea aplicable, los instrumentos deberán tener placas frontales que replique las del avión. Para **Nivel 7** únicamente: La imagen de cualquier instrumento tridimensional (aquellos electromecánicos) deberá parecer que posee la misma profundidad del instrumento replicado. La apariencia del instrumento simulado, cuando sea visto desde el ángulo del observador principal, deberá replicar el instrumento real. Cualquier imprecisión en la lectura del instrumento debido al ángulo de vista y al paralaje presente en el instrumento real del avión deberá duplicarse en la imagen del instrumento simulado. Los errores de ángulo de vista y paralaje deberán minimizarse en instrumentos compartidos tales como pantallas de motores e indicadores de respaldo.			X	X	Para propósitos del FTD, la cabina de vuelo consistirá de todo el espacio que se encuentra adelante de una sección transversal de la cabina en el punto posterior más lejano detrás de los asientos de los pilotos, incluyendo las estaciones adicionales para otros miembros de la tripulación y aquellos mamparos que se encuentren detrás de los asientos de los pilotos. Como aclaración, los mamparos que contienen únicamente compartimentos para el almacenaje de elementos tales como los pines para el tren de aterrizaje, hachas, extintores, bombillas de repuesto y bolsillos para los documentos del avión, no se considerarán esenciales, por lo cual podrán omitirse. Para el **Nivel 6**, podrán omitirse los cristales de las ventanas si pudieren generar distracción o no se requieran para conducir las tareas de entrenamiento calificado.

REQUISITOS QPS		INFORMACIÓN				
		Nivel del FTD				Notas
Nro	Requisitos generales del FTD	4	5	6	7	
1.b	El FTD debe tener equipo (Ej.: instrumentos, paneles, sistemas, circuit breakers y controles) simulado eficazmente para cumplir con los eventos de entrenamiento/chequeo autorizados. El equipo instalado debe estar localizado en una posición espacialmente correcta y puede estar en la cabina de vuelo o en un área abierta de la cabina de vuelo. El equipo adicional requerido debe estar disponible en el FTD para los eventos de entrenamiento/chequeo autorizados, pero puede estar en una ubicación apropiada tan cerca como sea práctico en una posición espacialmente correcta. La actuación del equipo debe simular las funciones apropiadas en el avión. Las hachas, pasadores de tren de aterrizaje y cualquier instrumento de propósito similar sólo necesitan ser representados por su silueta.	X	X			
2. Programación						
2.a.1	El FTD debe proporcionar el efecto correspondiente a los cambios aerodinámicos para las combinaciones de resistencia al avance y empuje que se encuentran normalmente en vuelo. Esto debe incluir el efecto de cambio en la actitud del avión, empuje, resistencia al avance, altitud, temperatura, y configuración. El nivel 6 adicionalmente requiere los efectos de cambios en el peso bruto y centro de gravedad. El nivel 5 requiere sólo la programación aerodinámica genérica.		X	X		Se requiere un SOC.
2.a.2	Un modelo de dinámicas de vuelo que cuente con varias combinaciones de resistencia y empuje normalmente encontradas en vuelo deberá corresponder a las condiciones reales de vuelo, incluyendo el efecto del cambio en la actitud, empuje, resistencia, altitud, temperatura, peso bruto, momentos de inercia, ubicación del centro de gravedad y configuración del avión. Deberán simularse los efectos del Pitch y del oleaje del combustible en el centro de gravedad de la aeronave.				X	
2.b	El FTD debe tener capacidad de procesar (análoga o digitalmente) (ejemplo. capacidad, precisión, resolución y respuesta dinámica) necesarias para cumplir con el nivel de calificación requerido. .	X	X	X	X	Se requiere un SOC

REQUISITOS QPS		INFORMACIÓN				
		Nivel del FTD				Notas
Nro	Requisitos generales del FTD	4	5	6	7	
2.c.1	Las respuestas relativas de los instrumentos de la cabina de vuelo deben medirse por medio de pruebas de latencia o retardo en la transferencia de la información y no pueden ser mayores a 300 milisegundos. Los instrumentos deben responder a los cambios abruptos en la posición del piloto dentro del tiempo permitido, pero no antes del tiempo en que, normalmente, responde el avión bajo las mismas condiciones. *1.- Latencia:* El instrumento FTD y de ser aplicable, el sistema de movimiento y de respuesta visual, no deben responder antes del tiempo en que el avión lo hace, pero pueden ser mayores a 300 milisegundos después de ese tiempo bajo las mismas condiciones. *2.- Tiempo de respuesta*: Como una alternativa al requisito de latencia, una prueba objetiva de tiempo de respuesta en la transferencia de información puede usarse para demostrar que el sistema FTD no excede el límite especificado. El explotador debe medir todo el tiempo de respuesta encontrado mediante una señal de paso del control del piloto a los módulos del software de simulación en el orden correcto, usando un protocolo de manejo de vibración (handshaking), finalmente a través de las interfaces de salida normal para la pantalla de instrumentos y si es aplicable para el sistema de movimiento y el sistema visual.		X	X		La intención es verificar que el FTD proporciona instrumentos con señales que se encuentran dentro de los tiempos de respuesta establecidos tal como lo son en el avión. Para respuesta del avión, se prefiere la aceleración en el apropiado y correspondiente eje rotacional. La información adicional respecto las pruebas de latencia y de tiempo de respuesta, pueden ser encontradas en el Apéndice 1 Adjunto II Párrafo 15.
2.c.2	Las respuestas relativas de los sistemas de movimiento, visual e instrumentos de la cabina de vuelo medidas mediante pruebas de latencia o de transmisión de datos. El inicio del movimiento deberá ocurrir antes del cambio de escena visual (el inicio del barrido del primer campo de video que contiene información diferente) pero debe ocurrir antes de que finalice el barrido de ese campo de video. La respuesta del instrumento no deberá ocurrir antes de que el sistema de movimiento reaccione. Los resultados de las pruebas deberán estar dentro de los siguientes límites: 100 ms para el sistema de movimiento (si está instalado) y el sistema de instrumentación. 120 ms para el sistema visual				X	
2.d	La maniobrabilidad en tierra y la programación aerodinámica deberán incluir:					
2.d.1.	Efecto suelo.				X	El efecto suelo incluye un modelado que cuente con redondeo, rompimiento del planeo, contacto con la pista, sustentación, resistencia al avance, Pitch, compensación y la potencia durante el efecto suelo.

REQUISITOS QPS		INFORMACIÓN				
		Nivel del FTD				Notas
Nro	Requisitos generales del FTD	4	5	6	7	
2.d.2.	Reacción de superficie.				X	La reacción de superficie incluye un modelado que cuente con deflexiones del tren de aterrizaje, fricción de los neumáticos y fuerzas laterales. Esta es la reacción del avión en el momento de hacer contacto con la pista durante el aterrizaje, la cual puede variar por cambios en factores tales como el peso bruto, la velocidad aerodinámica y/o el régimen de descenso.
2.d.3.	Características de maniobrabilidad en tierra que incluyan reacciones aerodinámicas y de suelo con control direccional, operaciones con viento cruzado, frenado, empuje reversible, desaceleración y radio de giro.				X	

REQUISITOS QPS		INFORMACIÓN				
		Nivel del FTD				Notas
Nro	Requisitos generales del FTD	4	5	6	7	
2.e.	Si la aeronave simulada está equipada con un sistema de detección de cortantes de viento a baja altitud (*windshear*), el FTD deberá emplear modelos de cortantes de viento que proporcionen entrenamiento para el reconocimiento de estos fenómenos y la ejecución de procedimientos de recuperación aplicables. Los modelos deberán estar disponibles para las siguientes fases críticas del vuelo: (1) Antes de la rotación durante la carrera de despegue. (2) Al despegar. (3) Durante el ascenso inicial. (4) En la aproximación final, por debajo de 500 ft AGL. La QTG deberá referir a las ayudas para el entrenamiento en cortantes de viento aprobados o alternativamente presentar la información relacionada del avión que incluya los métodos de implementación utilizados. En caso de optarse por el uso de métodos alternativos, podrán implementarse los modelos de cortantes de viento de la RAE (*Royal Aerospace Establishment*), del proyecto JAWS (*Joint Airport Weather Studies*) o de otras fuentes reconocidas (FAA), siempre y cuando se encuentren debidamente soportadas y referenciadas en la QTG. La adición de niveles realistas de turbulencia asociada con cada perfil de cortantes de viento deberá estar disponible para selección del instructor. Además de los 4 modelos básicos de cortantes de viento necesarios para la calificación, deberán estar disponibles al menos dos modelos complejos que representen la complejidad de encuentros reales con este fenómeno. Estos modelos deberán estar disponibles en configuraciones de despegue y aterrizaje y consistir de variables de viento				X	Los modelos de cortantes de viento podrán consistir de vientos variables independientes en componentes múltiples simultáneos. El FTD deberá emplear un método que asegure que escenarios de cortantes de viento sobrevivibles y no sobrevivibles sean repetibles en el ambiente de entrenamiento. Para los FTD Nivel 7, las tareas de entrenamiento podrán ser calificadas por aeronaves equipadas con un sistema sintético de alerta de pérdida. El perfil de cortantes de viento será evaluado para asegurar que la alerta de pérdida (y no la sacudida de pérdida) es la primera indicación de la pérdida.
2.f.	El FTD deberá contar con una programación de software y el hardware necesarios para llevar a cabo las pruebas automáticas y manuales del mismo a fin de determinar el cumplimiento de las pruebas objetivas descritas en el Adjunto B de este apéndice.				X	Se requiere de un SOC. Se recomienda el uso de marcas automáticas en situaciones que estén fuera de las tolerancias.
2.g.	El FTD deberá reproducir de manera exacta las siguientes condiciones de pista: (1) Seca. (2) Mojada. (3) Cubierta de hielo. (4) Parcialmente mojada. (5) Parcialmente cubierta de hielo. (6) Mojada sobre los residuos de caucho en la zona de toma de contacto.				X	Se requiere de un SOC

REQUISITOS QPS		INFORMACIÓN				
		Nivel del FTD				Notas
Nro	Requisitos generales del FTD	4	5	6	7	
2.h.	El FTD deberá simular: (1) Fallas en la dinámica de las ruedas y los frenos, incluyendo el sistema de anti-deslizamiento. (2) Reducción de la eficiencia en el frenado debido a altas temperaturas, si fuere aplicable.				X	Se requiere de un SOC. Las características de Pitch, carga lateral y control direccional deberán representar las del avión.
2.i.	Formación de hielo en el motor y en la estructura del avión. Modelado que incluya los efectos del hielo, como corresponda, en la estructura, la aerodinámica y el motor. Los modelos de formación de hielo deberán simular los efectos de degradación aerodinámica por la formación de hielo en las superficies sustentadoras, incluyendo la pérdida de sustentación, la reducción del ángulo de ataque, el cambio en las fuerzas de control, adicionalmente a cualquier incremento en la resistencia total. Los sistemas de la aeronave (tales como el sistema de protección de pérdida y de vuelo automático) deberán responder de acuerdo con la formación de hielo y ser consistente con la aeronave simulada. Para el desarrollo de los modelos de formación de hielo deberán utilizarse los datos OEM de la aeronave u otros métodos de análisis admisibles. Estos métodos pueden incluir análisis de túnel de viento y/o de ingeniería de los efectos aerodinámicos del hielo en las superficies sustentadoras junto con la evaluación subjetiva suplementaria realizada por un piloto experto en el tema.				X	Se requiere de un SOC. El SOC deberá describir los efectos que proporcionan entrenamiento en las habilidades específicas necesarias para el reconocimiento del fenómeno de formación de hielo y la ejecución de la recuperación. También, la fuente de datos y cualquier método de análisis utilizado para desarrollar el modelo de formación de hielo, incluyendo la verificación de que esos efectos han sido probados. Los modelos de simulación de efectos de hielo son requeridos únicamente para aquellos aviones autorizados para operaciones en condiciones de hielo. Véase el Adjunto G de este apéndice
2.j.	La modelación aerodinámica en el FTD deberá incluir: (1) El efecto suelo en vuelo nivelado a baja altitud; (2) El efecto MACH a gran altitud; (3) El efecto dinámico del empuje normal y reversible sobre las superficies de control; (4) Las representaciones de deformación por efectos aerodinámicos (aeroelasticidad). (5) Los efectos no rectilíneos causados por un deslizamiento lateral. Es necesaria una SOC que referencie los cálculos de las representaciones de deformación por efectos aerodinámicos y los efectos no lineales debido a un deslizamiento lateral.				X	Para más información acerca del efecto suelo, véase el párrafo (e) del Adjunto B de este apéndice.

REQUISITOS QPS		INFORMACIÓN				
		Nivel del FTD				Notas
Nro	Requisitos generales del FTD	4	5	6	7	
2.k.	El FTD deberá contar con un modelo aerodinámico y de reacción en superficie que proporcione los efectos del empuje reversible sobre el control direccional, si fuere aplicable.				X	Se requiere de un SOC.
3.	Operación del Entrenador					
3.a.	Todas las indicaciones relevantes de los instrumentos involucrados en la simulación del avión deberán responder automáticamente al movimiento de los controles o a alteraciones externas; p. ej., turbulencia o vientos. Los valores numéricos deberán ser presentados en las unidades correspondientes. Para el Nivel 7, las indicaciones en los instrumentos deberán responder también a los efectos resultantes de la formación de hielo.		X	X	X	
3.b.1.	El equipo de navegación deberá estar instalado y operar dentro de las tolerancias aplicables para el avión. El Nivel 6 deberá incluir también el equipo de comunicación (intercomunicador y aire/tierra) como se encuentra en el avión y, si corresponde con la operación que se está ejecutando, un sistema de máscaras de oxígeno con micrófono. El Nivel 5 solamente deberá tener el equipo de navegación necesario para efectuar una aproximación por instrumentos.		X	X		
3.b.2.	El equipo de navegación deberá estar instalado y operar dentro de las tolerancias aplicables para el avión. Control de instructor sobre ayudas a la navegación internas y externas. Las ayudas a la navegación deberán ser utilizables dentro del alcance visual sin restricción, como corresponda al área geográfica.				X	
3.b.3.	Una base datos de navegación completa para al menos 3 aeropuertos con sus correspondientes procedimientos de aproximación de precisión y de no precisión, incluyendo sus actualizaciones.				X	
3.c.1.	Los sistemas instalados deberán simular la operación de los sistemas aplicables del avión, tanto en tierra como en vuelo y deben ser operativos para los procedimientos normales, anormales y de emergencia aplicables incluidos en los programas de entrenamiento aprobados al explotador u operador. El Nivel 6 deberá simular la operación completa de vuelo, navegación y sistemas del avión.	X	X	X		

REQUISITOS QPS		INFORMACIÓN				
		Nivel del FTD				Notas
Nro	Requisitos generales del FTD	4	5	6	7	
3.c.2.	Los sistemas simulados deberán operar como los del avión en condiciones normales, anormales y en operaciones de emergencia en tierra y en vuelo. Una vez activados, la operación apropiada de los sistemas deberá ser el producto de la administración del sistema por el miembro de la tripulación sin que se requiera ninguna acción adicional desde los controles del instructor.				X	La operación del sistema del avión deberá estar basada (y ser trazable) en los datos suministrados por el fabricante del avión o de los equipos originales o alternativos aprobados para ese sistema o componente. Por lo menos, los datos alternativos aprobados deberán validar la operación de todos los procedimientos normales, anormales y de emergencia y las tareas de entrenamiento para las cuales está calificado el FTD.
3.d	La iluminación del medio ambiente para los paneles e instrumentos debe ser suficiente para la operación llevada a cabo.	X	X	X	X	Las luces detrás de los paneles e instrumentos pueden estar instaladas pero no son requeridas.
3.e	El FTD deberá proporcionar las fuerzas y recorridos de los controles correspondientes al avión simulado. Las fuerzas de control deberán reaccionar de la misma manera como lo hacen en el avión bajo las mismas condiciones de vuelo. Para el Nivel 7, los sistemas de control deberán replicar la operación de los del avión para los modos normal y anormal, incluyendo los sistemas de respaldo, y deben reflejar las fallas de los sistemas asociados. Deberán replicarse las indicaciones y mensajes correspondientes en la cabina de vuelo.			X	X	
3.f	El FTD debe proveer la resistencia y movimiento en el control con la suficiente precisión para volar manualmente en una aproximación por instrumentos.		X			
3.g	Las sensaciones dinámicas de control del FTD deberán replicar las del avión. Esto deberá determinarse por la comparación del registro de sensibilidad dinámica del control contra las mediciones del avión. Para las evaluaciones de calificación inicial y actualización, las características dinámicas de los controles deberán medirse y registrarse directamente desde los controles de la cabina de vuelo y deberán ejecutarse en condiciones y configuraciones de vuelo durante las fases de despegue, crucero y aterrizaje.				X	

REQUISITOS QPS		INFORMACIÓN				
		Nivel del FTD				Notas
Nro	Requisitos generales del FTD	4	5	6	7	
4. Instalaciones para el instructor o evaluador						
4.a.1.	Además de las estaciones para la tripulación de vuelo, el FTD deberá contar con al menos dos sillas aptas para el instructor/chequeador de rutas y el inspector de la AAC. Estas sillas deberán proporcionar una visión adecuada de los paneles de la tripulación.	X	X	X		Estas sillas no necesitan ser una réplica de na silla del avión y pueden ser tan simples como una silla de oficina ubicada en una
4.b.1.	El FTD deberá tener controles que permitan al instructor y/o evaluador insertar todas las condiciones anormales o de emergencia como corresponda. Una vez activados, la operación apropiada del sistema correspondiente deberá darse como resultado de la administración del sistema por la tripulación sin que se requiera ninguna acción desde los controles del instructor.	X	X	X		
4.b.2.	El FTD deberá tener controles que permitan al instructor y/o evaluador manejar todas las variables necesarias de los sistemas e insertar todas las condiciones anormales o de emergencia a los sistemas simulados del avión del modo descrito ya sea en el programa de entrenamiento de vuelo aprobado por la AAC al explotador u operador en el manual de operaciones, según corresponda.				X	
4.c.	El FTD deberá tener controles que permitan al instructor o evaluador hacer cambios en las condiciones ambientales, tales como nubes, visibilidad, hielo, precipitaciones, temperatura, tormentas y velocidad y dirección del viento.				X	
4.d.	El FTD deberá permitir al instructor o evaluador presentar peligros en tierra y en vuelo.				X	P.ej., otra aeronave cruzando la pista activa o tráfico convergiendo en el aire.
5. Sistema de movimiento						
5.a	El FTD puede tener un sistema de movimiento, si se desea, aunque este no es requerido. Si un sistema de movimiento está instalado y entrenamiento adicional, pruebas o créditos de chequeo son realizados basados en que se tiene dicho sistema, la operación del sistema de movimiento no debe ser distractora y debe estar lo más cerca posible para proveer señales sensoriales integradas. El sistema de movimiento debe también responder a las acciones abruptas en la posición del piloto dentro del tiempo asignado, pero no antes del tiempo cuando la aeronave responde bajo las mismas condiciones.		X	X	X	Los estándares del sistema de movimiento establecidos en el Apéndice 1 para al menos simuladores Nivel A es aceptable.

REQUISITOS QPS		INFORMACIÓN				
		Nivel del FTD				Notas
Nro	Requisitos generales del FTD	4	5	6	7	
5.b	Si un sistema de movimiento está instalado, este debe ser medido por pruebas de latencia o pruebas de tiempo de respuesta en la transferencia de la información y no pueden exceder de 300 milisegundos. La respuesta del instrumento no puede ocurrir antes que el movimiento se haya iniciado.			X	X	Los estándares del sistema de movimiento establecidos en el Apéndice 1 para al menos simuladores Nivel A son aceptables.
a. **Sistema Visual**						
6.a	El simulador puede tener un sistema visual, si se desea, aunque éste no es requerido. Si un sistema visual está instalado, éste debe cumplir los siguientes criterios:					
6.a.1	El sistema visual debe responder a acciones abruptas en la posición del piloto.		X	X		Se requiere de un SOC.
6.a.2	El sistema visual debe estar en al menos un canal único, pantalla no- colimada (non-collimated) Un SOC es requerido	X	X	X		Se requiere de un SOC.
6.a.3	El sistema visual debe proveer al menos un campo de visión de 18° en vertical y 24° en Horizontal para cuando el piloto está en vuelo.	X	X	X		Se requiere de un SOC.
6.a.4	El sistema visual debe proveer una paralaje máxima de 1 ° por piloto.	X	X	X		Se requiere de un SOC.
6.a.5	El contenido de la escena visual no puede ser distractor	X	X	X		Se requiere de un SOC.
6.a.6	La distancia mínima desde la posición de visión del piloto hasta la superficie de una pantalla de vista directa no puede ser menos que la distancia para cualquier instrumento de panel frontal.	X	X	X		Se requiere de un SOC.
6.a.7	El sistema visual debe proveer una resolución mínima de 5 arc-minuto tanto para computados como para tamaños de píxel mostrados.	X	X	X		Se requiere de un SOC.
6.b	Si un sistema visual está instalado y se busca llevar a cabo un entrenamiento adicional, pruebas o créditos de chequeo basado en que se tiene un sistema visual, éste debe reunir los estándares establecidos al menos para un FFS nivel A (ver Apéndice A de esta Adjunto). Una "visión directa" (direc-view), sistema visual no colimado (con otros requisitos que reúne un sistema visual nivel A) puede ser considerado satisfactorio para aquellas instalaciones donde el sistema visual diseñado "punto de ojo" (eye point) está apropiadamente ajustado para cada posición del piloto de tal forma que el error de paralaje es de 10° o menos simultáneamente para cada piloto.			X		Se requiere de un SOC. Directamente proyectado, pantallas visuales no colimadas pueden mostrar ser inaceptables para aplicaciones con dos pilotos.
6.c.	El FTD deberá contar con un sistema visual que proporcione la vista exterior de la cabina de vuelo.				X	

REQUISITOS QPS		INFORMACIÓN				
		Nivel del FTD				Notas
Nro	Requisitos generales del FTD	4	5	6	7	
6.d.	El FTD deberá proporcionar un campo visual continuo "colimado" (de rayos paralelos) de al menos 176° en el plano horizontal y de 36° en el vertical por cada piloto, o el número de grados necesarios para cumplir con la exigencia del segmento visual del terreno, el que resulte mayor. Ambos sistemas visuales deberán poderse operar simultáneamente. La cobertura mínima del campo visual horizontal deberá ser de más o menos la mitad del mínimo campo visual continuo necesario, centrado en la línea de orientación igual a cero grados con respecto al de la aeronave. Se requiere una SOC en la cual se expliquen las medidas geométricas que incluyan la linealidad y campo visual del sistema. La colimación no se requiere, pero los efectos de paralaje deberán ser minimizados (no mayores a 10° por cada piloto alineados con el punto medio entre los puntos de vista de las sillas izquierda y derecha).				X	El campo visual horizontal se describe como un campo visual de 180°. Sin embargo, el campo visual es, técnicamente, no inferior a 176°. Mientras se conserven los mínimos de campo visual, el explotador u operador podrá adicionar o mejorar discrecionalmente las capacidades visuales del FTD.
6.e.	El sistema visual deberá estar libre de discontinuidades ópticas y artefactos que creen señales irreales.				X	Algunas señales irreales en el sistema visual pueden ser imágenes desvanecidas que lleven al piloto a hacer apreciaciones incorrectas de velocidad, aceleración o conciencia situacional.
6.f.	El FTD deberá tener luces de aterrizaje operativas para las escenas nocturnas. Cuando sean utilizadas escenas de anochecer serán necesarias luces de aterrizaje operativas.				X	
6.g.	El FTD deberá proporcionar al instructor controles para lo siguiente: (1) Visibilidad en millas terrestres (o km) y alcance de visual en pista (RVR) en pies (o metros). (2) Selección del aeropuerto. Iluminación del aeropuerto.				X	
6.h.	El FTD deberá proporcionar compatibilidad del sistema visual con la programación de respuesta dinámica.				X	

REQUISITOS QPS		INFORMACIÓN				
		Nivel del FTD				Notas
Nro	Requisitos generales del FTD	4	5	6	7	
6.i.	El FTD deberá mostrar que el segmento de terreno visible desde la cabina de vuelo es el mismo como se ve desde la cabina del avión real (dentro de las tolerancias establecidas) cuando se encuentre a la velocidad correcta, en la configuración de aterrizaje, a la altura correspondiente por encima de la zona de toma de contacto y con la visibilidad apropiada.				X	Esto mostrará la precisión del modelado del RVR, la senda de *planeo* y el localizador para un peso, configuración y velocidad determinados, dentro del marco operacional del avión, para una aproximación y aterrizaje normales.
6.j.	El FTD deberá proporcionar las señales visuales necesarias para apreciar el régimen de hundimiento (percepción de profundidad) durante los despegues y aterrizajes, que incluyan: (1) Superficies en las pistas de aterrizaje, calles de rodaje y rampas. (2) Características del terreno.				X	
6.k.	El FTD deberá proporcionar una adecuada representación del ambiente visual relacionado con la actitud del FTD.				X	La confrontación de la actitud visual y la actitud del FTD resulta de la comparación del movimiento vertical (Pitch) y el giro (Roll) del horizonte que se ve en la escena visual y lo mostrado en el indicador de actitud
6.l.	El FTD deberá proporcionar una rápida confirmación del color del sistema visual, el RVR, el foco y la intensidad. Es necesaria una SOC.				X	Se requiere de un SOC
6.m.	El FTD deberá ser capaz de producir al menos diez niveles de atenuación.				X	
6.n.	Escenas nocturnas. Cuando el FTD sea utilizado en actividades de entrenamiento, evaluaciones o chequeos, las escenas nocturnas deberán contener suficiente información que permita reconocer el aeropuerto, el terreno y la mayor parte de los puntos de referencia en este. El contenido de la escena deberá permitir que un piloto logre efectuar satisfactoriamente un aterrizaje visual. La escena deberá contener un horizonte fácil de identificar y las características típicas del terreno circundante, tales como campos, carreteras, cuerpos de agua y superficies que puedan ser iluminadas por las luces de aterrizaje del avión.				X	

REQUISITOS QPS		INFORMACIÓN				
		Nivel del FTD				Notas
Nro	Requisitos generales del FTD	4	5	6	7	
6.o.	Escenas al atardecer (crepúsculo). Cuando el FTD sea utilizado en actividades de entrenamiento, evaluaciones o chequeos, las escenas de atardecer deberán contener suficiente información que permita al piloto reconocer el aeropuerto, el terreno y la mayor parte de los puntos de referencia en este. El contenido del escenario deberá permitir que el piloto ejecute satisfactoriamente un aterrizaje visual. Las escenas al atardecer (crepúsculo) deberán contener, como mínimo, presentaciones a color de intensidad ambiental reducida, suficientes superficies con texturas apropiadas que incluyen objetos iluminados, objetos tales como redes de vías, iluminación en rampa y señalización del aeropuerto, para ejecutar una aproximación visual, un aterrizaje y realizar operaciones de rodaje en el aeropuerto. La escena deberá contener un horizonte fácil de identificar y las características típicas del terreno circundante, tales como campos, carreteras, cuerpos de agua y superficies que puedan ser iluminadas por las luces de aterrizaje del avión. Si el simulador cuenta con iluminación direccional del horizonte, esta tiene que tener una orientación correcta y ser consistente con los efectos de en la superficie. El contenido total de una escena nocturna o al atardecer deberá poderse comparar detalladamente con el producido por 10.000 superficies de textura y 15.000 luces visibles con suficiente capacidad del sistema para mostrar 16 objetos moviéndose simultáneamente.				X	Se requiere de un SOC
6.p.	Escenas diurnas. El FTD deberá proporcionar escenas diurnas con suficiente contenido para reconocer el aeropuerto, el terreno y los principales puntos de referencia alrededor del aeropuerto. El contenido de la escena deberá permitir al piloto ejecutar satisfactoriamente un aterrizaje visual. Cualquier iluminación del entorno no deberá arruinar las escenas visuales mostradas. El contenido total de una escena diurna deberá poderse comparar detalladamente con el producido por 10.000 superficies de textura y 6.000 luces visibles con suficiente capacidad del sistema para mostrar 16 objetos moviéndose simultáneamente. La pantalla visual debe estar libre de distorsión y de otros efectos visuales distractores mientras el simulador se encuentre en movimiento.				X	Se requiere de un SOC
6.q.	El FTD deberá proporcionar escenas visuales operacionales que representen las relaciones físicas conocidas para crear ilusiones de aterrizaje a los pilotos.				X	P.ej.: pistas cortas, aproximación sobre el agua, pistas inclinadas, elevaciones del terreno en la trayectoria de aproximación y características topográficas específicas

REQUISITOS QPS		INFORMACIÓN				
		Nivel del FTD				Notas
Nro	Requisitos generales del FTD	4	5	6	7	
6.r.	El FTD deberá proporcionar representaciones especiales de condiciones meteorológicas como precipitaciones ligeras, moderadas y fuertes cerca de una tormenta eléctrica durante el despegue y la aproximación y el aterrizaje. Las representaciones son necesarias solamente en y por debajo de 2.000 pies (610 m) sobre la superficie del aeropuerto y dentro de un radio de 10 millas (16 kilómetros) alrededor del aeropuerto.				X	
6.s.	El FTD deberá presentar escenas visuales de pistas mojadas y cubiertas de nieve, incluyendo los reflejos para condiciones mojadas, luces parcialmente oscurecidas por condiciones de nieve o efectos alternativos idóneos.				X	
6.t.	El FTD deberá presentar colores realistas y direccionalidad de toda la iluminación del aeropuerto.				X	
6.u.	Los siguientes efectos meteorológicos deberán observarse en el sistema visual y contar con el respectivo control para el instructor: (1) Capas múltiples de nubosidad, con bases, topes, cobertura del cielo y efectos ajustables. (2) Activación y/o desactivación de células de tormenta. (3) Alcance visual en pista (RVR), incluyendo efectos de niebla y bancos de niebla. (4) Efectos de la iluminación exterior de la aeronave. (5) Efectos sobre la iluminación del aeropuerto (incluyendo los efectos de intensidad variable de la niebla). (6) Contaminantes den la superficie (incluyendo el efecto del viento). (7) Efectos de precipitaciones variables (lluvia, granizo y nieve). (8) Efectos de la velocidad dentro de la nube. (9) Cambios graduales en la visibilidad por la incursión y rompimiento de las nubes.				X	

REQUISITOS QPS		INFORMACIÓN				
		Nivel del FTD				Notas
Nro	Requisitos generales del FTD	4	5	6	7	
6.v.	El FTD deberá proporcionar efectos visuales para: (1) Postes de iluminación. (2) Luces elevadas de borde de pista, como corresponda. (3) Incandescencia asociada con las luces de aproximación en baja visibilidad antes de que las luces puedan verse físicamente.				X	
7. Sistema de Sonido						
7.a	El FTD debe simular significativamente los sonidos de la cabina de vuelo que resulten de las acciones del piloto y correspondan a aquellos que se escuchan en el avión.			X	X	
7.b.	El control del volumen deberá tener una indicación del nivel de ajuste que cumpla todos los requisitos de calificación.				X	
7.c.	El FTD deberá simular con precisión los sonidos de las precipitaciones, limpiaparabrisas y otros ruidos significativos del avión perceptibles por el piloto durante las operaciones normales y anormales, incluyendo el sonido de una colisión (cuando el simulador es aterrizado en una actitud inusual o sobrepasando los límites estructurales del tren de aterrizaje), los sonidos normales del motor y del reversible y los sonidos de extensión y retracción de los *flaps*, tren de aterrizaje y spoilers. Los sonidos deberán ser representativos en intensidad y dirección.				X	Se requiere de un SOC
7.d.	El FTD deberá proporcionar en la cabina de vuelo, sonidos y ruidos con amplitud y frecuencia realistas. El desempeño del simulador deberá ser registrado y comparado con la frecuencia y amplitud de los mismos sonidos registrados en el avión e incorporarlos a la QTG.				X	

Tabla 2-IB – Tabla de tareas Vs. Nivel del FTD – Requisitos QPS

Tabla 2-IB – Tabla de tareas Vs. Nivel del FTD - Requisitos QPS						Información
Requisito Nro.	Requisitos subjetivos Con el fin ser calificado en el nivel de calificación del FTD indicado, el FTD debe estar disponible para llevar a cabo al menos las tareas asociadas con ese nivel de calificación. Ver notas 1 y 2 al final de la tabla.	Nivel FTD				Notas
		4	5	6	7	
1. Procedimientos de pre vuelo						
1.a.	Inspección de pre vuelo (Solamente en cabina de vuelo)	A	A	X	X	
1.b.	Encendido de motores	A	A	X	X	
1.c.	Rodaje				T	
1.d	Chequeos antes del decolaje	A	A	X	X	
2. Fase de decolaje y despegue						
2.a.	Despegue normal y con viento cruzado.				T	
2.b.	Despegue instrumental.				T	
2.c	Falla de motor durante el despegue.				T	
2.d	Despegue abortado.			A	X	
2.e	Procedimientos de salida		X	X	X	
3. Maniobras en vuelo						
3.a.	Virajes escarpados		X	X	X	
3.b.	Aproximaciones al Stall		A	X	X	
3.c.	Falla de motor (sólo procedimiento) - Avión multi-motor		A	X	X	
3.d.	Falla de motor (sólo procedimiento) - Avión mono-motor		A	X	X	
3.e.	Características de vuelo específicas incorporadas en el programa de entrenamiento aprobado por la AAC al usuario.	A	A	A	A	
3.f	Recuperación de un windshear.				T	Para Nivel 7, el windshear podrá ser calificada a opción del explotador u operador. Véase la Tabla 2.1A para los requisitos y limitaciones específicas
4. Procedimientos por instrumentos						
4.a.	Llegada terminal normal / Llegadas con sistemas de administración del Vuelo (Flight Management System).		A	X	X	
4.b.	Holding		A	X	X	
4.c.	Procedimientos Instrumentales de precisión,					

Tabla 2-IB – Tabla de tareas Vs. Nivel del FTD - Requisitos QPS						Información
Requisito Nro.	Requisitos subjetivos Con el fin ser calificado en el nivel de calificación del FTD indicado, el FTD debe estar disponible para llevar a cabo al menos las tareas asociadas con ese nivel de calificación. Ver notas 1 y 2 al final de la tabla.	Nivel FTD				Notas
		4	5	6	7	
4.c.1	Con todos los motores operativos.		A	X	X	Con piloto automático, manual asistido por director de vuelo y manual "*Raw Data*").
4.c.2	Con un motor inoperativo				T	Manual asistido por director de vuelo y manual "*Raw Data*").
4.d.	Procedimientos Instrumentales de no precisión, Ej: NDB, VOR, VOR/DME, VOR/TAC, RNAV,LOC, LOC/BC, ADF y SDF.		A	X	X	
4.e.	Aproximación circular (Circling Approach) (requiere sistema visual)			A	X	Se requiere de una autorización específica.
4.f.	Aproximación frustrada					
4.f.1	Con todos los motores operativos.				T	
4.f.2	Con un motor inoperativo				T	
5. Aterrizaje y Aproximación al Aterrizaje						
5.a.	Aproximaciones y aterrizajes normales y con viento cruzado.				T	
5.b.	Aterrizaje desde una aproximación de precisión y de no-precisión.				T	
5.c.	Aproximación y aterrizaje con falla simulada de motor (aviones multimotor).				T	
5.d.	Aterrizaje desde una aproximación circular.				T	
5.e.	Aterrizaje abortado.				T	
5.f.	Aterrizaje desde una configuración de aproximación sin *flaps* o con *flaps* no-estándar.				T	
6.	Procedimientos Normales y Anormales					
6.a	Motor (incluyendo apagadoy re-encendido-sólo procedimientos)	A	A	X	X	
6.b	Sistema de combustible	A	A	X	X	
6.c	Sistema eléctrico	A	A	X	X	
6.d	Sistema hidráulico	A	A	X	X	
6.e	Sistemas de aire acondicionado y presurización	A	A	X	X	
6.f	Sistemas de detección y extinción de fuego	A	A	X	X	
6.g.	Sistemas de navegación y aviónica	A	A	X	X	

Tabla 2-IB – Tabla de tareas Vs. Nivel del FTD - Requisitos QPS						Información
Requisito Nro.	Requisitos subjetivos Con el fin ser calificado en el nivel de calificación del FTD indicado, el FTD debe estar disponible para llevar a cabo al menos las tareas asociadas con ese nivel de calificación. Ver notas 1 y 2 al final de la tabla.	Nivel FTD				Notas
		4	5	6	7	
6.h.	Sistema de control de vuelo automático, sistema de instrumentos de vuelo electrónico y subsistemas	A	A	X	X	
6.i	Sistemas de control de vuelo	A	A	X	X	
6.j	Sistemas anti-hielo y deshielo	A	A	X	X	
6.k	Equipamiento de emergencia de la aeronave y del	A	A	X	X	
7. Procedimientos de emergencia						
7.a	Descenso de emergencia (A Máxima razón de descenso)		A	X	X	
7.b	Remoción de fuego y humo en vuelo		A	X	X	
7.c	Descompresión rápida		A	X	X	
7.d	Evacuación de emergencia	A	A	X	X	
8. Procedimientos de post-vuelo						
8.a	Procedimientos después del aterrizaje	A	A	X	X	
8.b	Estacionamiento y seguridad	A	A	X	X	

Nota 1: Un "**A**" en la Tabla específica que el sistema, tarea, o procedimiento aunque no se requiera ser presentado puede ser examinado si el sistema o control apropiado del avión es simulado en el FTD y opera apropiadamente.

Nota 2: Los elementos no instalados o no funcionales en el FTD y que no aparecen en la lista de configuración SOQ no requieren ser listados como excepciones en el SOQ.

Nota 3: Una (**T**) en la tabla indica que la tarea podrá ser calificada únicamente para entrenamiento inicial o calificación recurrente. Estas tareas no podrán ser calificadas para pruebas de pro-eficiencia o créditos de chequeo dentro de un programa de entrenamiento de vuelo aprobado por la AAC

Tabla 2-IC – Lista de tareas de los Sistemas del FTD Requisitos QPS

Tabla 2-IC – Lista de tareas de los Sistemas del FTD Requisitos QPS						INFORMACIÓN
Requisito Nro.	Requisitos subjetivos Con el fin ser calificado en el nivel de calificación del FTD indicado, el FTD deberá ser capaz de realizar al menos, las tareas asociadas con el nivel de calificación respectivo.	Nivel del FTD				Notas
		4	5	6	7	
1. Estación de operación del Instructor (IOS)						
1.a.	Interruptor(es) de encendido	X	X	X		
1.b.	Condiciones del avión	A	X	X		Por ejemplo: GW, CG, peso del combustible, sistemas. tripulación de tierra, etc.
1.c.	Aeropuertos/Pistas	X	X	X		Por ejemplo: selección y pre-ajustes; controles de iluminación y superficie, si está equipado con un sistema visual.
1.d.	Controles del medio ambiente	X	X	X		Por ejemplo: temperatura, viento en dirección e intensidad.
1.e.	Malfuncionamientos del sistema del avión (Inserción/cancelación)	A	X	X		
1.f.	Seguros, congelamiento de imagen y movimiento (Freezes) y reposicionar	X	X	X		
1.g	Controles de sonido (On/off/ajuste)	X	X	X		
1.h	Sistema de movimiento/control de carga, como sea apropiado. On/off/parada de emergencia	A	A	A		
2. Estaciones y sillas del observador						
2.a.	Posición/Ajuste/ Sistema de retracción positivo	X	X	X		

Nota 1: Un "A" en la Tabla específica que el sistema, tarea o procedimiento aunque no se requiera presentarlo puede ser examinado si el sistema o control apropiado del avión es simulado en el FTD y opera apropiadamente.

Parte II del Apéndice 2 al DO-FSTD - PRUEBAS OBJETIVAS PARA UN DISPOSITIVO DE ENTRENAMIENTO DE VUELO (FTD)

(1) Discusión

a) Para efectos de esta Parte, las condiciones de vuelo especificadas en la columna *Condiciones de Vuelo* de la Tabla 2-IIA se definen de la siguiente manera:
   1. Ground (Tierra): en tierra, independientemente de la configuración de la aeronave.
   2. Take-off (Despegue): tren abajo con flaps/slats en cualquier posición certificada de despegue.
   3. First segment climb (Ascenso primer segmento): tren abajo con flaps/slats en cualquier posición certificada de despegue (normalmente no por encima de 50 ft AGL).
   4. Second segment climb (Ascenso segundo segmento): tren arriba con flaps/slats en cualquier posición certificada de despegue (normalmente entre 50 ft y 400 ft AGL).
   5. Clean (Limpia): flaps/slats retraídos y tren arriba.
   6. Cruise (Crucero): configuración limpia a altitud y velocidad de crucero.
   7. Approach (Aproximación): tren arriba o abajo con flaps/slats en cualquier posición normal de aproximación recomendada por el fabricante de la aeronave.
   8. Landing (Aterrizaje): tren abajo con flaps/slats en cualquier posición certificada de aterrizaje.

b) El formato para numerar las pruebas objetivas en el Apéndice 1, Parte II, Tabla 1-IIA, y las pruebas objetivas en el Apéndice 2, Parte II, Tabla 2-IIA, es idéntico. Sin embargo, cada prueba requerida para FFS no es necesariamente requerida para FTD. Asimismo, cada prueba requerida para FTD no es necesariamente requerida para FFS. Por lo tanto, cuando un número de prueba (o una serie de números) no se requiere, se utiliza el término “Reservado” en la tabla en esa ubicación. Seguir este formato de numeración proporciona un grado de uniformidad entre las dos tablas y reduce sustancialmente la posibilidad de confusión al referirse a los números de pruebas objetivas de FFS o FTD.
c) Se recomienda al lector revisar el Airplane Flight Simulator Evaluation Handbook, Volúmenes I y II, publicado por la Royal Aeronautical Society, Londres, Reino Unido, así como la FAA AC 25-7, enmendada, Flight Test Guide for Certification of Transport Category Airplanes, y la FAA AC 23-8, enmendada, Flight Test Guide for Certification of Part 23 Airplanes, como referencia y ejemplos respecto a requisitos y técnicas de pruebas en vuelo.
d) Si existen vientos relevantes en los datos objetivos, el vector de viento debe estar claramente señalado como parte de la presentación de los datos, expresado en terminología convencional y en relación con la pista utilizada para la prueba.
e) Un FTD Nivel 4 no requiere pruebas objetivas y, por lo tanto, el Nivel 4 no se aborda en la siguiente tabla.

(2) Requisitos de Prueba

a) Las pruebas en tierra y en vuelo requeridas para la calificación se encuentran listadas en la Tabla 2-IIA – Pruebas Objetivas. Los resultados de las pruebas del FTD generados por computadora deben ser provistos para cada prueba, excepto cuando una prueba alternativa haya sido específicamente autorizada por el DSO. Si una condición de vuelo o de operación requerida para la prueba no aplica al avión que se está simulando o al nivel de calificación solicitado, esta puede ser omitida (por ejemplo: una

aproximación frustrada con falla de motor en un avión monomotor; una maniobra utilizando reversa en un avión sin capacidad de empuje inverso). Cada resultado de prueba se debe comparar contra los datos de validación descritos en DO-FSTD 200 y en el Apéndice 2. Los resultados deben producirse en un dispositivo de registro apropiado y aceptable para el DSO, e incluir el número del FTD, fecha, hora, condiciones, tolerancias y las variables dependientes correspondientes representadas en comparación con los datos de validación. Se requieren historiales de tiempo a menos que en la Tabla 2-IIA se indique lo contrario. Todos los resultados deben estar etiquetados utilizando las tolerancias y unidades indicadas.

b) La Tabla 2-IIA en esta Parte establece los resultados de prueba requeridos, incluyendo parámetros, tolerancias y condiciones de vuelo para la validación del FTD. Se proporcionan tolerancias para las pruebas listadas porque el modelado matemático, así como la adquisición y el desarrollo de datos de referencia, a menudo no son exactos. Todas las tolerancias listadas en las tablas siguientes se aplican al desempeño del FTD. Cuando se proporcionan dos valores de tolerancia para un parámetro, se podrá utilizar el menos restrictivo, salvo que se indique lo contrario. En los casos en que una tolerancia se exprese únicamente como un porcentaje, el porcentaje aplica al valor máximo de ese parámetro dentro de su rango normal de operación, medido desde la posición neutra o cero, salvo que se indique lo contrario.

c) Ciertas pruebas incluidas en esta Parte deben estar respaldadas con un SOC. En la Tabla 2-IIA, los requisitos de SOC están indicados en la columna Detalles de la Prueba.

d) Cuando se emplea criterio operacional o de ingeniería para realizar evaluaciones de la aplicación de datos de pruebas de vuelo para la validez del FTD, dicho criterio no debe limitarse a un solo parámetro. Por ejemplo, los datos que presentan variaciones rápidas en los parámetros medidos pueden requerir interpolaciones o la selección de una sección de datos de “mejor ajuste”. Se deben proporcionar todos los parámetros relevantes relacionados con una determinada maniobra o condición de vuelo para permitir una interpretación integral. Cuando sea difícil o imposible hacer coincidir los datos del FTD con los del avión en todo el historial temporal, las diferencias deben justificarse proporcionando una comparación con otras variables relacionadas con la condición evaluada.

e) No es aceptable programar el FTD de modo que el modelo matemático sea correcto únicamente en los puntos de prueba de validación. Salvo que se indique lo contrario, las pruebas del FTD deben representar el desempeño y las cualidades de manejo de la aeronave en pesos operativos y centros de gravedad (CG) típicos de la operación normal. Las pruebas del FTD en condiciones extremas de peso o CG pueden ser aceptables cuando se requieran para pruebas de certificación concurrente de la aeronave. Las pruebas de cualidades de manejo deben incluir la validación de dispositivos de aumento (augmentation devices).

f) Al comparar los parámetros listados con los de la aeronave, también se deben proporcionar datos suficientes para verificar la condición de vuelo correcta y los cambios en la configuración de la aeronave. Por ejemplo, para demostrar que la fuerza de control está dentro de los parámetros para una prueba de estabilidad estática, se deben incluir datos que muestren la velocidad, potencia, empuje o torques correctos, configuración de la aeronave, altitud y otros parámetros de referencia apropiados. Si se comparan dinámicas de período corto, la aceleración normal puede usarse para establecer correspondencia con la aeronave, pero también deben proporcionarse velocidad, altitud, entrada de control, configuración de la aeronave y otros datos apropiados. Si se comparan dinámicas de cambio de tren de aterrizaje, se pueden usar cabeceo, velocidad y altitud para establecer correspondencia con la aeronave, pero también debe proporcionarse la posición del tren de aterrizaje. Todos los valores de velocidad deben estar debidamente anotados (por ejemplo, velocidad indicada versus calibrada).

Además, se deben usar las mismas variables para la comparación (por ejemplo, pulgadas con pulgadas en lugar de pulgadas con centímetros).

g) El QTG provisto por el patrocinador debe describir claramente cómo se configurará y operará el FTD para cada prueba. Cada subsistema del FTD puede probarse de manera independiente, pero también debe realizarse una prueba integrada general del FTD para asegurar que el sistema total cumpla con los estándares prescritos. Asimismo, debe proporcionarse un procedimiento de prueba manual con pasos explícitos y detallados para completar cada prueba.
h) Para FTDs previamente calificados, las pruebas y tolerancias de esta Parte pueden usarse en posteriores evaluaciones de calificación continua para una prueba determinada, siempre que el patrocinador haya presentado una revisión propuesta del MQTG a el DSO y haya recibido su aprobación.
i) Los FTD se evalúan y califican con un modelo de motor que simula el motor de prueba en vuelo del proveedor de datos de la aeronave. Para la calificación de modelos de motor alternativos (ya sean variaciones de los motores de prueba en vuelo o motores de otro fabricante), pueden requerirse pruebas adicionales con los modelos alternativos. Esta Parte contiene lineamientos para motores alternativos.
j) En el caso de simuladores de aeronaves controladas por computadora (CCA) u otros simuladores de aeronaves altamente aumentadas, se requieren datos de prueba en vuelo para los estados de control Normal (N) y/o No Normal (NN), según se indica en esta Parte. Cuando los resultados de prueba sean independientes del estado de control, podrán usarse datos en estado Normal o No Normal. Todas las pruebas de la Tabla 2-IIA requieren resultados de prueba en el estado de control Normal, salvo que en la sección de Detalles de la Prueba se indique lo contrario después de la designación CCA. El DSO determinará qué pruebas son apropiadas para los datos de simulación de aeronaves. Al tomar esta determinación, el DSO podrá requerir otros niveles de degradación de estado de control para pruebas específicas de aeronaves. Cuando se requieran estados de control No Normal, deberán proporcionarse datos de prueba para uno o más estados de control No Normal, incluyendo el estado menos aumentado. Cuando sea aplicable, los datos de prueba en vuelo deben registrar estados Normal y No Normal de: Deflexiones de los mandos de control del piloto o entradas generadas electrónicamente, incluyendo la ubicación de la entrada. Posiciones de las superficies de control de vuelo, salvo que los resultados de la prueba no se vean afectados por, o sean independientes de, dichas posiciones.
k) Las pruebas de cualidades de manejo deben incluir la validación de dispositivos de aumento. Los FTD de aeronaves altamente aumentadas serán validados tanto en la configuración no aumentada (o en estado de falla con la máxima degradación permitida de las cualidades de manejo) como en la configuración aumentada. Cuando existan varios niveles de cualidades de manejo resultantes de estados de falla, es necesario validar el efecto de la falla. Los requisitos de prueba serán acordados mutuamente entre el patrocinador y el DSO caso por caso.
l) Algunas pruebas no serán requeridas para aeronaves que utilicen hardware del propio avión en la cabina de vuelo del FTD (por ejemplo, side stick controller). Estas excepciones se señalan en la Apéndice 2 “Cualidades de Manejo” en la Tabla 2-IIA de esta Parte. Sin embargo, en estos casos, el patrocinador debe proporcionar una declaración de que el hardware de la aeronave cumple con las especificaciones apropiadas del fabricante y debe contar con la información de respaldo para que el DSO pueda revisarla.
m) Para efectos de las pruebas objetivas, véase el DO-FSTD 010 de este reglamento para las definiciones de “Near maximum” (casi máximo), “Light” (ligero) y “Medium” (medio) peso bruto.
n) En aquellos casos en que los resultados de la prueba objetiva autoricen una “prueba de instantánea” (snapshot test) o una “serie de resultados de pruebas de instantánea” en lugar de un resultado de historial

temporal (time-history), el patrocinador u otro proveedor de datos debe asegurar que exista una condición de estado estable en el instante de tiempo capturado por la "instantánea". La condición de estado estable debe existir desde 4 segundos antes hasta 1 segundo después del instante de tiempo capturado por la instantánea.

o) Para referencias respecto a pesos básicos de operación consulte la AC 120-27, "Aircraft Weight and Balance" y el FAA-H-8083-1, "Aircraft Weight and Balance Handbook".

Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas (Requisitos QPS)

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Notas
1. Rendimiento								
1.a	Rodaje en pista							
1.a.1	Radio mínimo de giro.	±0,9 m. (3 ft) o ±20% del radio de giro del avión.	En tierra.	Diagrame los parámetros mecánicos tanto del tren principal como del tren de nariz. Los datos para un giro estable sin frenos y al empuje mínimo requerido, excepto para aviones que requieren empuje o frenado asimétrico para hacer un giro de radio mínimo.			X	
1.a.2	Régimen de giro versus el ángulo del volante de la rueda de nariz (NWA).	±10% o ±2°/s del régimen de giro.	En tierra.	Registre un mínimo de dos velocidades, mayores a la velocidad de giro de radio mínimo, con una velocidad típica de rodaje y una extensión de al menos 5 nudos.			X	
1.b	Despegue. *Nota. – Para el **Nivel 7**, Todas las posiciones de flaps certificadas por el fabricante y comúnmente usadas para despegues deberán ser demostradas, al menos una vez, tanto en velocidad V_{mu} (1.b.3) como en despegue normal (1.b.4), en despegue con falla de motor crítico*							
1.b.1	Tiempo de Aceleración en Tierra.	± 5% del tiempo o ± 1 seg.	Despegue	Registrar el tiempo de aceleración por lo menos durante el 80% del intervalo transcurrido a partir del momento en que se sueltan frenos hasta la VR. Se pueden utilizar los datos preliminares de certificación de la aeronave.		X	X	Podrá combinarse con un despegue normal (1.b.4) o con un despegue abortado (1.b.7). Los datos trazados deberían mostrarse utilizando las escalas apropiadas para cada porción de la maniobra. Para Nivel 6, esta prueba se requerirá únicamente si se buscan créditos en entrenamiento en despegues abortados.
1.b.2	Velocidad mínima de control en tierra (V_{mcg}) usando los controles aerodinámicos únicamente para las pruebas de los requisitos de aeronavegabilidad aplicables alternativas de motor inoperativo para demostrar las características de control en tierra.	±25% de la máxima desviación lateral alcanzada avión o ±1,5 m (5 ft). Para aviones con sistemas de control de vuelo reversibles: ±2,2 daN (5 lb) o ±10% de la fuerza en el pedal (timón de dirección).	Despegue.	La velocidad de falla del motor deberá estar dentro de ±1 nudo de la velocidad de falla de motor del avión. La pérdida del empuje del motor deberá ser la que resulte del modelo matemático para el motor aplicable al FFS al cual se le está realizando la prueba. Si el motor modelado no es el mismo que utilizó el fabricante de la aeronave para sus vuelos de prueba, se podrá realizar una prueba adicional con las mismas condiciones iniciales usando como parámetro los datos del empuje en los vuelos de prueba.			X	Si no está disponible una prueba de V_{mcg}, es alternativa admisible una prueba de desaceleración súbita a mínimos (*idle*) a una velocidad entre V_1 y V_1 - 10 kts, seguida por el control del rumbo usando solamente el control aerodinámico. La recuperación debería llevarse a cabo con el tren principal en tierra. Para garantizar el uso exclusivo del control aerodinámico, deberá ser deshabilitado el control de dirección del tren de nariz o el piloto mantenerlo separado de la superficie.

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel			Notas
					5	6	7	
1.b.3	Velocidad mínima de despegue (Vmu) o prueba equivalente para demostrar las características de una rotación temprana.	±3 kts de la velocidad. ±1,5° del ángulo de Pitch.	Despegue.	Registre el histórico desde 10 kts antes del comienzo de la rotación hasta al menos 5 segundos después de que el tren principal se separe del suelo.			X	V_{mu} se define como la velocidad mínima a la cual el último tren de aterrizaje principal se separa del suelo. Se deberá registrar la deflexión del montante del tren principal o la señal aire/tierra equivalente. En caso de que no haya una prueba de V_{mu} disponible, serán admisibles pruebas de carrera de despegue con actitud constante de nariz arriba hasta el despegue del tren principal, o de despegue con rotación temprana. Si se elige alguna de estas soluciones alternativas, debería activarse la función de protección contra golpes de la parte trasera del fuselaje, si ella existe en el avión.
1.b.4	Despegue normal.	±3 kts de la velocidad. ±1,5° del ángulo de Pitch. ±1,5° del AOA. ±6 m t (20 f) de la altura. Para aviones con sistemas de control de vuelo reversibles: ±2,2 daN (5 lb) o 10% de la fuerza en la columna de control.	Despegue.	Se requieren los datos para un despegue cercano al peso máximo de despegue con un centro de gravedad medio y para un peso liviano de despegue con un centro de gravedad hacia atrás. Si el avión tiene más de una configuración certificada de despegue, deberá usarse una configuración diferente para cada peso. Registre el perfil del despegue desde la liberación de los frenos hasta al menos 61 m (200 ft) AGL.			X	Esta prueba podrá utilizarse para tiempo y distancia de aceleración en tierra (1.b.1). Los datos trazados deberían mostrarse utilizando las escalas apropiadas para cada porción de la maniobra.

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel			Notas
					5	6	7	
1.b.5	Falla del motor crítico durante el despegue	±3 kts de la velocidad. ±1,5° del ángulo de Pitch. ±1,5° del AOA. ±6 m (20 ft) de la altura. ±2° del ángulo de Roll. ±2° del ángulo de deslizamiento lateral. ±3° del ángulo de rumbo. Para aviones con sistemas de control de vuelo reversibles: ±2,2 daN (5 lb) o ±10% de la fuerza en la columna de control. ±2,2 daN (5 lb) o ±10% de la fuerza en la columna de control. ±2,2 daN (5 lb) o ±10% de la fuerza en el pedal (timón de dirección).	Despegue.	Registre el perfil de despegue cerca al peso máximo de despegue desde antes de la falla de motor hasta al menos 61 m (200 ft) AGL. La velocidad de falla de motor deberá estar dentro de los ±3 kts de los datos del avión. Pruebe con un peso cercano al máximo de despegue.			X	

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Notas
1.b.6	Despegue con viento cruzado	±3 kts de la velocidad. ±1,5° del ángulo de Pitch. ±1,5° del AOA. ±6 m t (20 ft) de la altura. ±2° del ángulo de banqueo. ±2° del ángulo de deslizamiento lateral. ±3° del ángulo de rumbo. Tendencias correctas a velocidades en tierra por debajo de 40 kts para pedal del timón de dirección y ángulo de rumbo. Para aviones con sistemas de control de vuelo reversibles: ±2,2 daN (5 lb) o ±10% de la fuerza en la columna. ±1,3 daN (3 lb) o ±10% de la fuerza en la columna de control. ±2,2 daN (5 lb) o ±10% de la fuerza en los pedales.	Despegue.	Registre el perfil de despegue hasta al menos 61 m (200 ft) AGL. Esta prueba necesita datos de prueba, incluyendo el perfil del viento para una componente de viento cruzado de al menos 60% del viento máximo medido a 10 m (33 ft) por encima de la pista. Las componentes de viento deberán proveerse como valores de viento de frente y viento cruzado con respecto a la orientación de la pista.			X	En aquellos casos en los que no se sepa cuál es el viento cruzado máximo o cuál el máximo demostrado, deberá contactar a la AAC.
1.b.7.a	Despegue abortado.	±5% del tiempo o ±1,5 s. ±7.5% de la distancia o ±76 m (250 ft). Para Nivel 6: ±5% del tiempo o ±1,5 s.	Despegue.	Registre al peso cercano al máximo de despegue. La velocidad para abortar deberá ser de al menos 80% de V_1. Donde no esté disponible una demostración de máximo frenado, será alternativa aceptable una prueba utilizando aproximadamente 80% del frenado y reversa completa, si fuere aplicable. Deberá registrarse el tiempo y la distancia desde la liberación de los frenos hasta la parada total.			X	Cuando fuere aplicable, se utilizarán los frenos automáticos.

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel			Notas
					5	6	7	
1.b.7.b	Despegue abortado.	±5% del tiempo o ±1,5 s.	Despegue.	Registre el tiempo para al menos 80% del segmento desde el inicio del despegue abortado hasta la parada total.		X		Para el Nivel 6, esta prueba se requerirá únicamente si se buscan créditos en entrenamiento en despegues abortados.
1.b.8.	Falla dinámica del motor después del despegue.	±2°/s o ±20% de la velocidad angular.	Despegue.	La velocidad de falla de motor deberá estar dentro de los ±3 kts de los datos del avión. La falla de motor podrá ser una desaceleración súbita hasta mínimos (*idle*). Registre sin las manos en los controles desde 5 segundos antes de la falla de motor hasta 5 segundos después o 30° de ángulo de Roll, lo que ocurra primero. CCA: Se requieren pruebas en condiciones de control normal (N) y anormal (NN).			X	Por consideraciones de seguridad, la prueba se podrá realizar fuera del efecto de suelo a una altitud segura, pero con velocidad y configuración de avión correctas.
1.c.	**Ascenso**							
1.c.1	Ascenso Normal con todos los motores operando.	±3 nudos de velocidad indicada, ±5% o ±100 ft/min. (0.5 m/seg.) de régimen de ascenso.	Limpio	Pueden requerirse los datos del vuelo de prueba o del desempeño manual del avión. Registrar en velocidad de ascenso nominal y en altura media-inicial de ascenso. Puede ser el resultado de una prueba instantánea. El rendimiento del FTD debe registrarse por un intervalo de al menos 1,000 ft. (300 m).	X	X	X	Para Niveles 5 y 6, podrán resultados de prueba de registro instantáneo.
1.c.2	Un motor inoperativo en el 2° segmento del ascenso.	±3 kts de la velocidad. ±0,5 m/s (100 ft/min) o ±5% del régimen de ascenso, pero no menor que los requisitos de los datos de desempeño de la aeronave.	2° segmento del ascenso.	Se preferirá la información obtenida en los vuelos de prueba, sin embargo, será alternativa admisible la información del manual de desempeño del avión. Registre a una velocidad de ascenso nominal. El desempeño del FTD deberá registrarse por un intervalo de al menos 300 m (1.000 ft). Pruebe en condiciones limitantes de peso, altitud y temperatura.			X	

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Notas
1.c.3	Un motor inoperativo en ascenso en ruta.	±10% del tiempo. ±10% de la distancia. ±10% del combustible usado.	Limpio.	Podrá usarse la información del vuelo de prueba o del manual de desempeño del avión. Pruebe para al menos 1.550 m (5.000 ft) del segmento de ascenso.			X	
1.c.4	Un motor inoperativo en ascenso después de la aproximación para aviones susceptibles de formación de hielo si están provistas en los datos de desempeño del avión para esta fase del vuelo.	±3 kts de la velocidad. ±0,5 m/s (100 ft/min) o ±5% del régimen de ascenso, pero no menor que los datos de desempeño del avión.	Aproximación.	Podrán usarse los datos del vuelo de prueba o el manual de desempeño del avión. El desempeño del FSTD deberá registrarse con intervalos de al menos 300 m (1.000 ft). Pruebe con un peso cercano al peso máximo de aterrizaje que pueda aplicarse para una aproximación en condiciones de formación de hielo.			X	El avión deberá estar configurado con todos los sistemas anti-hielo y de deshielo operando normalmente, el tren de aterrizaje arriba y flaps para Go Around. Deberán aplicarse todas las consideraciones sobre formación de hielo de conformidad con los datos de desempeño del avión para una aproximación en condiciones de formación de hielo.
1.d	**Crucero/Descenso**							
1.d.1	Aceleración en vuelo nivelado.	±5% del tiempo.	Crucero.	El tiempo necesario para incrementar la velocidad un mínimo de 50 kts, utilizando el régimen de empuje máximo continuo o su equivalente. Para aviones con pequeño alcance de operación, el cambio de velocidad podrá ser reducida al 80% del cambio de la velocidad operacional.			X	
1.d.2	Desaceleración en vuelo nivelado.	±5% del tiempo.	Crucero.	Registre los resultados por un mínimo de 50 kts de reducción utilizando potencia al mínimo (*idle*). Para aviones con pequeño alcance de operación, el cambio de velocidad podrá ser reducida al 80% del cambio de la velocidad operacional.			X	
1.d.3	Desempeño en crucero	±0,05 del EPR o ±3% del N_1 o ±5% del torque. ±5% del flujo de combustible.	Crucero.	La prueba podrá ser una imagen instantánea que muestre el flujo de combustible, o al menos dos imágenes instantáneas consecutivas con una extensión de al menos 3 minutos en vuelo nivelado.			X	

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel			Notas
					5	6	7	
1.d.4	Descenso con potencia mínima (*idle*).	±3 kts de la velocidad. ±1 m/s (200 ft/min) o ±5% del régimen de descenso.	Limpio.	Descenso estabilizado con potencia al mínimo (*idle*) a velocidad normal y altitud media. El desempeño del FTD deberá ser registrado en intervalos de al menos 300 m (1.000 ft).			X	
1.d.5	Descenso de emergencia.	±5 kts de velocidad, ±1,5 m/s (300 ft/min) o ±5% del régimen de descenso.	Según los datos de desempeño del avión.	El desempeño del FTD deberá registrarse en intervalos de por lo menos 900 m (3.000 ft).			X	El descenso estabilizado deberá ejecutarse con frenos aerodinámicos extendidos, si fuere aplicable, a una altitud media y cerca de la velocidad Vmo, o de acuerdo con el procedimiento de descenso de emergencia correspondiente
1.e	**Detención**							
1.e.1	Tiempo y distancia de parada utilizando aplicación manual de frenos, sin empuje reversible y en pista seca.	±1,5 s o ±5% del tiempo. Para distancias hasta 1.220 m (4.000 ft), la menor distancia entre ±61 m (200 ft) o ±10% de la distancia. Para distancias mayores a 1.220 m (4.000 ft), ±5% de la distancia.	Aterrizaje.	Deberá registrarse el tiempo y la distancia por al menos 80% del tiempo total desde la toma de contacto hasta la parada completa. Deberán diagramarse los datos de posición de los *spoilers* de tierra y de la presión del sistema de frenos (si fuere aplicable). Se requieren los datos para pesos medios y cercanos al máximo peso de aterrizaje certificado. Para la condición de peso medio se podrán utilizar datos derivados de cálculos de ingeniería.			X	
1.e.2	Tiempo y distancia de parada utilizando reversibles, sin frenos y en pista seca.	±1,5 s o ±5% del tiempo. La menor distancia entre ±61 m (200 ft) o ±10% de la distancia.	Aterrizaje.	Deberá registrarse el tiempo y la distancia por al menos 80% del tiempo total desde el inicio del uso del reversible hasta la velocidad mínima de operación con empuje reversible total. Deberán diagramarse los datos de posición de los *spoilers* de tierra y de la presión del sistema de frenos (si fuere aplicable). Se requieren los datos para pesos medios y cercanos al máximo peso de aterrizaje certificado. Para la condición de peso medio se podrán utilizar datos derivados de cálculos de ingeniería.			X	

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel			Notas
					5	6	7	
1.e.3	Distancia de parada usando frenos en pista mojada.	±61 m (200 ft) o ±10% de la distancia.	Aterrizaje.	Si los datos de los vuelos de prueba o los del manual de desempeño del fabricante están disponibles, deberán utilizarse. Serán alternativa admisible los cálculos de ingeniería basados en las pruebas de distancia de parada en pista seca y los efectos de los coeficientes de frenado en pista contaminada.			X	
1.e.4	Distancia de parada usando frenos en pista cubierta de hielo.	±61 m (200 ft) o ±10% de la distancia.	Aterrizaje.	Si los datos de los vuelos de prueba o los del manual de desempeño del fabricante están disponibles deberán utilizarse. Serán alternativa admisible los cálculos de ingeniería basados en las pruebas de distancia de parada en pista seca y los efectos de los coeficientes de frenado en pista contaminada.			X	
1.f	**Motores**							
1.f.1	Aceleración	Para Nivel 7: ±10% T_i, o ±0,25 s. ±10% T_t o ±0,25 s. Para Nivel 6: ±10% T_i, o ±0.25 s. Para Nivel 5: ±1 s.	Aproximación o aterrizaje.	La respuesta total es el cambio incremental en el parámetro del motor crítico desde la potencia mínima (*idle*) hasta la potencia requerida para efectuar un Go around.	X	X	X	Ver definiciones de T_i y T_t.
1.f.2	Desaceleración	Para Nivel 7: ±10% T_i, o ±0,25 s. ±10% T_t o ±0,25 s. Para Nivel 6: ±10% T_i, o ±0.25 s. Para Nivel 5: ±1 s.	En tierra.	La respuesta total es el cambio incremental en el parámetro del motor crítico desde la potencia mínima (idle) hasta la potencia requerida para efectuar un Go around.	X	X	X	Ver definiciones de Ti y Tt.
2.	**Características de Maniobrabilidad y Control**							

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Notas
	Para los FTD que requieran pruebas Estáticas de los controles de vuelo (es decir, columna de control, columna de control, pedales del timón de dirección) no se requieren bancos de prueba especiales durante evaluaciones de calificación inicial o de mejoramiento, si el QTG/MQTG del explotador muestra tanto los resultados con los bancos de prueba especiales así como los resultados de una aproximación alterna tal como trazas computarizadas generadas simultáneamente, que indiquen un resultado concurrente. La repetición de los métodos alternos durante una evaluación de calificación inicial o de mejoramiento, cumple con los requisitos de esta prueba.						La prueba de posición Vs Fuerza, no es aplicable si las fuerzas solamente son generadas por medio del hardware del avión en el FTD.
2.a	**Pruebas Estáticas de los Controles de Vuelo.** **Nota 1**. – La prueba de posición versus fuerza no será aplicable si las fuerzas se generan solamente por el uso del hardware en el FTD. **Nota 2**. – Las posiciones de los controles de Roll y Yaw versus la fuerza o el tiempo deberán ser medidas en el control. Un método alternativo en vez de utilizar dispositivos externos adheridos a los controles de vuelo podrá ser que el FTD cuente con instrumentos de medición incorporados dentro de él. Los datos de fuerza y posición dados por esta instrumentación podrán ser registrados y comparados directamente con los datos del avión, siempre que la instrumentación haya sido verificada mediante el uso de equipos externos de medición u otros medios equivalentes mientras se realizan las pruebas de control estático y esa evidencia de comparación satisfactoria esté incluida en la MQTG, la instrumentación podrá usarse tanto para la evaluación inicial como recurrente. La verificación de la instrumentación por el uso de equipo de medición externo deberá repetirse si se realizan modificaciones mayores o reparaciones en el sistema de control de carga del FTD. Se podrá utilizar una instalación permanente si no se pierde tiempo en el montaje de dispositivos externos. Las pruebas dinámicas y estáticas de los controles de vuelo deberán cumplirse con la misma sensación o presiones de impacto como aparezca en los datos de validación, donde fuere aplicable. **Nota 3.** – La prueba de control estático al FTD (solamente Nivel 7) desde el segundo conjunto de controles de piloto se requerirá solamente si ambos conjuntos de controles no se encuentran mecánicamente interconectados. Será necesaria una explicación del proveedor de los datos si únicamente un conjunto de datos es aplicado a ambos lados. Si los controles están interconectados mecánicamente, bastará con un solo conjunto de pruebas.							
2.a.1.a	Posición del Control de Pitch vs. Fuerza y Calibración de Posición de la Superficie.	±2 lb (0.9 daN) para el esenganche (Breakout), ±10% o ±5 lb (2.2 daN) de fuerza, ±2° de elevador	En Tierra.	Registrar los resultados para un control de barrido ininterrumpido hasta su detención.		X	X	
2.a.1.b	Posición del Control de Pitch vs. Fuerza	±2 lb (0.9 daN) para el desenganche (Breakout), ±10% o ±5 lb (2.2 daN) de fuerza.	Como se determine por el explotador.	Registrar los resultados durante la evaluación de calificación inicial para un control de barrido ininterrumpido hasta su detención. Las tolerancias registradas aplican para comparaciones siguientes en evaluaciones de calificación recurrente.	X			Aplicable sólo en evaluaciones de calificación continuada. La intención es diseñarla la sensación del control para Nivel 5 para que sea posible vuelo manual en una aproximación por instrumentos, y no para comparar resultados en los vuelos de prueba u otros datos de este tipo.

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel			Notas
					5	6	7	
2.a.2.a	Posición del control de Roll vs. fuerza y calibración de la posición de la superficie.	±2 lb (0.9 daN) para el desenganche (Breakout), ±10% o ±3 lb (1.3 daN) de fuerza, ±2° de alerón, ±3° de ángulo de	En tierra	Registrar los resultados para un control de barrido ininterrumpido hasta su detención.		X	X	
2.a.2.b	Posición del ontrol de Roll vs. fuerza	2 lb (0.9 daN) para el desenganche (Breakout), ±10% o ±3 lb (1.3 daN) de fuerza,	Cómo se determine por el explotador	Registrar los resultados durante la evaluación de calificación inicial para un control de barrido ininterrumpido hasta su detención. Las tolerancias registradas aplican para comparaciones siguientes en evaluaciones de calificación recurrente.		X		Aplicable sólo en evaluaciones de calificación continuada. La intención es diseñar la sensación del control para Nivel 5 para que sea posible vuelo manual en una aproximación por instrumentos, y no para comparar resultados en los vuelos de prueba u otros datos de este tipo.
2.a.3.a	Posición del Pedal del Timón de Dirección vs. Fuerza y Calibración de la Posición de la Superficie.	±5 lb (2.2 daN) para el desenganche (Breakout), ±10% o ±5 lb (2.2 daN) de fuerza, ±2° de ángulo de timón de dirección.	En tierra	Registrar los resultados para un control de barrido ininterrumpido hasta su detención.		X	X	
2.a.3.b	Posición del Pedal del Timón de Dirección vs. Fuerza	±5 lb (2.2 daN) Par (Breakout), ±10% o ±5 lb (2.2 daN) de fuerza,	Como se determine por el explotador	Registrar los resultados durante la evaluación de calificación inicial para un control de barrido ininterrumpido hasta su detención. Las tolerancias registradas aplican para comparaciones siguientes en evaluaciones de calificación recurrente.	X			Aplicable sólo en Evaluaciones recurrentes. La intención es diseñar la sensación del control para Nivel 5 para que sea posible vuelo manual en una aproximación por instrumentos y no para compararla con los resultados del vuelo de prueba u otra fuente de datos.
2.a.4.a	Fuerza del Control de Dirección de la Rueda de Nariz.	±2 lb (0.9 daN) Para el desenganche (breakout),±10% o ±3 lb (1.3 daN)	En Tierra	Registrar los resultados para un control de barrido ininterrumpido hasta su detención.			X	

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Notas
2.a.4.b	Fuerza del control de dirección de rueda de nariz.	±0,9 daN (2 lb) para sacarlo del reposo, ±1,3 daN (3 lb) o ±10% de la fuerza.	En tierra.	Registre los resultados para un barrido ininterrumpido de los controles hasta sus detenciones.		X		
2.a.5	Calibración de los pedales para el control direccional.	± 2° de ángulo de la rueda de nariz.	En Tierra	Registrar los resultados para un control de barrido ininterrumpido hasta su detención.		X	X	
2.a.6	Indicador del compensador de ángulo de Pitch vs. calibración de la Posición de la Superficie.	± 0.5° del ángulo computado de la superficie compensadora.	En Tierra			X	X	La intención de esta prueba es comparar los datos arrojados por el FTD con los datos de diseño o equivalentes.
2.a.7	Razón de compensación del Pitch	±10% del régimen de compensación (°/s) o ±0,1°/s de ese régimen.	En tierra y aproximación.	El régimen de compensación deberá ser verificado usando el control compensador primario del piloto (en tierra) y usando el piloto automático o el control primario en vuelo en condiciones de Go Around. Para CCA, deberán usarse condiciones de prueba de vuelo representativas.			X	
2.a.8	Alineación de la palanca del acelerador vs. el parámetro de motor seleccionado.	±5° del ángulo de la palanca del acelerador, o ±0.8 (2 cm.) para el control de potencia sin recorrido angular, o ±3% de N1, o ±0.03 de EPR, o ±3% de la razón máxima de la Presión del manifold, o ±3% del torque.	En Tierra	Requiere que sean registrados todos los motores simultáneamente. Las tolerancias aplican con relación a los datos del avión y entre los diferentes motores. En el caso de los aviones propulsados por hélices, si existen controles. para las hélices ,estos también deben ser chequeados. Para aviones con acelerador "detents", todos estos deben ser presentados. Se pueden utilizar resultados de una serie de pruebas de tipo "snapshot".		X	X	

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Notas
2.a.9.a	Posición de los Pedales de los Frenos vs. Fuerza y calibración de la presión del sistema de frenos	±5 lb (2.2daN) o 10% de la fuerza,	En tierra	Relacione la presión del sistema hidráulico con la posición del pedal en una prueba estática en tierra. Deberán verificarse ambos pedales (izquierdo y derecho).			X	Podrán utilizarse los resultados de las salidas del sistema computarizado del FTD para demostrar el cumplimiento de este requisito.
2.a.9.b	Posición de los pedales de los frenos vs. la fuerza.	±2,2daN (5 lb) o ±10% de la fuerza.	En tierra.	Se requieren dos puntos de datos: deflexión cero y total. Para demostrar el cumplimiento podrán utilizarse los resultados de salida del computador.		X		Podrán utilizarse los resultados de las salidas del sistema computarizado del FTD para demostrar el cumplimiento de este requisito. Esta prueba no se requiere a menos que se pretendan créditos de entrenamiento en despegues abortados
2.b.	**Pruebas de Control dinámico** Nota. – Las pruebas 2.b.1, 2.b.2 y 2.b.3 no serán aplicables para FTD en los que las fuerzas de control sean generadas completamente dentro de la unidad controladora instalada en él. El ajuste de potencia podrá ser la requerida para vuelo nivelado a menos que se especifique otra cosa. Véase el párrafo (d) de este adjunto.							

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Notas
2.b.1	Control de Pitch.	Para sistemas sub amortiguados: $T(P_0)$ ±10% de P_0 o ±0,05 s. $T(P_1)$ ±20% de P_1 o ±0,05 s. $T(P_2)$ ±30% of P_2 o ±0.05 s. $T(P_n)$ ±10*(n+1)% de P_n o ±0,05 s. $T(A_n)$ ±10% of A_{max}, donde A_{max} es la mayor amplitud o ±0,5% del recorrido total del control (detención a detención). $T(A_d)$ ±5% de A_d = banda residual o ±0.5% del recorrido máximo del control = banda residual. ±1 exceso significativo (por lo menos 1). ±10% del tiempo transcurrido desde el 90% del desplazamiento inicial (0,9 A_d) hasta que cruce el primer cero y Posición en condición estable dentro de la banda residual. *Nota. – Las tolerancias no podrán aplicarse en período o amplitud después del último exceso significativo.* *Nota 2. – Las oscilaciones dentro de la banda residual no serán consideradas significativas y no se sujetarán a tolerancias.* Para sistemas con alta amortiguación o críticamente amortiguados, la tolerancia aplicable es: $T(P_0)$ ±10% de P_0 o ±0,05 s.	Despegue, crucero y aterrizaje.	Los datos deberán ser para los desplazamientos normales del control en ambas direcciones (aproximadamente 25% a 50% del recorrido completo o de la deflexión máxima del controlador de Pitch para condiciones de vuelo limitadas por el marco de maniobras). Aplicarán tolerancias contra los valores absolutos de cada período (considerados independientemente).			X	"n" = período secuencial de una oscilación completa. Refiérase al párrafo (d) de este adjunto. Para sistemas con alta amortiguación o amortiguación crítica, véase la Figura 1.2B del Apéndice 1 para una ilustración de las mediciones de referencia.

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Notas
2.b.2	Control de Roll	Igual que para la prueba 2.b.1.	Despegue, crucero y aterrizaje.	Los deberán ser para el desplazamiento normal del control (aproximadamente 25% a 50% del recorrido completo o de la deflexión máxima del controlador de Roll para condiciones de vuelo limitadas por el marco de maniobras).			X	Refiérase al párrafo (d) de este adjunto para información adicional. Para sistemas con alta amortiguación o amortiguación crítica, véase la Figura 1.2B del Apéndice 1 para una ilustración de las mediciones de referencia.
2.b.3	Control de Yaw	Igual que para la prueba 2.b.1.	Despegue, crucero y aterrizaje.	Los datos deberán ser para el desplazamiento normal del control (aproximadamente 25% a 50 % del recorrido completo).			X	Refiérase al párrafo (d) de este adjunto. Para sistemas con alta amortiguación o amortiguación crítica, véase la Figura 1.2B del Apéndice 1 para una ilustración de las mediciones de referencia.
2.b.4	Movimientos pequeños del control de Pitch.	±0,15°/s del régimen de Pitch o ±20% del máximo régimen de Pitch aplicado durante el tiempo de registro.	Aproximación y aterrizaje	Los movimientos de los controles deberán ser típicos de correcciones menores hechas mientras se encuentra establecido en una aproximación ILS (aproximadamente 0,5 a 2°/s de régimen de Pitch). Pruebe en ambas direcciones. Demuestre los registros desde 5 s antes hasta al menos 5 s después de haber iniciado el movimiento del control. CCA: pruebe en condiciones de control normal y anormal.			X	
2.b.5	Movimientos pequeños del control de Roll.	±0,15°/s del régimen de Roll o ±20% del máximo régimen de Roll aplicado durante el tiempo de registro.	Aproximación y aterrizaje	Los movimientos de los controles deberán ser típicos de correcciones menores hechas mientras se encuentra establecido en una aproximación ILS (aproximadamente 0,5 a 2°/s de régimen de Pitch). Pruebe en ambas direcciones. Demuestre los registros desde 5 s antes hasta al menos 5 s después de haber iniciado el movimiento del control. Si se usa una sola prueba para demostrar ambas direcciones, deberá haber al menos 5 s antes de la reversión del control a la dirección opuesta.			X	

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Notas
2.b.6	Movimientos pequeños del control de Yaw.	±0,15°/s del régimen de Yaw o ±20% del máximo régimen de Yaw aplicado durante el tiempo de registro.	Aproximación y aterrizaje	Los movimientos de los controles deberán ser típicos de correcciones menores hechas mientras se encuentra establecido en una aproximación ILS (aproximadamente 0,5 a 2°/s de régimen de Pitch). Pruebe en ambas direcciones. Demuestre los registros desde 5 s antes hasta al menos 5 s después de haber iniciado el movimiento del control. Si se usa una sola prueba para demostrar ambas direcciones, deberá haber al menos 5 s antes de la reversión del control a la dirección opuesta. CCA: pruebe en condiciones de control normal y anormal.			X	
2.c	**Pruebas de Control de dirección Longitudinal** El ajuste de potencia es el requerido para vuelo nivelado a no ser que se especifique lo contrario.							
2.c.1.a	Dinámica por cambios de potencia	±3 kts de velocidad. ±30 m (100 ft) de altitud. ±1,5° o ±20% del ángulo de Pitch.	Aproximación	El cambio de potencia desde el empuje para aproximación o vuelo nivelado hasta la máxima continua o para Go Around. El registro histórico de la respuesta libre no controlada para un incremento de tiempo igual a al menos 5 s antes del inicio del cambio de potencia hasta completar el cambio + 15 s.			X	
2.c.1.b	Cambios en la Fuerza debidos a cambios de potencia.	±5 lb (2,2 daN), o ±20% de la fuerza en el control de Pitch.	Aproximación.	Podrá ser una serie pruebas instantáneas. Se aceptarán las pruebas descritas en el ítem 2.c.1. de la Tabla 1.1A. CCA: pruebe en condiciones de control normal y anormal.	X	X		

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel			Notas
					5	6	7	
2.c.2.a	Cambios dinámicos producto de cambios en la posición de *flaps/slats*.	±3 kts de velocidad. ±30 m (100 ft) de altitud. ±1,5° o ±20% del ángulo de Pitch.	Despegue, a través de la retracción inicial de *flaps* y aproximación hasta el aterrizaje.	El registro histórico de la respuesta libre no controlada para un incremento de tiempo igual a al menos 5 s antes del inicio del cambio de potencia hasta completar el cambio + 15 s. CCA: pruebe en condiciones de control normal y anormal.			X	
2.c.2.b	Cambios en la Fuerza debidos a cambios en la posición de Flap/Slat.	±5 lb (2.2 daN) o ±20% de fuerza En el control de Pitch.	Despegue hasta retracción inicial de los flaps, y aproximación hasta aterrizaje.	Puede ser una serie de resultados de prueba de registro instantáneo. Se aceptarán pruebas dinámicas del cambio de Flap/Slat como está descrito en la prueba 2.c.2 de la Tabla A2A de este Adjunto. **CCA**: Examine en los estados de control Normal o Anormal.	X	X		
2.c.3	Cambios dinámicos producto de cambios en la posición de *spoiler*/frenos aerodinámicos.	±3 kts de la velocidad. ±30 m (100 ft) de la altitud. ±1,5° o ±20% del ángulo de cabeceo.	Crucero.	Registre la respuesta libre no controlada desde al menos 5 segundos antes del inicio del cambio de configuración hasta 15 segundos después de haberse completado el cambio de configuración. Se requieren los resultaos tanto para la extensión como la retracción. CCA: pruebe en condiciones de control normal y anormal.			X	
2.c.4.a	Cambios dinámicos producto de cambios en la posición del tren de aterrizaje.	±3 kts de la velocidad. ±30 m (100 ft) de la altitud. ±1,5° o ±20% del ángulo de cabeceo.	Despegue (retracción) y aproximación (extensión).	Registre la respuesta libre no controlada desde al menos 5 segundos antes del inicio del cambio de configuración hasta 15 segundos después de haberse completado el cambio de configuración. CCA: pruebe en condiciones de control normal y anormal.			X	

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel			Notas
					5	6	7	
2.c.4.b	Cambios en la Fuerza debidos a cambios en la posición del Tren de aterrizaje.	±5 lb (2.2 daN) o ±20% de fuerza en el control de Pitch.	Despegue (retracción) y aproximación (extensión).	Puede ser una serie de resultados de prueba de registro instantáneo. Se aceptarán pruebas dinámicas del cambio de tren como esta descrito en la prueba 2.c.4 de la Tabla A2A de este Adjunto. **CCA**: Examine en los estados de control Normal o Anormal.	X	X		
2.c.5	Compensador Longitudinal	±0.5° del ángulo del compensador de la superficie, ±1° del elevador, ±1° del ángulo de Pitch, ±5% del empuje neto o su equivalente.	Crucero, aproximación y aterrizaje.	Registrar la condición de estado estable con planos a nivel y el ajuste de potencia requerido para vuelo nivelado. Puede ser una serie o pruebas de registros instantáneos. El nivel 5 puede usar una columna equivalente y compensadora de controles en lugar de superficie de elevador y compensador. **CCA**: Examine en los estados de control Normal o Anormal.	X	X	X	
2.c.6	Estabilidad en la Maniobra Longitudinal (Fuerza en Columna/g)	±5 lb (±2.2 daN) o ±10% de la fuerza del control de Pitch. Método alterno: ±1° o ±10% de cambio en el elevador.	Crucero, Aproximación y Aterrizaje.	Un registro histórico continuo o una serie de registros instantáneos pueden ser utilizados. Registrar los resultados por encima de 30° de banqueo para configuraciones de aproximación y aterrizaje. Registrar los resultados hasta de 45° de banqueo para la configuración de crucero. La tolerancia de fuerza no aplica si las fuerzas son generadas únicamente por el uso del hardware del avión en el FTD. El método alterno aplica para aviones que no demuestran características de "fuerza de columna por g". **CCA**: Probar en los estados de control Normal o Anormal.		X	X	

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel			Notas
					5	6	7	
2.c.7	Estabilidad Estática Longitudinal	±5 lb (±2.2 daN) o ±10% de la fuerza del control de Pitch. Método alterno: ±1° o ±10% de cambio en el elevador.	Aproximación	Puede ser una serie de resultados de prueba de registro instantáneo. Registre los resultados para al menos 2 velocidades por encima y 2 velocidades por debajo de la velocidad del compensador. La tolerancia de fuerza no aplica si las fuerzas son generadas únicamente por el uso del hardware del avión en el FTD. El método alterno aplica aviones que no indican características de estabilidad en la velocidad. El Nivel 5 debe exhibir estabilidad estática positiva, pero no necesita cumplir con la tolerancia numérica. **CCA**: Probar en los estados de control Normal o Anormal.	X	X	X	
2.c.8.a	Características de la aproximación al Stall.		Segundo segmento del ascenso, crucero a gran altitud (cerca de la condición de limitación de desempeño) y aproximación o aterrizaje.	Deberán demostrarse cada una de las siguientes entradas en pérdida en al menos una de estas 3 condiciones de vuelo: • Vuelo a nivel (1g). • En viraje de al menos 25° de ángulo de alabeo (pérdida acelerada). • Con potencia (requerida únicamente para aeronaves impulsadas por hélice). La condición de vuelo de crucero deberá ejecutarse en configuración limpia (*flaps* arriba). La condición del segundo segmento del ascenso deberá utilizar un ajuste de flaps diferente al de la condición de aproximación o aterrizaje. Para la calificación de esta tarea en aviones que muestren sacudida de pérdida como la primera indicación de la pérdida, el FTD deberá estar equipado con un sistema de vibración que reúna los requisitos subjetivos y objetivos aplicables del Apéndice 1.			X	Las pruebas deberán ejecutarse con centros de gravedad comúnmente requeridos para las pruebas de pérdida para la certificación del avión.

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Notas
2.c.8.b	Advertencia de Stall (actuación del dispositivo de advertencia de Stall)	±3 kts. de la velocidad indicada, ±2° de Roll para velocidades mayores a la velocidad en que actúa el dispositivo de advertencia de Stall o la vibración o sacudida (buffet) inicial.	Segundo Segmento en el Acenso en y Aproximación o Aterrizaje.	La maniobra de pérdida debe comenzar con el empuje cerca o en mínimos (idle) y planos a nivel (1g). Registrar la señal de advertencia de Stall y la sacudida (buffet) inicial si aplica. **CCA**: Prueba en estados de control Normal o Anormal	X	X		
2.c.9.a	Dinámica Fugoide	±10% del periodo, ±10% del tiempo a la mitad o el doble de la amplitud o ± .02 de la razón de amortiguamiento.	Crucero	La prueba deberá incluir 3 ciclos completos o los necesarios para determinar el tiempo hasta la mitad o el doble de la amplitud, lo que resulte menor. CCA: pruebe en condición de control anormal.		X	X	
2.c.9.b	Dinámica Fugoide	±10% del periodo, amortiguamiento representativo.	Crucero	La prueba deberá incluir lo que sea menor de lo siguiente: Tres ciclos completos (seis excesos después de completado el movimiento de los controles) o el número de ciclos suficiente para determinar la amortiguación representativa. CCA: Pruebe en condición de control anormal.	X			
2.c.10	Dinámica de Periodo Corto.	±1.5° de ángulo de Pitch. o ±2°/seg de la razón de Pitch, ±0.10g de aceleración.	Crucero	CCA: (Nivel 7) Pruebe en condiciones de control normal y anormal. (Nivel 6) Pruebe en condición de control anormal.		X	X	
2.c.11	**Reservado**							
2.d	**Pruebas de control de dirección lateral** El ajuste de potencia es el requerido para vuelo nivelado, a menos que se especifique lo contrario.							

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel			Notas
					5	6	7	
2.d.1	Velocidad mínima de control, en el aire (V_{mca} o V_{mcl}), según el estándar de aeronavegabilidad aplicable o las características de maniobrabilidad en el aire a baja velocidad con un motor inoperativo.	±3 kts.	Despegue o aterrizaje (lo que sea más crítico en el avión).	Se deberá ajustar la potencia de despegue en el(los) motor(es) operativo(s). Se podrá utilizar un registro histórico o una imagen instantánea. CCA: Pruebe en condiciones de control normal y anormal.			X	La velocidad mínima puede definirse por un límite de control, que impide la demostración de las velocidades Vmca o Vmcl en un modo convencional
2.d.2	Respuesta del Roll (régimen).	±10% o ±2°/seg de régimen de Roll.	Crucero y Aproximación o Aterrizaje.	Registrar los resultados de una deflexión normal del control de Roll (1/3 del máximo desplazamiento del control de Roll). Puede ser combinado con el movimiento escalonado durante la prueba del controlador de Roll de la cabina de vuelo (véase 2.d.3).	x	X	X	
2.d.3	Respuesta de Roll a un movimiento Escalonado (step) del controlador de Roll de la cabina de vuelo.	±10% o ±2° de ángulo de banqueo.	Aproximación o Aterrizaje.	Registrar desde el comienzo del Roll hasta10 segundos después de la liberación y regreso a neutro del control. Puede ser combinada con la prueba de respuesta de Roll (régimen) (véase 2.d.2) **CCA**: Requieren pruebas en estado de control anormal.		X	X	Con la aeronave nivelada, induzca un Roll por pasos usando aproximadamente un tercio del desplazamiento total del control de Roll. Al alcanzar de 20° a 30° de Roll, regrese abruptamente el control a la posición neutral y permita al avión una respuesta libre de 10 segundos, aproximadamente.
2.d.4.a	Estabilidad Espiral	Tendencia correcta y ±3° o ±10% del ángulo de Roll durante 20 segundos. Si se prefiere una manera alternativa de demostración, entonces: -Tendencia correcta y -±2° del ángulo de los alerones.	Crucero	Podrán utilizarse los datos promediados de múltiples pruebas. Efectuar la prueba en ambas direcciones. Como una prueba alterna, demuestre el control lateral requerido para mantener un viraje estable con un ángulo Roll de aproximadamente 30°. CCA: Pruebe en condición de control anormal.			X	

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel			Notas
					5	6	7	
2.d.4.b	Estabilidad espiral.	Tendencia correcta y ±3° o ±10% del ángulo de Roll durante 20 s.	Crucero.	Podrán utilizarse los datos promediados de múltiples pruebas. Pruebe en ambas direcciones. Como una prueba alterna, demuestre el control lateral requerido para mantener un viraje estable con un ángulo de Roll de aproximadamente 30°. CCA: Pruebe en condición de control anormal.		X		
2.d.4.c	Estabilidad espiral.	Tendencia correcta	Crucero	Podrán utilizarse los datos promediados de múltiples pruebas. **CCA**: Pruebas en estado de control anormal.	X			
2.d.5	Compensación con motor inoperativo.	±1° del ángulo del timón de dirección o ±1° del ángulo del compensador o el equivalente en el pedal. ±2° del ángulo de deslizamiento lateral.	Segundo segmento del ascenso y aproximación o aterrizaje.	Esta prueba podrá consistir en pruebas de imágenes instantáneas.			X	La prueba deberá realizarse de manera similar a la utilizada cuando un piloto está siendo entrenado para compensar una condición de falla de motor. La prueba durante el segundo segmento del ascenso deberá realizarse con potencia de despegue. La prueba de aproximación o aterrizaje deberá hacerse con potencia para vuelo nivelado
2.d.6.a	Respuesta del timón de dirección.	±2°/seg o ±10% del régimen de Yaw.	Aproximación o Aterrizaj e	Debe utilizarse el movimiento escalonado del pedal del timón de dirección entre el 20% y 30%. No se requiere si este movimiento y su respuesta son mostrados en la prueba de Roll (prueba 2.d.7). **CCA**: Pruebas en estados de control normal y anormal.		X	X	
2.d.6.b	Respuesta del timón de dirección.	Rango de Roll de ±2°/seg, ángulo de Roll de ±3°.	Aproximación o aterrizaje.	Puede haber una respuesta en el Roll cuando exista una deflexión del timón de dirección. **CCA**: Pruebas en estados de control normal y anormal.	X			Podrá cumplirse como una prueba de respuesta de guiñada, caso en el cual se aplicarán los procedimientos y requisitos de la prueba 2.d.6.a.

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel			Notas
					5	6	7	
2.d.7	Dutch Roll, (Yaw Damper OFF).	0,5 s o ±10% del período. ±10% del tiempo para la mitad o doble amplitud o ±0,02 del régimen de amortiguación. Para el **Nivel 7** únicamente: ±1 s o ±20% de la diferencia de tiempo entre los picks del ángulo de viraje y el ángulo de deslizamiento lateral.	Crucero y aproximación o aterrizaje.	Registrar los resultados de 6 ciclos completos, con estabilización de aumentación apagada, o el número de ciclos suficiente para determinar el tiempo a la mitad o al doble de la amplitud. **CCA**: Pruebas en estado de control anormal.		X	X	Puede llevarse a cabo como una prueba de respuesta de Yaw, en tal caso aplicaran los procedimientos y requisitos de la prueba 2.d.6.a.
2.d.8	Deslizamiento lateral estabilizado	Para una posición dada del timón de dirección. ±2° del ángulo de Roll. ±1° del ángulo de deslizamiento lateral. ±2° o ±10% del alerón. ±5°o ±10% del spoiler o de la posición o fuerza equivalente del control de Roll.	Aproximación o aterrizaje	Use al menos 2 posiciones del rudder, una de las cuales debe llegar cerca del máximo permitido. Los aviones propulsados por hélice deben probar en ambas direcciones. Se acepta una serie de los resultados instantáneos de las pruebas efectuadas.	X	X	X	

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel			Notas
					5	6	7	
2.e	**Aterrizajes**							
2.e.1.	Aterrizaje normal.	± 3 kts de la velocidad. ±1,5° del ángulo de cabeceo. ±1,5° del AOA. ±3 m (10 ft) o ±10% de la altura. Para aviones con sistemas de control de vuelo reversibles: ±2,2 daN (5 lb) o ±10% de la fuerza en la columna.	Aterrizaje	Pruebe desde una altura mínima de 61 m (200 ft) AGL hasta que la rueda de nariz haga contacto con la pista. CCA: pruebe en condición de control anormal, si fuere aplicable.			X	Deberán hacerse 2 pruebas, incluyendo 2 configuraciones normales de flaps para el aterrizaje (si fuere aplicable), uno de los cuales deberá hacerse con el peso cercano al máximo de aterrizaje certificado y el otro con peso liviano o medio.
2.e.2.	Aterrizaje con *flaps* mínimos.	± 3 kts de la velocidad. ±1,5° del ángulo de Pitch. ±1,5° del AOA. ±3 m (10 ft) o ±10% de la altura. Para aviones con controles de vuelo reversibles: ±2,2 daN (5 lb) o ±10% de la fuerza en la columna.	Configuración de *flaps* en configuración mínima certificada para el aterrizaje.	Pruebe desde una altura mínima de 61 m (200 ft) AGL hasta que la rueda de nariz haga contacto con la pista. Pruebe con el peso de aterrizaje cercano al máximo certificado.			X	

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel			Notas
					5	6	7	
2.e.3.	Aterrizaje con viento cruzado.	± 3 kts de la velocidad. ±1,5° del ángulo de Pitch. ±1,5° del AOA. ±3 m (10 ft) o ±10% de la altura. ±2° del ángulo de Roll. ±2° del ángulo de deslizamiento lateral. ±3° del ángulo de rumbo. Para aviones con controles de vuelo reversibles: ±2,2 daN (5 lb) o ±10% de la fuerza en la columna. ±1,3 daN (3 lb) o ±10% de la fuerza en la columna de control. ±2,2 daN (5 lb) o ±10% de la fuerza en los pedales.	Aterrizaje.	Pruebe desde una altura mínima de 61 m (200 ft) AGL hasta que la velocidad del tren de aterrizaje principal se reduzca en 50%. Se requieren los datos de la prueba, incluyendo el perfil de viento, para una componente de viento cruzado de al menos 60% del valor de los datos de desempeño del avión medido a 10 m (33 ft) por encima de la pista. Las componentes de viento deberán ser provistas como valores de viento de frente y viento cruzado con respecto a la pista.			X	En aquellas situaciones en las cuales se desconozca el máximo viento cruzado o el máximo viento cruzado demostrados, póngase en contacto con la AAC
2.e.4.	Aterrizaje con un motor inoperativo.	± 3 kts de la velocidad. ±1,5° del ángulo de Pitch. ±1,5° del AOA. ±3 m (10 ft) o ±10% de la altura. ±2° del ángulo de Roll. ±2° del ángulo de deslizamiento lateral. ±3° del ángulo de rumbo.	Aterrizaje.	Pruebe desde una altura mínima de 61 m (200 ft) AGL hasta que la velocidad del tren de aterrizaje principal se reduzca 50%.			X	

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel			Notas
					5	6	7	
2.e.5.	Aterrizaje con piloto automático (si fuere aplicable).	±1,5 m (5 ft) de la altura durante el rompimiento del planeo (*flare*). ±0.5 s o ±10% de Tr. ±0,7 m/s (140 ft/min) del régimen de descenso en la toma de contacto. ±3 m (10 ft) de desviación lateral durante la carrera de aterrizaje (*roll-out*).	Aterrizaje.	Si el piloto automático proporciona una guía durante la carrera de aterrizaje, registre la desviación lateral desde la toma de hasta que la velocidad del tren de aterrizaje principal se reduzca 50%. Deberá observarse el momento de activación del modo del rompimiento del planeo (*flare*) del piloto automático y del contacto del tren principal con la pista.			X	Véase el Capítulo A de la la LAR 60 para la definición de Tf.
2.e.6.	Go Around con todos los motores operativos con piloto automático.	±3 kts de la velocidad. ±1,5° del ángulo de Pitch. ±1,5° del AOA.	De acuerdo con los datos de rendimiento del avión.	Deberá demostrarse el Go Around normal con piloto automático (si fuere aplicable) con un peso medio de aterrizaje.			X	
2.e.7.	Go Around con un motor Inoperativo.	±3 kts de la velocidad. ±1,5° del ángulo de Pitch. ±1,5° AOA. ±2° del ángulo de Roll. ±2° del ángulo de deslizamiento lateral.	De acuerdo con los datos de rendimiento del avión.	El Go Around con un motor inoperativo deberá realizarse con un peso cercano al máximo de aterrizaje certificado con el motor crítico inoperativo. Proporcione una prueba con piloto automático (si fuere aplicable) y uno sin él. CCA: la prueba sin piloto automático deberá ejecutarse en modo anormal.			X	
2.e.8.	Control direccional (efectividad del timón de dirección) con empuje reversible simétrico.	±5 kts de la velocidad. ±2°/s del régimen de Yaw.	Aterrizaje.	Aplique entrada al pedal (timón de dirección) en ambas direcciones utilizando el empuje reversible completo hasta alcanzar la velocidad mínima de operación del reversible.			X	
2.e.9.	Control direccional (efectividad del timón de dirección) con empuje reversible asimétrico.	±5 kts de la velocidad, ±3° del ángulo de rumbo.	Aterrizaje.	Con el empuje reversible completo en los motores operativos, mantenga el rumbo con entradas en el pedal del timón de dirección hasta alcanzar el recorrido máximo del pedal o la velocidad mínima de operación del reversible.			X	

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Notas
2.f	**Efecto suelo**							
	Prueba para demostrar el efecto suelo.	±1° del elevador. ±0,5° del ángulo del estabilizador. ±5% del empuje neto o su equivalente. ±1° del AOA. ±1,5 m (5 ft) O ±10% de la altura. ±3 kts de la velocidad. ±1° del ángulo de Roll.	Aterrizaje.	Deberá aportarse una explicación que justifique los resultados. CCA: pruebe en modo de control normal, si corresponde.			X	Para obtener información adicional, véase el párrafo sobre efecto suelo en este adjunto
2.g	**Reservado**							
2.h	**Funciones de maniobras de vuelo y envolvente de protección.** Nota. – Los requisitos de las pruebas 2.h serán aplicables únicamente a aviones controlados por computador (CCA). Se requieren los resultados de registro histórico de respuesta a las entradas de control durante el ingreso a cada función con envolvente de protección (p.ej., con condiciones de control normal y degradado si su función es diferente). Se requiere el ajuste del empuje para alcanzar la función de envolvente de protección.							
2.h.1	Exceso de velocidad.	±5 kts de la velocidad.	Crucero.				X	
2.h.2	Velocidad mínima.	±3 kts de la velocidad.	Despegue, crucero, y aproximación o aterrizaje.				X	
2.h.3	Factor de carga.	±0,1g del factor de carga normal.	Despegue y crucero.				X	
2.h.4	Ángulo de cabeceo.	±1,5° del ángulo de Pitch	Crucero y aproximación.				X	
2.h.5	Ángulo de alabeo.	±2° o ±10% del ángulo de Roll.	Aproximación.				X	
2.h.6	Ángulo de ataque.	±1,5° del AOA.	Segundo segmento del ascenso y aproximación o aterrizaje.				X	
3.	**Reservado**							

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Notas
4.	**Sistema Visual**							
4.a	**Calidad de la escena visual**							
4.a.1	Campo visual continuo cruzado.	Pantalla visual que cruza la cabina proporcionando a cada piloto con un campo visual de mínimo 176° horizontales y 36° verticales.	N/A.	Se requiere como parte de la MQTG, pero no como parte de las evaluaciones periódicas.			X	El campo visual deberá ser medido utilizando un patrón de prueba visual que llene completamente la escena (todos los canales) consistente de una matriz de cuadros blancos y negros de 5°. La alineación instalada deberá ser confirmada en un SOC (que consistirá generalmente de los resultados de aceptación de la prueba).
4.a.2	Geometría del sistema.	La geometría de la imagen no deberá tener discontinuidades distractoras.					X	
4.a.3	Resolución de la superficie (detección de objetos).	No mayor que 4 minutos de arco.	N/A				X	Deberá demostrarse la resolución con una prueba de objetos mostrados para ocupar el ángulo visual requerido en cada pantalla visual utilizada en la escena desde el punto de vista del piloto. El objeto mantendrá 4 minutos de arco al ojo. Esto podrá ser demostrado utilizando barras de umbral para la prueba horizontal. También deberá demostrarse la prueba vertical. El cruce de ángulos deberá confirmarse por cálculos en un SOC.

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel			Notas
					5	6	7	
4.a.4	Tamaño del punto de luz.	No mayor que 8 minutos de arco.	N/A.				X	El tamaño del punto de luz deberá ser medido utilizando un patrón consistente de una fila central de puntos blancos localizados en el centro, tanto horizontal como verticalmente. Deberá ser posible mover los puntos de luz con respecto al punto de vista en todos los ejes. En el punto donde la modulación es apenas perceptible en cada canal visual, deberá hacerse un cálculo para determinar la separación luminosa. Se requiere un SOC que declare el método de cálculo y prueba.
4.a.5	Relación de contraste de la superficie	No menor que 5:1.	N/A.				X	La relación de contraste de la superficie deberá ser medida utilizando una trama que llene completamente la escena visual (todos los canales). El patrón de prueba deberá consistir en cuadros blancos y negros, de 5° por cuadro, con un cuadro blanco en el centro de cada canal. La medición deberá hacerse sobre el cuadro brillante central por cada canal utilizando un fotómetro de 1°. Este valor deberá tener un brilló mínimo de 7 cd/m² (2 ft-Lambert). Mida cualquier cuadro oscuro adyacente. La relación de contraste es el valor del cuadro brillante por el valor del cuadro oscuro. *Nota 1. – Durante la prueba de relación de contraste, la iluminación trasera y ambiental de la cabina del FSTD deberá estar lo más baja posible.* *Nota 2. – Las mediciones deberán ser tomadas en los cuadros centrales para evitar la entrada de luz diferente en el instrumento de medición.*

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Notas
4.a.6	Relación de contraste del punto de luz.	No menor que 10:1.	N/A.				X	La relación de contraste del punto de luz deberá ser medida utilizando un patrón de prueba que demuestre un área no mayor que 1° llena con puntos de luz blanca y deberá ser comparado con el fondo adyacente. *Nota. – La modulación del punto de luz deberá ser apenas perceptible en sistemas caligráficos, pero no ser distinguible en sistemas de tramado.* Las mediciones del fondo deberán ser tomadas de tal modo que el cuadro brillante quede justo fuera del punto de vista del dispositivo medidor. *Nota. – Durante la prueba de relación de contraste, la iluminación trasera y ambiental de la cabina del FSTD deberá estar lo más baja posible.*
4.a.7	Brillo del punto de luz.	No menor que 20 cd/m² (5,8 ft-Lambert).	N/A.				X	Se requiere de un SOC que incluya los cálculos relevantes Los puntos de luz deberán verse como una matriz formando un cuadro. En sistemas caligráficos los puntos de luz deberán fundirse. En sistemas de tramado, los puntos de luz deberán sobreponerse de tal modo que el cuadro sea continuo (los puntos de luz individual no serán visibles).
4.a.8	Brillo de la superficie.	No menor que 20 cd/m² (5,8 ft-Lambert) en la pantalla.	N/A.				X	El brillo de la superficie deberá ser medido sobre una trama blanca, midiendo el brillo utilizando un fotómetro de 1°. No se aceptarán puntos de luz. Se aceptará el uso de capacidades caligráficas para mejorar el brillo de la trama.

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Notas
4.b	**Pantallas HUD**							
4.b.1.	Alineación estática.	Alineación estática con la imagen mostrada. El orificio de vista de la HUD deberá estar alineada con el centro del patrón esférico de la imagen mostrada. Tolerancia: ±6 minutos de arco.	N/A.				X	El requisito de alineación aplicará únicamente para el piloto volando.
4.b.2.	Pantallas de sistema.	Deberá demostrarse la funcionalidad completa en todos los modos de vuelo.	N/A.				X	Deberá proporcionarse una declaración de las capacidades del sistema y estas demostradas.
4.b.3.	Actitud de la HUD versus el indicador de actitud del FTD (horizonte artificial).	Alineación del cabeceo y el alabeo con los instrumentos de la aeronave.	En vuelo.				X	El requisito de alineación aplicará únicamente para el piloto volando.
4.c	**Sistema de Visión de Vuelo Mejorado (EFVS)**							
4.c.1	Prueba de registro.	La alineación entre la pantalla EFVS y la imagen afuera de la ventana deberá representar la alineación típica de la aeronave y el tipo de sistema.	Punto de despegue y en aproximación a 200 ft.				X	El requisito de alineación aplicará únicamente para el piloto volando. *Nota. – Deberán tenerse en cuenta los efectos de la toleración en la alineación en 4.b.1.*
4.c.2	EFVS RVR y calibración de la visibilidad.	La escena representa la vista EFVS a 350 m (1.200 ft) y 1.609 m (1 sm) de RVR incluyendo la intensidad lumínica correcta.	En vuelo.				X	La escena infrarroja representativa de ambos RVR. La escena visual podrá ser removida.

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Notas
4.d	**Segmento Visual de Terreno (VGS)**							
4.d.1	Segmento visual del terreno (VGS).	Cercano a la final: deberá ser visible el número correcto de luces de aproximación dentro del VGS calculado. Lejos de la final: ±20% del VGS calculado. Las luces del umbral calculadas deberán ser visibles en el FTD.	Compensado en la configuración de aterrizaje a 30 m (100 ft) de altura de las ruedas por encima de la zona de toma de contacto en la senda de planeo con un RVR de 300 m (1.000 ft) o 350 m (1.200 ft).	Esta prueba está diseñada para evaluar puntos que impactan la precisión de la escena visual presentada al piloto a la DH en una aproximación ILS. Estos ítems incluyen: • RVR/Visibilidad. • Modelación precisa del G/S y LOC. • Para un peso dado, la configuración y velocidad representativas de un punto dentro del marco operacional del avión para una aproximación y aterrizaje normales. • Radio altímetro. *Nota. – Si se utiliza niebla no homogénea, la variación vertical en la visibilidad horizontal deberá ser descrita e incluida en el cálculo de la inclinación del rango de visibilidad usado en los cálculos VGS.*			X	Se sugiere la posición previa para esta prueba, pero podrá ser llevada a cabo mediante control manual o automático hacia la posición deseada.
4.e	**Capacidad del Sistema Visual**							
4.e.1	Capacidad del sistema – Modo diurno.	No menor que 10.000 superficies texturizadas visibles, 6.000 puntos de luz y 16 modelos de movimiento.	N/A.				X	Demostrado a través del uso de una escena visual producida con los mismos modos del generador de imágenes para producir escenas para entrenamiento. Las superficies, puntos de luz y modelos de movimiento requeridos deberán presentarse simultáneamente.

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Notas
4.e.2	Modo nocturno/crepuscular	No menor que 10.000 superficies texturizadas visibles, 15.000 puntos de luz y 16 modelos de movimiento.	N/A.				X	Demostrado a través del uso de una escena visual producida con los mismos modos del generador de imágenes para producir escenas para entrenamiento. Las superficies, puntos de luz y modelos de movimiento requeridos deberán presentarse simultáneamente.
5.	**Sistema de sonido.** No se exigirá al explotador u operador repetir las pruebas en el avión (p.ej., las pruebas *5.a.1.* a *5.a.8.* (o *5.b.1.* a *5.b.9.*) y *5.c.*, como corresponda) durante las evaluaciones de calificación periódica si los resultados de las pruebas de respuesta de frecuencia y de ruido ambiental están dentro de las tolerancias, comparados con los resultados de la evaluación de calificación inicial y el explotador u operador demuestra que no se ha dado ningún cambio en el software que pudiese afectar los resultados. Si se seleccionó el método de respuesta de frecuencia y falló, el explotador u operador podrá elegir solucionar el problema de respuesta de frecuencia y repetir la prueba o repetir las pruebas en el avión. Si las pruebas en el avión llegaren a repetirse durante las evaluaciones de calificación periódica, los resultados podrán compararse con los resultados de la calificación inicial o los datos maestros del avión. Todas las pruebas de esta sección deberán presentarse usando un formato de banda no ponderada de 1/3 de octava desde la banda 17 hasta la 42 (50 Hz a 16 kHz). Deberá ser tomado un promedio mínimo de 20 segundos en la ubicación correspondiente al grupo de datos del avión. Los resultados del avión y del simulador de vuelo deberán producirse usando técnicas de análisis de datos comparables.							
5.a	**Aviones turbo-jet.** Todas las pruebas de esta sección deberán ser presentadas utilizando un formato de banda no ponderada de 1/3 de octava desde al menos la banda 17 hasta la 42 (50 Hz a 16 kHz). Deberá tomarse una medición de al menos 20 s en la ubicación correspondiente al conjunto de datos aprobados. Refiérase al párrafo (g) de este adjunto.							
5.a.1.	Listo para encendido de motores.	Evaluación inicial: Evaluación subjetiva de banda de 1/3 de octava. Evaluación recurrente: no podrá exceder ±5 dB de diferencia en las tres bandas consecutivas comparada con la evaluación inicial y el promedio de las diferencias absolutas entre la evaluación inicial y la periódica no podrán exceder 2 dB.	En tierra.	Condición normal antes del encendido del motor. La APU deberá estar encendida, si corresponde.			X	

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel			Notas
					5	6	7	
5.a.2.	Todos los motores en mínimos (*idle*).	Evaluación inicial: Evaluación subjetiva de banda de 1/3 de octava. Evaluación recurrente: no podrá exceder ±5 dB de diferencia en las tres bandas consecutivas comparada con la evaluación inicial y el promedio de las diferencias absolutas entre la evaluación inicial y la periódica no podrán exceder 2 dB.	En tierra.	Condición normal antes del despegue.			X	
5.a.3.	Todos los motores al máximo empuje permisible con frenos aplicados.	Evaluación inicial: Evaluación subjetiva de banda de 1/3 de octava. Evaluación recurrente: no podrá exceder ±5 dB de diferencia en las tres bandas consecutivas comparada con la evaluación inicial y el promedio de las diferencias absolutas entre la evaluación inicial y la periódica no podrán exceder 2 dB.	En tierra.	Condición normal antes del despegue.			X	
5.a.4.	Ascenso.	Evaluación inicial: ±5 dB por banda de 1/3 de octava. Evaluación recurrente: no podrá exceder ±5 dB de diferencia en las tres bandas consecutivas comparada con la evaluación inicial y el promedio de las diferencias absolutas entre la evaluación inicial y la periódica no podrán exceder 2 dB.	Ascenso en ruta.	Altitud media.			X	

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel			Notas
					5	6	7	
5.a.5.	Crucero.	Evaluación inicial: Evaluación subjetiva de banda de 1/3 de octava. Evaluación recurrente: no podrá exceder ±5 dB de diferencia en las tres bandas consecutivas comparada con la evaluación inicial y el promedio de las diferencias absolutas entre la evaluación inicial y la periódica no podrán exceder 2 dB.	Crucero.	Configuración normal de crucero.			X	
5.a.6.	Frenos aerodinámicos/*spoilers* extendidos (como corresponda).	Evaluación inicial: Evaluación subjetiva de banda de 1/3 de octava. Evaluación recurrente: no podrá exceder ±5 dB de diferencia en las tres bandas consecutivas comparada con la evaluación inicial y el promedio de las diferencias absolutas entre la evaluación inicial y la periódica no podrán exceder 2 dB.	Crucero.	Deflexión normal y constante de los frenos aerodinámicos para un descenso con un ajuste de velocidad y potencia constantes.			X	
5.a.7.	Aproximación inicial.	Evaluación inicial: Evaluación subjetiva de banda de 1/3 de octava. Evaluación recurrente: no podrá exceder ±5 dB de diferencia en las tres bandas consecutivas comparada con la evaluación inicial y el promedio de las diferencias absolutas entre la evaluación inicial y la periódica no podrán exceder 2 dB.	Aproximación.	Velocidad constante, tren de aterrizaje arriba, *flaps* y *slats* como corresponda.			X	

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel			Notas
					5	6	7	
5.a.8.	Aproximación final.	Evaluación inicial: Evaluación subjetiva de banda de 1/3 de octava. Evaluación recurrente: no podrá exceder ±5 dB de diferencia en las tres bandas consecutivas comparada con la evaluación inicial y el promedio de las diferencias absolutas entre la evaluación inicial y la periódica no podrán exceder 2 dB.	Aterrizaje.	Velocidad constante, tren de aterrizaje abajo y *flaps* completos.			X	
5.b	**Aviones propulsados por hélices.** Todas las pruebas de esta sección deberán ser presentadas utilizando un formato de banda no ponderada de 1/3 de octava desde al menos la banda 17 hasta la 42 (50 Hz a 16 kHz). Deberá tomarse una medición de al menos 20 s en la ubicación correspondiente al conjunto de datos aprobados. Refiérase al párrafo (c)(7) de este apéndice.							
5.b.1	Listo para encendido de motores.	Evaluación inicial: Evaluación subjetiva de banda de 1/3 de octava. Evaluación recurrente: no podrá exceder ±5 dB de diferencia en las tres bandas consecutivas comparada con la evaluación inicial y el promedio de las diferencias absolutas entre la evaluación inicial y la periódica no podrán exceder 2 dB.	En tierra.	Condiciones normales antes del encendido del motor. La APU deberá estar encendida, si corresponde.			X	

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel			Notas
					5	6	7	
5.b.2	Todas las hélices perfiladas, si corresponde.	Evaluación inicial: Evaluación subjetiva de banda de 1/3 de octava. Evaluación recurrente: no podrá exceder ±5 dB de diferencia en las tres bandas consecutivas comparada con la evaluación inicial y el promedio de las diferencias absolutas entre la evaluación inicial y la periódica no podrán exceder 2 dB.	En tierra.	Condición normal antes del despegue.			X	
5.b.3	Mínimos en tierra (*idle*) o equivalente.	Evaluación inicial: Evaluación subjetiva de banda de 1/3 de octava. Evaluación recurrente: no podrá exceder ±5 dB de diferencia en las tres bandas consecutivas comparada con la evaluación inicial y el promedio de las diferencias absolutas entre la evaluación inicial y la periódica no podrán exceder 2 dB.	En tierra.	Condición normal antes del despegue.			X	
5.b.4	Mínimos en vuelo (*idle*) o equivalente	Evaluación inicial: Evaluación subjetiva de banda de 1/3 de octava. Evaluación recurrente: no podrá exceder ±5 dB de diferencia en las tres bandas consecutivas comparada con la evaluación inicial y el promedio de las diferencias absolutas entre la evaluación inicial y la periódica no podrán exceder 2 dB.	En tierra.	Condición normal antes del despegue.			X	

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel			Notas
					5	6	7	
5.b.5	Todos los motores a la máxima potencia permisible con frenos aplicados.	Evaluación inicial: Evaluación subjetiva de banda de 1/3 de octava. Evaluación recurrente: no podrá exceder ±5 dB de diferencia en las tres bandas consecutivas comparada con la evaluación inicial y el promedio de las diferencias absolutas entre la evaluación inicial y la periódica no podrán exceder 2 dB.	En tierra.	Condición normal antes del despegue.			X	
5.b.6	Ascenso	Evaluación inicial: Evaluación subjetiva de banda de 1/3 de octava. Evaluación recurrente: no podrá exceder ±5 dB de diferencia en las tres bandas consecutivas comparada con la evaluación inicial y el promedio de las diferencias absolutas entre la evaluación inicial y la periódica no podrán exceder 2 dB.	Ascenso en ruta.	Altitud media.			X	
5.b.7	Crucero	Evaluación inicial: Evaluación subjetiva de banda de 1/3 de octava. Evaluación recurrente: no podrá exceder ±5 dB de diferencia en las tres bandas consecutivas comparada con la evaluación inicial y el promedio de las diferencias absolutas entre la evaluación inicial y la periódica no podrán exceder 2 dB.	Crucero.	Configuración normal de crucero.			X	

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel			Notas
					5	6	7	
5.b.8	Aproximación inicial.	Evaluación inicial: Evaluación subjetiva de banda de 1/3 de octava. Evaluación recurrente: no podrá exceder ±5 dB de diferencia en las tres bandas consecutivas comparada con la evaluación inicial y el promedio de las diferencias absolutas entre la evaluación inicial y la periódica no podrán exceder 2 dB.	Aproximación.	Velocidad constante, tren de aterrizaje arriba, *flaps* extendidos como corresponda, RPM como está establecido en el manual de operación.			X	
5.b.9	Aproximación final.	Evaluación inicial: Evaluación subjetiva de banda de 1/3 de octava. Evaluación recurrente: no podrá exceder ±5 dB de diferencia en las tres bandas consecutivas comparada con la evaluación inicial y el promedio de las diferencias absolutas entre la evaluación inicial y la periódica no podrán exceder 2 dB.	Aterrizaje.	Velocidad constante, tren de aterrizaje abajo, *flaps* extendidos totalmente, RPM como está establecido en el manual de operación.			X	
5.c	Casos especiales.	Evaluación inicial: Evaluación subjetiva de banda de 1/3 de octava. Evaluación recurrente: no podrá exceder ±5 dB de diferencia en las tres bandas consecutivas comparada con la evaluación inicial y el promedio de las diferencias absolutas entre la evaluación inicial y la periódica no podrán exceder 2 dB.	Según corresponda.				X	Esto aplicará para casos especiales en condición estable identificados como particularmente significativos para el piloto, importantes para el entrenamiento o únicos para un tipo o modelo específico de avión.

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Notas
5.d	Ruido de fondo.	Evaluación inicial: Los niveles de ruido de fondo deberán caer por debajo de los niveles descritos en el párrafo (g)(3)(v) de este adjunto. Evaluación recurrente: ±3 dB por banda de 1/3 de octava comparada con la evaluación inicial.	N/A.	Los resultados del ruido de fondo durante la calificación inicial deberán incluirse en la MQTG. Las mediciones deberán realizarse con la simulación ejecutándose, el sonido enmudecido y la cabina de vuelo en silencio.			X	El sonido simulado será evaluado para garantizar que el ruido de fondo no interfiere con el entrenamiento. Refiérase al párrafo (g) de este adjunto. Esta prueba deberá presentarse utilizando un formato no ponderado de banda de 1/3 de octava desde la banda 17 hasta la 42 (50 Hz a 16 kHz).
5.e	Respuesta de frecuencia.	Evaluación inicial: no aplicable. Evaluación recurrente: no podrá exceder ±5 dB de diferencia en las tres bandas consecutivas comparada con la evaluación inicial y el promedio de las diferencias absolutas entre la evaluación inicial y la periódica no podrán exceder 2 dB.					X	Únicamente se requiere si los resultados serán utilizados durante las evaluaciones de calificación periódica en lugar de las pruebas del avión. Los resultados deberán ser aprobados por la SSA durante la calificación inicial. Esta prueba deberá presentarse utilizando un formato no ponderado de banda de 1/3 de octava desde la banda 17 hasta la 42 (50 Hz a 16 kHz).
6.	**Integridad de los Sistemas**							
6.a	**Tiempos de respuesta**							
6.a.1	Retardo en la transmisión de los datos.	Respuesta del sistema de movimiento e instrumentación: 100 ms (o menos) después de la respuesta del avión. Respuesta del sistema visual: 120 ms (o menos) después de la respuesta del avión.	Pitch, Roll y Yaw.				X	Se requiere una prueba separada en cada eje. En el caso de haber sistema EFVS instalado, este sistema deberá responder dentro de más o menos 30 ms de la respuesta del sistema visual y nunca antes de la respuesta del sistema de movimiento. *Nota. – El retardo desde los elementos electrónicos EFVS del avión deberá ser adicionada a la tolerancia de 30 ms antes de la comparación con la referencia del sistema visual.*

Requisitos QPS - Tabla 2-IIA – Pruebas objetivas								Información
Nro.	Título	Tolerancia	Condiciones de vuelo	Condiciones	Nivel			Notas
					5	6	7	
6.a.2	Retardo en la transmisión de los datos).	300 ms (o menos) después del movimiento del control.	Pitch, Roll y Yaw		X	X		Si se elige este método para medir la latencia para demostrar las respuestas relativas, el explotador u operador y la AAC utilizarán los valores para asegurar la respuesta adecuada del FTD cuando se verifiquen aquellas pruebas donde laqs latencias puedan ser identificadas (p.ej., respuestas de período corto, de Roll y de Yaw).

(3) Para información adicional sobre los siguientes temas, refiérase al Apéndice 1, Parte II, y al párrafo indicado dentro de dicha Parte:

a) Dinámicas de control, párrafo (4).
b) Sistema de movimiento, párrafo (6).
c) Sistema de sonido, párrafo (7).
d) Datos de validación del simulador de ingeniería, párrafo (9).
e) Tolerancias de las pruebas de validación, párrafo (11).
f) Hoja de ruta de los datos de validación (Validation Data Road Map), párrafo (12).
g) Directivas de aceptación para datos de motores alternativos, párrafo (13).
h) Directivas de aceptación para aviónica alternativa, párrafo (14).
i) Pruebas de tiempo de transmisión (Transport Delay Testing), párrafo (15).
j) Presentación de los datos de validación de la evaluación recurrentes, párrafo (16).

(4) Datos objetivos alternos para FTD Nivel 5

a) Este párrafo (incluyendo las siguientes tablas) es aplicable únicamente a los FTD Nivel 5. Se incluye debido a que este nivel requiere la simulación del rendimiento y de las características de control de un conjunto de aeronaves con características similares, tales como el marco normal de operación para velocidad/altitud y el mismo número y tipo de sistemas de propulsión (motores).
b) Las Tablas 2-IIB a 2-IIE reflejan los estándares de rendimiento del FTD que son aceptables para la DGAC. El patrocinador debe demostrar que un dispositivo opera dentro de estos parámetros, según corresponda. Si un dispositivo no cumple con los parámetros de rendimiento establecidos para algunas o todas las pruebas aplicables listadas en las Tablas 2-IIB a 2-IIE, el patrocinador podrá utilizar datos de pruebas en vuelo aceptados por la DGAC con fines de comparación para dichas pruebas.

c) Los patrocinadores que utilicen los datos de las Tablas 2-IIB a 2-IIE deben cumplir con lo siguiente:
   1. Presentar un QTG completo, incluyendo los resultados de todas las pruebas objetivas correspondientes al nivel de calificación solicitado, tal como se indica en la Tabla 2-IIA. El QTG debe resaltar aquellos resultados que demuestren que el rendimiento del FTD se encuentra dentro de los márgenes de rendimiento permitidos señalados en las Tablas 2-IIB a 2-IIE, según corresponda.
   2. Los resultados de las pruebas en el QTG deben incluir toda la información relevante sobre las condiciones bajo las cuales se realizó la prueba; por ejemplo, peso bruto, centro de gravedad, velocidad indicada, ajuste de potencia, altitud (ascenso, descenso o vuelo nivelado), temperatura, configuración y cualquier otro parámetro que impacte la ejecución de la prueba.
   3. Los resultados de las pruebas se convierten en los datos de validación contra los cuales se comparan tanto la calificación inicial como todas las evaluaciones posteriores de calificación continua. Estas evaluaciones posteriores utilizarán las tolerancias indicadas en la Tabla 2-IIA.
   4. Deben realizarse pruebas subjetivas del dispositivo para determinar que el FTD se desempeña y se comporta como una aeronave dentro del conjunto de aeronaves correspondiente.

d) Se recomienda al lector consultar el Airplane Flight Simulator Evaluation Handbook, Volúmenes I y II, publicado por la Royal Aeronautical Society, Londres, Reino Unido; así como la AC 25-7, Flight Test Guide for Certification of Transport Category Airplanes, y la AC 23-8A, Flight Test Guide for

Certification of Part 23 Airplanes, enmendadas, para obtener referencias y ejemplos relativos a los requisitos y técnicas de pruebas en vuelo.

Tabla 2-IIB - Fuentes de información alternas para FTD, Nivel 5, para aviones pequeños, mono-motores (recíprocos)

Tabla 2-IIB - Fuentes de información alternas para FTD, Nivel 5, para aviones pequeños, mono-motores (recíprocos). Los parámetros en esta tabla deberán ser utilizados para programar el FTD si la data de los vuelos de prueba no fue usada en la programación del FTD.		
Requisitos QPS – Prueba aplicable		Rango autorizado
Nro.	Título y procedimiento	
1.	**Rendimiento**	
1.c	**Ascenso**	
1.c.1	Ascenso normal con el peso nominal, a la velocidad obtenida con la mejor razón de ascenso	Razón de ascenso de 500-1200 fpm (2.5-6 m/seg)
1.f.	**Motores**	
1.f.1	Aceleración desde idle hasta la potencia de despegue	2–4 Segundos
1.f.2	Desaceleración: desde la potencia de despegue hasta Idle	2–4 Segundos
2.	**Características de Maniobrabilidad**	
2.c.	Pruebas Longitudinales	
2.c.1	Cambios en las fuerzas por cambios de potencia	
2.c.1.a	Compense para vuelo recto y nivelado al 80% de la velocidad normal de crucero con la potencia necesaria. Reduzca la potencia a idle. No cambie la configuración ni la compensación. Después de estabilizado, registre la fuerza necesaria que se debe ejercer en la columna para mantener la velocidad original ó	5-15 libras (2.2-6.6 daN) de fuerza (Halar).
2.c.1.b	Compense para vuelo recto y nivelado al 80% de la velocidad normal de crucero con la potencia necesaria. Aumente la potencia hasta el máximo permitido. No cambie la configuración ni la compensación. Después de estabilizado, registre la fuerza necesaria que se debe ejercer en la columna para mantener la velocidad original	5-15 lbs (2.2-6.6 daN) de fuerza (Empujar)
2. c.2	Cambio en las fuerzas por cambio de posición de los Flaps /slats Se requiere la prueba (a) o la prueba (b).	
2.c.2.a	Compense la aeronave en vuelo recto y nivelado con los flaps retraídos a velocidad constante, dentro del rango de velocidad de operación con los flaps extendidos. No ajuste la compensación ni la potencia. Extienda los flaps al 50 % del recorrido total. Después de estabilizado, registre los valores de la fuerza necesaria aplicada a la columna para mantener la velocidad original. ó	5-15 libras (2.2-6.6 daN) de fuerza (Halar).
2.c.2.b	Compense la aeronave en vuelo recto y nivelado con los flaps extendidos al 50% del recorrido total de estos, dentro del rango de velocidad de operación con los flaps extendidos. No ajuste la compensación ni la potencia. Retraiga los flaps a cero. Después de estabilizado, registre los valores de la fuerza necesaria aplicada a la columna para mantener la velocidad original.	5-15 lbs (2.2-6.6 daN) de fuerza (Empujar)
2.c.4	Cambio en las fuerzas por cambios de configuración en el Tren de aterrizaje Se requiere la prueba (a) o la prueba (b).	
2.c.4.a	Compense la aeronave en vuelo recto y nivelado con el tren de aterrizaje retraído a una velocidad constante, dentro del rango de velocidad de operación con el tren extendido. No ajuste la compensación ni la potencia. Extienda el tren de	2-12 lbs, (0.88-5.3 daN) de fuerza, (halar).

Tabla 2-IIB - Fuentes de información alternas para FTD, Nivel 5, para aviones pequeños, mono-motores (recíprocos).

Los parámetros en esta tabla deberán ser utilizados para programar el FTD si la data de los vuelos de prueba no fue usada en la programación del FTD.

Requisitos QPS – Prueba aplicable		Rango autorizado
Nro.	Título y procedimiento	
	aterrizaje. Después de estabilizado, registre los valores de la fuerza necesaria aplicada a la columna para mantener la velocidad original. Ó	
2.c.4.b	Compense la aeronave en vuelo recto y nivelado con el tren de aterrizaje extendido, a una velocidad constante dentro del rango de velocidad de operación con el tren extendido. No ajuste la compensación ni la potencia. Retraiga el tren de aterrizaje. Después de estabilizado, registre los valores de la fuerza necesaria aplicada a la columna para mantener la velocidad original	2-12 lbs, (0.88-5.3 daN) de fuerza, (empujar).
2. c.5.	Compensador longitudinal	Deberá ser capaz de compensar la fuerza en la columna en el eje longitudinal a "cero" en cada una de las siguientes configuraciones: crucero; aproximación; y aterrizaje
2. c.7.	Estabilidad estática longitudinal	Deberá mostrar estabilidad estática positiva
2.c.8	Alarma de Stall (actuación del dispositivo de la alarma de Stall). Con el peso nominal; nivelado y con una razón de desaceleración de no más de tres (3) nudos por segundo.	
2. c.8..a	Configuración de aterrizaje	40-60 kts; ±5° de Roll
2. c.8.b.	Configuración Limpia	Velocidad de configuración de aterrizaje + 10 - 20 %
2.c.9	Dinámica phugoide	Deberá tener un phugoide dentro de un periodo de 30-60 segundos. Puede que no alcance la mitad ½ o doblar la amplitud en menos de dos ciclos.
2.d.	Pruebas direccionales laterales.	
2. d.2.	Respuesta del Roll. La razón del Roll debe ser medida por lo menos con 30° de Roll. El control del alerón debe estar deflectado un tercio 1/3 (33.3%), del recorrido máximo.	Deberá tener una razón de Roll de 4°-25°/segundo.
2. d.4.b.	Estabilidad espiral. Configuración de crucero y velocidad normal de crucero. Establezca un Roll de 20° a 30°. Cuando lo haya alcance, neutralice el del alerón y suelte el control, Deberá efectuarse en las dos direcciones de giro.	Angulo de banqueo inicial (±5°) después de 20 segundos.
2. d.6.b.	Respuesta del timón de dirección. Aplicar el 25% de la máxima deflexión del timón de dirección. (Aplica solamente para la configuración de aproximación o aterrizaje).	2°-6°/seg. de razón de Yaw (yaw).

Tabla 2-IIB - Fuentes de información alternas para FTD, Nivel 5, para aviones pequeños, mono-motores (recíprocos). Los parámetros en esta tabla deberán ser utilizados para programar el FTD si la data de los vuelos de prueba no fue usada en la programación del FTD.		
Requisitos QPS – Prueba aplicable		**Rango autorizado**
Nro.	**Título y procedimiento**	
2. d.7.	Dutch roll, yaw damper off. (Aplica solamente para la configuración de Crucero y Aproximación).	Un periodo de 2-5 segundos y ½ -2 ciclos.
2. d.8.	Razón de deslizamiento constante. Use el 50% de deflexión del timón de dirección (aplica solamente para las configuraciones de aproximación y aterrizaje)	2°-10° de banqueo; 4°-10° de deslizamiento y 2°-10° de alerón.
6	**Tiempo de respuesta de los sistemas del FTD**	
6.a.	Latencia. Respuesta de los instrumentos de la cabina de vuelo a una entrada abrupta al control por parte del piloto. Se requiere una prueba por cada eje (Pitch, Roll, Yaw).	300 milisegundos o menos.

Tabla 2-IIC - Fuentes de información alternas para FTD, Nivel 5, para aviones pequeños, multimotores (recíprocos)

Tabla 2-IIC - Fuentes de información alternas para FTD, Nivel 5, para aviones pequeños, multimotores (recíprocos) Los parámetros en esta tabla deberán ser utilizados para programar el FTD si la data de los vuelos de prueba no fue usada en la programación del FTD.		
Requisitos QPS - Prueba aplicable		**Rango autorizado**
Nro.	**Título y procedimiento**	
1.	**Rendimiento**	
1.c	Ascenso	
1.c.1.	Ascenso normal con el peso nominal , a la velocidad obtenida con la mejor razón de ascenso.	Razón de ascenso de 500-1500 fpm (2.5- 7.5 m/seg)
1.f.	**Motores**	
1.f.1	Aceleración: desde idle hasta la potencia de despegue	2-5 Segundos
1.f.2	Desaceleración: desde la potencia de despegue hasta idle	2-5 Segundos
2.	**Maniobrabilidad**	
2.c.	Pruebas Longitudinales	
2.c.1	Cambios en las fuerzas por cambios de potencia	
2.c.1.a	Compense para vuelo recto y nivelado al 80% de la velocidad normal de crucero con la potencia necesaria. Reduzca la potencia a idle. No cambie la configuración ni la compensación. Después de estabilizado, registre la fuerza necesaria que se debe ejercer en la columna para mantener la velocidad original ó	10-25 libras (2.2-6.6 daN) de fuerza (Halar).
2.c.1.b	Compense para vuelo recto y nivelado al 80% de la velocidad normal de crucero con la potencia necesaria. Aumente la potencia hasta el máximo permitido. No cambie la configuración ni la compensación. Después de estabilizado, registre la fuerza necesaria que se debe ejercer en la columna para mantener la velocidad original.	5-15 libras (2.2-6.6 daN) de fuerza (Empujar)
2.c.2	Cambio en las fuerzas por cambio de posición de los Flaps /slats. Se requiere la prueba (a) o la prueba (b).	
2.c.2.a	Compense la aeronave en vuelo recto y nivelado con los flaps retraídos a velocidad constante, dentro del rango de velocidad de operación con los flaps extendidos. No ajuste la compensación ni la potencia. Extienda los flaps al 50 % del recorrido total. Después de estabilizado, registre los valores de la fuerza necesaria aplicada a la columna para mantener la velocidad original. Ó	5-15 libras, (2.2-6.6 daN) de fuerza (Halar).
2.c.2.b	Compense la aeronave en vuelo recto y nivelado con los flaps extendidos al 50% del recorrido total de estos, dentro del rango de velocidad de operación con los flaps extendidos. No ajuste la compensación ni la potencia. Retraiga los flaps a cero. Después de estabilizado, registre los valores de la fuerza necesaria aplicada a la columna para mantener la velocidad original.	5-15 libras, (2.2-6.6 daN) de fuerza (Empujar).
2.c.4	Cambio en las fuerzas por cambios de configuración en el Tren de aterrizaje. Se requiere la prueba (a) o la prueba (b).	

Tabla 2-IIC - Fuentes de información alternas para FTD, Nivel 5, para aviones pequeños, multimotores (recíprocos)

Los parámetros en esta tabla deberán ser utilizados para programar el FTD si la data de los vuelos de prueba no fue usada en la programación del FTD.

Requisitos QPS - Prueba aplicable		Rango autorizado
Nro.	Título y procedimiento	
2.c.4.a	Compense la aeronave en vuelo recto y nivelado con el tren de aterrizaje retraído a una velocidad constante, dentro del rango de velocidad de operación con el tren extendido. No ajuste la compensación ni la potencia. Extienda el tren de aterrizaje. Después de estabilizado, registre los valores de la fuerza necesaria aplicada a la columna para mantener la velocidad original. o	2-12 libras, (0.88-5.3 daN) de fuerza (Halar).
2.c.4.b	Compense la aeronave en vuelo recto y nivelado con el tren de aterrizaje extendido, a una velocidad constante dentro del rango de velocidad de operación con el tren retraído. No ajuste la compensación ni la potencia. Retraiga el tren de aterrizaje. Después de estabilizado, registre los valores de la fuerza necesaria aplicada a la columna para mantener la velocidad original.	2-12 libras, (0.88-5.3 daN) de fuerza (Empujar).
2. c.5.	Compensación longitudinal	Deberá ser capaz de compensar la fuerza en la columna en el eje longitudinal a "cero" en cada una de las configuraciones: crucero; aproximación; y aterrizaje.
2. c.7.	Estabilidad estática longitudinal	Deberá mostrar estabilidad estática positiva.
2. c.8	Alarma de Stall (actuación del dispositivo de la alarma de Stall). Con el peso nominal; aeronave nivelada y con una razón de desaceleración de no más de tres (3) nudos por segundo.	
2.c.8.a	Configuración de aterrizaje	60-90 kts; ±5° de banqueo.
2.c.8.b	Configuración Limpia	Velocidad de configuración de aterrizaje + 10 - 20 %
2. c.8.b.	Dinámica phugoide	Deberá tener un fugoide dentro de un periodo de 30-60 segundos. Puede que no alcance la mitad ½ o doblar la amplitud en menos de dos ciclos
2.d.	Pruebas de direccionalidad lateral	
2. d.2.	Respuesta del Roll. La razón del Roll debe ser medida por lo menos con 30° de Roll. El control del alerón debe estar deflectado un tercio 1/3 (33.3%), del recorrido máximo	Deberá tener una razón de Roll de 4°- 25°/segundo.
2. d.4.b.	Estabilidad espiral. Configuración de crucero y velocidad normal de crucero. Establezca un Roll de 20° a 30°. Cuando lo haya alcance, neutralice el del alerón y suelte el control, Deberá efectuarse en las dos direcciones de giro.	Angulo de Roll inicial (±5°) después de 20 segundos
2. d.6.b	Respuesta del timón de dirección. Aplicar el 25% de la máxima deflexión del timón de dirección. (Aplica solamente para la configuración de aproximación o aterrizaje).	3°-6°/seg. De razón de Yaw (yaw).

Tabla 2-IIC - Fuentes de información alternas para FTD, Nivel 5, para aviones pequeños, multimotores (recíprocos) Los parámetros en esta tabla deberán ser utilizados para programar el FTD si la data de los vuelos de prueba no fue usada en la programación del FTD.		
Requisitos QPS - Prueba aplicable		**Rango autorizado**
Nro.	**Título y procedimiento**	
2. d.7.	Dutch roll, yaw damper off. (Aplicable a la configuración de crucero y aproximación)	Un periodo de 2-5 segundos y ½ -2 ciclos.
2. d.8.	Estado de deslizamiento constante. Use el 50% de deflexión del timón de dirección (aplica solamente para las configuraciones de aproximación y aterrizaje)	2°-10° de banqueo; 4°-10°de deslizamiento y 2°-10° de alerón.
6.	**Tiempo de respuesta de los sistemas del FTD**	
6.a.	Respuesta de los instrumentos de la cabina de vuelo a una entrada abrupta al control por parte del piloto. Se requiere una prueba por cada eje (Pitch, Roll, Yaw)	300 milisegundos o menos

Tabla 2-IID - Fuentes de información alternas para FTD, Nivel 5, para aviones pequeños, mono-motor (turbohélice)

Tabla 2-IID - Fuentes de información alternas para FTD, Nivel 5, para aviones pequeños, mono-motor (turbohélice). Los parámetros en esta tabla deberán ser utilizados para programar el FTD si la data de los vuelos de prueba no fue usada en la programación del FTD.		
Requisitos QPS – Prueba aplicable		**Rango autorizado**
Nro.	**Título y procedimiento**	
1.	**Rendimiento**	
1.c	**Ascenso**	
1.c.1.	Ascenso normal con el peso nominal , a la velocidad obtenida con la mejor razón de ascenso.	Velocidad de ascenso: 95-115 nudos. Razón de ascenso de 800-1800 fpm (4 a 9 m/seg)
1.f.	**Motores**	
1.f.1	Aceleración: desde idle hasta la potencia de despegue	4-8 Segundos
1.f.2	Desaceleración: desde la potencia de despegue hasta idle	3-7 Segundos
2.	**Maniobrabilidad**	
2.c.	Pruebas Longitudinales	
2.c.1	Cambios en las fuerzas por cambios de potencia	
2.c.1.a	Compense para vuelo recto y nivelado al 80% de la velocidad normal de crucero con la potencia necesaria. Reduzca la potencia a idle. No cambie la configuración ni la compensación. Después de estabilizado, registre la fuerza necesaria que se debe ejercer en la columna para mantener la velocidad original ó	8 lb (3.5 da N) de fuerza de empuje - 8 lb (3.5 da N) de fuerza (halar).
2.c.1.b	Compense para vuelo recto y nivelado al 80% de la velocidad normal de crucero con la potencia necesaria. Aumente la potencia hasta el máximo permitido. No cambie la configuración ni la compensación. Después de estabilizado, registre la fuerza necesaria que se debe ejercer en la columna para mantener la velocidad original.	12 – 22 lb (5.3 – 9.7 da N) de fuerza (empuje)
2.c.2.	Cambio en las fuerzas por cambio de posición de los Flaps /slats. Se requiere la prueba (a) o la prueba (b).	
2.c.2.a	(a) Compense la aeronave en vuelo recto y nivelado con los flaps retraídos a velocidad constante, dentro del rango de velocidad de operación con los flaps extendidos. No ajuste la compensación ni la potencia. Extienda los flaps al 50 % del recorrido total. Después de estabilizado, registre los valores de la fuerza necesaria aplicada a la columna para mantener la velocidad original. ó	5-15 libras, (2.2-6.6 da N) de fuerza (Halar).
2.c.2.b	(b) Compense la aeronave en vuelo recto y nivelado con los flaps extendidos al 50% del recorrido total de estos, dentro del rango de velocidad de operación con los flaps extendidos. No ajuste la compensación ni la potencia. Retraiga los flaps a cero. Después de estabilizado, registre los valores de la fuerza necesaria aplicada a la columna para mantener la velocidad original.	5-15 libras, (2.2-6.6 daN) de fuerza (Empujar).
2.c.4	Cambio en las fuerzas por cambios de configuración en el Tren de aterrizaje.	

Tabla 2-IID - Fuentes de información alternas para FTD, Nivel 5, para aviones pequeños, mono-motor (turbohélice). Los parámetros en esta tabla deberán ser utilizados para programar el FTD si la data de los vuelos de prueba no fue usada en la programación del FTD.		
Requisitos QPS – Prueba aplicable		**Rango autorizado**
Nro.	**Título y procedimiento**	
	Se requiere la prueba (a) o la prueba (b).	
2.c.4.a	Compense la aeronave en vuelo recto y nivelado con el tren de aterrizaje retraído a una velocidad constante, dentro del rango de velocidad de operación con el tren extendido. No ajuste la compensación ni la potencia. Extienda el tren de aterrizaje. Después de estabilizado, registre los valores de la fuerza necesaria aplicada a la columna para mantener la velocidad original. O	2-12 libras, (0.88-5.3 daN) de fuerza (Halar).
2.c.4.b	Compense la aeronave en vuelo recto y nivelado con el tren de aterrizaje extendido, a una velocidad constante dentro del rango de velocidad de operación con el tren retraído. No ajuste la compensación ni la potencia. Retraiga el tren de aterrizaje. Después de estabilizado, registre los valores de la fuerza necesaria aplicada a la columna para mantener la velocidad original.	2-12 libras, (0.88-5.3 daN) de fuerza (Empujar).
2. c.5.	Compensador longitudinal	Deberá ser capaz de compensar la fuerza en la columna en el eje longitudinal a "cero" en cada una de las siguientes configuraciones: crucero; aproximación; y aterrizaje.
2. c.7.	Estabilidad estática longitudinal	Deberá mostrar estabilidad estática positiva.
2. c.8	Alarma de Stall (actuación del dispositivo de la alarma de Stall). Con el peso nominal; planos a nivel y con una razón de desaceleración de no más de tres (3) nudos por segundo.	
2.c.8.a	Configuración de aterrizaje	60-90 kts; ±5° de banqueo.
2.c.8.b	Configuración Limpia	Velocidad de configuración de aterrizaje + 10 - 20 %
2. c.9.b.	Dinámica phugoide	Deberá tener un phugoide dentro de un periodo de 30-60 segundos. Puede que no alcance la mitad ½ o doblar la amplitud en menos de dos ciclos
2.d.	Pruebas de direccionalidad lateral.	
2. d.2.	Respuesta del Roll. La razón del Roll debe ser medida por lo menos con 30° de Roll. El control del alerón debe estar deflectado un tercio 1/3 (33.3%), del recorrido máximo	Deberá tener una razón de Roll de 4°- 25°/segundo.
2. d.4.b.	Estabilidad espiral. Configuración de crucero y velocidad normal de crucero. Establezca un Roll de 20° a 30°. Cuando lo haya alcance, neutralice el del alerón y suelte el control, Deberá efectuarse en las dos direcciones de giro.	Angulo de Roll inicial (±5°) después de 20 segundos
2. d.6.b	Respuesta del timón de dirección.	

Tabla 2-IID - Fuentes de información alternas para FTD, Nivel 5, para aviones pequeños, mono-motor (turbohélice). Los parámetros en esta tabla deberán ser utilizados para programar el FTD si la data de los vuelos de prueba no fue usada en la programación del FTD.		
Requisitos QPS – Prueba aplicable		**Rango autorizado**
Nro.	**Título y procedimiento**	
	Aplicar el 25% de la máxima deflexión del timón de dirección. (Aplica solamente para la configuración de aproximación o aterrizaje).	3°-6°/seg. De razón de Yaw (yaw).
2. d.7.	Dutch roll, yaw damper off. (Aplicable a la configuración de crucero y aproximación)	Un periodo de 2-5 segundos y ½ -2 ciclos.
2. d.8.	Estado de deslizamiento constante. Use el 50% de deflexión del timón de dirección (aplica solamente para las configuraciones de aproximación y aterrizaje)	2°-10° de banqueo; 4°-10°de deslizamiento y 2°-10° de alerón.
6.	**Tiempo de respuesta de los sistemas del FTD**	
6.a.	Respuesta de los instrumentos de la cabina de vuelo a una entrada abrupta al control por parte del piloto. Se requiere una prueba por cada eje (Pitch, Roll, Yaw	300 milisegundos o menos

Tabla 2-IIE - Fuentes de información alternas para FTD, Nivel 5, para aviones pequeños, multimotor (turbohélice)

Tabla 2-IIE - Fuentes de información alternas para FTD, Nivel 5, para aviones pequeños, multimotor (turbohélice). Los parámetros en esta tabla deberán ser utilizados para programar el FTD si la data de los vuelos de prueba no fue usada en la programación del FTD.		
Requisitos QPS - Prueba aplicable		**Rango autorizado**
Nro.	**Título y procedimiento**	
1.	**Rendimiento**	
1.c	**Ascenso**	
1.c.1.	Ascenso normal con el peso nominal, a la velocidad obtenida con la mejor razón de ascenso.	Velocidad de ascenso: 120-140 nudos. Razón de ascenso de 1000-3000 fpm (5- 15 m/seg)
1.f.	**Motores**	
1.f.1	Aceleración: desde idle hasta la potencia de despegue	2-6 Segundos
1.f.2	Desaceleración: desde la potencia de despegue hasta idle	1-5 Segundos
2.	**Cualidades de Maniobrabilidad**	
2.c.	Pruebas Longitudinales	
2.c.1	Cambios en las fuerzas por cambios de potencia	
2.c.1.a	Compense para vuelo recto y nivelado al 80% de la velocidad normal de crucero con la potencia necesaria. Reduzca la potencia a idle. No cambie la configuración ni la compensación. Después de estabilizado, registre la fuerza necesaria que se debe ejercer en la columna para mantener la velocidad original ó	8 lb (3.5 da N) de fuerza de empuje - 8 lb (3.5 da N) de fuerza (halar).
2.c.1.b	Compense para vuelo recto y nivelado al 80% de la velocidad normal de crucero con la potencia necesaria. Aumente la potencia hasta el máximo permitido. No cambie la configuración ni la compensación. Después de estabilizado, registre la fuerza necesaria que se debe ejercer en la columna para mantener la velocidad original.	12 – 22 lb (5.3 – 9.7 daN) de fuerza (Empujar)
2.c.2.	Cambio en las fuerzas por cambio de posición de los Flaps /slats. Se requiere la prueba (a) o la prueba (b).	
2.c.2.a	(a) Compense la aeronave en vuelo recto y nivelado con los flaps retraídos a velocidad constante, dentro del rango de velocidad de operación con los flaps extendidos. No ajuste la compensación ni la potencia. Extienda los flaps al 50 % del recorrido total. Después de estabilizado, registre los valores de la fuerza necesaria aplicada a la columna para mantener la velocidad original. Ó	5-15 libras, (2.2-6.6 daN) de fuerza (Halar).
2.c.2.b	(b) Compense la aeronave en vuelo recto y nivelado con los flaps extendidos al 50% del recorrido total de estos, dentro del rango de velocidad de operación con los flaps extendidos. No ajuste la compensación ni la potencia. Retraiga los flaps a cero. Después de estabilizado, registre los valores de la fuerza necesaria aplicada a la columna para mantener la velocidad original.	5-15 libras, (2.2-6.6 daN) de fuerza (Empujar).
2.c.4	Cambio en las fuerzas por cambios de configuración en el Tren de aterrizaje. Se requiere la prueba (a) o la prueba (b).	

Tabla 2-IIE - Fuentes de información alternas para FTD, Nivel 5, para aviones pequeños, multimotor (turbohélice).

Los parámetros en esta tabla deberán ser utilizados para programar el FTD si la data de los vuelos de prueba no fue usada en la programación del FTD.

Requisitos QPS - Prueba aplicable		Rango autorizado
Nro.	Título y procedimiento	
2.c.4.a	Compense la aeronave en vuelo recto y nivelado con el tren de aterrizaje retraído a una velocidad constante, dentro del rango de velocidad de operación con el tren extendido. No ajuste la compensación ni la potencia. Extienda el tren de aterrizaje. Después de estabilizado, registre los valores de la fuerza necesaria aplicada a la columna para mantener la velocidad original; o	2-12 libras, (0.88-5.3 daN) de fuerza (Halar).
2.c.4.b	Compense la aeronave en vuelo recto y nivelado con el tren de aterrizaje extendido, a una velocidad constante dentro del rango de velocidad de operación con el tren retraído. No ajuste la compensación ni la potencia. Retraiga el tren de aterrizaje. Después de estabilizado, registre los valores de la fuerza necesaria aplicada a la columna para mantener la velocidad original.	2-12 libras, (0.88-5.3 daN) de fuerza (Empujar).
2. c.5.	Compensador longitudinal	Deberá ser capaz de compensar la fuerza en la columna en el eje longitudinal a "cero" en cada una de las siguientes configuraciones: crucero; aproximación; y aterrizaje.
2. c.7.	Estabilidad estática longitudinal	Deberá mostrar estabilidad estática positiva.
2. c.8	Alarma de pérdida (actuación del dispositivo de la alarma de pérdida). Con el peso nominal; planos a nivel y con una razón de desaceleración de no más de tres (3) nudos por segundo.	
2.c.8.a	Configuración de aterrizaje	60-90 kts; ±5° de banqueo.
2.c.8.b	Configuración Limpia	Velocidad de configuración de aterrizaje + 10 - 20 %
2. c.9.b.	Dinámica phugoide	Deberá tener un phugoide dentro de un periodo de 30-60 segundos. Puede que no alcance la mitad ½ o doblar la amplitud en menos de dos ciclos
2.d.	Direccionalidad lateral.	
2. d.2.	Respuesta del Roll. La razón del Roll debe ser medida por lo menos con 30° de Roll. El control del alerón debe estar deflectado un tercio 1/3 (33.3%), del recorrido máximo	Deberá tener una razón de Roll de 4°- 25°/segundo.
2. d.4.b.	Estabilidad espiral. Configuración de crucero y velocidad normal de crucero. Establezca un banqueo de 20° a 30°. Cuando esté estabilizado, neutralice y suelte el control del alerón. Deberá efectuarse en las dos direcciones de giro.	Ángulo de banqueo inicial (±5°) después de 20 segundos
2. d.6.b	Respuesta del timón de dirección. Aplicar el 25% de la máxima deflexión del timón de	3°-6°/seg. De razón de Yaw

Tabla 2-IIE - Fuentes de información alternas para FTD, Nivel 5, para aviones pequeños, multimotor (turbohélice). Los parámetros en esta tabla deberán ser utilizados para programar el FTD si la data de los vuelos de prueba no fue usada en la programación del FTD.		
Requisitos QPS - Prueba aplicable		**Rango autorizado**
Nro.	**Título y procedimiento**	
	dirección. (Aplica solamente para la configuración de aproximación o aterrizaje).	(yaw).
2. d.7.	Dutch roll, yaw damper off. (Aplicable a la configuración de crucero y aproximación)	Un periodo de 2-5 segundos y ½ -2 ciclos.
2. d.8.	Estado de deslizamiento constante. Use el 50% de deflexión del timón de dirección (aplica solamente para las configuraciones de aproximación y aterrizaje)	2°-10° de banqueo; 4°-10°de deslizamiento y 2°-10° de alerón.
6.	**Tiempo de respuesta de los sistemas del FTD**	
6.a.	Respuesta de los instrumentos de la cabina de vuelo a una entrada abrupta al control por parte del piloto. Se requiere una prueba por cada eje (Pitch, Roll, Yaw	300 milisegundos o menos

(5) Fuentes de datos, procedimientos e instrumentación alternos; únicamente para FTDs Nivel 6

a) Los patrocinadores no están obligados a utilizar las fuentes de datos, procedimientos e instrumentación alternativos. Sin embargo, un patrocinador puede optar por emplear una o más de las fuentes, procedimientos e instrumentación alternativos descritos en la Tabla 2-IIF.

b) Se ha convertido en una práctica estándar para los fabricantes experimentados de FTD el uso de estas técnicas como medio para establecer bases de datos de nuevas configuraciones de FTD mientras se espera la disponibilidad de datos de pruebas en vuelo reales y posteriormente comparar estos datos con los nuevos datos de prueba en vuelo disponibles. Los resultados de dichas comparaciones, según lo informado por expertos reconocidos y experimentados en simulación, se han vuelto cada vez más consistentes e indican que estas técnicas, aplicadas con la experiencia adecuada, están resultando confiablemente precisas para el desarrollo de modelos aerodinámicos destinados a FTD de Nivel 6.

c) Al revisar este historial, el DSO ha concluido que, con el debido cuidado, aquellos con experiencia en el desarrollo de modelos aerodinámicos para aplicaciones FTD pueden utilizar con éxito estas técnicas de modelado para modificar de manera aceptable el método mediante el cual se obtienen los datos de prueba en vuelo y que, cuando se aplican a FTD de Nivel 6, no comprometen la calidad de la simulación.

d) La información en la tabla que sigue (Tabla de Fuentes de Datos, Procedimientos e Información Alternativos: Solo FTD Nivel 6) se presenta para describir una alternativa aceptable a las fuentes de datos para el modelado y validación de FTD Nivel 6, así como una alternativa aceptable a los procedimientos e instrumentación establecidos en los métodos de prueba en vuelo tradicionalmente aceptados para recopilar datos de modelado y validación.
   1. Las fuentes de datos alternativas que pueden utilizarse para parte o la totalidad de un requerimiento de datos incluyen el Manual de Mantenimiento de la Aeronave (AMM), el Manual de Vuelo de la Aeronave (AFM), datos de diseño de la aeronave, el Type Inspection Report (TIR), datos de certificación o datos suplementarios de pruebas en vuelo aceptables.
   2. El DSO recomienda que el uso de la instrumentación alternativa señalada en la Tabla 2-IIF sea coordinado con dicha oficina antes de su empleo en un programa de pruebas en vuelo o de recopilación de datos.

e) La posición del DSO con respecto al uso de estas fuentes de datos, procedimientos e instrumentación alternativos se basa en tres precondiciones y supuestos principales respecto a los datos objetivos y al modelado aerodinámico para programas FTD.
   1. Los datos recopilados a través de estos medios alternativos no requieren mediciones del ángulo de ataque (AOA) ni de las posiciones de las superficies de control en ninguna prueba en vuelo. El AOA puede derivarse suficientemente siempre que el programa de prueba en vuelo asegure la recolección de datos de vuelo nivelado, no acelerado y compensado de manera aceptable. El ángulo de ataque puede validarse mediante la realización de las tres pruebas básicas de trimado tipo “fly-by”. Las pruebas de historial temporal del FTD deben iniciarse en vuelo nivelado, no acelerado y compensado (trim), y los resultados deben compararse con el ángulo de cabeceo de la prueba en vuelo.
   2. El modelo del sistema de control de la simulación debe estar rigurosamente definido y completamente maduro. También debe incluir las características precisas de relación de mando y estiramiento de cables (cuando corresponda), determinadas a partir de mediciones reales de la

aeronave. Dicho modelo no requiere mediciones de posiciones de superficies de control en los datos objetivos de prueba en vuelo para aplicaciones de FTD Nivel 6.

f) La Tabla 2-IIF no es aplicable a FTD de aeronaves controladas por computadora (Computer Controlled Aircraft FTDs).
g) La utilización de estas fuentes de datos, procedimientos e instrumentación alternativos no exime al patrocinador del cumplimiento del resto de la información contenida en este documento relativa a FTD de Nivel 6.
h) El término “sistema de medición inercial (inertial measurement system)” permite el uso de un sistema de posicionamiento global (GPS) funcional.

Tabla 2-IIF - Tabla de Fuentes de Datos, Procedimientos e Información Alternativos: Solo FTD Nivel 6 - Requisitos de los QPS

Requisitos de los QPS- Tabla 2-IIF Los estándares en esta Tabla se requieren sí no se utilizan los datos de los métodos de recopilación descritos en el Párrafo 9 del Apéndice 2.		INFORMACIÓN
Pruebas objetivas número de referencia y títulos	**Fuentes alternativas de datos, procedimientos e instrumentación alternos, solo para Nivel 6**	**Notas**
1.b.1. Rendimiento. Despegue. Tiempo y Aceleración en Tierra.	Los datos pueden ser adquiridos mediante un video sincronizado grabando de un cronometro y de un indicador de velocidad calibrado, del avión. Registre manualmente las condiciones de vuelo y la configuración del avión	Esta prueba se requiere solamente si se busca un RTO.
1.b.7. Rendimiento. Despegue. Despegue abortado.	Los datos pueden ser adquiridos mediante un video sincronizado grabando de un cronometro y de un indicador de velocidad calibrado, del avión. Registre manualmente las condiciones de vuelo y la configuración del avión	Esta prueba se requiere solamente si se busca un RTO.
1.c.1. Rendimiento. Asenso. Ascenso Normal con todos los motores operando.	Los datos pueden ser adquiridos con un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión, y la potencia del motor a través del rango de ascenso.	
1.f.1. Rendimiento. Motores. Aceleración	Los datos pueden ser adquiridos con un video sincronizado que grave los instrumentos del avión y posición de las palancas de potencia.	
1.f.2. Rendimiento. Motores. Aceleración	Los datos pueden ser adquiridos con un video sincronizado que grave los instrumentos del avión y posición de las palancas de potencia.	
2.a.1.a. Cualidades de manejo. Pruebas de control estático. Posición del control de Pitch vs. fuerza y calibración de la posición de superficie.	Los datos de posición de la superficie, pueden ser adquiridos del sensor de la grabadora de vuelo (FDR) o si no existe el sensor del FDR, seleccione una posición significativa de la columna (abarcando puntos de información de una posición significativa de la columna) aceptable para la AAC, usando un transportador de superficies de control en tierra. Los datos de fuerza pueden ser adquiridos mediante el uso un manómetro de fuerza manual en los mismos puntos de datos de posición de columna. sensor del FDR, seleccione una posición significativa de la columna (abarcando puntos de información de una posición significativa de la columna) aceptable para la AAC, usando un transportador de superficies de control en tierra. Los datos de fuerza pueden ser adquiridos mediante el uso un manómetro de fuerza manual en los mismos puntos de datos de posición de columna.	Para aviones con sistemas de control reversible, la adquisición de datos de posición de superficie debe cumplirse con vientos de menos de 5 kts.
2.a.2.a. Cualidades de manejo. Pruebas De control estático. Posición de la rueda vs fuerza y calibración de la posición de superficie.	Los datos de posición de la superficie, pueden ser adquiridos del sensor de la grabadora de vuelo (FDR) o si no existe el sensor del FDR, seleccione una posición significativa de la rueda (abarcando puntos de información de una posición significativa de la rueda) aceptable para la AAC, usando un transportador de superficies de control en tierra. Los datos de fuerza pueden ser adquiridos mediante el uso un manómetro de fuerza manual en los mismos puntos de datos de la posición de la rueda.	Para aviones con sistemas de control reversible, la adquisición de datos de posición de superficie debe cumplirse con vientos de menos de5 kts.

Requisitos de los QPS- Tabla 2-IIF Los estándares en esta Tabla se requieren sí no se utilizan los datos de los métodos de recopilación descritos en el Párrafo 9 del Apéndice 2.		INFORMACIÓN
Pruebas objetivas número de referencia y títulos	**Fuentes alternativas de datos, procedimientos e instrumentación alternos, solo para Nivel 6**	**Notas**
2.a.3.a. Cualidades de manejo. Pruebas De control estático. Posición de los pedales del timón de dirección vs fuerza y calibración de la posición de superficie.	Los datos de posición de la superficie, pueden ser adquiridos del sensor de la grabadora de vuelo (FDR) o si no existe el sensor del FDR, seleccionar una posición significativa del pedal del timón de dirección (abarcando puntos de información de una posición significativa del pedal del timón de dirección) aceptable para la AAC, usando un transportador de superficies de control en tierra. Los datos de fuerza pueden ser adquiridos mediante el uso un manómetro de fuerza manual en los mismos puntos de datos de posición del pedal del timón de dirección.	Para aviones con sistemas de control reversible, la adquisición de datos de posición superficie debe ser cumplida con vientos de menos de 5 kts.
2.a.4. Cualidades de manejo. Pruebas De control estático. Controlador de fuerza de la rueda de nariz.	Los datos desglosados pueden ser obtenidos con un medidor de fuerza durante la maniobra. El remanente de la fuerza hasta los puntos de parada, pueden ser calculados si un medidor de fuerza y un transportador son usados para medir la fuerza después del desglose para al menos el 25% de la capacidad de desplazamiento total.	
2.a.5. Cualidades de manejo. Pruebas De control estático. Calibración de los pedales de dirección.	Los datos pueden ser obtenidos mediante el uso de cojinetes de fuerza en los pedales de dirección y un dispositivo para medir la posición de los pedales, junto con los datos de diseño para la posición de la rueda de nariz.	
2.a.6. Cualidades de manejo. Pruebas De control estático. Indicador de compensador de Pitch vs. Calibración de la posición de superficie.	Los datos pueden ser obtenidos mediante cálculos.	
2.a.8. Cualidades de manejo Pruebas de control estáticas. Alineación del ángulo de la palanca de potencia vs Parámetros seleccionados del motor (ej. EPR, N_1, torque, presión en el múltiple)	Los datos pueden ser adquiridos usando una escala temporal en el cuadrante de las palancas de potencia. Usando un video sincronizado para grabar las lecturas fijas de los motores o registre manualmente la lectura del estado constante del rendimiento de los motores.	
2. a.9. Cualidades de manejo. Pruebas De control estáticas. Posición de los Pedales de los Frenos vs. Fuerza.	El uso de datos proyectados o de diseño es aceptable. Los datos pueden ser recopilados mediante la medición de la deflexión en el punto "cero" y el "máximo".	
2. c.1. Cualidades de manejo. Pruebas De control longitudinal. Cambios en la fuerza en la Potencia.	Los datos pueden ser adquiridos utilizando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión, la posición de las palancas de potencia y las mediciones de fuerza/posición de los controles de la cabina de vuelo.	Es aceptable una prueba en los cambios dinámicos de potencia usando la misma metodología de adquisición de datos.
2. c.2. Cualidades de manejo.	Los datos pueden ser adquiridos utilizando un sistema de medición inercial y un video	Es aceptable una prueba en los cambios
2.c.4. Cualidades de manejo. Pruebas de control longitudinal. Cambio en la fuerza del tren.	Los datos pueden ser adquiridos utilizando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión, la posición del tren y las mediciones de fuerza/posición de los controles de la cabina de vuelo.	Es aceptable una prueba en los cambios dinámicos del tren usando la misma metodología de adquisición de datos.

Requisitos de los QPS- Tabla 2-IIF Los estándares en esta Tabla se requieren sí no se utilizan los datos de los métodos de recopilación descritos en el Párrafo 9 del Apéndice 2.		INFORMACIÓN
Pruebas objetivas número de referencia y títulos	**Fuentes alternativas de datos, procedimientos e instrumentación alternos, solo para Nivel 6**	**Notas**
2.c.5. Cualidades de manejo. Pruebas de control longitudinal. Compensador longitudinal.	Los datos pueden ser adquiridos utilizando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de la posición de los controles de la cabina de vuelo (previamente calibrados para mostrar la posición de la superficie relacionada) y la lectura de los instrumentos del motor.	
2.c.6. Cualidades de manejo. Pruebas de control longitudinal. Estabilidad en la maniobrabilidad longitudinal (fuerza en la columna por g).	Los datos pueden ser adquiridos utilizando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión; una escala temporal del ángulo de banqueo de alta resolución fijada al indicador de altitud y a la indicación de medición de la fuerza en la columna y la rueda.	
2.c.7. Cualidades de manejo. Pruebas De control longitudinal. Estabilidad estática longitudinal.	Los datos pueden ser adquiridos utilizando un video sincronizado de los instrumentos de vuelo del avión y un indicador de la fuerza sostenida	
2.c.8. Cualidades de manejo. Pruebas de control longitudinal. Alarma de perdida (activación del dispositivo de alarma de perdida).	Los datos pueden ser adquiridos mediante un video sincronizado grabando de un cronometro y de un indicador de velocidad del avión calibrado. Registre manualmente las condiciones de vuelo y la configuración del avión.	La velocidad puede ser verificada de forma cruzada con lo indicado en el TIR y el AFM.
2.c.9.a Cualidades de manejo.	Los datos pueden ser adquiridos utilizando un sistema de medición inercial y un video	
2.c.9.b Pruebas de control longitudinal. Dinámica fugoide.	sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y las mediciones de fuerza/posición de los controles de la cabina de vuelo.	
2.c.10 Cualidades de manejo. Pruebas De control longitudinal. Dinámicas de Periodos Cortos.	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y las medidas de fuerza/ posición de los controles de la cabina de vuelo	
2.c.11. Cualidades de manejo. Pruebas De control longitudinal. Tiempos de operación de tren y flap/slat.	Puede usar datos de diseño, programa de vuelos de producción, o especificaciones de mantenimiento, junto con un SOC	
2.d.2. Cualidades de manejo. Pruebas de control lateral. Respuestas al banqueo (razón).	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y las medidas de fuerza/ posición de los controles laterales de la cabina de vuelo.	

Requisitos de los QPS- Tabla 2-IIF Los estándares en esta Tabla se requieren sí no se utilizan los datos de los métodos de recopilación descritos en el Párrafo 9 del Apéndice 2.		INFORMACIÓN
Pruebas objetivas número de referencia y títulos	**Fuentes alternativas de datos, procedimientos e instrumentación alternos, solo para Nivel 6**	**Notas**
2.d.3. Cualidades de manejo. Pruebas de control lateral. (a) Exceso de Roll (roll overshoot); o (b) Respuesta de Roll a un movimiento del control en la cabina de vuelo	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y las medidas de fuerza/ posición de Los controles laterales de la cabina de vuelo	
2.d.4. Cualidades de manejo Pruebas de control lateral. Estabilidad en Espiral.	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y las medidas de fuerza/ posición de los controles de la cabina de vuelo y un cronometro.	
2.d.6.a. Cualidades de manejo Pruebas de control lateral. Respuesta del timón de dirección "rudder"	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y las mediciones de fuerza/ posición en los pedales del timón de dirección.	
2.d.7. Cualidades de manejo Pruebas de control lateral. Estabilidad Longitudinal y Vertical sin Amortiguador del Timón de Dirección (Dutch Roll, Yaw Damper OFF).	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y las mediciones de fuerza/ posición en los controles de la cabina de vuelo.	
2.d.8. Cualidades de manejo Pruebas de control lateral. Derrapada en Estado Estable.	Los datos pueden ser adquiridos usando un sistema de medición inercial y un video sincronizado de los instrumentos calibrados del avión y las mediciones de fuerza/ posición en los controles de la cabina de vuelo	

Parte III del Apéndice 2 al DO-FSTD - EVALUACIÓN SUBJETIVA PARA UN DISPOSITIVO DE ENTRENAMIENTO DE PROCEDIMIENTOS DE VUELO (FTD)

(1) Discusión

a) Las pruebas subjetivas proporcionan una base para evaluar la capacidad del Dispositivo de Entrenamiento de Vuelo (FTD) de desempeñarse durante un período típico de utilización. Los ítems listados en la Tabla de Funciones y Pruebas Subjetivas para un FTD se utilizan para determinar si el FTD simula de manera competente cada maniobra, procedimiento o tarea requerida; y para verificar la correcta operación de los controles, instrumentos y sistemas del FTD. Las tareas no limitan ni exceden las autorizaciones para el uso de un determinado nivel de FTD según lo descrito en el SOQ (Statement of Qualification) o según lo aprobado por la DGAC. Todos los ítems en los párrafos siguientes están sujetos a examen.

b) Todas las funciones simuladas de los sistemas de la aeronave serán evaluadas tanto en su operación normal como, cuando corresponda, en sus operaciones alternas. Los sistemas simulados de la aeronave se listan por separado bajo el encabezado “Cualquier Fase de Vuelo” para asegurar la atención adecuada a las verificaciones de sistemas. Los sistemas de navegación operacionales (incluyendo sistemas de navegación inercial, sistemas de posicionamiento global, u otros sistemas de largo alcance) y los sistemas asociados de presentación electrónica serán evaluados si se encuentran instalados. El piloto incluirá en su informe a la DGAC el efecto de la operación del sistema y cualquier limitación del mismo.

c) A solicitud de la DGAC, el piloto podrá evaluar al FTD respecto a un aspecto específico del programa de entrenamiento del patrocinador durante la porción de funciones y pruebas subjetivas de una evaluación. Dicha evaluación podrá incluir una parte de una operación específica (por ejemplo, un escenario de Entrenamiento de Vuelo Orientado a Línea – LOFT) o ítems de énfasis especial en el programa de entrenamiento del patrocinador. A menos que esté directamente relacionado con un requisito para el nivel de calificación, los resultados de dicha evaluación no afectarían la calificación del FTD.

Tabla 2-IIIA - Tabla de funciones y pruebas subjetivas para un FTD Nivel 6 - REQUISITOS QPS - TAREAS OPERACIONALES

No. de entrada	REQUISITOS QPS - TAREAS OPERACIONALES Tabla 2-IIIA - Tabla de funciones y pruebas subjetivas para un FTD - Nivel 6
Las tareas en esta Tabla están sujetas a evaluación si se considera apropiado para el sistema o sistemas del avión que está siendo simulado tal y como se indica en la lista de configuración del SOQ definida en el Apéndice 2, Adjunto II del LAR 60.	
1. Prevuelo	
Efectuar un chequeo de funciones de todos los interruptores, indicadores, sistemas instalados y equipo en todas las estaciones de los tripulantes e instructores y determinar que el diseño de la cabina de vuelo y funciones sean idénticas a las del avión simulado.	
2. Operaciones en superficie (antes del despegue).	
2.a.	Arranque de motor:
2.a.1.	Arranque normal.
2.a.2.	Procedimientos alternos de arranque.
2.a.3.	Procedimientos de arranques anormales/apagado de motor.
2.b.	Remolque atrás (Push back) /Remolque con potencia (remolque con potencia requiere de sistema visual).
3. Despegue (requiere de sistema visual apropiado tal como se describe en la Tabla 2-IA, ítem 6; Apéndice 2, Parte I.)	
3.a.	Instrumentos de despegue:
3.a.1.	Chequeo de motores (e.j. relación de parámetro de motores. Hélice/controles de mezcla)
3.a.2.	Características de aceleración.
3.a.3.	Rueda de nariz /control de dirección.
3.a.4.	Tren de aterrizaje, flap, operación de los dispositivos del borde de ataque de los planos.
3.b.	Despegue abortado:
3.b.1.	Características de desaceleración.
3.b.2.	Frenos /reverso de motores / operación de los spoiler en tierra (ground spoilers)
3.b.3.	Rueda de nariz/ control de dirección.
4. Operaciones en vuelo (Crucero)	
4.a.	Ascenso Normal.
4.b.	Crucero:
4.b.1	Demostración de las características de rendimiento (velocidad vs potencia)
4.b.2	Virajes Normales.
4.b.3	Demostración de maniobrabilidad en gran altura.
4.b.4	Demostración de maniobrabilidad a alta velocidad/ advertencia de exceso de Velocidad.
4.b.5	Demostración de efectos de velocidad Mach en control y compensador.
4.b.6.	Virajes escarpados
4.b.7.	Corte de motor en vuelo (procedimientos únicamente).
4.b.8.	Reencendido de motor en vuelo. (Procedimientos únicamente)
4.b.9.	Características específicas de vuelo
4.b.10.	Respuesta a la pérdida de potencia de control de vuelo.
4.b.11.	Respuesta de otros modos de falla de los controles de vuelo.
4.b.12.	Operaciones usando los sistemas de antihielo.

No. de entrada	REQUISITOS QPS - TAREAS OPERACIONALES Tabla 2-IIIA - Tabla de funciones y pruebas subjetivas para un FTD - Nivel 6
Las tareas en esta Tabla están sujetas a evaluación si se considera apropiado para el sistema o sistemas del avión que está siendo simulado tal y como se indica en la lista de configuración del SOQ definida en el Apéndice 2, Adjunto II del LAR 60.	
4.b.13.	Efectos de hielo en la estructura del avión y en el motor.
4.c.	Otras fases de vuelo:
4. c.1	Aproximación a Stall en las siguientes configuraciones.
4. c 1.a	Crucero
4. c.1.b	Despegue o aproximación.
4. c.1.c	Aterrizaje.
4 .c.2	Maniobras con Alto Angulo de ataque en las siguientes configuraciones:
4.c.2.a	Crucero.
4.c.2.b	Despegue o aproximación.
4. c.2.c	Aterrizaje.
4. c.3	Vuelo Lento.
4. c.4	Holding.
5. Aproximación.	
5. a.	Aproximación por instrumentos de No Precisión:
5.a.1.	Con el uso de piloto automático y control de potencia automático, como sea aplicable
5..a.2.	Sin el uso de piloto automático y control de potencia automático, como sea aplicable.
5.a.3.	Con diez nudos de viento de cola .
5.a.4.	Con diez nudos de viento cruzado.
5.b.	Aproximaciones de precisión.
5.b.1.	Con el uso de piloto automático, control de potencia automática, y sistema de aterrizaje automático
5.b.2.	Sin el uso de piloto automático, control de potencia automática, y sistema de aterrizaje automático, como sea aplicable.
5.b.3.	Con diez nudos de viento de cola .
5.b.4.	Con diez nudos de viento cruzado.
6. Aproximación frustrada	
6.a.	Controlada manualmente.
6.b.	Controlada automáticamente. (si es aplicable).
7. Cualquier fase de vuelo, como sea apropiado	
7.a.	Operación Normal del sistema (Sistemas instalados)
7.b.	Anormales/Operación de sistema de emergencia (sistemas instalados).
7.c.	Operación de flaps.
7.d.	Operación del tren de aterrizaje.
7.e.	Apagado de motor y parqueo.
7.e.1.	Operación de sistemas.
7.e.2.	Operación del freno de parqueo.

No. de entrada	REQUISITOS QPS - TAREAS OPERACIONALES Tabla 2-IIIA - Tabla de funciones y pruebas subjetivas para un FTD - Nivel 6
Las tareas en esta Tabla están sujetas a evaluación si se considera apropiado para el sistema o sistemas del avión que está siendo simulado tal y como se indica en la lista de configuración del SOQ definida en el Apéndice 2, Adjunto II del LAR 60.	
8. Estación de operación del instructor (IOS), como se requiera. Las funciones en esta sección están sujetas a evaluación solo si se requiere y/o si están instalados en el modelo de FTD	
8.a.	Interruptor(es) de encendido.
8.b.	Condiciones del avión.
8.b.1.	Peso de despegue, centro de gravedad y cargue de combustible y localización.
8.b.2.	Estatus de los sistemas del avión.
8.b.3.	Funciones de la tripulación en tierra (e.j.Planta externa, remolque atrás).
	Aeropuertos.
8.c.1.	Selección.
8.c.2.	Selección de pista.
8.c.3.	Posiciones predeterminadas (e.j. rampa, sobre el FAF).
8.d.	Controles de medio ambiente:
8.d.1	Temperatura.
8.d.2	Condiciones climáticas (ejemplo, hielo, lluvia).
8.d.3	Dirección y velocidad del viento.
8.e.	Fallas de los sistemas del avión.
8.e.1	Insertar / Cancelar.
8.e.2	Cancelar la falla.
8.f.	Seguros, congelamientos, y reposicionamiento.
8.f.1.	Problema (todos) congelamiento/ descongelar .
8.f.2.	Posición (geográfica) congelamiento /descongelamiento.
8.f.3.	Reposicionar (sitios, congelar, descongelar).
8.f.4.	Control de velocidad sobre tierra.
8.f.5.	Estación de Operación Remota del instructor, si está instalada.
9. Control de sonidos. On/off/ajuste	
10. Sistema de control de carga (como aplique) On/off/corte de emergencia	
11. Estaciones del observador	
11.a.	Posición
11.b.	Ajustes.

Tabla 2-IIIB - Tabla de funciones y pruebas subjetivas para un FTD Nivel 5 - REQUISITOS QPS - TAREAS OPERACIONALES

No. de entrada	REQUISITOS QPS - TAREAS OPERACIONALES Tabla 2-IIIB - Tabla de funciones y pruebas subjetivas para un FTD - Nivel 5
Las tareas en esta Tabla están sujetas a evaluación si se considera apropiado para el sistema o sistemas del avión que está siendo simulado tal y como se indica en la lista de configuración del SOQ definida en el Apéndice 2, Adjunto II del LAR 60	
1. Prevuelo	
Efectuar un chequeo de funciones de todos los interruptores, indicadores, sistemas instalados y equipo en todas las estaciones de los tripulantes e instructores y determinar que el diseño de la cabina de vuelo y funciones sean idénticas a las del avión simulado.	
2. Operaciones en superficie (antes del despegue).	
2.a.	Arranque de motor (si está instalado):
2.a.1.	Arranque normal.
2.a.2.	Procedimientos alternos de arranque.
2.a.3.	Procedimientos anormales/ de emergencia en encendido / corte de motor.
3. Operaciones en vuelo	
3.a.	Ascenso Normal.
3.b.	Crucero:
3.b.1	Características de rendimiento (velocidad vs potencia)
3.b.2	Virajes Normales.
3.b.3	Descenso normal.
4. Aproximación.	
4. a.	Maniobras de aproximación con instrumento enganchado (si aplica para los sistemas
5. Cualquier fase de vuelo, como sea apropiado	
5.a.	Operación Normal del sistema (Sistemas instalados)
5.b.	Anormales/Operación de sistema de emergencia (sistemas instalados).
5.c.	Operación de flaps.
5.d.	Operación del tren de aterrizaje.
5.e.	Apagado de motor y parqueo. (Si está instalado).
5.e.1.	Operación de sistemas.
5.e.2.	Operación del freno de parqueo.
6. Estación de operación del instructor (IOS).	
6.a.	Interruptor(es) de encendido.
6.b.	Posiciones preseleccionadas: tierra, aire.
6.c.	Fallas de los sistemas del avión. (sistemas instalados)
6.c.1.	Insertar / Cancelar.
6.c.2.	Cancelar la falla.

1.	Los FTDs Nivel 4, deben tener por lo menos un sistema. La AAC efectuará un chequeo de las funciones de los sistemas instalados, interruptores, indicadores y equipo en todas las estaciones de los tripulantes, la estación de los instructores y determinará que el diseño de la cabina (o el área de la cabina) y las funciones sean una réplica de la respectiva aeronave.

Tabla 2-IIID - Tabla de funciones y pruebas subjetivas para un FTD Nivel 7 - REQUISITOS QPS - TAREAS OPERACIONALES

No. de entrada	REQUISITOS QPS - TAREAS OPERACIONALES Tabla 2-IIID - Tabla de funciones y pruebas subjetivas para un FTD - Nivel 7
Las tareas en esta tabla estarán sujetas a evaluación si se considera apropiado para el sistema o sistemas del avión simulado como se indica en la lista de configuración de la SOQ. Los elementos no instalados o que no son funcionales y que, en consecuencia, no aparecen en la lista de configuración de la SOQ, no es necesario que se indiquen como excepciones en ella.	
1.	**Preparación para el vuelo**
1.a.	Prevuelo. Verifique la funcionalidad de todos los interruptores, indicadores, sistemas y equipos
1.a.1.	El diseño de la cabina de vuelo y sus funciones repliquen las del avión correspondiente.
2.	**Operaciones en superficie (antes del despegue).**
2.a.	Arranque de motor:
2.a.1.	Arranque normal.
2.a.2.	Procedimientos alternos de arranque.
2.a.3.	Procedimientos de arranque/apagado anormal/emergencia.
2.b.	Rodaje.
2.b.1.	Remolque atrás / remolque con potencia.
2.b.2.	Respuesta al empuje.
2.b.3.	Fricción de la palanca de potencia.
2.b.4.	Maniobrabilidad en tierra.
2.b.5.	[Reservado].
2.b.6.	Ayudas para el rodaje (p.ej., cámara de rodaje, mapa de movilidad).
2.b.7.	Baja visibilidad (ruta de rodaje, señalización e iluminación, etc.).
2.c.	Operación de frenado.
2.c.1.	Operación de los frenos (normal y alterno/de emergencia).
2.c.2.	Desvanecimiento de la capacidad de frenado (si fuere aplicable).
3.	**Despegue.**
3.a.	Normal.
3.a.1.	Relación del avión y los parámetros de motor, incluyendo la carrera de impulso.
3.a.2.	Control de dirección de la rueda de nariz (volante/pedales).
3.a.3.	Viento cruzado (componente máxima demostrada de viento cruzado y ráfagas de viento cruzado.
3.a.4.	Desempeño especial:
3.a.4.a.	V_1 reducida.
3.a.4.b.	Reducción máxima del motor.
3.a.4.c.	Superficie suave.
3.a.4.d.	Operaciones STOL o en campos cortos.
3.a.4.e.	Obstáculos (desempeño sobre obstáculos visuales).
3.a.5.	Despegue con baja visibilidad.
3.a.6.	Operación del tren de aterrizaje, *flaps* y dispositivos del borde de ataque.

No. de entrada	REQUISITOS QPS - TAREAS OPERACIONALES Tabla 2-IIID - Tabla de funciones y pruebas subjetivas para un FTD - Nivel 7
Las tareas en esta tabla estarán sujetas a evaluación si se considera apropiado para el sistema o sistemas del avión simulado como se indica en la lista de configuración de la SOQ. Los elementos no instalados o que no son funcionales y que, en consecuencia, no aparecen en la lista de configuración de la SOQ, no es necesario que se indiquen como excepciones en ella.	
3.a.7.	Operación en pista contaminada.
3.b.	Anormales / Emergencia.
3.b.1.	Despegue abortado.
3.b.2.	Desempeño especial en RTO (p.ej., V_1 reducida, reducción máxima del motor, operaciones en pistas cortas).
3.b.3.	Despegue abortado con pista contaminada.
3.b.4.	Despegue con fallas en el sistema de propulsión (permitiendo un análisis de las causas, síntomas, reconocimiento y efectos en el desempeño y maniobrabilidad de la aeronave) en los siguientes momentos: (i) Antes de la velocidad de decisión V_1. (ii) Entre V_1 y V_r (velocidad de rotación). Entre V_r y 500 ft AGL.
4.	**Ascenso.**
4.a.	Normal.
4.b.	Con uno o más motores inoperativos.
4.c.	Ascenso de aproximación en condiciones de formación de hielo (para aviones con posibilidad de acumular hielo).
5.	**Crucero.**
5.a.	Características de desempeño (velocidad vs. potencia, configuración y actitud).
5.a.1.	Vuelo recto y nivelado.
5.a.2.	Cambio de velocidad.
5.a.3.	Maniobrabilidad a gran altitud.
5.a.4.	Maniobrabilidad con alto número Mach (Mach tuck, Mach Buffet) y recuperación (cambio de compensación).
5.a.5.	Adevertencia de exceso de velocidad (en exceso de V_{mo} o M_{mo}).
5.a.6.	Maniobrabilidad a alta velocidad aerodinámica.
5.b.	Maniobras.
5.b.1.	Alto ángulo de ataque.
5.b.1.a.	Alto ángulo de ataque, aproximaciones a la pérdida, alerta de pérdida y sacudida de la pérdida (en configuración de despegue, crucero, aproximación y aterrizaje) incluyendo la reacción de los sistemas de vuelo automático y protección de pérdida).
5.b.1.b.	[Reservado].
5.b.2.	Vuelo lento.
5.b.3.	[Reservado].
5.b.4.	Protección del marco de vuelo (alto ángulo de ataque, límite de alabeo, exceso de velocidad, etc.).
5.b.5.	Virajes con y sin frenos aerodinámicos/*spoilers* desplegados.
5.b.6.	Virajes normales y estandarizados.

No. de entrada	REQUISITOS QPS - TAREAS OPERACIONALES Tabla 2-IIID - Tabla de funciones y pruebas subjetivas para un FTD - Nivel 7
Las tareas en esta tabla estarán sujetas a evaluación si se considera apropiado para el sistema o sistemas del avión simulado como se indica en la lista de configuración de la SOQ. Los elementos no instalados o que no son funcionales y que, en consecuencia, no aparecen en la lista de configuración de la SOQ, no es necesario que se indiquen como excepciones en ella.	
5.b.7.	Virajes escarpados.
5.b.8.	Viraje de desempeño.
5.b.9.	Apagado y reencendido del motor en vuelo (asistido y por impacto del viento).
5.b.10.	Maniobrabilidad con uno o más motores inoperativos, como corresponda.
5.b.11.	Características específicas de vuelo (p.ej., control de sustentación directa).
5.b.12.	Fallas, modos de reconfiguración, reversión manual y maniobrabilidad asociada del sistema de control de vuelo.
5.b.13.	Planeo hasta un aterrizaje forzoso.
5.b.14.	Resolución visual y maniobrabilidad y desempeño del FTD para las siguientes tareas (donde resulte aplicable por el tipo de aeronave y programa de entrenamiento):
5.b.14.a.	Precisión del terreno para la selección del área para un aterrizaje forzado.
5.b.14.b.	Precisión del terreno para navegación VFR.
5.b.14.c.	Ochos sobre pilones (resolución visual).
5.b.14.d.	Virajes respecto a un punto.
5.b.14.e.	Virajes en S sobre una carretera o sección de línea.
6.	**Descenso.**
6.a.	Normal.
6.b.	Régimen máximo / emergencia (limpio y con frenos aerodinámicos, etc.).
6.c.	Sin piloto automático.
6.d.	Fallas, modos de reconfiguración, reversión manual y maniobrabilidad asociada del sistema de control de vuelo.
7.	**Aproximaciones y aterrizajes instrumentales.** Esas pruebas relevantes para el tipo de avión serán seleccionadas de la siguiente lista. Algunas de ellas están diseñadas con velocidades limitantes de viento, bajo condiciones de windshear y con fallas en los sistemas relevantes, incluida la falla del director de vuelo. Si los procedimientos estandarizados de operación (SOP) permiten al pilot el uso de piloto automático en las aproximaciones de no-precisión, se inclirá la evaluación del piloto automático.
7.a.	Aproximación de precisión.
7.a.1.	Aproximaciones publicadas CAT I.
7.a.1.a.	Aproximación manual con o sin director de vuelo, incluyendo el aterrizaje.
7.a.1.b.	Aproximación con piloto automático y potencia automática enganchados y aterrizaje manual.
7.a.1.c.	Aproximación con piloto automático y potencia automática enganchados con motor(es) inoperativo(s).
7.a.1.d.	Aproximación manual con motor(es) inoperativo(os).
7.a.1.e.	HUD/EFVS.
7.a.2.	Aproximaciones publicadas CAT II.
7.a.2.a.	Aproximación con piloto automático y potencia automática enganchados hasta la DH y aterrizaje (manual y automática).

No. de entrada	REQUISITOS QPS - TAREAS OPERACIONALES Tabla 2-IIID - Tabla de funciones y pruebas subjetivas para un FTD - Nivel 7
Las tareas en esta tabla estarán sujetas a evaluación si se considera apropiado para el sistema o sistemas del avión simulado como se indica en la lista de configuración de la SOQ. Los elementos no instalados o que no son funcionales y que, en consecuencia, no aparecen en la lista de configuración de la SOQ, no es necesario que se indiquen como excepciones en ella.	
7.a.2.b.	Aproximación con piloto automático y potencia automática enganchados con un motor inoperativo hasta la DH y Go Around (manual y automática).
7.a.2.c.	HUD/EFVS.
7.a.3.	Aproximaciones publicadas CAT III.
7.a.3.a.	Aproximación con piloto automático y potencia automática enganchados hasta el aterrizaje y abandonar la pista (manual y automática).
7.a.3.b.	Aproximación con piloto automático y potencia automática enganchados hasta la DH y Go Around (manual y automática).
7.a.3.c.	Aproximación con piloto automático y potencia automática enganchados hasta aterrizar y guía para abandonar la pista (si fuere aplicable) con un motor inoperativo (manual y automática).
7.a.3.d.	Aproximación con piloto automático y potencia automática enganchados hasta la DH y Go Around con un motor inoperativo (manual y automática).
7.a.3.e.	HUD/EFVS.
7.a.4.	Aproximación con piloto automático y potencia automática enganchados (hasta un aterrizaje o un Go Around).
7.a.4.a.	Con falla en el generador.
7.a.4.b.1.	Con la máxima componente de viento de cola certificada o autorizada.
7.a.4.b.2.	[Reservado].
7.a.4.c.1.	Con la máxima componente de viento cruzado demostrada o autorizada.
7.a.4.c.2.	[Reservado].
7.a.5.	Aproximación PAR, con todos los motores operativos y con uno o más motores inoperativos.
7.a.6.	Aproximación MLS, GBAS, con todos los motores operativos y con uno o más motores inoperativos.
7.b.	Aproximación de no-precisión.
7.b.1.	Aproximación de vigilancia radar, con todos los motores operativos y con uno o más motores inoperativos.
7.b.2.	Aproximación NDB, con todos los motores operativos y con uno o más motores inoperativos.
7.b.3.	Aproximación VOR, VOR/DME y TACAN, con todos los motores operativos y con uno o más motores inoperativos.
7.b.4.	Aproximación RNAV / RNP / GNSS (RNP a las temperaturas mínima y nominal autorizadas), con todos los motores operativos y con uno o más motores inoperativos.
7.b.5.	Aproximación ILS LLZ (LOC) y LLZ BC, con todos los motores operativos y con uno o más motores inoperativos.
7.b.6.	Aproximación con el localizador ILS desplazado, con todos los motores operativos y con uno o más motores inoperativos.
7.c.	Procedimientos de aproximación con guía vertical (APV), p.ej., vector de trayectoria de vuelo SBAS.

No. de entrada	REQUISITOS QPS - TAREAS OPERACIONALES Tabla 2-IIID - Tabla de funciones y pruebas subjetivas para un FTD - Nivel 7
Las tareas en esta tabla estarán sujetas a evaluación si se considera apropiado para el sistema o sistemas del avión simulado como se indica en la lista de configuración de la SOQ. Los elementos no instalados o que no son funcionales y que, en consecuencia, no aparecen en la lista de configuración de la SOQ, no es necesario que se indiquen como excepciones en ella.	
7.c.1.	Aproximación APV/baro-VNAV, con todos los motores operativos y con uno o más motores inoperativos.
7.c.2.	Procedimientos de aproximación de navegación de área (RNAV) basados en SBAS, con todos los motores operativos y con uno o más motores inoperativos.
8.	**Aproximaciones y aterrizajes visuales (segmento visual).**
8.a.	Maniobrabilidad, aproximación normal y aterrizaje, con todos los motores operativos y con uno o más motores inoperativos.
8.b.	Aproximación y aterrizaje con uno o más motores inoperativos.
8.c.	Operación del tren de aterrizaje, *flaps*, *slats* y frenos aerodinámicos.
8.d.	Aproximación y aterrizaje con viento cruzado (máxima componente de viento cruzado y de ráfagas de viento cruzado.
8.e.	Aproximación y aterrizaje con fallas, modos de reconfiguración, reversión manual y maniobrabilidad asociada del sistema de control de vuelo (con la degradación más significativa que sea probable).
8.e.1.	Aproximación y aterrizaje con fallas en los compensadores.
8.e.1.a.	Falla en el compensador longitudinal.
8.e.1.b.	Falla en el compensador lateral-direccional.
8.f.	Aproximación y aterrizaje con potencia de reserva (mínima) eléctrica e hidráulica.
8.g.	Aproximación y aterrizaje desde condiciones circulares.
8.h.	Aproximación y aterrizaje desde un circuito de tránsito de aeródromo.
8.i.	Aproximación y aterrizaje desde una aproximación de no-precisión.
8.j.	Aproximación y aterrizaje desde una aproximación de precisión.
9.	**Aproximación frustrada.**
9.a.	Todos los motores, manual y con piloto automático.
9.b.	Motor(es) inoperativo(s), manual y con piloto automático.
9.c.	Aterrizaje abortado.
9.d.	Con fallas, modos de reconfiguración, reversión manual y maniobrabilidad asociada en el sistema de control de vuelo.
9.e.	[Reservado].
10.	**Operaciones en superficie (aterrizaje, después del aterrizaje y post-vuelo).**
10.a.	Carrera de aterrizaje y rodaje.
10.a.1.	HUD / EFVS.
10.a.2.	Operación de *spoiler*.
10.a.3.	Operación del empuje reversible.
10.a.4.	Control direccional y maniobrabilidad en tierra, ambas con y sin empuje reversible.
10.a.5.	Reducción de la efectividad del timón de dirección con empuje reversible incrementado (para motores ubicados en la parte trasera del avión).

No. de entrada	REQUISITOS QPS - TAREAS OPERACIONALES Tabla 2-IIID - Tabla de funciones y pruebas subjetivas para un FTD - Nivel 7
Las tareas en esta tabla estarán sujetas a evaluación si se considera apropiado para el sistema o sistemas del avión simulado como se indica en la lista de configuración de la SOQ. Los elementos no instalados o que no son funcionales y que, en consecuencia, no aparecen en la lista de configuración de la SOQ, no es necesario que se indiquen como excepciones en ella.	
10.a.6.	Operación de los frenos y el sistema anti-deslizante.
10.a.6.a.	Operación de los frenos y el sistema anti-deslizante con pista en condiciones seca, parcialmente húmeda, mojada con residuos de caucho y con parches de hielo.
10.a.6.b.	[Reservado].
10.a.6.c.	[Reservado].
10.a.6.d.	Operación del sistema de frenado automático.
10.b.	Apagado de motores y estacionamiento.
10.b.1.	Operación del motor y sistemas.
10.b.2.	Operación del freno de estacionamiento.
11.	**Cualquier fase de vuelo.**
11.a.	Operación de los sistemas del avión y del motor (donde corresponda).
11.a.1.	Aire acondicionado y presurización.
11.a.2.	Deshielo y anti-hielo.
11.a.3.	Unidad auxiliar de potencia (APU).
11.a.4.	Comunicaciones.
11.a.5.	Eléctrico.
11.a.6.	Detección y supresión de fuego y humo.
11.a.7.	Controles de vuelo (primarios y secundarios).
11.a.8.	Combustible y aceite.
11.a.9.	Hidráulico.
11.a.10.	Neumático.
11.a.11.	Tren de aterrizaje.
11.a.12.	Oxígeno.
11.a.13.	Motor.
11.a.14.	Radar de vuelo.
11.a.15.	Piloto automático y director de vuelo.
11.a.16.	Sistemas de alerta de proximidad del terreno y de alerta de colisión (p.ej., EGPWS, GPWS y TCAS).
11.a.17.	Computadores de control de vuelo, incluyendo aumentación de la estabilidad y control.
11.a.18.	Sistemas de pantallas de vuelo.
11.a.19.	Computadores de gestión de vuelo.
11.a.20.	Pantallas HUD (incluyendo EFVS, si corresponde).
11.a.21.	Sistemas de navegación.
11.a.22.	Alerta y evitación de pérdida.
11.a.23.	Equipo de evitación de cortantes de viento y guía de recuperación.

No. de entrada	REQUISITOS QPS - TAREAS OPERACIONALES Tabla 2-IIID - Tabla de funciones y pruebas subjetivas para un FTD - Nivel 7
Las tareas en esta tabla estarán sujetas a evaluación si se considera apropiado para el sistema o sistemas del avión simulado como se indica en la lista de configuración de la SOQ. Los elementos no instalados o que no son funcionales y que, en consecuencia, no aparecen en la lista de configuración de la SOQ, no es necesario que se indiquen como excepciones en ella.	
11.a.24.	Protecciones del marco de vuelo.
11.a.25.	Paquete electrónico de vuelo (EFB).
11.a.26.	Listas de verificación automáticas (procedimientos normal, anormal y de emergencia).
11.a.27.	Sistema de aviso y alerta de pista.
11.b.	Procedimientos en el aire.
11.b.1.	Holding.
11.b.2.	Evitación de peligros en el aire (tráfico, clima, incluyendo la correlación visual).
11.b.3.	Cortantes de viento.
11.b.3.a.	Antes de la rotación durante el despegue.
11.b.3.b.	Al despegar.
11.b.3.c.	Durante el ascenso inicial.
11.b.3.d.	En aproximación final, por debajo de 150 m (500 ft) AGL.
11.b.4	reservado

Parte IV del Apéndice 2 al DO-FSTD - Modelos de documentos

Tabla de contenido

(1) Modelo 2-IVA Solicitud inicial, actualización o evaluación por restauración.
(2) Modelo 2-IVB Carta de cumplimiento.
(3) Modelo 2-IVC Portada para la guía de pruebas de calificación (QTG).
(4) Modelo 2-IVD Declaración de calificación – Certificado.
(5) Modelo 2-IVE Declaración de calificación – Lista de configuración.
(6) Modelo 2-IVF Declaración de calificación - Lista de tareas de calificación.
(7) Modelo 2-IVG Páginas de requisitos para una evaluación de calificación.
(8) Modelo 2-IVI Indice de MQTG de las directivas efectivas del FTD.

Modelo 2-IVA - Carta de solicitud de evaluación inicial, actualización o restauración

Fecha: _____

Señor
Director General
AAC
Ciudad.-

Asunto: Solicitud de fecha de evaluación inicial/actualización

De mi consideración:

Por medio de la presente hacemos nuestra solicitud para la evaluación (inicial o de actualización) de nuestro Dispositivo de Entrenamiento de Vuelo (FTD) (Tipo de Aeronave/Nivel), (Fabricante), (Número ID AAC, si previamente fue calificado), localizado en (Ciudad, Departamento) en las (Instalaciones) para el (Fecha propuesta). (La fecha de la evaluación propuesta no debe ser mayor a 180 días después de la fecha de esta carta.)

El FTD será explotado u operado por (Nombre del centro de entrenamiento/explotador de servicios aéres), Designador AAC (Código de 4 letras). El FTD será explotado u operado bajo una de las siguientes opciones:

☐ El FTD será utilizado bajo el programa de entrenamiento de vuelo aprobado por la AAC al explotador y que forma parte de sus Especificaciones de Entrenamiento.

☐ El FTD será utilizado únicamente en dry-lease

Asimismo, nos comprometemos a presentar una carta formal de solicitud para la evaluación a su personal de la siguiente manera: (señale una)

☐ Para las pruebas del QTG realizadas en la fábrica, dentro de los 45 días previos a la fecha propuesta para la evaluación con "1/3" de las pruebas adicionales en las instalaciones dentro de los 14 días previos a dicha fecha.

☐ Para pruebas del QTG realizadas en las instalaciones, a más tardar en los 30 días previos a la fecha propuesta para la evaluación.

Nosotros a nuestra solicitud formal anexamos los siguientes documentos:

1. Carta de Solicitud del explotador (Declaración de cumplimiento de la compañía)
2. Carta de no objeción a esta solicitud por parte del inspector Principal de Operaciones.
3. QTG completo.

Estamos conscientes que si no cumplimos con los anteriores requisitos, esto puede generar un atraso significativo, de 45 días o más, en la programación y en el cumplimiento de la evaluación.

(Comentarios adicionales del explotador si es necesario).

Por favor contactar a (Nombre, teléfono, fax y correo electrónico del contacto del explotador) para confirmar la fecha de ésta evaluación inicial. Tenemos conocimiento que un miembro de la AAC responderá a esta solicitud en los próximos 14 días.

Una copia de esta carta de intención ha sido enviada a (nombre), Inspector Principal de Operaciones (POI).

Cordialmente,

Adjunto: Formato de Información del FTD

c.c: Inspector Principal de Operaciones (POI)

Modelo 2-IVB - Ejemplo de carta de cumplimiento

Fecha: _____

Señor
Director General
AAC
Ciudad.-

Asunto: Carta de cumplimiento

De mi consideración:

(Nombre del explotador) solicita la evaluación de nuestro Ftd para el (tipo de aeronave) con calificación en el nivel (__). El (nombre del fabricante del FTD) como fabricante del FTD con (Nombre/Modelo del fabricante del sistema visual) definido completamente en la página de información del FTD que acompaña la Guía de Pruebas de Calificación (QTG).

Nosotros hemos completado las pruebas del FTD y certificamos que reúne los requisitos aplicables del LAR 119, LAR 60 y (LAR 121 o 135). El hardware apropiado y los procedimientos de control de configuración del software han sido establecidos.

Nuestro(s) piloto(s), (Nombre(s)) quien(es) fue(ron) calificado(s) en el (tipo de aeronave), evaluaron el FTD y encontraron que está conforme con el (tipo de aeronave) explotada por (explotador) con la configuración de la cabina de mando y que la simulación de las funciones de los sistemas y sub-sistemas equivalen a los de la aeronave.

El(los) piloto(s) previamente mencionado(s) también ha(han) evaluó(evaluado) el desempeño y la calidad de vuelo del FTD, encontrando que éste representa a la respectiva aeronave.

(Comentarios adicionales deben ser escritos aquí)

Cordialmente,
(Representante del explotador)

Modelo 2-IVC - Portada para la guía de prueba de calificación (QTG)

NOMBRE DEL EXPLOTADOR

DIRECCIÓN DEL EXPLOTADOR

GUÍA DE PRUEBAS DE CALIFICACIÓN (QTG)
(nombre de la AAC)

(MODELO ESPECÍFICO DE AVIÓN)

(Tipo de FTD)

(Incluye fabricante, número de serie y sistema visual utilizado)

(Nivel del FTD)

(Estándar de calificación de desempeño usado)
LAR 60 Apéndice B (FTDde aviones)

(Localización del FTD)

Evaluación Inicial de la AAC

Fecha: _____

	Fecha	Firma
Nombre: Explotador		
Nombre: Representante de la AAC		

Modelo 2-IVD - Declaración de calificación – Certificado

DIRECCION GENERAL AVIACION CIVIL (DGAC)

DIRECCIÓN GENERAL DE
AVIACIÓN CIVIL
COSTA RICA

Certificado de Calificación

La DGAC certifica que ha completado la evaluación de

(Nombre del Operador)
Nombre del FTD
Número de identificación 999

y encontró que cumple con los estándares descritos
en

La guía maestra de pruebas de calificación y el listado de configuración y restricciones anexos proporcionan la base para que este dispositivo opere en:
NIVEL 6

Hasta el DD/MMM/AAAA
A menos que la DGAC retire o extienda ésta calificación

_____ _____
Fecha Por la DGAC

Modelo 2-IVE - Declaración de calificación – Lista de configuración

DECLARACIÓN DE CALIFICACIÓN LISTA DE CONFIGURACIÓN	
Sección 1. Información y caracteristicas del FTD	
Explotador	**Ubicacion FTD**
Nombre:	**Tipo de FTD:**
Dirección:	**Dirección:**
Ciudad:	**Ciudad:**
Departamento:	**Departamento:**
Pais:	**Pais:**
Código postal:	**Código Postal:**
Administrador:	**Telefono/correo electrónico:**
Designador del explotor:	**Aeropuerto más cercano:**

Tipo de evaluación solicitada: ☐ Inicial ☐ Mejora ☐ Calificación Continua ☐ Especial ☐ Restablecimiento	
Marca/Modelo/serie de la Aeronave:	
Calificación inicial (Si aplíca) Fecha:_____ Nivel: _____	Identificación del fabricante o número de serie:
Calificación de Mejora (Si aplica) Fecha_____ Nivel_____	eMQTG ☐
Bases de la Calificación:_____ ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ Estatus provisional	

Otra información técnica:	
ID AAC FTD (si aplica):	Fabricante del FTD:
FSTD Convertible: ☐ Si: ☐ No	Fecha de fabricación: DD/MM/AA
ID relacionado de la AAC (si aplica):	ID del explotador No:
Modelo del motor y datos de revisión:	Fuente del modelo aerodinámico:
Identificación FMS y nivel de revisión:	Fuente de información del coeficiente aerodinámico:
Fabricante del sistema visual/modelo:	Número de revisión de los datos de aerodinamica:
Revisión de datos de control del vuelo:	Pantalla de sistema visual:
Fabricante del sistema de movimiento / Tipo:	Identificación del computador(es) del FSTD:

Autoridad de Aviación Civil (AAC) (si aplica):	
ID de la AAC del FTD:	Fecha de la última evaluación de la AAC:
Nivel de Calificación de la AAC:	
Bases de calificación de la AAC:	

Sección 1. Información y caracteristicas del FTD			
Tipo y fabricante del sistema visual:		**Asientos disponibles del FTD:**	**Tipo y fabricante del sistema de movimiento:**
Equipo de la aeronave:	**Tipo(s) de motor:**	**Instrumentos de vuelo:** ☐ EFIS ☐ HUD ☐ HGS ☐ EFVS ☐ TCAS ☐ GPWS ☐ Plain View ☐ GPS ☐ FMS Tipo_____ ☐ Radar WX ☐ Otros_____	**Instrumentos del motor:** ☐ EICAS ☐ FADEC ☐ Otros____
Modelos de aeropuerto:	3.6.1 _____ Designador del aeropuerto	3.6.2_____ Designador del aeropuerto	3.6.3_____ Designador del aeropuerto
Aproximación circular:	3.7.1_____ Designador del aeropuerto	3.7.2_____ Aproximación	3.7.3_____ Pista de aterrizaje
Segmento visual del terreno:	3.8.1_____ Designador del aeropuerto	3.8.2_____ Aproximación	3.8.3_____ Pista de aterrizaje

Fecha de solicitud:	____/_____/_____

Modelo 2-IVF - Declaración de calificación – Lista de tareas para calificación

NOMBRE LÍNEA AÉREA - TIPO FTD - NIVEL FTD - ID AAC # 001

El FTD está calificado para realizar todas las maniobras, procedimientos, tareas y funciones numerados en el Apéndice 2, Parte I, Tabla 2-IB, requisitos minimos de FTD. Vigente desde (mm/dd/aaaa) excepto para las siguientes tareas o funciones.

Calificado para todas las tareas en la Tabla 2-IB, para las cuales el explotador ha solicitado calificado, excepto para las siguientes: 4.e Aproximaciones circulares 6.a. Descenso de emergenicva (razón máxima) 6.b. Extinción de incendios y evacuación de humo en vuelo 6.c. Descompresión rápida 6.d Evacuación de emergencia
Tareas adicionales para las cuales el FTD está calificado (Adicional a las enumeradas en la Tabla 2-IB) 1. Sistema visual mejorado 2. Entrenamiento en cortantes de viento de acuerdo con la Sección 121.1545 (d).
Los modelos visuales de aeropuerto evaluados para la calificacion en este nivel son: NINGUNA

Modelo 2-IVG - Página de requisitos para la evaluación de calificación continuada

Requisitos de evaluación continuada	
Una vez finalizada y completada la evaluación inicial	
La evaluacion de calificación continuada debe ser realizada cada _____meses- El tiempo del FTD se debe reservar por _____horas Firmado: _____ AAC/Jefe del equipo de evaluación	Las evaluaciones de calificación continuadas se vencen como sigue: ___(mes)___ y___(mes)___ y___(mes)___ (registrar o tachar, como sea apropiado) Fecha: _____

Revisión:	
Basado en (especifique la razón): _____ _____ _____ _____	
La evaluacion de calificación continuada debe ser realizada cada _____ meses El tiempo del FTD se debe reservar por _____horas Firmado: _____ AAC/Jefe del equipo de evaluación	Las evaluaciones de calificación continuadas se vencen como sigue: (mes)___ y___(mes)___ y___(mes)___ (registrar o tachar, como sea apropiado) Fecha: _____

Revisión:	
Basado en (especifique la razón): _____ _____ _____ _____	
La evaluacion de calificación continuada debe ser realizada cada _____ meses El tiempo del ftd se debe reservar por _____horas Firmado: _____ AAC/Lider del equipo de evaluación	Las evaluaciones de calificación continuadas se vencen como sigue: (mes)___ y___(mes)___ y___(mes)___ (registrar o tachar, como sea apropiado) Fecha: _____

(Repetir como sea necesario)

Modelo 2-IVH - índice de las directivas vigentes de FTD en el MQTG

Indice de directivas vigentes del FTD Registradas en esta sección			
Número	Fecha de efectividad	Feha de notificación	Detalles

Apéndice 3 - Estándares de calificación de rendimiento aplicables a los simuladores de vuelo (FFS) de helicóptero

PENDIENTE DE DESARROLLO

Apéndice 4 - Estándares de calificación de rendimiento aplicables a los dispositivos de procedimientos de vuelo (FTD) de helicóptero

PENDIENTE DE DESARROLLO

Apéndice 5 - Estándares de calificación aplicables a un sistema de gestión de calidad (QMS) para dispositivos de instrucción para simulación de vuelo (FSTD)

(1) Cada Operador que actualmente explota un FSTD debe presentar a la DGAC un programa de sistema de gestión de calidad (QMS). La DGAC notificará al Operador de los ajustes necesarios para la aceptación del programa. Dentro de los 6 meses siguientes a la notificación de aceptación, el operador debe implementar el programa, realizar auditorías internas, realizar los ajustes necesarios en los programas como resultado de cualquier auditoría interna y programar la auditoría inicial de la DGAC.
(2) Cada Operador que solicite la calificación de un FSTD, debe presentar a la DGAC un sistema de gestión de calidad (QMS), 120 días antes de la fecha propuesta para la evaluación inicial. La DGAC notificará al Operador de la aceptabilidad del sistema incluyendo cualquier ajuste que se requiera hacer al mismo. Dentro de los seis meses siguientes a la notificación de la aceptabilidad del sistema, el Operador debe implementarlo, llevar a cabo las auditorías internas, hacer los ajustes necesarios como resultado de cualquier auditoría interna y programar la auditoria inicial por parte de la DGAC.
(3) El gerente/director de operaciones del titular de un CO o el jefe instructor del centro de entrenamiento, debe designar un representante administrativo quien tendrá la responsabilidad y autoridad para establecer y modificar las políticas, prácticas y procedimientos del Operador con respecto al programa QMS, para la calificación recurrente y para la utilización diaria de cada FSTD.

(4) El contenido mínimo requerido para que un QMS sea aceptable se encuentra en la Tabla 5-1. Las políticas, procesos o procedimientos descritos en esta tabla deben ser determinados concretamente en un manual de calidad y servirán como base para:
   a) Que el Operador realice evaluaciones iniciales y recurrentes;
   b) que la DGAC realice evaluaciones iniciales y recurrentes; y
   c) la vigilancia continua y análisis por parte de la DGAC respecto al desempeño y efectividad del Operador para contar con un FSTD satisfactorio para su uso regular.

(5) El Operador debe llevar a cabo evaluaciones de su programa QMS en segmentos. Los segmentos serán establecidos por la DGAC en la evaluación inicial y los intervalos para la evaluación de los segmentos serán de seis meses. Una vez el programa QMS madure, los intervalos para la evaluación de los segmentos podrán ser extendidos más allá de los seis meses, pero en todo caso no podrán ser extendidos a más de 12 meses. El programa QMS completo, deberá ser evaluado cada 24 meses.
(6) Las evaluaciones periódicas realizadas por la DGAC se llevarán a cabo con intervalos no superiores de 24 meses, e incluirán una revisión completa del programa QMS. Estas revisiones se efectuarán más frecuentemente de ser necesario.
(7) Un ejemplo de la evaluación de un segmento: En la evaluación del QMS inicial, la DGAC fraccionará el programa de QMS dentro segmentos (ej. 6 segmentos separados). Debe haber una evaluación de cierto número de segmentos cada 6 meses (ej. segmentos 1 y 2 al final del primer periodo de 6 meses; segmentos 3 y 4 al final del segundo periodo de 6 meses (o un año); y segmentos 5 y 6 al final del tercer periodo de 6 meses (o 18 meses)). Una vez madurado el programa, el intervalo entre las evaluaciones puede ser extendido a 12 meses (ej. segmentos 1,2 y 3 hasta el final del primer año; los segmentos 4,5 y 6 hasta el final del segundo año). En ambos casos, la totalidad del programa debe ser evaluado al menos cada 24 meses.

(8) El siguiente material debe ser presentado para asistir al Operador para la evaluación del programa QMS por parte de la DGAC. La muestra de este material incluye:
   a) La documentación expedida por la DGAC para la evaluación inicial del programa QMS.
   b) La documentación para ser utilizados en el sitio donde está ubicado el simulador para la evaluación inicial y continua, por parte de la DGAC de los elementos requeridos del programa de QMS.
   c) Tabla de evaluación del elemento que describa las circunstancias existentes para garantizar un hallazgo de "no cumplimiento" o "no conformidad"; "cumplimiento parcial", o "conformidad parcial"; y "cumplimiento aceptable", o "conformidad aceptable".
   d) Ejemplo de la hoja de continuidad para comentarios adicionales que puedan ser adicionados por el Operador o por la DGAC durante la evaluación del programa QMS.
   e) Ejemplo de la lista de chequeo del Operador para asistirlo en la verificación de los elementos que comprometen el programa QMS requerido.
   f) Tabla que muestre las funciones esenciales, procesos y procedimientos que estén relacionados con los componentes requeridos del QMS y una referencia cruzada para cada tarea representada.

(9) Información adicional.
   a) Adicional a las evaluaciones QMS designadas específicamente, la DGAC evaluará el programa QMS del Operador como parte de programa de evaluaciones de calificación continua de los FSTD programadas regularmente y las evaluaciones del FSTD sin previo aviso, enfocándose en parte sobre la efectividad y la viabilidad del programa QMS y su contribución en la capacidad promedio del FSTD para reunir los requisitos del DO-FSTD.
   b) El Operador o representante administrativo pueden delegar responsabilidades asociadas con el mantenimiento de la calificación del FSTD (ej. mantenimiento preventivo y correctivo, programación y pruebas o inspecciones realizadas y chequeos de pre-vuelo funcional) pero conservando la responsabilidad y autoridad para la calificación diaria del FSTD. Una persona puede servir como Operador o representante administrativo para más de un FSTD, pero un FSTD no puede tener más de un Operador o representante administrativo.
   c) Un programa QMS puede ser aplicable para más de un titular de certificado y un representante administrativo puede trabajar para más de un titular de certificado, por el tiempo para el cual los requisitos del programa QMS del Operador y los requisitos del representante administrativo sean reunidos para cada titular de certificado.
   d) Uso de mediciones estándar para la calidad del simulador de vuelo: Contar con un sistema de calidad basado en el desempeño de FSTD mejorará y mantendrá la calidad del entrenamiento.

(10) La DGAC no exige un formato específico para un programa QMS, pero para la aceptación del mismo, éste deberá contener lo siguiente:
   a) Política de Calidad. Es un compromiso formal escrito por parte del Operador estableciendo qué pretende alcanzar con el sistema de calidad.
   b) Un representante administrativo con plena autoridad para monitorear las calificaciones llevadas a cabo en los FSTD´s asignados con el fin de asegurar que todas las observaciones para esa calificación sean resueltas conforme con lo requerido en el DO-FSTD. El representante administrativo deberá asegurar de que el programa QMS, se implemente y mantenga apropiadamente. Además, deberá:
      1. Informar al administrador del Operador sobre los procesos de calificación;

2. servir como punto de contacto primario para todos los asuntos entre el Operador y la DGAC respecto a la calificación de los FSTD´s asignados; y
3. supervisar diariamente el control de calidad.

c) Procesos establecidos que permitan al Operador monitorear el cumplimiento con todas las regulaciones aplicables y asegurar el mantenimiento y correcto desempeño del FSTD de acuerdo con el DO-FSTD.

d) Constancia de haber completado una revisión periódica por parte del representante administrativo que debe incluir lo siguiente:
   1. Instalaciones que permitan hacer pruebas del hardware y software del FSTD y prestar el mantenimiento requerido.
   2. Un libro técnico de registro en el cual se registren los defectos, defectos diferidos y proyectos de desarrollo, asignados y revisados en un periodo de tiempo específico.
   3. El mantenimiento rutinario del FSTD y el desempeño de las pruebas QTG con personal adecuado para cubrir los periodos de operación del FSTD.
   4. Se debe planear una programación de evaluación interna y una revisión periódica para verificar que la acción correctiva se cumplió efectivamente. El evaluador debe tener conocimiento adecuado de los FSTD´s y ser aceptable para la DGAC.

e) El representante administrativo debe recibir entrenamiento del sistema de calidad e informar a otro personal sobre estos procedimientos.

Tabla 5-1 - Sistema de gestión de calidad (QMS) del FSTD

No.	Requisito QPS	Información de Referencia
5-1.1	Un manual de QMS, que determine las políticas, procesos o procedimientos señalados en esta tabla	60.100 (a)
5-1.2	Una política, proceso o procedimiento que especifique cómo el explotador identificará las deficiencias del QMS.	60.100 (b)
5-1.3	Una política, proceso o procedimiento que especifique como el explotador documentará la modificación del programa QMS para manejar las deficiencias encontradas.	60.100 (b)
5-1.4	Una política, proceso o procedimiento que especifique como el explotador manejará los cambios propuestos al programa (para programas que no reúnan los requisitos mínimos notificados por la AAC) para la AAC, con el fin de recibir aprobación antes de su implementación.	60.100 (c)
5-1.5	Una política, proceso o procedimiento que especifique como el explotador documentará que por lo menos un simulador será empleado para cumplir el programa de entrenamiento de vuelo aprobado por la AAC al explotador, para el/los aviones de este, por lo menos una vez durante los primeros doce meses después de la evaluación inicial o de mejoramiento del simulador realizada por la AAC y por lo menos una vez cada periodo de doce meses en adelante.	60.105 (b)(5)
5-1.6	Una política, proceso o procedimiento que especifique como el explotador documentará que por lo menos un simulador será empleado para cumplir el programa de entrenamiento de vuelo aprobado por la AAC al explotador, para el/los aviones de este, por lo menos una vez durante los primeros doce meses después de la primera evaluación de calificación continua del simulador realizada por la AAC y por lo menos una vez cada periodo de doce meses en adelante.	60.105 (b)(6)
5-1.7	Una política, proceso o procedimiento que especifique como el explotador obtendrá una declaración escrita anualmente de un piloto calificado (que haya volado la aeronave o conjunto de aeronaves durante los últimos doce meses) indicando que el rendimiento y las características de sensibilidad y manejo en los controles del FSTD reproducen fielmente las características de sensibilidad y manejo de la aeronave o aeronaves (dentro del marco normal de operación). Requerido únicamente solo si el FSTD no se ha usado para el programa de entrenamiento aprobado por la AAC al explotador, para el tipo de aeronave(s), por lo menos una vez dentro de los doce meses precedentes	60.100 (b)(7) y 60.105 (d)(2)
5-1.8	Una política, proceso o procedimiento que especifique como el explotador recibirá y manejará fuentes Independientes de retroalimentación respecto al FSTD y su operación (por parte de personas que recientemente completaron su entrenamiento, evaluación, u obtuvieron experiencia de vuelo; instructores y pilotos chequeadores que usan el FSTD para sesiones de entrenamiento, evaluación o experiencia de vuelo y técnicos y personal de mantenimiento quienes operan el FSTD).	60.110 (b)(1)
5-1.9	Una política, proceso o procedimiento que especifique cómo y	60.110 (b)(2)

No.	Requisito QPS	Información de Referencia
	dónde se colocará el SOQ del FSTD, o como se accederá a éste por medio de una terminal o monitor apropiado y de fácil acceso en el FSTD o adyacente a él.	
5-1.10	Una política proceso o procedimiento que especifique como se selecciona el representante administrativo del explotador y como se notifica su nombre a la AAC.	60.110 (c) y Apéndice 5, d.
5-1.11	Una política proceso o procedimiento que especifique la autoridad del representante administrativo y su nivel de responsabilidad para lo siguiente:	60.110 (c)(2),(3) y (4)
5-1.11a	Monitorear la continuidad de la calificación de los FSTD asignados para asegurar que todos los temas correspondientes a la calificación del FSTD se completen como se requiere en esta parte.	
5-1.11b	Asegurar que el programa QMS se mantiene apropiadamente mediante el seguimiento de sus políticas, prácticas o procedimientos y las modificaciones cuando sean necesarias.	
5-1.11c	Informar periódicamente al representante legal del propietario o explotador del FSTD acerca del progreso en el programa de calificación continuada, así como la efectividad y eficiencia del programa del QMS.	
5-1.11d	Servir como contacto primario entre la autoridad y el propietario u explotador en todo lo concerniente a la calificación del FSTD.	
5-1.11e	Delegar las responsabilidades del representante administrativo a una persona en cada una de las instalaciones específicas del explotador, tal como corresponda.	
5-1.12	Una política, proceso o procedimiento que especifique como el explotador cumplirá lo siguiente:	60.200; QPS Apéndices 1, 2, 3, y 4.
5-1.12 a	Asegurar que los datos puestos a disposición de la AAC (El paquete de datos de validación) incluyan los datos de los vuelos de prueba suministrados por el fabricante de la aeronave, u otros datos aprobados por la AAC, además todos los datos relevantes desarrollados después de que fue expedido el certificado tipo (ejemplo, datos desarrollados en respuesta a una Directiva de Aeronavegabilidad AD), si dichos datos resultan de un cambio en el desempeño, cualidades de maniobrabilidad, funciones u otras características de la aeronave, que deban ser considerados para el entrenamiento de tripulaciones, evaluación o requisitos de experiencia.	
5-1.12 b	Notificar a la AAC dentro de los diez días de haber conocido que alguna adición o revisión de los datos relacionados de vuelo o los datos relacionados con los sistemas del avión está disponible, si estos datos se usan para programar u operar un FSTD calificado.	
5-1.12.c	Mantener una permanente comunicación con el fabricante de la aeronave que es simulada, o con el propietario del certificado tipo de esta aeronave, si el fabricante desapareció. Y, si aplica, con la persona que proporcionó el paquete de	

No.	Requisito QPS	Información de Referencia
	datos de la aeronave para el FFS con el propósito de recibir notificación de cualquier cambio en el paquete de datos.	
5-1.13	Una política, proceso, o procedimiento que especifique la manera cómo el explotador, tendrá disponible todo el equipo especial y el personal calificado necesario para llevar a cabo las pruebas durante la calificación inicial, recurrente o evaluaciones especiales.	60.205
5-1.14	Una política, proceso, o procedimiento que especifique como el explotador solicitará a la AAC; la evaluación del FSTD para calificación inicial a un nivel especifico; que incluya cómo el representante administrativo del simulador, usará personal calificado para garantizar lo siguiente:	60.210 (a)–(d); 60.210 (b); 60.210(b)(i); 60.210(b)(ii); 60.210(b)(iii).
5-1.14 a	Que las cualidades de rendimiento y respuesta de los controles del FSTD representan a aquellas de la aeronave o del grupo de aeronaves dentro del marco de operación normal de esta.	
5-1.14 b	Que los sistemas y subsistemas del FSTD (incluyendo los sistemas de la aeronave simulada) representan funcionalmente a aquellos de la aeronave o grupo de aeronaves.	
5-1.14.c	Que la cabina de mando represente la configuración del tipo específico ó marca, modelo y series de las aeronaves que son simuladas, tal como corresponda.	
5-1.15	Una política, proceso o procedimiento que especifique cómo se cumplen todas las pruebas objetivas y subjetivas, dentro de las instalaciones de entrenamiento del explotador para una evaluación inicial.	60.210(e)
5-1.16	Una política, proceso o procedimiento que especifique cómo el explotador actualizará los QTG conforme con los resultados de las pruebas objetivas y demostraciones después de que la AAC complete la evaluación para la calificación inicial.	60.210(h)
5-1.17	Una política, proceso o procedimiento que especifique cómo el explotador tendrá disponible la MQTG cuando la AAC lo requiera.	60.210(i)
5-1.18	Una política, proceso o procedimiento que especifique cómo el explotador solicitará a la AAC calificaciones adicionales al SOQ.	60.215(a); 60.215(a)(1)(i);y 60.215(a)(1) (ii)
5-1.19	Una política, proceso o procedimiento que especifique cómo el explotador efectúa cada año todas las pruebas objetivas establecidas y aplicables del Anexo 2, en un mínimo de 4 inspecciones espaciadas uniformemente, tal como lo especifican los QPS aplicables.	60.225(a)(1) QPS Apéndices 1, 2, 3 o 4
5-1.20	Una política proceso o procedimiento que especifique cómo el explotador completa y registra un chequeo funcional de prevuelo del FSTD dentro de las 24 horas anteriores al uso del FSTD, incluyendo una descripción del prevuelo funcional.	60.225(a)(2) QPS Apéndices 1, 2, 3 o 4

No.	Requisito QPS	Información de Referencia
5-1.21	Una política, proceso o procedimiento que especifique cómo el explotador programará las evaluaciones de calificación continuada con la AAC.	60.225(b)(2)
5-1.22	Una política proceso o procedimiento que especifique cómo el explotador garantiza que el FSTD ha recibido una evaluación de calificación continuada en el intervalo descrito en los MQTG.	60.225(b)(5)-(6)
5-1.23	Una política, proceso o procedimiento que describa cómo se registran en el libro de vuelo del FSTD las discrepancias, incluyendo:	60.225(c); 60.225(c)(2)(i); 60.225(c)(2)(ii)
5-1.23 a	Una descripción de cómo se registran y mantienen las discrepancias en el libro hasta que éstas sean corregidas.	
5-1.23 b	Una descripción de la acción correctiva tomada para cada discrepancia, la identificación de la persona que tomó la acción y la fecha en la cual fue tomada.	
5-1.24	Una política, proceso o procedimiento que especifique cómo se mantiene el libro de discrepancias en forma y presentación aceptables para la AAC, y permanece dentro o adyacente al FSTD. (También es aceptable Un registro electrónico, al cual se puede tener acceso por medio de un terminal o una pantalla en el FSTD o adyacente a él.)	60.225(c) (2) (iii).
5-1.25	Una política, proceso o procedimiento que establezca que cada instructor, piloto chequeador o designado de la AAC, que conduzcan entrenamiento, evaluación o experiencia de vuelo, o la persona que durante una inspección de pre vuelo, encuentre una discrepancia, incluyendo partes faltantes, o que no estén funcionando apropiadamente, o componentes inoperativos en un FSTD, debe anotar o hacer anotar en el libro una descripción de la discrepancia encontrada al final del pre vuelo de dicho FSTD o de la utilización del dispositivo.	60.230
5-1.26	Una política, proceso o procedimiento que establezca cómo el explotador solicitará una calificación inicial basada en el paquete de datos final aprobado por el fabricante de la aeronave si la operación del FSTD está basada en una calificación temporal.	60.235(c).
5-1.27	Una política, proceso o procedimiento que establezca cómo el explotador determina si un cambio en el FSTD se califica como una modificación tal y como está definido en la Sección 60.240	60.240(a)(1)-(2)
5-1.28	Una política proceso o procedimiento que especifique cómo el explotador garantizará que el FSTD se modifique de acuerdo con cualquier directiva del mismo independientemente de las bases de calificación original.	60.240(b)
5-1.29	Una política, proceso o procedimiento que especifique cómo el explotador notificará a la AAC de su intención para utilizar un FSTD modificado y la forma en que garantice que el FSTD modificado no será utilizado antes de:	60.240(c)(1)(i), (ii) y (iv).
5-1.29 a	Veintiún días después de que el explotador notificó a la AAC de la propuesta de modificación y aun no haya recibido respuesta por parte de ésta;	
5-1.29 b	Reservado	

No.	Requisito QPS	Información de Referencia
5-1.29 c	Que haya completado satisfactoriamente cualquier evaluación que la AAC pueda requerir de acuerdo con los estándares para una evaluación de calificación inicial o parte de estos.	
5-1.30	Una política, proceso o procedimiento que especifique cómo después de una modificación del FSTD aprobada por la AAC, el explotador deberá:	60.240(d)–(e).
5-1.30 a	Publicar un suplemento al SOQ hasta que la AAC expida un SOQ permanente y actualizado.	
5-1.30 b	Actualizar el MQTG con los resultados de las pruebas objetivas rutinarias, y los datos objetivos apropiados para cada una de ellas o cualquier otra sección del MQTG que sea afectada por la modificación.	
5-1.30 c	Incluir en el MQTG los requisitos de la AAC para realizar la modificación junto con el registro de su cumplimiento.	
5-1.31	Una política, proceso, o procedimiento que especifique cómo el explotador hará el seguimiento de cuánto tiempo un componente ha estado faltante, ha fallado, o estado inoperativo (MMI), incluyendo:	60.245(b)-(c) y QPS Apéndices 1, 2, 3 ó 4
5-1.31 a	Como el explotador ubicará una lista de componentes MMI en el FSTD o adyacentes a él.	
5-1.31 b	De qué manera el explotador notificará a la AAC si el MMI no ha sido reparado o reemplazado dentro de 30 días.*	
5-1.32	Una política proceso, o procedimiento que especifique cómo el explotador notificará a la AAC si el FSTD se mueve y reinstala en una ubicación diferente y como aplicará para la recalificación de éste.	60.250(a)(3)
5-1.33	Una política, proceso o procedimiento que especifique cómo el explotador mantendrá el control de lo siguiente: (El explotador deberá especificar como se mantienen esos registros en medios escritos o en forma de código, pero si utiliza la forma de código, debe especificar como conservará y como recuperará la información.)	60.300.
5-1.33 a	El MQTG y cada enmienda que lo afecte.	
5-1.33 b	Un registro de todas las modificaciones de los FSTD requeridas por esta parte desde la expedición del SOQ original.	
5-1.33.c	Resultados de las evaluaciones de calificación (Inicial y cada mejoramiento) desde la expedición del SOQ original.	
5-1.33 d	Resultados de las pruebas de calificación objetiva efectuadas de acuerdo con esta parte para un periodo de dos años.	
5-1.33 e	Los resultados de las tres últimas evaluaciones de calificación continua o las evaluaciones de calificación continuada de los dos últimos años, aquella que cubra el mayor periodo de tiempo.	
5-1.33 f	Comentarios obtenidos de acuerdo con la Sección 60.110(b);	
5-1.33 g	Un registro de todas las discrepancias que hayan sido ingresadas en el libro de discrepancias en los dos últimos	

No.	Requisito QPS	Información de Referencia
	años incluyendo lo siguiente:	
5-1.33 g.1	Una lista de los componentes o equipo que faltaron o faltan, que fallaron o fallan o estuvieron o están inoperativos.	
5-1.33 g.2	La acción que se tomó para corregir la discrepancia.	
5-1.33 g.3	La fecha en la que se tomó la acción correctiva	
5-1.33 g.4	La identificación de la persona que determino la corrección de la discrepancia.	

*Nota.- Si el explotador tiene aprobado un sistema de priorización de discrepancias, este requisito se cumple describiendo como se priorizan las discrepancias, que acciones se toman, y como el explotador notificará a la AAC si el MMI no ha sido reparado o remplazado durante el periodo de tiempo especificado.

Apéndice 6 - Estándares de calificación para dispositivos básicos de vuelo por instrumentos basados en el uso de computadoras personales (PCATD)

Este Apéndice establece los requerimientos para la evaluación y calificación de dispositivos básicos de vuelo por instrumentos basados en el uso de computadoras personales, así calificados en la AC 61-126 de la FAA ("*Qualification And Approval Of Personal Computer-Based Aviation Training Devices*") y que para los efectos de este reglamento se denominarán como "PCATD". La DGAC es responsable del desarrollo, aplicación e implementación de los requerimientos contenidos en este Apéndice. Los procedimientos y criterios especificados en este apéndice serán usados por la DGAC cuando se requiera efectuar evaluaciones a un dispositivo básico de vuelo por instrumentos (en este caso los definidos como PCATD).

Tabla de contenido

(1) Propósito
(2) Criterios de diseño
(3) Evaluaciones para aprobación
(4) Requerimientos de elementos de control
(5) Requerimientos de los elementos del display
(6) Requerimientos de la dinámica del vuelo
(7) Pruebas funcionales o subjetivas

(1) Propósito

a) Este apéndice proporciona información y guía para fabricantes y operadores de equipos PCATD y Centros de Instrucción Aprobados, con el fin de establecer un procedimiento aceptable para la DGAC, mediante el cual puedan ser calificados y aprobados los dispositivos basados en computadoras personales (PCATD) para ser usados por el personal de vuelo, que satisfagan los requerimientos y habilitaciones de entrenamiento de vuelo instrumental, los requisitos para la obtención y la revalidación de licencias y que permita satisfacer los estándares establecidos en el DO-FSTD según corresponda.
b) No obstante, si el operador desea evaluar y calificar un PCATD por algún otro medio válido para la DGAC, deberá proponerlo con la debida antelación a fin de estudiar su aplicabilidad y factibilidad. La exigencia mínima en todo caso es la establecida en este Apéndice.
c) Establecer una herramienta y un criterio aceptable para la DGAC, que permita reducir las horas de entrenamiento de vuelo instrumental, requeridas para obtener, mantener licencias y habilitaciones de personal de vuelo, de acuerdo con lo que para estos efectos dispone el DO-FSTD. Es necesario además establecer que de acuerdo con lo que define el DO-FSTD, un PCATD es considerado como un Dispositivo Básico de Vuelo por Instrumentos.
d) Establecer procedimientos comunes en el uso y evaluación de este tipo de dispositivos de entrenamiento de vuelo instrumental para los usuarios de centros de instrucción aprobados de vuelo que existan en Costa Rica.

(2) Criterios de diseño

a) Un PCATD debe poseer un determinado número de controles físicos y puede además considerar algunos controles virtuales tal como se indica a continuación:
b) Los controles físicos deberán ser reconocibles tanto para su función específica como por la forma en que deban ser accionados tan solo por su apariencia. Los controles físicos serán empleados en remplazo de otros tipos de controles tales como teclados o mouse en el control de la aeronave simulada.
c) Para los propósitos de esta norma, un control virtual es cualquier dispositivo de entrada destinado al control de aspectos de la simulación (tales como la configuración de la aeronave, localización geográfica, viento, noche/día, etc.) y del programa, pausa o congelamiento del dispositivo. Los controles virtuales deberán ser usados solo por el instructor de vuelo por instrumentos a cargo del entrenamiento del personal de vuelo o por los inspectores de la DGAC.
d) El PCATD será evaluado en aquellas áreas que sean esenciales para proporcionar entrenamiento de tripulaciones. Esto incluye las respuestas del PCATD en la representación de movimientos laterales y longitudinales, su actuación en el despegue, ascenso, crucero, descenso, aproximación, aterrizaje, controles de vuelo y verificaciones básicas de las funciones de cabina y estación del instructor o IOS (si procede), más todos aquellos requerimientos adicionales dependientes de la complejidad del equipamiento y de acuerdo con las prestaciones del referido PCATD. El sistema visual (si corresponde), será evaluado a fin de asegurar su condición de operación.
e) La intención fundamental, es evaluar al PCATD de la manera más rigurosa posible, considerando además la opinión de un piloto calificado que conozca la aeronave o tipo de aeronave que se representa. Por lo tanto, el PCATD deberá cumplir con los requerimientos y/o Test Subjetivos o Funcionales indicados en este Apéndice.
f) Los requerimientos y/o test funcionales y subjetivos, incluyen una evaluación cualitativa del PCATD, por parte de un piloto inspector designado por la organización a cargo de la evaluación, calificación y certificación. La tarea fundamental de este inspector será constatar la correcta ejecución de los test funcionales contenidos en este Apéndice y demostrar similitud de actitud y performances con la aeronave o familia de aeronaves emuladas.
g) Los test funcionales y de validación en su conjunto, permiten la evaluación de las capacidades del PCATD en un turno normal de entrenamiento y verifican el correcto funcionamiento de los controles, instrumentos representados y sistemas asociados.
h) En la eventualidad de que alguno de los test subjetivos efectuados al PCATD arroje alguna irregularidad, éste deberá repetirse. Si aun así, los resultados no son satisfactorios, el operador puede demostrar el cumplimiento de este test mediante un sistema alternativo, siempre y cuando los resultados obtenidos de esta manera demuestren que estos están dentro de lo exigido en este Apéndice para esa prueba. En el caso de que uno o más test no se ajusten al criterio especificado, pero este parámetro no sea de carácter crítico para la evaluación solicitada, la DGAC puede calificar al PCATD, en carácter de “condicional”. El operador tendrá un lapso determinado de tiempo establecido por la DGAC para proceder a corregir el problema y someter los cambios si procede, para ser evaluados por la DGAC. Por otro lado, si se determina que los resultados de los test de validación producen un efecto negativo para la calificación buscada o se establece que no cumple con algún requerimiento básico, el PCATD será calificado con restricciones para el entrenamiento de personal de vuelo, de acuerdo con la clase de maniobras para el que se aprueba.

i) En todo momento el PCATD durante una evaluación será operado por los inspectores a cargo de la evaluación, sin embargo, los inspectores de la DGAC podrán autorizar la presencia de asesores externos a la DGAC, debidamente calificados y habilitados, con el único objetivo de ayudar en la realización de los test de funcionalidad y validación durante la evaluación del PCATD.

(3) Evaluaciones para aprobación

a) Por cada modelo o tipo de PCATD, se requerirá una calificación en particular. Normalmente esta calificación será válida para todos los números de serie de ese modelo de PCATD, asumiendo que tales números de serie se ajustan a los criterios establecidos en este Apéndice, sin cambios significativos con respecto a lo originalmente aprobado.
b) Para realizar una evaluación a un PCATD, previamente y con una anticipación no inferior a 30 días hábiles, el solicitante deberá presentar por escrito a la DGAC, una solicitud de evaluación del PCATD.

c) Las evaluaciones son de tres tipos:
   1. **Inicial**; en la que se evalúa y prueba el PCATD por vez primera, de acuerdo con los parámetros contenidos en esta DO.
   2. **Especial;** en la que se le efectúa al PCATD una evaluación no programada ya sea por parte de la DGAC o a solicitud del operador con motivo de aplicar alguna actualización, modificación o mejora a los sistemas que por su naturaleza modifiquen la configuración original del equipo. La modificación deberá ser propuesta la DGAC con al menos 30 días previos a su implementación a fin de ser evaluada y aprobada.
   3. **Recurrente o de mantenimiento**; es la evaluación programada que se le debe efectuar al PCATD, y que sirve para verificar que el dispositivo mantiene las condiciones y características que sirvieron de base para aprobar su evaluación inicial.

d) Al terminar el proceso de evaluación inicial, la DGAC entregará al solicitante un Certificado de Aprobación del PCATD, en el que se indicará la aprobación de funcionamiento obtenido, restricciones de uso si las hubiera y la fecha de vencimiento de la aprobación. Este documento debe ser mantenido en un lugar visible en las instalaciones donde está autorizada la operación del PCATD, a la vista del público.
e) Los costos de la evaluación, estadía y traslado de los inspectores de la DGAC al lugar donde esté instalado el PCATD, para efectuar visitas de inspección o revisiones orientadas a otorgar la aprobación o renovación de aprobación del dispositivo de vuelo, serán de cargo del operador, de acuerdo con lo que para estos efectos establezca la DGAC en su Reglamento de Gastos de Viaje y de Transporte para Funcionarios Públicos.

(4) Requerimientos de elementos de control

a) Una barra de comando o barra de control físicos, con desplazamiento y auto-centrado que permita ajustar en forma continua las actitudes en el sentido longitudinal (pitch) y en el sentido lateral (bank),
b) Pedales físicos, con auto-centrado que permitan un ajuste continuo de la actitud en el sentido direccional (yaw),
c) Un control físico de acelerador o potencia, que permita el ajuste en forma continua de los ajustes de potencia entre ralentí (idle) y máxima potencia (full power).

d) Controles físicos para los siguientes ítems, según sea aplicable a la aeronave o familia de aeronaves emuladas:
   1. Flaps.
   2. Hélices.
   3. Mixtures (Control de mezcla).
   4. Aceleradores (si corresponde).
   5. Compensador (Pitch Trim).
   6. Equipos de radio navegación y comunicación.
   7. Reloj o timer.
   8. Palanca del tren de aterrizaje.
   9. Respondedor (Transponder).
   10. Altímetro.
   11. Micrófono con switch PTT.
   12. Control del calefactor del carburador.
   13. Cowl flaps.

e) Señales de control.
   1. El tiempo transcurrido entre el momento en que una señal de entrada de control reconocible por el sistema es aplicada y el momento en que se produce la respuesta a ésta (retardo), debe ser de 300 milisegundos o menor. Este estándar deberá ser certificado por el fabricante del PCATD. Los operadores no serán requeridos en el cumplimiento de este estándar al momento de solicitar la aprobación de funcionamiento del PCATD. Por lo tanto, los inspectores del DSO se reservan el derecho a comprobar la exactitud de este estándar al momento en que lo estimen dentro del proceso de evaluación y aprobación del PCATD.
   2. Las señales de control aplicadas (entradas) deberán ser comprobadas por su correcto funcionamiento por él o las computadoras y software del equipamiento en cada inicio de sesión de entrenamiento. Esta confirmación será mostrada en pantalla como un mensaje de aceptación o en caso de falla como una alarma de que el retardo de las señales o cualquier otro parámetro de diseño está fuera de tolerancias. Para estos propósitos, las correspondientes tolerancias deberán corresponder a las establecidas en este Apéndice.

(5) Requerimientos de instrumentos e indicadores

a) Un altímetro ajustable con marcas e incrementos por cada 20 pies o menos, ajustable a través de todo el rango operativo de la aeronave o familia de aeronaves emuladas.
b) Un indicador de rumbo (heading) con marcas e incrementos por cada 5º, o menos, desplegadas en un círculo de 360º. Segmentos de arco menores a 360º pueden ser selectivamente desplegados si se desea o es requerido, según sea aplicable a la aeronave o familia de aeronaves emuladas.
c) Un indicador de velocidad aérea (airspeed) con marcas e incrementos de acuerdo con lo que corresponda a la aeronave o familia de aeronaves emuladas.
d) Un indicador de velocidad vertical o variómetro (VSI): con marcas e incrementos por cada 100 pies por minuto (ppm), tanto para el ascenso como para el descenso, durante los primeros 1000 ppm de ascenso y descenso y cada 500 ppm en ascenso o descenso en el resto de las escalas para un mínimo de ± 2000 ppm de recorrido total del display, o según sea aplicable a la aeronave o familia de aeronaves emuladas.

e) Un indicador de viraje (Turn and Bank) con marcas e incrementos para un rango de 3º por segundo tanto para virajes hacia la izquierda como hacia la derecha. El rango indicado de 3º por segundo debe estar dentro de la deflexión máxima del indicador.
f) Un indicador de deslizamiento y derrape (slip & skid) con información de coordinación desplegada de la manera convencional, en donde una condición de vuelo coordinado queda representada con la bola del instrumento en posición centrada. La imagen de un triángulo dividido puede ser usada para indicar esta condición de acuerdo con lo aplicable a la aeronave o familia de aeronaves emuladas.
g) Un indicador de actitud con marcas en incrementos por cada 5º de "pitch" o menos, desde 20º "pitch up" hasta 40º "pitch down" o según sea aplicable a la aeronave o familia de aeronaves emulada. Las marcas del ángulo de inclinación alar (bank), deben estar representadas para indicaciones de nivel de ala de 10, 20, 30 y 60º, (opcionalmente se puede agregar una indicación en los 45º), tanto para indicaciones de ángulos de inclinación alar (bank) hacia la derecha como hacia la izquierda.
h) Instrumentos de motor según sea aplicable a la aeronave o familia de aeronaves emuladas, que considere indicaciones de rangos normales, mínimos y máximos.
i) Un medidor (instrumento) de succión o presión, según sea aplicable, con un display acorde a la aeronave o familia de aeronaves emuladas.
j) Un indicador de la posición de "flap", con la capacidad de mostrar la posición actualizada del "flap". Tales indicaciones deben corresponder a las típicas de la aeronave o familia de aeronaves emuladas.
k) Un indicador de compensación (pitch trim) con la capacidad de mostrar el "zero trim" y las indicaciones apropiadas de la aeronave en condiciones de "nose up pitch" y "nose down pitch", tal como se observa en la aeronave o familia de aeronaves emuladas.
l) Representación de equipos de radio comunicación, con el despliegue de las frecuencias de comunicación en uso.

m) Representación de equipos de radio navegación, que incluyan ADF, VOR e ILS (con su correspondiente identificación auditiva) y un receptor de Marker Beacon. Según sea aplicable, las siguientes marcas y los respectivos incrementos deberán estar presentes:
   1) Marcas de desviación para trayectoria de curso y descenso (course/glide slope) (VOR/ILS) de ½ punto o menos.
   2) Desviaciones de 5º o menos para ADF y RMI según sea aplicable.

n) Un reloj con indicaciones en incrementos por cada minuto y segundo o un temporizador con indicación de minutos y segundos.
o) Un compás magnético con marcas en incrementos por cada 10º o menos. El instrumento deberá indicar el correspondiente adelanto o retraso durante los virajes.
p) Un panel de respondedor de ATC (transponder), con el despliegue de la situación actualizada de este equipo.
q) Uno o más indicadores de cantidad de combustible, con la indicación de cantidad de combustible remanente, ya sea en formato análogo o digital, según sea aplicable a la aeronave o familia de aeronaves emuladas.

r) Todos los instrumentos antes mencionados, deberán ser visibles durante todas las operaciones de vuelo. La razón de refresco de las indicaciones de estos instrumentos deberá proporcionar una imagen que:
   1) No aparezca desenfocada.

2) No contenga saltos o discontinuidades que produzcan algún grado de distracción durante su operación.
3) No contenga bordes o líneas dentadas que distraigan la vista.

s) La velocidad de refresco de la imagen deberá ser de 10 Hertz o más rápida. Cada display deberá detectar el cambio y deberá reaccionar a un valor menor al aquí establecido. Los refrescos de display deberán mostrar una tendencia de cambio (dentro del rango total del instrumento considerado), que sea igual o mayor que los siguientes valores:
1) Indicador de velocidad aérea (Airspeed): por cada 5 knots.
2) Indicador de actitud (Attitude): por cada 2º en de variación longitudinal o lateral.
3) Altímetro: por cada 10 pies de variación.
4) Indicador de Viraje (Turn & Bank): Por cada ¼ en el rango de giro estándar.
5) Indicador de rumbo (Heading): Por cada 2º de variación en el rumbo.
6) Variómetro (VSI): Por cada 100 ppm (pies por minuto) de variación.
7) Tacómetro: Por cada 25 rpm o un 2% de variación en la velocidad de la turbina.
8) VOR/ILS: Por cada 1º de variación para el VOR ó ¼ de 1º para el ILS.
9) ADF: Por cada 2º de variación.
10) Reloj o Temporizador: Por cada segundo de tiempo transcurrido.

t) Los displays deberán reflejar el entorno dinámico de la aeronave en tiempo real, es decir, por ejemplo, que una lectura de 500 ppm en el VSI debe reflejar de manera correspondiente el movimiento en el altímetro tanto en dirección como en valor de altura y un incremento en la potencia deberá quedar reflejado en un incremento en la indicación de rpm o potencia de la turbina según corresponda.
u) Las representaciones gráficas del entorno de la aeronave (si corresponde), ya sea en situación de “en vuelo” o “en tierra”, deberán ser de alta definición y corresponder a escenarios en lo posible específicos, aun cuando se aceptará el uso de escenarios genéricos con las debidas limitaciones para los efectos de los entrenamientos del personal de vuelo.

(6) Requerimientos de la dinámica de vuelo

a) La dinámica de vuelo de un PCATD debe ser comparable en sus capacidades y prestaciones a la aeronave para la cual se requiere entrenamiento. No es requerimiento para un PCATD el tener incorporado a sus sistemas un “control loading” para replicar en forma exacta a una aeronave en particular. Así mismo no se requiere de un “set de data aerodinámica” en la determinación de las fuerzas a simular durante el proceso de fabricación.
b) Los parámetros de performance de la aeronave (velocidad máxima, velocidad de crucero, velocidad de pérdida de sustentación (stall), rango máximo de ascenso) deberán ser comparables a la aeronave o familia de aeronaves emuladas
c) La componente de ascenso vertical de la aeronave debe cambiar como una función del ángulo de inclinación alar (bank), de manera comparable en sus capacidades y prestaciones a la aeronave o familia de aeronaves emuladas.
d) Los cambios en la posición del “flap”, de los “slat” (si corresponde) y de la posición del tren de aterrizaje (si corresponde) deben ser acompañados con los correspondientes cambios en la dinámica del vuelo, comparables en sus capacidades y prestaciones a la aeronave o familia de aeronaves emuladas.

e) La presencia e intensidad de vientos y turbulencias deben ser reflejadas en sus cualidades de capacidad y prestaciones a la aeronave simulada y deben ser comparables en sus capacidades y prestaciones a la aeronave o familia de aeronaves emuladas.

(7) Pruebas funcionales o subjetivas

Las pruebas funcionales indicadas en esta sección son los requerimientos mínimos que debe demostrar el PCATD para optar a que se le reconozcan créditos para efectos de obtención de licencias, experiencia de vuelo y obtención de la habilitación de vuelo por instrumentos.

a) Requerimientos de administración
   1) El PCATD deberá disponer de un puesto para el instructor, con acceso a todos los controles y funciones del dispositivo de vuelo, de tal manera que pueda poner en pausa el sistema en cualquier momento o situación en que este se encuentre, con el propósito de administrar las tareas de instrucción.
   2) El puesto dedicado al instructor mencionado en párrafo anterior deberá estar aislado o separado del puesto de pilotaje a fin de que el alumno no tenga injerencia en las acciones y actividades que el instructor o el evaluador efectúe durante la sesión de instrucción o evaluación.
   3) El PCATD deberá estar ubicado en una sala exclusiva para ejercer sus funciones, evitando cualquier interacción externa que distraiga las tareas de instrucción y/o evaluación durante su cometido.
   4) El instructor debe tener la capacidad de poner en pausa el sistema en cualquier momento o situación en que este se encuentre, con el propósito de administrar las tareas de instrucción.
   5) Si una sesión de entrenamiento comienza con la aeronave en vuelo y en condiciones de efectuar algún procedimiento específico, el instructor deberá tener la posibilidad de manipular los siguientes parámetros de sistemas independientemente de la simulación:
      (i) Ubicación geográfica de la aeronave.
      (ii) Rumbo de la aeronave (Heading).
      (iii) Velocidad de la aeronave (Airspeed)
      (iv) Altura de la aeronave (Altitude).
      (v) Potencia de motores.
      (vi) Dirección y velocidad del viento, turbulencias.
   6) El sistema debe ser capaz de guardar registros de los movimientos tanto verticales como horizontales de la aeronave con el propósito de su posterior edición y revisión
   7) El instructor debe tener la capacidad de desactivar cualquiera de los instrumentos previo al inicio de la sesión de instrucción y simular fallas de cualquiera de los instrumentos durante una sesión de entrenamiento sin que sea necesario detener o congelar la simulación para efectuar la falla.
   8) El PCATD deberá tener al menos una base de datos de navegación local, específica al lugar de entrenamiento que permita el reforzamiento de los procedimientos aprendidos durante los vuelos de entrenamiento en la referida área. Toda esta data de navegación deberá estar basada en los correspondientes procedimientos de navegación publicados por organismos reconocidos por la DGAC.

b) Listado de tareas de instrucción requeridas

Un PCATD que posea las características especificadas en los párrafos precedentes, será calificado para su uso en tareas de entrenamiento de vuelo instrumental y por lo tanto servirá como base para el otorgamiento de la cantidad de créditos a reconocer por la DGAC en el correspondiente perfil de entrenamiento, de acuerdo a la siguiente clasificación:

1) Para vuelo instrumental
   (i) Vuelo recto y nivelado
   (ii) Cambios en la velocidad del viento
   (iii) Ascensos a velocidad constante
   (iv) Razones de ascenso constantes
   (v) Descensos a velocidad constante
   (vi) Razones (régimen) de descenso constantes
   (vii) Virajes a nivel (nivelados), incluyendo razones (régimen) de viraje estándar
   (viii) Virajes en ascenso
   (ix) Virajes en descenso
   (x) Virajes escarpados
2) Procedimientos anormales y emergencias
   (i) Virajes por tiempo
   (ii) Virajes por compás magnético
   (iii) Fallas de instrumentos
   (iv) Procedimientos en condiciones de turbulencias
3) Procedimientos de radionavegación
   (i) Navegación por VOR
   (ii) Navegación NDB
   (iii) Aproximación por localizador e ILS
   (iv) Configuración de intercepción VOR
   (v) Configuración de intercepción NDB
   (vi) Configuración de intercepción de localizador
   (vii) Configuración de intercepción de intersección
   (viii) Uso de RNAV, incluyendo GPS
   (ix) Uso e interpretación del DME
   (x) Uso de director de vuelo y piloto automático
4) Procedimientos de aproximación instrumental
   (i) Aproximaciones de precisión IFR (ILS, Radar de precisión)
   (ii) Aproximaciones IFR de no – precisión (LOC, VOR, DME y ADF)
   (iii) Aproximaciones y aterrizajes frustrados
5) Procedimientos de comunicaciones
   (i) Despachos por control de tráfico aéreo
   (ii) Salidas
   (iii) En ruta
   (iv) Arribos
   (v) Radio ayudas y señalizaciones
   (vi) ATIS
   (vii) SIGMETS, AIRMETS, NOTAMS, comunicaciones FSS y cambios del plan de vuelo.

6) Procedimientos generales
   (i) Salidas (movimientos en plataforma, carreteo, despegues)
   (ii) Vuelo en ruta
   (iii) Arribos (aterrizajes y carreteo).

Apéndice 7 - Criterios de aceptación, evaluación y diseño de dispositivos de vuelo (ATD) con certificación de origen bajo la AC 61-136 o AC 61-136A de la FAA u otra regulación equivalente

Este Apéndice establece los criterios a considerar para la aceptación, evaluación y calificación de dispositivos de vuelo cuya calificación de origen esté basada en la AC 61-136 o AC 61-136/A de la FAA u otra normativa equivalente.

Tabla de Contenido

(1) Introducción
(2) Criterios de diseño de un BATD
(3) Controles
(4) Requerimientos de los elementos de control
(5) Señales de control: Avión y helicóptero
(6) Requisitos de "display"
(7) Requisitos de dinámica de vuelo
(8) Requisitos de administración para la instrucción
(9) Listado de tareas requeridas
(10) Criterios de diseño de un AATD
(11) Currículo integrado de entrenamiento en un ATD
(12) Test funcionales o subjetivos para un ATD
(13) Solicitud de evaluación de un ATD

(1) Introducción

a) Durante los últimos años se ha producido un significativo desarrollo en la simulación de vuelo basado en el uso de computadoras personales, acompañado esto de una mejor disponibilidad en los sistemas gráficos asociados, ello ha permitido un sostenido incremento en el uso por parte de la Aviación General de estos dispositivos para entrenamiento e instrucción. La comunidad aeronáutica cada vez está incorporando más este tipo de tecnologías para mejorar las capacidades de instrucción y entrenamiento a la vez que reduce significativamente los costos por este concepto. Ante esta realidad se ha recogido el desafío planteado, incorporando en este DO-FSTD disposiciones que formalmente reconozcan estas nuevas regulaciones. Sin embargo y en consideración a que tales regulaciones emergen de normativas extranjeras, se ha considerado oportuno establecer en este Apéndice las condiciones generales para su aceptación y aplicación por sobre todo en currículos integrales de instrucción y entrenamiento que incorporen a la enseñanza del vuelo, las habilidades sicomotoras necesarias para una adecuada formación del alumno piloto.

b) Solo para los efectos de aplicación de este DO-FSTD, los dispositivos a los cuales están dirigidos estos requisitos son denominados como ATD (Aviation Training Devices), los cuales a su vez se subdividen en:
   1. **BATD** "Basic Aviation Training Devices" y que corresponden en cuanto a calificación a los PCATD referidos en el Apéndice 6 de esta DO-FSTD. Estos dispositivos proporcionan una plataforma de

entrenamiento en aspectos de procedimientos de vuelo suficientes para satisfacer las exigencias de un currículo integral de entrenamiento en vuelo instrumental y en tierra.

2. **AATD** "Advanced Aviation Training Devices" y que corresponden a los FTD niveles 1 al 3 que no considera este DO-FSTD en su clasificación de los FTD indicados en los Apéndices 2 y 4 respectivamente. Estos dispositivos (los AATD) proporcionan una plataforma adecuada para efectuar entrenamiento tanto en tareas de procedimientos como de rendimiento operacional relativas al entrenamiento, tanto en tierra como en vuelo, respecto a las licencias de pilotos privados, pilotos comerciales, pilotos de línea aérea, instructores de vuelo y para la habilitación de vuelo por instrumentos de acuerdo a lo que para estos efectos dispone el DO-FSTD.

c) Para todos los efectos esta clasificación de los ATD corresponde a dispositivos de vuelo tanto de avión como de helicópteros, por lo que los requisitos establecidos para ambos casos se encuentran convenientemente segregados más adelante.
d) El documento QAG (Qualification and Approval Guide) es ahora emitido por el fabricante del ATD y en él se establece que este dispositivo cumple en este caso frente a la FAA con todos los criterios de diseño establecidos en la correspondiente AC 61-136 o 136A. Es por lo tanto la Autoridad del país de diseño la que emite un certificado de aprobación que permitirá a este fabricante, comercializar su producto de manera universal.
e) Corresponde a la DGAC local emitir una aprobación para los efectos de que un Centro de Instrucción Aprobado, puedan incorporar en sus planes de estudio el uso de estos ATD.

(2) Criterios de diseño de un BATD

a) Los criterios de diseño aquí establecidos son los mínimos exigibles para un BATD y servirán como base para calificar y evaluar a estos equipos.
b) Si bien es cierto, tales exigencias ya están establecidas en el Apéndice 2 de la AC 61-136 de la FAA a la cual se hace referencia en esta RAC, se hace necesario y con el propósito de formalizar estos requisitos provenientes de una regulación extranjera, incorporarlos de manera explícita en este Apéndice a fin de evitar interpretaciones erróneas o confusión en cuanto al ámbito de su aplicación.
c) Los usos permitidos y los correspondientes créditos a reconocer a un BATD por instrucción, entrenamiento o experiencia de vuelo serán establecidos por cada DGAC de acuerdo con lo que establezca este DO-FSTD y las regulaciones de cada Estado en particular.

d) Sin importar lo anteriormente indicado, un BATD con certificación de origen de la FAA, está autorizado a reconocer los siguientes créditos en la obtención de una licencia o habilitación:
   1. No más de 10 horas de instrucción de vuelo en un curso de vuelo por instrumentos. *Significa que, dentro del curso para obtener la habilitación de vuelo por instrumentos (IFR), solo se pueden acreditar hasta 10 horas de instrucción realizadas en un dispositivo básico de vuelo por instrumentos (BATD) o dispositivo similar. El resto de las horas deben hacerse en un avión real o en simuladores de mayor nivel (por ejemplo, AATD o FTD).*
   2. Para satisfacer los requisitos de experiencia reciente en vuelo instrumental. *Esto quiere decir que los simuladores sí pueden usarse para cumplir con los requisitos de experiencia reciente IFR que exige la autoridad (por ejemplo, para mantener la habilitación vigente practicando procedimientos*

IFR). En otras palabras: puedes usar el simulador para mantener tu competencia IFR, no solo para entrenar inicialmente.

3. No más de 2,5 horas del entrenamiento permitido en el vuelo por instrumentos. *Este punto establece un límite adicional: en algunos casos, el reglamento solo permite acreditar hasta 2,5 horas de entrenamiento IFR realizado en un simulador de nivel más básico (por ejemplo, un BATD). Esto aplica especialmente cuando se trata de cumplir ciertos requisitos mínimos, como los de reentrenamiento o práctica, no necesariamente un curso completo.*
4. El uso combinado de un BATD, con un AATD o con un FTD en un curso conducente a la habilitación de Vuelo por Instrumentos no deberá exceder un total de 20 horas o un 50% del máximo de horas de dicho curso. *Este punto pone un **límite global**:*
   *Si combinas distintos tipos de simuladores (BATD, AATD y/o FTD), **no puedes usar más de 20 horas en total o más del 50% de las horas del curso** (lo que sea menor).*
   *Ejemplo práctico: Si el curso IFR requiere 40 horas de instrucción total, **solo podrías hacer 20 horas en simuladores** (y las otras 20 deben ser en vuelo real). Si el curso fuera de 30 horas, solo podrías usar **15 horas en simuladores**.*

(3) Controles

Para los efectos de esta norma, un BATD debe disponer de ciertos controles físicos y de algunos controles virtuales de acuerdo con los siguientes criterios:

a) Los controles inherentes al vuelo físico y a los sistemas de control, deberán ser reconocibles respecto a la función que cumplen y a cómo deben ser manipulados, a su sola presencia. El uso de interfaces tales como teclado, "mouse" o "joystick de juegos" para suplantar a los sistemas de control de vuelo y a los controles de los sistemas de la aeronave no están permitidos.
b) Para los propósitos de este Apéndice, un control virtual es toda señal de entrada que controle aspectos de la simulación (tales como la configuración inicial de la aeronave, ubicación y condiciones atmosféricas) y de la programación, pausa y suspensión (congelamiento) del dispositivo. Los controles virtuales solo deberán estar disponibles para su manipulación por parte del instructor o evaluador.
c) Excepto para establecer el "setup" y los modos de fallas, no se permite el uso de teclados o "mouse" para establecer cualquier característica del BATD en la aeronave representada, conducentes a efectuar maniobras o cumplir entrenamiento de vuelo. En el listado siguiente (4. Requerimientos de los elementos de control) de esta sección, se encuentran los requerimientos de equipamiento de controles necesarios, aplicables según el modelo de aeronave representada. El piloto deberá operar el equipamiento adicional necesario con el fin de cumplir los procedimientos de entrenamiento según se detallan en este Apéndice, de la misma manera en que deberían ser operados en la aeronave representada. Por ejemplo, la operación del tren de aterrizaje, los "wing flaps", "cowl flaps", control de calefacción del carburador, control de mezcla, control de paso de hélice y palancas de aceleradores.

d) La disposición física, la apariencia y operación de los controles, instrumentos e interruptores requeridos por este Apéndice, deberán ser la modelación lo más cercana posible de al menos una aeronave de la familia de aeronaves representadas. Se espera que se represente la apariencia, disposición espacial y función realista de los interruptores y otros controles representativos de un panel de instrumentos genérico que incluya al menos los siguientes elementos:

1. Switch “Master/Battery”
2. Magnetos por cada motor (si es aplicable)
3. Alternador por cada motor
4. Bombas “boost” de combustible por cada motor
5. Master “switch” de aviónica
6. “Switch” control de calefacción del “Pitot”
7. Luces tales como “beacon/strobe” rotatorios, navegación, taxeo y aterrizaje.

e) Con el fin de evitar un impacto negativo en los recursos disponibles del dispositivo, cuando se use un BATD, solo el conjunto software-hardware aprobado por la Autoridad podrá ser considerado para su uso.

(4) Requerimientos de los elementos de control

Los siguientes sistemas y controles físicos de la aeronave representada deberán estar disponibles:

a) Para BATD avión
1. Una columna de control con desplazamiento con auto-centrado o una barra (stick) de control, que permita el ajuste continuo de las actitudes “pitch” y “bank”.
2. Pedales de “rudder” con desplazamiento con auto-centrado, que permita el ajuste continuo de la actitud “yaw”.
3. Controles de aceleradores o de potencia, que permitan el movimiento continuo entre las posiciones de ajuste de aceleración o de la potencia desde “idle” hasta “full power”.
4. Controles para la mezcla, posición de las palas de la hélice y controles de los aceleradores o control de la potencia, según sea aplicable a la aeronave o familia de aeronaves representadas.
5. Controles para los siguientes elementos, según sea aplicable a la aeronave o familia de aeronaves representadas:
   (i) “Wing Flaps”
   (ii) “Pitch Trim”
   (iii) Equipos de comunicación y navegación
   (iv) Reloj o temporizador con indicación de minutos y segundos
   (v) Palanca del tren de aterrizaje (si es aplicable)
   (vi) Transponder
   (vii) Altímetro
   (viii) Micrófono con botón “push to talk”
   (ix) Calefacción de carburador (si es aplicable)
   (x) “Cowl flaps” (si es aplicable)

b. Para BATD Helicóptero.
1. Un control cíclico, que permita el control de inclinación “tilt” del rotor principal por medio del cambio del “pitch” de las palas en su ciclo de rotación.
2. Un control colectivo del pitch que permita cambiar el ángulo “pitch” de todas las palas del rotor en forma simultánea.

3. Controles de aceleradores o de potencia, que permitan el movimiento continuo entre las posiciones de ajuste de aceleración o de la potencia desde “idle” hasta “full power”.
4. Conjunto de pedales anti-torque que permitan el ajuste continuo del rumbo/rotor de cola.
5. Control de la condición de mezcla aplicable al helicóptero o familia de helicópteros representados.
6. Controles para los siguientes elementos, según sea aplicable al helicóptero o familia de helicópteros representados:
   (i) Equipos de comunicación y navegación
   (ii) Reloj o temporizador con indicación de minutos y segundos
   (iii) Transponder
   (iv) Altímetro
   (v) Micrófono con botón “push to talk” o botón de “push to talk” en el bastón de control cíclico
   (vi) Calefacción de carburador (si es aplicable)

(5) Señales de control: Avión y helicóptero

a) El tiempo entre la aplicación de una señal en los controles y la respuesta reconocible de los sistemas (transport delay) debe ser 300 milisegundos o menos.
b) Las señales de control deben poder ser medidas por la computadora y su software asociado por cada vez que este se encienda y deberá mostrarse como un mensaje de confirmación o una alarma de que el “transport delay” o cualquier otro parámetro de diseño se encuentra fuera de las tolerancias originales de diseño. Estos test deben considerar los ítems indicados en el párrafo “Requerimientos de display” de esta sección.

(6) Requisitos de display

a) Los instrumentos e indicadores apropiados y aplicables a la aeronave o familia de aeronaves representadas:
   1. Instrumentos de vuelo en una configuración estándar, representados ya sea como conjunto de instrumentos de vuelo en configuración tradicional o como una representación tipo PFD (Primary Flight Display) o tipo “Glass-Cockpit”, con instrumentos de vuelo de respaldo “back-up”.
   2. Un altímetro sensitivo con marcas incrementales por cada 20 pies o menos, operable a través de todo el rango de operación de la aeronave o familia de aeronaves representadas.
   3. Un compás magnético con marcas incrementales desplegadas de forma típica a como se muestran en la aeronave o familia de aeronaves representadas
   4. Un indicador de rumbo con marcas incrementales por cada 5° o menos, desplegado en un círculo de 360°. Segmentos de arco menores a 360° pueden ser selectivamente desplegados si se desea o requiere, según sea aplicable a la aeronave o familia de aeronaves representadas.
   5. Un indicador de velocidad del aire con marcas incrementales tal como se muestran en la aeronave o familia de aeronaves representadas; las marcas de velocidad inferiores a 40 knots, no necesitan ser mostradas.
   6. Un indicador de velocidad vertical (VSI) con marcas incrementales por cada 100 pies/minuto, tanto para el ascenso como para el descenso, durante los primeros 1000 pies/minuto para ascenso y descenso y a cada 500 pies/minuto en el ascenso y en descenso para el resto de la escala que cubra

como mínimo un total de 2000 pies/minuto o según sea aplicable para la aeronave o familia de aeronaves representadas.

7. Un indicador giroscópico de razón de viraje o equivalente con demarcaciones apropiadas para una razón de 3°/seg en giros tanto hacia la izquierda como hacia la derecha. Si se usa un indicador de giro e inclinación alar (turn & bank indicator), los 3°/seg antes mencionados deberán estar dentro de la indicación máxima del instrumento.
8. Un indicador de deslizamiento y derrape (slip & skid indicator) con información de coordinación desplegada en el formato convencional (bola indicadora de deslizamiento), donde la condición de vuelo coordinado es indicada cuando la bola se encuentra en posición centrada. La indicación mediante un triángulo segmentado es aceptable, si es aplicable a la aeronave o familia de aeronaves representadas.
9. Un indicador de actitud con marcas incrementales por cada 5° de actitud pitch o menos, entre los 20° de "pitch up" y los 40° "pitch down" o como sea aplicable según la aeronave o familia de aeronaves representadas. Los ángulos de inclinación alar ("bank") deberán estar identificados como niveles de inclinación alar ("wings level") en marcas de 10°, 20°, 30° y 60° de inclinación alar (con una indicación adicional de 45° de inclinación alar) para inclinaciones hacia la derecha como hacia la izquierda.
10. Instrumentos de motor según sea aplicable a la aeronave o familia de aeronaves representadas, con indicaciones para rangos normales e indicaciones de los límites máximos y mínimos.
11. Un instrumento de medición de succión o de presión, según sea aplicable, con indicación según sea aplicable a la aeronave o familia de aeronaves representadas.
12. Un indicador de posición de "Flaps" que indique la posición actualizada del "Flap". Estas indicaciones deberán ser las típicas de aquellas que se encuentran en la aeronave.
13. Un indicador de la posición "pitch trim" que muestre la posición "zero trim" y las indicaciones correspondientes de "nose up trim" y "nose down trim" tal como se encuentran en la aeronave representada.
14. Equipo de radio comunicaciones con indicación de la frecuencia en uso.
15. Equipos de radio navegación, con la capacidad de representar instrumentos para la navegación de precisión y la de no-precisión, incluyendo los procedimientos de aproximación (con sus correspondientes tonos identificadores) y un receptor "Marker Beacon". Por ejemplo, un ILS, NDB, GPS, LOC ó VOR, con las siguientes graduaciones según corresponda:
    (i) ½ "dot" o menos para desviaciones de curso o de Glide Slope (es decir; VOR, LOC, ILS),
    (ii) 5 grados o menos para la desviación de rumbo "bearing" para el ADF
    (iii) Un reloj con indicación por cada minuto y segundo o un temporizador (timer) con indicación de minutos y segundos,
    (iv) Un compás magnético con marcas incrementales por cada 10° o menos.
    (v) Un panel de transponder que muestre el "setting" actualizado u
    (vi) Un indicador de cantidad de combustible con indicación del combustible remanente, ya sea en formato digital o analógico, según corresponda a la aeronave o familia de aeronaves representadas.

b) Todas las representaciones de instrumentos indicadas anteriormente deben ser visibles durante todas las operaciones de vuelo. Los "displays" deberán entregar una imagen de los instrumentos que:
    1. Estén siempre enfocados y legibles,

2. sin saltos o discontinuidades que produzcan algún grado de distracción durante su uso y,
3. sin bordes dentados o líneas de desgarro en su representación.

c) El barrido de los "display" se debe producir a una frecuencia de 10 hertz o mayor. Cada "display" deberá al sensar un cambio, reaccionar a un valor menor que el establecido. Cada barrido debe mostrar todos los cambios (dentro del rango del instrumento emulado) iguales o mayores que los siguientes valores:
   1. Cambios iguales o superiores a 5 nudos para el Indicador de velocidad.
   2. Cambios iguales o superiores a 2 grados para el indicador de actitud.
   3. Cambios iguales o superiores a10 pies para el altímetro.
   4. Cambios superiores a ¼ de la razón de viraje estándar para la indicación de "Turn and Bank".
   5. Cambios iguales o superiores a 2 grados para el indicador de rumbo.
   6. Cambios iguales o superiores a 100 pies por minuto (fpm) para la indicación de velocidad vertical.
   7. Cambios iguales o superiores a 25 rpm o 2% de la velocidad de la turbina, para la indicación del tacómetro.
   8. Cambios iguales o superiores a 1 grado para la indicación de VOR o ¼ de grado para la indicación de ILS.
   9. Cambios iguales o superiores a 2 grados para la indicación de ADF.
   10. Si se cuenta con un equipo de navegación GPS, el cambio en la representación deberá ser el apropiado para tal equipamiento de navegación.
   11. Cambios iguales o superiores a 1 segundo para reloj y temporizador.
       (i) Los cambios en el display deben reflejar el entorno dinámico del display actual de una aeronave (por ejemplo, una lectura de 500 fpm de velocidad vertical, debe corresponder con la lectura del altímetro y un incremento en la potencia debe reflejar un incremento en la indicación del rpm o en la indicación de potencia).

(7) Requisitos de dinámica de vuelo

a) La dinámica de vuelo del dispositivo (ATD) debería ser comparable a la encontrada en la aeronave usada para instrucción en cuanto a comportamiento y maniobrabilidad. Sin embargo, no es requerimiento para estos dispositivos (ATD) demostrar que se representa exactamente un "control loading" como el de una aeronave en particular. No se requiere incorporar en el proceso de fabricación, un "data package" que simule o determine las fuerzas aplicadas.
b) Los parámetros de comportamiento de la aeronave (tales como velocidad máxima, velocidad de crucero, velocidad de stall, razón máxima de ascenso, vuelo estacionario, lateral, hacia adelante y hacia atrás) deben ser comparables a los de la aeronave o familia de aeronaves representadas. Estos valores deberán ser entregados por el fabricante en la QAG, por cada modelo de aeronave representada, considerando, peso máximo de operación y condiciones atmosféricas estándar, a una altura de operación de 5.000 pies sobre el nivel del mar, indicando además el rango permitido de CG para tal aeronave (AC 61-136A).
c) El cambio en la componente de ascenso de la aeronave como resultado de un cambio en la actitud "bank" debe ser comparable a la que se produce en la aeronave o familia de aeronaves representadas, tanto en su comportamiento como en su maniobrabilidad.
d) Los cambios en la posición de "Flaps", "Slats", tren de aterrizaje, control colectivo o control cíclico, deben ser acompañados por cambios en la dinámica del vuelo, comparables a los de la aeronave o familia de aeronaves representadas.

e) La presencia e intensidad del viento y de turbulencias deben reflejarse en el comportamiento y maniobrabilidad de la aeronave simulada y deben ser comparables a los de la aeronave o familia de aeronaves representadas.

(8) Requisitos de administración para la instrucción

a) El instructor debe tener la capacidad de pausar o suspender ("freeze") el sistema en cualquier instante con el propósito de administrar las tareas de entrenamiento.

b) Si una sesión de entrenamiento comienza con la aeronave "en vuelo" y lista para efectuar una tarea de procedimiento en particular, el instructor debe tener la capacidad de manipular los siguientes parámetros de sistema, independiente de la simulación:
   1. ubicación geográfica de la aeronave;
   2. rumbo de la aeronave;
   3. velocidad de la aeronave;
   4. altitud de la aeronave; y
   5. dirección y velocidad del viento, así como turbulencias.

c) El sistema debe tener la capacidad de registrar los "tracks" verticales y horizontales correspondientes al desplazamiento de la aeronave para su posterior reproducción y revisión.
d) El instructor debe tener la capacidad de dejar inoperativo cualquier instrumento antes o durante una sesión de entrenamiento. Además, debe tener la capacidad de poner en condición de falla cualquier instrumento sin necesidad de pausar o suspender el entrenamiento.
e) El dispositivo debe tener al menos una base de datos local de acuerdo a la ubicación del centro de entrenamiento para permitir el reforzamiento de los procedimientos aprendidos, al momento de efectuar vuelos reales en el área. Toda la data de navegación deberá ser actual y estar basada en procedimientos válidamente publicados.

(9) Listado de tareas requeridas

Un dispositivo que posea las características indicadas anteriormente puede ser aprobado para realizar entrenamiento conducente a obtener la habilitación de vuelo por instrumentos.

(10) Criterios de diseño de un AATD

a) Los dispositivos sometidos a evaluación para la aprobación como AATD deben, en primera instancia, demostrar un nivel de cumplimiento que exceda los requisitos establecidos para la aprobación de un BATD. Además, un AATD debe contar con un diseño de cabina representativo de la aeronave, que incorpore características de ergonomía y comportamiento superiores a los criterios aplicables a un BATD. Esta condición reviste especial importancia, ya que se requiere que el alumno piloto experimente una inmersión mental en una cabina altamente realista, con el fin de garantizar la efectividad del entrenamiento realizado mediante un AATD.

b) Los usos permitidos y los correspondientes créditos a reconocer a un BATD por instrucción, entrenamiento o experiencia de vuelo serán establecidos por la DGAC de acuerdo con lo que establezcan esta DO-FSTD, el RAC-LPTA y las regulaciones pertinentes.

c) Sin importar lo anteriormente indicado, un BATD con certificación de origen de la FAA, está autorizado a reconocer los siguientes créditos en la obtención de una licencia o habilitación:
   1. Para registro de experiencia de vuelo instrumental
   2. Completar requisitos de instrumentos (máximo 20 horas)
   3. Demostración de pericia para la habilitación del vuelo instrumental (no se autoriza la prueba de "circling-to-land")
   4. Demostración de pericia para la revalidación de la habilitación del vuelo instrumental (no se autoriza la prueba de "circling-to-land")
   5. Completar requisitos para la obtención de la licencia de Piloto Privado (Máximo 2,5 hrs)
   6. Completar requisitos para la obtención de la licencia de Piloto Comercial (Máximo 50 hrs)
   7. Pruebas de pericia concernientes a la licencia de Piloto Comercial
   8. Completar requisitos para la obtención de la licencia de Piloto de Línea Aérea (Máximo 25 hrs)
   9. Pruebas de pericia concernientes a la licencia de piloto línea aérea (ATPL).
   10. Lo que sea aplicable en los correspondientes Apéndices de la Parte 141 (FAA) o de acuerdo con lo establecido en currículos de cursos aprobados bajo esa Parte.

d) Un AATD debe incluir las siguientes características y componentes:
   1. Un entorno realista (abierto o cerrado) de una cabina ("cockpit") y del arreglo de un panel de instrumentos que represente ya sea a la cabina de un modelo específico o a la de un modelo genérico de aeronave.
   2. El "cockpit" deberá disponer de actuadores de sistemas, interruptores de controles y de paneles, manteniendo tamaños realistas y de diseño apropiado según la función que realizan, en una ubicación y distancia adecuadas respecto a la posición del piloto y representativos de la categoría y clase de aeronave representada.
   3. Los instrumentos primarios de navegación y de vuelo deben ser de tamaño real y no deben exhibir movimientos discontinuos o un excesivo "transport delay", dispuestos de forma tal que se puedan observar las tendencias correctas en sus desplazamientos, así como una representación realista de sus indicaciones.
   4. Un panel de aviónica digital.
   5. Un equipo de navegación GPS con un display que permita el movimiento del mapa.
   6. Un piloto automático de dos ejes y según sea apropiado, un director de vuelo. Esto no es requerido si se trata de un ATD que represente a un helicóptero.
   7. Un control de "Pitch Trim" (eléctrico o manual) con indicaciones en un rango aceptable de "Trim".
   8. Un sistema visual independiente que entregue condiciones meteorológicas aceptables diurnas y nocturnas para vuelos de tipo visual (VFR) y para vuelos instrumentales (IFR), que permitan aumentar la orientación visual del piloto en el entorno de un aeródromo.
   9. Una estación de instructor (IOS) separada e independiente que permita una efectiva interacción sin la interrupción del vuelo que permita la supervisión de los perfiles horizontales y verticales del piloto en tiempo real. Esto debe incluir la capacidad de:

(i) Supervisar “tracks” a lo largo de la aerovía, entradas y diagramas de “holding”, trayectorias, alineamiento y desviación de Localizador y “Glide Slope” (u otro tipo de aproximaciones que incluyan desviación vertical y horizontal);
(ii) Soporte ATC que entregue vectores, cambios en las condiciones atmosféricas, techos, visibilidades, velocidad y dirección del viento, turbulencias ligeras/moderadas/severas y condiciones de formación de hielo.
(iii) Invocar fallas en los sistemas de navegación, instrumentos, receptores de radio, tren de aterrizaje, flaps, potencia del motor (total y parcial) y de cualquier otro sistema de la aeronave (pitot, eléctrico, presurización, estático, etc.) mediante el uso ya sea de un mouse o de un teclado.
(iv) Tener la capacidad de simulación de todos los procedimientos a seguir frente a condiciones de emergencias cuyas listas de procedimientos estén contenidas en el POH (Pilot´s Operating Handbook) o en el Manual de Vuelo de la aeronave. (AC 61-136A).

e) Las siguientes características y componentes no son requisitos para la aprobación de un AATD, pero si son deseables:
1. Un sistema de comunicaciones automático ATC, para un entrenamiento basado en un escenario particular o para un de entrenamiento tipo LOFT, mediante el cual el instructor pueda evaluar el comportamiento del alumno piloto sin tener que desempeñarse como ATC
2. Un sistema de movimiento que represente a los tres ejes básicos (Pitch, Roll y Yaw).
3. La pérdida de performance y los cambios aerodinámicos producidos por la acumulación del hielo.
4. Sonidos realistas producto de la configuración de la aeronave, sus ajustes de potencia y velocidad.
5. Un compás magnético con marcas incrementales de 5º que muestre la dirección o su pérdida durante un viraje que refleje el comportamiento real de este instrumento en la aeronave.
6. Una disposición de asientos y ergonometría en el “cockpit” que pueda ser ajustada en posición y altura para obtener una orientación espacial correcta para el piloto en relación con el “cockpit”, los instrumentos, el sistema visual (si corresponde) y,
7. Pedales “rudder” asegurados a la estructura del piso del “cockpit” o que puedan ser físicamente asegurados por debajo del dispositivo en una relación adecuada con la orientación del “cockpit”.

(11) Currículo integrado de entrenamiento

El siguiente es un listado de tareas que se pueden incorporar en un currículo de entrenamiento y que un ATD por sí solo o en complemento con un FTD o un FFS puede realizar.

a) Vuelo por referencia instrumental.
1. Vuelo básico
2. Vuelo recto y nivelado,
3. Cambios de velocidad,
4. Ascensos a velocidad constante,
5. Descensos a velocidad constante,
6. Ascensos a razón constante,
7. Descensos a razón constante,
8. Virajes a nivel, incluyendo virajes a razón estándar

9. Virajes en ascenso,
10. Virajes en descenso,
11. Virajes escarpados

b) Procedimientos anormales y de emergencia.
   1. Panel parcial,
   2. Virajes por tiempo,
   3. Virajes por compás y sus errores asociados,
   4. Falla de instrumentos,
   5. Fallas de los sistemas automáticos (PFD, GPS, navigation systems, FMC, etc.)
   6. Fallas de los sistemas de vuelo automático (Piloto Automático), incluyendo la recuperación luego de una pérdida de control.
   7. Encuentro inesperado con condiciones climatológicas adversas
   8. Fallas de sistemas o equipos eléctricos
   9. Procedimientos en turbulencias
   10. Procedimientos ante la pérdida de control (debidas a condición del WX Radar, falla de equipos, automatización del vuelo, etc.)
   11. Recuperación ante actitudes no usuales (UPRT)
   12. Falla de motor (parcial o completa)
   13. Falla de las bombas "boost" del sistema hidráulico.

c) Procedimientos de radio navegación.
   1. Uso de estaciones VOR, LOC, ILS y RNAV incluyendo GPS.
   2. Trazado de "holdings" (VOR, ILS, LOC, Intersección y puntos de chequeo).
   3. Uso de equipamiento DME.
   4. Uso de equipo ADF y NDB.
   5. Uso del piloto automático (AP) y director de vuelo (FD) (opcional).

d) Procedimientos de aproximación por instrumentos.
   1. De precisión ILS;
      (i) "Wide Area Augmentation System" (WAAS) con navegación vertical (opcional).
   2. De no precisión
      (i) VOR.
      (ii) LOC.
      (iii) RNAV (incluye GPS).
      (iv) WAAS (opcional).
      (v) ADF/NDB (opcional).
      (vi) ILS/LOC (backcourse).
      (vii) Procedimientos de aproximaciones abortadas ("missed approach") para todos los procedimientos anteriores.

e) Procedimientos de comunicaciones.
   1. ATC.
   2. Instrucciones de desplazamiento en pista (taxi) con énfasis en la prevención de incursión en pista.

3. Salidas por ATC.
4. Comunicaciones en ruta.
5. Instrucciones para circuitos “Holding”.
6. Instrucciones durante las llegadas.
7. Instrucciones durante aproximaciones frustradas.
8. “Call Outs” y avisos radiales.
9. Servicios automáticos de información de terminal (ATIS) y frecuencia de asesoramiento de tráfico (CTAF).
10. Información meteorológica significativa (SIGMET/AIRMET/NOTAM/FSS), comunicaciones y cambios en los planes de vuelo.

f) Procedimientos generales de vuelo en ruta.
1. Salidas.
2. En ruta.
3. Desvíos a aeródromos alternativos.
4. Llegadas.
5. MAP´s.

Nota: *Los requisitos de instrucción que requieran demostración de vuelo “en-ruta”, “vuelo solo”, “vuelo de noche”, “despegues y/o aterrizajes”, requeridos para las licencias de piloto, no están autorizados a cumplir en estos ATD y ellos deben ser realizados en la aeronave que corresponda en cada caso.*

(12) Tests funcionales o subjetivos para un ATD

Para aquellos dispositivos que sean considerados como un AATD para su uso en tareas de entrenamiento o instrucción con el propósito de obtener el reconocimiento de créditos a consecuencia de su uso, deben demostrar que su “cockpit” y panel de instrumentos emulan de manera aceptable al de una aeronave o familia de aeronaves en particular. Los sistemas y subsistemas simulados deben permitir efectuar funciones operacionales y maniobras que imiten lo más cercanamente posible a la aeronave representada. Se deberá poner especial atención en el factor humano y en la ergometría, tal como se señaló en párrafo anterior. Estos dispositivos deberán ser minuciosamente evaluados en consideración a su aprobación y subsecuente otorgamiento de créditos, basados en el mérito técnico de diseño y funcionalidad, tal que plantee desafíos mentales a los pilotos en sus tareas de evaluación práctica o de competencias, tal como si se tratara de una aeronave real. Los criterios enumerados en la Sección 10 anterior y las tareas listadas a continuación serán usados para ayudar a determinar si un dispositivo de estas características puede ser calificado como un AATD.

a) Preparación para el vuelo
1. Pre-vuelo

b) Antes del despegue
1. Encendido de motor
2. Operación de los frenos

c) Despegue
   1. Avión
      (i) Parámetros e indicaciones de motor
      (ii) Características de aceleración
      (iii) Manejo del rudder y de la rueda de nariz
      (iv) Efecto del viento cruzado
      (v) Funcionamiento y representación de los instrumentos
      (vi) Operación de flaps y tren de aterrizaje
   2. Helicóptero
      (i) Parámetros e indicaciones de motor
      (ii) Desde una posición "Hover"
      (iii) Desde tierra
      (iv) Desplazamiento vertical
      (v) Desplazamiento horizontal

d) Operaciones en vuelo
   1. Avión
      (i) Ascenso
         A. Normal
         B. Procedimientos con un motor inoperativo
      (ii) Crucero
         A. Características de velocidad versus potencia
         B. Virajes normales y escarpados
         C. Virajes por tiempo
         D. Aproximación al stall (alarmas), en configuraciones de crucero, despegue, aproximación y aterrizaje
         E. Maniobrabilidad con alto ángulo de ataque (crucero, despegue/aproximación y aterrizaje)
         F. Apagado de motor en el aire
         G. Encendido de motor en el aire
      (iii) Descenso
         A. Normal
         B. A máxima razón (rate)

   2. Helicóptero
      (i) Vuelo estacionario "Hovering"
         A. Hacia adelante
         B. Hacia atrás
         C. Hacia el lado (ambos)
         D. Giros
      (ii) Ascenso
      (iii) Crucero
         A. Comportamiento y parámetros
         B. Virajes
         C. Recuperación

D. Arrastre
E. Deslizamiento
F. Apagado de motor en el aire
G. Encendido de motor en el aire

(iv) Descenso

e) Aproximaciones
1. De no precisión
(i) GPS-WAAS
(ii) GPS-LAAS.
(iii) Con todos los motores operativos.
(iv) Con uno o más motores inoperativos.
(v) Procedimientos instrumentales (NDB, VOR, DME, Arc, LOC, LDA, SDF, ASR, LNAV/VNAV, GPS & LPV) y cualquier otro procedimiento de aproximación que se encuentre certificado.
(vi) Aproximaciones frustradas (missed approach) con todos los motores operativos y con uno o más motores inoperativos.
2. De precisión
(i) ILS
(ii) GLS
(iii) Con viento cruzado
(iv) Con motor(es) inoperativo(s)
(v) Aproximaciones frustradas:
A. Normal
B. Con motor(es) inoperativo(s)
C. Desde una aproximación GS (ILS, LNAV/VNAV)

f) Operaciones en superficie (para avión, al aterrizaje y posterior a este)
1. Estabilidad al aterrizaje (Landing roll).
2. Operación de los frenos.
3. Operación de reversibles, si es aplicable.

g) Para cualquier fase del vuelo
1. De la aeronave y sus plantas de poder (motores)
(i) Sistema eléctrico
(ii) Flaps (solo avión)
(iii) Combustible y lubricantes
(iv) Tren de aterrizaje (solo avión)
2. Sistemas de administración y guía de vuelo
(i) Piloto automático (solo AATD)
(ii) Director de vuelo (solo AATD) y sistemas de display
(iii) Sistemas de navegación
(iv) Alarma de stall y protección (solo avión)
(v) Displays multifunción

3. Procedimientos en vuelo
   (i) Holding
   (ii) Virajes coordinados – deslizamiento en el viraje
   (iii) Cambios de potencia y de configuración y sus resultados en la actitud "pitch".
4. Virajes por compás magnético con sus errores intrínsecos (si está instalado)
   (i) Maniobras normales de vuelo en condición de CG fuera de rango y la inestabilidad asociada
5. Apagado de motor y "parking"
   (i) Operación de los sistemas
   (ii) Operación de los frenos de estacionamiento ("parking brakes") (solo avión).

(13) Solicitud de evaluación de un ATD

Para todos los efectos, todo Operador que solicite a la DGAC la certificación de un Dispositivo de Entrenamiento de Aeronaves (ATD), así como la autorización de funcionamiento y el reconocimiento de créditos en actividades de instrucción, entrenamiento o experiencia de vuelo para el personal aeronáutico, deberá presentar una solicitud formal por escrito ante la DGAC.

Dicha solicitud deberá incluir toda la documentación técnica y de aprobación correspondiente —incluyendo el Qualified Approval Guide (QAG) o su equivalente—, emitida y aprobada por la Autoridad Aeronáutica del país de fabricación o de origen del dispositivo. Además, deberá contener la siguiente información:

a) Razón social y CO del operador o institución dueña del ATD.
b) Nombre del representante responsable.
c) Dirección física en que se encuentra el dispositivo.
d) Teléfono, fax y correo electrónico para contacto con el operador.
e) Indicar si se trata de un BATD o de un AATD.
f) Indicar el reglamento bajo el cual se certificó originalmente.

Esta solicitud deberá presentarse con una antelación de 30 días previos a la fecha en que se desea tener el ATD en pleno funcionamiento.

Apéndice 8 - Orientación para la calificación de un Dispositivo de Visualización Cabeza Alta (HUD) de FSTD

Este Apéndice establece una orientación para el cumplimiento de los requisitos de evaluación y calificación de un Dispositivo de Visualización Cabeza Alta (HUD) en un dispositivo de instrucción para simulación de vuelo (FSTD), para lo cual se deberá cumplir con todos los métodos, procedimientos y estándares de este apéndice. Si un solicitante desea utilizar otro medio, debe presentar una propuesta a la DGAC para su revisión y aprobación antes de la implementación.

Tabla de contenido

(1) Propósito
(2) Aplicabilidad
(3) Declaración de cumplimiento de un Requisito (SOC)
(4) Normas FSTD/HUD.
(5) Pruebas objetivas.
(6) Pruebas subjetivas.
(7) Guía de prueba de Calificación (QTG).

(1) Propósito

Este apéndice describe los estándares mínimos y los métodos de evaluación utilizados por la DGAC, para la calificación de los Dispositivos de Visualización Cabeza Alta (HUD) (por sus siglas en inglés), que están instalados en dispositivos de entrenamiento de simulación de vuelo (FSTD).

(2) Aplicabilidad

Para los propósitos de este Apéndice, "HUD" se utilizará como un término genérico para cualquier sistema de instrumentos de aeronave alternativo que presente información a un piloto, a través de un cristal combinador, superponiéndolo a la vista normal fuera del parabrisas.

Este procedimiento se aplica a todos los simuladores utilizados para satisfacer los requisitos de instrucción relacionados con el programa de instrucción de vuelo, en lo que se refiere a los visualizadores cabeza alta (HUD), aprobados al titular del certificado.

Cuando se haya instalado un HUD como una actualización al FSTD previamente calificado, se programará una evaluación de acuerdo con lo estipulado en el DO-FSTD 215.

(3) Declaración de cumplimiento de un Requisito (SOC)

Las guías de pruebas de calificación (QTG) para los FSTD nuevos, actualizados o mejorados que incorporen un sistema HUD deberán contener una Declaración de cumplimiento de un Requisito y de capacidad (SOC) del HUD. Esta SOC debe certificar que el hardware y el software del HUD, incluidas las pantallas conexas, funcionan de la misma forma que la instalada en la aeronave. Esta SOC debería ir soportada por un diagrama

de bloques que describa el flujo de las señales de entrada y salida y las compare con la configuración del avión.

(4) Normas para el FSTD/HUD

a) La instalación del HUD en el FSTD puede ser un sistema de aeronave real o una simulación del software. En cualquier caso, se debe demostrar que el sistema realiza su función prevista para cada operación y fase de vuelo.
b) En la estación de operación del instructor (IOS) o en cualquier otro lugar aprobado por la DGAC, se debe disponer de una pantalla activa (repetidor) de todos los parámetros que se muestran en el cristal combinador del piloto. El formato de visualización del repetidor debe replicar al cristal combinador del piloto.

(5) Pruebas objetivas

a) Deben incluirse en la guía de prueba de calificación maestra (MQTG), las pruebas de calibración estáticas para la alineación de actitud del HUD. Estas pruebas pueden combinarse con las pruebas de alineación para el sistema visual del simulador.
b) Los sistemas HUD que son simulados por software (no un sistema de aeronave real) deben incluir pruebas de latencia / rendimiento en el MQTG para los tres ejes. La respuesta de visualización del sistema HUD debe estar dentro de los 100 milisegundos de la entrada de control.

(6) Pruebas subjetivas

a) Un especialista en evaluación de simuladores de la DGAC, evaluará la réplica precisa y exacta de las funciones del HUD. La evaluación incluirá procedimientos utilizando los manuales y listas de verificación aprobados al Operador.

b) A continuación, se enumeran las pruebas en tierra y en vuelo que deben realizarse para la calificación de los sistemas HUD. Solo se evaluarán aquellas fases de vuelo para las cuales se autoriza el sistema HUD en particular. Es posible que se requieran pruebas que no figuran en la lista para asegurar que el sistema HUD funcione adecuadamente para su uso en la instrucción y verificación de pilotos, tal como se especifica en el programa de instrucción aprobado al Operador. La evaluación se llevará a cabo en condiciones de luz diurna, anochecer y nocturnas.
   1. **Pre-vuelo:**
      Inspección previa al vuelo del sistema HUD.
   2. **Rodaje:**
      (i) Evaluación de la orientación del rodaje con HUD;
      (ii) Verifique que el horizonte del cristal combinador concuerda con el horizonte visual dentro de la tolerancia del fabricante; y
      (iii) Verifique la orientación de la línea central si está disponible.
   3. **Despegue:**
      (i) Despegue normal en condiciones meteorológicas de vuelo visual (VMC).
         A. Observe que los comandos de tono replican el PFD (por ejemplo, V2 o tono fijo);

B. II. Activar IAS y verificar que el comando de cabeceo rastrea el IAS solicitado.
(ii) Despegue por instrumentos utilizando el menor RVR autorizado para el HUD particular.
(iii) Despegue con motor inactivo (ver Nota 1).
(iv) Despegue con viento cruzado máximo demostrado;
(v) Despegue con cizalladura de viento (Windshear).

4. Operaciones en vuelo:

(i) Establecer la escena visual para despejar el día. A nivel de los planos, asegúrese de que el horizonte del cristal combinador coincida con el horizonte visual dentro de la tolerancia del fabricante. Esta verificación es con respecto a la alineación rotacional (es decir, las dos líneas serían idealmente paralelas);
(ii) Verifique varios modos (por ejemplo, IFR, VMC, Fijo, no Fijo);
(iii) Ejecute virajes para verificar la correlación correcta con el PFD y con el horizonte del cristal combinador;
(iv) Ejecute ascensos, aceleraciones de descensos y desaceleraciones para confirmar la visualización adecuada de la tendencia de los indicadores y vectores de aceleración;
(v) Verifique que el HUD responda a las selecciones del panel de orientación (por ejemplo, VS, IAS);
(vi) Interceptar y seguir una trayectoria de navegación;
(vii) Maniobre la aeronave a través de suficientes excursiones de cabeceo y balanceo para verificar los cambios de formato y los indicadores de localización del horizonte o "Chevron de actitud"; y
(viii) Realice una parada para verificar el indicador de límite de cabeceo si está instalado.

5. Aproximaciones:

(i) Aproximación normal en condiciones meteorológicas de vuelo visual VMC.
1. Establezca el ángulo de referencia de la ruta de vuelo en 3 grados;
2. En la aproximación final, coloque el indicador de ángulo de referencia de ruta de vuelo en el punto ideal de toma de contacto de 1000' en la pista; y
3. el altímetro del radar debe mostrar un cruce de 50 '± 10' sobre el umbral de aterrizaje.

(ii) Aproximación ILS con viento cruzado (en VMC).
1. Verifique que el vector de trayectoria de vuelo represente la trayectoria inercial de la aeronave;
2. Verifique que la indicación del curso coincida con la pista sobre la tierra; y
3. Suspenda el simulador a 200’ AGL, establezca RVR a 2400’ y asegúrese que el cristal combinador de HUD no debería degradar excesivamente las luces de aproximación.

(iii) Aproximación y aterrizaje con motor inactivo;
(iv) Aproximación de no precisión;
(v) Aproximaciones circulando, si corresponde;
(vi) Aproximación frustrada normal y con motor inoperativo;
(vii) Aproximación y aterrizaje con viento cruzado máximo demostrado;
(viii) Cizalladura del viento (Windshear) en la aproximación.

6. Problemas de mal funcionamiento:

(i) Mal funcionamiento que provocan pruebas anormales previas al vuelo;
(ii) Mal funcionamiento durante el despegue y la aproximación, relacionando con el entrenamiento; y

(iii) Mal funcionamiento asociado con cualquier procedimiento anormal aprobado en el manual de vuelo que no esté incluido en el texto anterior.
Nota 1: *Algunos sistemas HUD han sido certificados sin respaldo de energía de reserva para emergencias. Por lo tanto, se quedarán en blanco y se reiniciarán efectivamente si se produce una pérdida de energía temporal. Esto debe confirmarse verificando los datos del fabricante.*

7. Guía de prueba de calificación (QTG)

(i) Para los nuevos FSTD, el operador debe desarrollar la Declaración de cumplimiento de un Requisito (ver Sección 3), realizar la determinación de desempeño, pruebas objetivas e incluir la información en la presentación de QTG. Los Operadores que busquen una calificación adicional conforme con el DO-FSTD 215, deben enviar una notificación de modificación propuesta de acuerdo con el DO-FSTD 240.

(ii) El simulador se programará para una evaluación de acuerdo con las Secciones 6 DO-FSTD 210 o 6 DO-FSTD 215.

(iii) Durante la evaluación in situ, el evaluador le pedirá al operador que ejecute las pruebas de rendimiento y registre los resultados. Los resultados de estas pruebas in situ se compararán con los resultados previamente aprobados y señalados en el QTG.

(iv) Las guías de prueba de calificación (QTG) para simuladores nuevos o actualizados deberán contener o hacer referencia a la información descrita en las Secciones 4 a 6 de este Apéndice, según sea apropiado para el simulador.

Apéndice 9 - Calificación de un sistema de visión de vuelo mejorado (EFVS) de FSTD

Este Apéndice estable una orientación para el cumplimiento de los requisitos para la evaluación y calificación de un sistema de visión de vuelo mejorado (EFVS) en un dispositivo de instrucción para simulación de vuelo (FSTD). Se deberá cumplir con todos los métodos, procedimientos y estándares de este Apéndice. Si un solicitante desea utilizar otro medio, debe presentar una propuesta a la DGAC para su revisión y aprobación antes de la implementación.

Tabla de contenido

(1) Propósito
(2) Aplicabilidad
(3) Declaración de cumplimiento de un Requisito (SOC)
(4) Normas FSTD/EFVS.
(5) Pruebas objetivas.
(6) Pruebas subjetivas.
(7) Guía de prueba de calificación (QTG).

(1) Propósito

Este Apéndice describe los estándares mínimos y los métodos de evaluación utilizados por la DGAC, para la calificación de los sistemas de visión de vuelo mejorada (EFVS), que están instalados en los FSTD.

(2) Aplicabilidad

Este procedimiento aplica para la calificación de todos los FSTD que tengan instalado un sistema de visión de vuelo mejorado (EFVS) y que son utilizados para satisfacer los requisitos de instrucción relacionados con el programa de instrucción de vuelo EFVS aprobado al titular de un certificado. La evaluación de un EFVS incluirá adicionalmente los elementos de evaluación subjetiva para visualización cabeza alta (HUD) contenidos en el Apéndice 8.

Para los fines de este Apéndice, “EFVS” se utilizará como término genérico para cualquier ayuda alterna de mejora visual en aviones, utilizando sensores infrarrojos pasivos y activos para la creación de imágenes, como un radiómetro pasivo de ondas milimétricas o un sistema radar activo de ondas milimétricas, que presente información de vuelo al piloto mediante un cristal de combinador HUD intercalado frente a la visión normal del exterior del parabrisas.

(3) Declaración de cumplimiento de un Requisito (SOC)

Las guías de pruebas de calificación QTG para FSTD nuevos, actualizados o mejorados que incorporan un sistema EFVS donde el hardware EFVS no es un equipo original del avión, deberían contener una Declaración de cumplimiento de un Requisito (SOC) del EFVS.

Esta SOC debería certificar que:

a) El hardware y el software del EFVS, incluyendo las visualizaciones y anuncios conexos, funcionan de la misma manera o en forma equivalente a la del sistema instalado en el avión;
b) Debe detallar el tipo de EFVS utilizado en la aeronave que se simula y el método de simulación de EFVS utilizado en el FSTD;
c) Se debe tener en cuenta la capacidad / limitaciones de la simulación en comparación con el sistema de aeronave real; y
d) Se debe apoyar en un diagrama de bloques que describa el flujo de señales de entrada y salida y lo compare con la configuración del avión.

(4) Normas para el FSTD/EFVS

Independientemente de si el sistema EFVS corresponde a un sistema real de la aeronave o a una simulación generada por software, deberá demostrarse que dicho sistema cumple satisfactoriamente su función prevista en cada operación y fase de vuelo.

Los requisitos para la calificación de un sistema EFVS en un FSTD son los siguientes:

a) El hardware y software del simulador que reproduzca el EFVS, incluidas las pantallas y los avisos asociados al puesto de pilotaje, deberán operar de forma equivalente al sistema EFVS instalado en la aeronave real.
b) La estación de operación del instructor (IOS) deberá contar con una pantalla activa (repetidor) del combinador del piloto. Esta pantalla deberá presentar una réplica de la imagen del EFVS y del Head-Up Display (HUD), tal como se visualiza a través del cristal del combinador o en las pantallas del puesto de pilotaje.
c) Deberá modelarse, como mínimo, un aeropuerto para la operación EFVS. Este modelo deberá incluir una aproximación ILS y un procedimiento de aproximación de no precisión (con VNAV, si así lo requiere el AFM de la aeronave correspondiente). Además del modelado del EFVS, el modelo del aeropuerto deberá cumplir con los requisitos aplicables a los modelos visuales de Clase I, II o III, según se describe en el presente DO-FSTD, para un simulador de nivel D.

(5) Pruebas objetivas

Para la calificación se requieren pruebas en tierra y en vuelo. Para cada prueba deben proporcionarse los resultados de las pruebas generadas por computadora y deben incluir las pruebas de retardo de señales (Transport Delay). Los resultados con variación de tiempo deben registrarse en una grabadora multicanal, una impresora de línea u otro dispositivo de grabación apropiado aceptable para la DGAC. No se requieren historiales de tiempo a menos que se indique lo contrario. En los Apéndice 1 y 2 de este DO-FSTD se establecen los requisitos específicos para las pruebas.

(6) Pruebas subjetivas.

a) Un especialista en evaluación de simuladores de la DGAC, que esté familiarizado con la respectiva

aeronave evaluará la réplica precisa de las funciones de los sistemas EFVS. La evaluación en forma subjetiva incluirá las cualidades de manejo, el rendimiento y el funcionamiento de los sistemas del FSTD utilizando el sistema EFVS e incluirá procedimientos utilizando los manuales y listas de verificación aprobados al operador.

b) A continuación, se enumeran las pruebas en tierra, en vuelo y otras verificaciones requeridas para la calificación del sistema EFVS. Esto incluye maniobras y procedimientos para asegurar que el sistema EFVS funcione y se desempeñe adecuadamente para su uso en la instrucción y verificación de pilotos en las maniobras y procedimientos establecidos en el programa de instrucción aprobado al Operador del simulador. La evaluación debe llevarse a cabo en condiciones de luz diurna, anochecer (crepusculares) y nocturna, siendo la luz diurna la más difícil de simular.

1. **Prevuelo:**
   (i) Inspección previa al vuelo del sistema EFVS: Efectúe una verificación completa de todas las advertencias, mensajes y anuncios asociados al sistema EFVS, asegurando su correcto funcionamiento antes del inicio de la sesión.
   (ii) Configuración del IOS: Verifique que en la estación de operación del instructor (IOS) se encuentren disponibles las selecciones preestablecidas que correspondan al programa de instrucción, incluyendo los valores de visibilidad realistas requeridos para la sesión.
2. **Rodaje:**
   (i) Observe el paralaje causado por la posición de los sensores;
   (ii) Observe los peligros en tierra, especialmente con otras aeronaves; y
   (iii) Las señales pueden aparecer como un bloque (ilegible) debido a que no hay variación de temperatura entre las letras y el fondo, con un sensor infrarrojo.
3. **Despegue:**
   (i) Despegue normal en condiciones nocturnas de VMC. Observe el terreno y la escena visual circundante;
   (ii) Despegue por instrumentos utilizando configuraciones visuales de RVR de 180m (600 ft). El EFVS RVR debería ser mejor que el RVR visual (esto dependerá de la precisión de la simulación y de cómo se modele la obstrucción a la visibilidad, por ejemplo, neblina o humo etc. La SOC debe especificar la capacidad / limitaciones del modelo en comparación con el sistema de aeronave real).
4. **Operaciones en vuelo:**
   (i) Ajuste la escena a VMC y vea si el horizonte de la imagen es conforme con el horizonte visual y el horizonte del combinador; y
   (ii) Utilizando una escena nocturna o al anochecer en condiciones VMC, seleccione una tormenta eléctrica a una distancia de por lo menos 37 Km (20 NM) y vea si el generador de la imagen detecta las nubes.
5. **Aproximaciones:**
   (i) Aproximación normal en condiciones nocturnas de VMC;
   (ii) Aproximación ILS;
   (iii) Aproximación que no es de precisión; y

(iv) Aproximación Frustrada.

6. **Segmento visual y aterrizaje:**
   (i) Desde una aproximación que no es de precisión; y
   (ii) desde una aproximación de precisión.
7. **Procedimientos anormales:**
   (i) Mal funcionamiento de EFVS en tierra; y
   (ii) Mal funcionamiento de EFVS en vuelo.

   Nota. *Se debe poner énfasis en la capacidad del simulador para demostrar que el sistema EFVS puede mostrar la escena visual necesaria para que el piloto identifique las referencias visuales requeridas para descender por debajo de la altitud de decisión publicada (DA), cuando se realizan aproximaciones por instrumentos con guía vertical, cuando se identifiquen las referencias visuales requeridas. El EFVS debe continuar proporcionando información de trayectoria de deslizamiento y alineación entre DH y la toma de contacto. Durante el despliegue de aterrizaje, la información de alineación visual debe estar disponible para el piloto.*

   (iii) También tenga en cuenta los requisitos de referencia visual más estrictos al usar EFVS:

   Para descender por debajo de DA o MDA, las siguientes referencias visuales para la pista del aterrizaje deben ser claramente visibles e identificables para el piloto utilizando el sistema de visión de vuelo mejorado:

   A. El sistema de luz de aproximación (si está instalado); o
   B. Las siguientes referencias visuales:
      i. El umbral de la pista, identificado por al menos uno de los siguientes:
         - El comienzo de la superficie de aterrizaje de la pista;
         - las luces de umbral; o
         - el identificador de final de pista se ilumina.
      ii. El Touch Down Zone (TDZ identificado por al menos uno de los siguientes:
         - La superficie de aterrizaje TDZ de la pista,
         - Las luces TDZ,
         - Las marcas TDZ, o
         - Las luces de la pista.

(7) Guía de prueba de calificación (QTG).

a) Para los nuevos FSTD, el Operador debe desarrollar la Declaración de cumplimiento de un Requisito (ver Sección 3), realizar la determinación de desempeño, pruebas objetivas e incluir la información en la presentación de QTG. Los Operadores que busquen una calificación adicional conforme con el DO-FSTD 215, deben enviar una notificación de modificación propuesta de acuerdo con el DO-FSTD 240.

b) El simulador se programará para una evaluación de acuerdo con las Secciones DO-FSTD 210 o DO-FSTD 215.

c) Durante la evaluación in situ, el evaluador le pedirá al Operador que ejecute las pruebas de rendimiento y registre los resultados. Los resultados de estas pruebas in situ se compararán con los resultados previamente aprobados y señalados en el QTG.

d) Las guías de prueba de calificación (QTG) para simuladores nuevos o actualizados deberán contener o

hacer referencia a la información descrita en las Secciones 4 a 6 de este Apéndice, según sea apropiado para el simulador.

Apéndice 10 - Criterios para la aceptación de la calificación de un dispositivo de instrucción para simulación de vuelo (FSTD) por parte de la DGAC

Este Apéndice establece una orientación para realizar la aceptación de la calificación inicial y continuada de un simulador de vuelo (FFS), que se encuentre ubicado en un Estado extranjero y obtuvo su declaración de calificación (SOQ por sus siglas en inglés), para que se le permita utilizarlo en un programa de entrenamiento aprobado al Operador de servicios aéreos de la aeronave correspondiente.

Tabla de contenido

(1) Antecedentes
(2) Objetivo
(3) Aplicación
(4) Generalidades
(5) Documentos de referencia
(6) Procedimiento
a) Introducción
b) Política de aceptación
c) Procedimiento para la aceptación de FSTD (inicial o revalidación)
d) Procedimiento de evaluación de FSTD
e) Emisión de una carta de aceptación de FSTD
f) Modelo de carta de aceptación de la Declaración de cumplimiento de un Requisito
g) Suspensión, variación y revocación de la aceptación de FSTD.

(1) Antecedentes

El manual de criterios para la calificación de dispositivos de instrucción para simulación de vuelo (FSTD) de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) (Doc. 9625-AN / 938), establece un estándar internacional para simuladores de vuelo de aeronaves. El objetivo de este manual es el de proporcionar criterios técnicos comunes que constituyan la base para todos los requisitos nacionales como internacionales relativos a la calificación de estos dispositivos y que sirva como medio para que las AAC de otros Estados contratantes de la OACI acepten las calificaciones otorgadas por el Estado que realizó la evaluación inicial y continua de un simulador de vuelo de avión, sin requerir evaluaciones repetitivas, al considerar la aceptación del simulador de vuelo (FFS) para que pueda ser utilizado por el personal u Operadores de servicios aéreos de su propio Estado.

(2) Objetivo

Este Apéndice tiene como propósito orientar, establecer y definir los requisitos para realizar la aceptación de la calificación inicial y continuada de un simulador de vuelo (FFS), el cual se encuentre ubicado en un Estado extranjero y obtuvo su declaración de calificación (SOQ por sus siglas en inglés), para que se le permita utilizarlo en un programa de instrucción aprobado al Operador de servicios aéreos de la aeronave correspondiente.

(3) Aplicación

Este Apéndice aplica a:

a) La DGAC cuando no cuenten con personal competente, para emitir una declaración de calificación (SOQ), conforme con el DO-FSTD 210 y, además, no tenga el control de la vigilancia continuada del FSTD; y
b) Para los titulares de un certificado de Operador de servicios aéreos y para centros de entrenamiento que soliciten la aceptación de un simulador de vuelo ubicado en el extranjero, el cual está calificado por la AAC de ese Estado, quien deberá demostrar a la DGAC que el FFS cumple con este procedimiento establecido.

(4) Generalidades

a) De conformidad con lo establecido en el DO-FSTD 275 de este reglamento, la utilización de un simulador de vuelo aprobado por otros Estados y ubicado fuera del territorio nacional, el cual, por tanto, no se encuentre bajo la supervisión directa de la DGAC, podrá ser aceptada por la DGAC cuando la DGAC no disponga de personal técnicamente competente para efectuar la calificación inicial y continua, conforme al estándar que la DGAC considere aplicable.
b) Para efectuar dicha aceptación, se llevará a cabo una evaluación técnica conforme a lo dispuesto en la Sección 6 de este Apéndice, la cual dará origen a una Carta de Aceptación de Declaración de cumplimiento de un Requisito. Esta carta especificará el nivel de calificación reconocido, así como las condiciones y limitaciones bajo las cuales el simulador podrá ser utilizado para la instrucción, entrenamiento y evaluación del personal de vuelo.

(5) Documentación de referencia

a) Anexo 1 sobre Licencias al personal.
b) Doc. 9625-AN / 938 - Manual de criterios para la calificación de dispositivos de instrucción para simulación de vuelo de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), Vol. I Parte II Capítulo 2 Numeral 2.1.2.
c) LAR 60 - Requisitos de calificación de dispositivos de instrucción para simulación de vuelo.
d) LAR 61 - Licencias para pilotos y sus habilitaciones.

e) LAR 142 - Centros de Entrenamiento de Aeronáutica Civil.

(6) Procedimientos

a) Introducción

1. Los dispositivos de instrucción de simulación de vuelo (FSTD) utilizados para entrenamiento, pruebas y verificación de pilotos deberán estar calificados.
2. La DGAC es responsable de llevar a cabo evaluaciones de los FSTD para aceptar, renovar, actualizar, suspender o revocar la declaración de calificación del FSTD. Estas evaluaciones se llevarán a cabo de conformidad con el DO-FSTD - Requisitos de calificación de dispositivos de instrucción para simulación de vuelo y material de orientación relacionado.
3. La aceptación de los simuladores de vuelo para ser utilizados por los titulares de un certificado de Operador de servicios aéreos para el entrenamiento de sus tripulaciones, también plantea la necesidad adicional de verificar si el simulador propuesto reproduce lo más cerca posible, a la flota de aeronaves que opera.

b) Política de aceptación

La DGAC aceptará por política, aquellos dispositivos de instrucción para simulación de vuelo (FSTD) que cumplan los siguientes criterios:

1. Se establecerá únicamente mediante este procedimiento, la aceptación de los dispositivos de instrucción para simulación de vuelo FSTD clasificados como simulador de vuelo (FFS por sus siglas en inglés) y los dispositivos de entrenamiento de vuelo (FTD por sus siglas en inglés) que han sido calificados por el Estado en el cual está ubicado el simulador.
2. Los FSTD, utilizados para entrenamiento, pruebas o verificaciones, deben estar calificados conforme con un estándar técnico de calificación que cumplan con los estándares internacionales establecidos en el manual sobre criterios para la calificación de dispositivos de instrucción para simulación de vuelo de la Organización de Aviación Civil Internacional (Doc. 9625-AN / 938).
3. Se reconoce sin más procedimientos especiales, las calificaciones y evaluaciones del FSTD realizadas por otras autoridades que aplican estándares internacionales para simuladores de vuelo de aeronaves y procedimientos administrativos equivalentes al estándar que tiene la DGAC al realizar la aceptación.
4. La AAC del Estado en el cual está ubicado el simulador, tiene un nivel aceptable de supervisión de la operación del simulador de vuelo.
5. El Operador de FSTD deberá demostrar en todo momento su capacidad para garantizar el rendimiento, las funciones y otras características especificadas para la calificación del FSTD.

c) Procedimiento para la aceptación de FSTD (inicial o revalidación)

1. El FSTD que va a ser utilizado debe representar el tipo de aeronave volado por el Operador de servicios aéreos que presentó su solicitud ante la DGAC, es decir, que sea una réplica de igual

tamaño de los instrumentos, paneles de equipos y los controles de la aeronave, que incluya computadoras para los sistemas que tiene instalados y si afecta, la variación particular del tipo para el que se realiza la prueba de pericia o verificación de la competencia.

2. La DGAC puede permitir diversas diferencias, como el tipo de motor o la variación del modelo, tras la aplicación. En estos casos, la utilización del FSTD por parte de los Operadores de servicios aéreos deberá ser aprobada por el área de Operaciones Aeronáuticas de la DGAC.
3. La solicitud de aceptación de FSTD se realizará de la forma y manera como lo establezca la DGAC, con la presentación de la documentación requerida mencionada en el formulario.
4. La solicitud formal debe hacerse al momento de presentar la solicitud de aprobación del programa de instrucción o de la enmienda de este programa.
5. La solicitud debe ir acompañada de:
   (i) Calificación y especificación actualizadas de FSTD la cual debe contener como mínimo los siguientes datos:
      A. Nombre del Operador a quien se le expide la calificación;
      B. Lugar y ubicación del simulador;
      C. Identificación de la marca, modelo y series o grupos de aeronaves que serán simuladas;
      D. Número de la identificación o número asignado por la Autoridad Aeronáutica correspondiente;
      E. Estándar en el cual obtuvo la calificación indicando su última enmienda;
      F. Nivel de calificación del FSTD; y
      G. Fecha de emisión.
   (ii) La documentación del simulador de vuelo que utilice el centro de entrenamiento, que incluya:
      A. Tipo y nivel establecido;
      B. Potencia y tipo del motor(es);
      C. Tipo y grado del sistema de visualización;
      D. Número de ejes; y
      E. Maniobras autorizadas y no autorizadas.
   (iii) Certificación del representante administrativo que certifique que el rendimiento y características de maniobrabilidad del FSTD, representan a la aeronave o grupo de aeronaves dentro del rango de operación normal y los sistemas y subsistemas del FSTD (incluyendo los sistemas simulados de la aeronave) representan de manera funcional aquellos de la aeronave o grupo de aeronaves.
   (iv) Certificación que la cabina representa, la configuración del tipo específico o marca, modelo y series de aeronaves que están siendo simuladas, según sea aplicable.
   (v) Una lista de las diferencias entre el FSTD para el que se solicita la aprobación y el tipo de aeronave utilizada por el Operador de servicios aéreos.
   (vi) Copia del último informe de evaluación de calificación continuada de FSTD realizado por la AAC del Estado en el cual está ubicado el simulador.
   (vii) Informe del resultado de la auditoría de cumplimiento efectuada por el operador quien solicitó la aceptación del simulador.
   (viii) Otros anexos adjuntos (como por ejemplo los últimos cambios o modificaciones en el FSTD).
   (ix) Copia del manual del sistema de gestión de la calidad (QMS) aprobado al Operador de FSTD.

(x) Registros correspondientes a su funcionamiento, mantenimiento y revisiones periódicas, por ejemplo: libro de vuelo; registro de discrepancias; componentes faltantes, inoperativos o mal funcionamiento.

6. La evaluación de la solicitud comenzará después que la DGAC reciba todos los documentos y formularios presentados por el solicitante.
7. Todos los documentos deben ser verificados en cuanto su autenticidad para su corrección antes de enviarlos a la DGAC. El gerente o la persona responsables del cumplimiento deberá firmar el formulario de solicitud.
8. Se realizará una verificación de la documentación para garantizar que se haya recibido toda la información requerida y, si es necesario, solicitar más información al solicitante. Cuando se suministre información incorrecta o incompleta, la DGAC notificará al solicitante tan pronto como sea posible, por oficio o correo electrónico, detallando el error u omisión.

d) Procedimiento de evaluación de FSTD

1. Los FSTD serán aceptados si cumplen con la evaluación de este proceso de aceptación, teniendo en cuenta la lista de verificación LV1-AP10-DO-FSTD de este reglamento. La aceptación tomará en consideración la documentación anteriormente citada (evaluación de escritorio) realizada por las AAC de los respectivos países donde están calificados los FSTD.
2. La aceptación de la calificación de un FSTD realizada por una Autoridad extranjera se llevará a cabo de acuerdo con los procedimientos que establezca la DGAC. En caso de una evaluación de escritorio, ésta será preparada con base al último informe de evaluación realizado por la Autoridad extranjera.

e) Emisión de una carta de aceptación de FSTD

1. Una vez que se haya verificado la documentación citada anteriormente y los requisitos de las Autoridades Aeronáuticas del otro país que son equivalentes por la DGAC para la calificación de simuladores de vuelo, se puede emitir la carta de aceptación de la Declaración de cumplimiento de un Requisito, con fundamento en lo establecido en la DO-FSTD 275 teniendo en cuenta que:
   (i) El oficio de aceptación deberá ir acompañado de la copia de la Declaración de cumplimiento de un Requisito y su lista de configuración emitida por la AAC extranjera donde está ubicado el simulador;
   (ii) Una aceptación de FSTD puede ser válida por el período que no exceda la validez de la calificación efectuada por la AAC extranjera y no más de un (1) año, a menos que la DGAC especifique lo contrario;
   (iii) La renovación de la carta de aceptación del FSTD puede tener lugar en cualquier momento, previa solicitud dentro de los 60 días anteriores al vencimiento de la validez.
2. La operación del simulador de vuelo FSTD se sujetará a lo establecido en la lista de configuración o documento equivalente establecido, así como los requisitos que establezca la AAC extranjera.

f) Modelo de Carta de Aceptación de la Declaración de cumplimiento de un Requisito

A continuación, se describe el modelo de una Carta de Aceptación a ser emitida por la DGAC.

DIRECCION GENERAL DE AVIACIÓN CIVIL (DGAC)

DIRECCIÓN GENERAL DE
AVIACIÓN CIVIL
COSTA RICA

Aceptación de certificado

de simulador de vuelo (FFS) Airbus320

Nivel de calificación: D

Con el presente documento se ACEPTA la Declaración de cumplimiento del simulador de vuelo con Numero: _____, emitido por DIRECCION GENERAL DE AVIACION CIVIL (DGAC) de _____, en virtud de la evaluación efectuada por dicha autoridad, donde se indica que el simulador de vuelo reúne las características operacionales semejantes para el tipo de aeronave que se especifican en el documento señalado a continuación:

A favor de: (Nombre del explotador)
Lugar:
Tipo de Aeronave: A320
Número de Identificación de la AAC:
Documento de referencia de la AAC:
Nivel de calificación: D
Fecha de emisión:

Habiéndose verificado que los requisitos establecidos por la Autoridad de Aviación Civil de _____ son equivalentes a los emitidos por la Dirección General de Aviación Civil de Costa Rica, en lo relativo a la calificación de simuladores de vuelo utilizados dentro de programas de instrucción aprobados, así como para la realización de pruebas de pericia y verificaciones de competencia de tripulaciones de vuel

DIRECCION GENERAL DE AVIACIÓN CIVIL (DGAC)

DIRECCIÓN GENERAL DE
AVIACIÓN CIVIL
COSTA RICA

Aceptación de certificado

de simulador de vuelo (FFS) Airbus320

Nivel de calificación: D

Con el presente documento se ACEPTA la Declaración de cumplimiento del simulador de vuelo con Numero: _____, emitido por DIRECCION GENERAL DE AVIACION CIVIL (DGAC) de _____, en virtud de la evaluación efectuada por dicha autoridad, donde se indica que el simulador de vuelo reúne las características operacionales semejantes para el tipo de aeronave que se especifican en el documento señalado a continuación:

A favor de: (Nombre del explotador)
Lugar:
Tipo de Aeronave: A320
Número de Identificación de la AAC:
Documento de referencia de la AAC:
Nivel de calificación: D
Fecha de emisión:

Habiéndose verificado que los requisitos establecidos por la Autoridad de Aviación Civil de _____ son equivalentes a los emitidos por la Dirección General de Aviación Civil de Costa Rica, en lo relativo a la calificación de simuladores de vuelo utilizados dentro de programas de instrucción aprobados, así como para la realización de pruebas de pericia y verificaciones de competencia de tripulaciones de vuel

g) Suspensión, variación y revocación de la aceptación de FSTD

1. Una suspensión, variación o revocación puede ser iniciada voluntariamente por el usuario u operador del dispositivo, o por la DGAC luego de una evaluación, o se presente evidencia de que es necesario tomar medidas.
2. En el caso de que un Operador se dé cuenta que el dispositivo ya no cumple con los requisitos reglamentarios, ya sea parcial o totalmente, se recomienda que se suspenda, varíe o revoque por escrito la carta de aceptación del FSTD.
3. Al recibir dicha solicitud, la DGAC debe tomar las medidas apropiadas para abordar los problemas identificados, procediendo a suspender, variar o revocar la aceptación de un FSTD cuando haya encontrado evidencia de que el dispositivo no cumple con los requisitos reglamentarios en la medida en que la capacidad para el entrenamiento del dispositivo pueda verse comprometida.
4. Las acciones tomadas por la DGAC se basarán en la solicitud del Operador y cualquier evidencia de respaldo proporcionada por el Operador / centro de entrenamiento o de una investigación realizada por la DGAC.
5. En la mayoría de los casos en los cuales se requiera dicha acción, se observa un deterioro gradual en el dispositivo, vinculado a la falla por parte del usuario / Operador para abordar deficiencias significativas en la organización, en el monitoreo de cumplimiento asociado (sistema de calidad) o el FSTD en sí.
6. En tales casos, la DGAC informará al Operador que la aceptación de FSTD está en riesgo a menos que se tome una acción correctiva y dentro de un plazo específico. Las medidas correctivas requeridas se aclararán y, si se considera apropiado, la DGAC ayudará a dar la prioridad a las acciones requeridas.
7. Si en la evaluación final de la DGAC se determina que no se pueden lograr los estándares satisfactorios, la aceptación de FSTD se suspenderá, variará o revocará permanentemente.
8. La aceptación del FSTD podrá mantenerse vigente en aquellos casos en que el dispositivo haya sido objeto de modificaciones, siempre que el usuario demuestre ante la DGAC que las capacidades limitadas o modificadas del dispositivo continúan siendo adecuadas para los fines de instrucción y entrenamiento previstos.

Listas de Verificación de los Apéndices

LISTA DE VERIFICACIÓN DE LOS ESTÁNDARES APLICABLES (QPS)

PARA SIMULADORES DE VUELO-AVIÓN

LV1-AP1-DO-FSTD

1. Introducción

1.1 La presente lista de verificación es utilizada como ayuda de trabajo, para realizar las inspecciones del proceso de certificación a los simuladores de vuelo de avión, de acuerdo con el DO-FSTD, según corresponda.

1.2 Para su llenado es necesario estar familiarizado con los procedimientos y listas de verificación descritos en el Apéndice 1 del DO-FSTD y poseer un conocimiento en cuanto a sus prestaciones y nivel de calificación certificado respecto de las operaciones de instrucción y/o entrenamiento que pretenda realizar.

1.3 Su utilización tiene por objetivo comprobar que el simulador de vuelo cumple con los requisitos QPS establecidos en la Tabla 1-IA del el Apéndice 1 del DO-FSTD.

2. Procedimientos

2.1 Programación. - Es necesario que el inspector de la DGAC programe la inspección del cumplimiento de los estándares QPS aplicables al simulador de vuelo de avión de acuerdo a lo establecidos en el DO-FSTD.

2.2 Antecedentes. - Es necesario que el inspector de la DGAC revise todos los antecedentes del simulador de vuelo de avión, antes de establecer la fecha de inicio de la inspección, poniendo atención en los registros emanados de la inspección precedente, registros según establece el DO-FSTD 230 y el listado MMI de acuerdo con lo establecido en la DO-FSTD 245, pudiendo solicitar si es apropiado, copia de la eMQTG y de la correspondiente eQTG según sea el caso.

2.3 Coordinación. - El inspector jefe del equipo de certificación coordinará con el gerente responsable, la fecha de inicio de la evaluación, conforme al cronograma de eventos y de acuerdo a lo dispuesto en el DO-FSTD 210 si se trata de una evaluación inicial o de acuerdo con lo dispuesto en el DO-FSTD 225 si se trata de una evaluación de calificación continua o de mantenimiento, según se establece en el DO-FSTD 225 de este DO-FSTD.

2.4 Seguridad operacional. - Cuando la no conformidad detectada afecte la seguridad operacional, será necesario que el inspector de la DGAC previo informe al JEC, proceda de acuerdo con lo dispuesto en el DO-FSTD 255.

2.5 Comunicación. - Se recomienda considerar siempre los aspectos relacionados a la comunicación con el usuario, incluyendo la forma de interactuar de acuerdo con cómo se dispone para los diversos casos de calificación contenidos en este DO-FSTD.

2.6 Técnica de muestreo. - El inspector de la DGAC deberá ejecutar todas las pruebas requeridas por este

DO-FSTD, de acuerdo a las listas de verificación contenidas en el correspondiente Apéndice.

3. Instrucciones para el llenado de la lista de verificación

Con el objeto de lograr un documento legible y facilitar la adecuada interpretación y llenado de la lista de verificación por parte del inspector de la DGAC, se proporciona la siguiente instrucción:

- **Casilla 1** El nombre completo del Operador del FSTD.
- **Casilla 2** Dirección completa del Operador del FSTD, que incluya ciudad y Estado / Provincia.
- **Casilla 3** Nombre del gerente responsable del Operador del FSTD.
- **Casilla 4** En blanco dado que aún no ha concluido el proceso de certificación.
- **Casilla 5** Fecha de inicio de la inspección in situ.
- **Casilla 6** Teléfono, fax y correo electrónico del Operador, donde poder ubicar al gerente responsable o persona de contacto principal, durante el proceso de certificación.
- **Casilla 7** Nombre del JEC.
- **Casilla 8** Identificación del FSTD.
- **Casilla 9** Tipo de aeronave simulada.
- **Casilla 10** Nivel de calificación recomendado.
- **Casilla 11** Nombre de los inspectores del equipo de certificación que utilizan este formulario. En esta casilla no es necesario registrar todos los nombres del equipo de certificación.
- **Casilla 12** Utilizada para indicar la referencia del requisito DO-FSTD aplicable.
- **Casilla 13** Estándar aplicable de este DO-FSTD a verificar. En algunos casos se puede dar la posibilidad que exista más de una pregunta por cada requisito.
- **Casilla 14** Nivel solicitado para los efectos de cumplimiento de estándares. Marcar lo que corresponda de acuerdo con el nivel de cumplimiento.
- **Casilla 15** Es utilizada para describir los aspectos que el inspector debe evaluar. Tiene el objetivo de clarificar la pregunta de la Casilla 13, con algunos ejemplos de las evidencias que deberían examinarse.

  Es necesario que el Operador siempre tenga un respaldo escrito que evidencie la pregunta que se genera en la Casilla 13, o de otro tipo aceptable para el inspector. En algunos aspectos se hacen recomendaciones para que el inspector pueda profundizar en algún tema.
- **Casilla 16** Utilizada para indicar el resultado de la pregunta después de haber presentado las pruebas. Si un Centro de Instrucción no presenta pruebas, en la mayoría de los casos recibirá una calificación de "No satisfactorio" en esta columna (Estado de implementación) de la pregunta correspondiente de esta lista de verificación. Todas las preguntas de esta lista de verificación con una calificación de "No satisfactorio" se reflejan en las constataciones. Cada constatación debe comprender por lo menos una pregunta del requisito.

Esta columna que denota el estado de implantación tiene varias aplicaciones que relacionamos a continuación:

1. Satisfactorio. - Significa que cumple el requisito y no requiere mayor detalle;
2. No satisfactorio. - Significa que da cumplimiento sólo en forma parcial, o que no se da cumplimiento a un requisito.
3. No aplicable. - El inspector deberá utilizar esta aplicación cuando el requisito a verificar no corresponda al nivel de certificación o tipo de FSTD evaluado.

- **Casilla 17** Pruebas/notas/comentarios. Se incluye para que el inspector documente las pruebas presentadas por el Operador y los aspectos que ha examinado para responder a la pregunta de la lista de verificación y también permite al inspector realizar comentarios adicionales y detallar la naturaleza de las observaciones o no-conformidades encontradas.

  Esta casilla debe respaldar lo indicado en la Columna 13. Existen diferentes combinaciones de situaciones que tienen que estar justificadas en esta casilla. Si el espacio no es suficiente, se hace una referencia codificada utilizando la identificación del ítem (ver explicación de la Casilla 13), y ampliando en la página de observaciones que es parte de la lista de verificación.
- **Casilla 18** Observaciones y Comentarios. Es utilizada para ampliar cualquier explicación de la Casilla 15 y 17.

EVALUACIÓN DE LOS ESTÁNDARES APLICABLES (QPS) PARA SIMULADORES DE VUELO - AVIÓN LV1-AP1-RAC-FSTD		
1. Nombre del Operador:		
2. Dirección:		
3. Nombre del gerente responsable:		
4. N° del certificado:	5. Fecha:	6. Teléfono/fax/correo electrónico:
7. Jefe del equipo de certificación (JEC):		
8. Identificación del FSTD		
9. Marca, modelo y familia o serie de la aeronave simulada:		10. Nivel propuesto:
11. Inspectores DGAC:		

Nombre y firma del inspector revisor

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel A	14. Nivel B	14. Nivel C	14. Nivel D	15. Orientación para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
1.a.1	El simulador debe tener una cabina de vuelo que sea: • Réplica del avión simulado, • Con controles, equipos, Indicadores visuales, circuit breakers y mamparos colocados apropiadamente, funcionando correctamente y semejando al avión. • La dirección del movimiento de los controles e interruptores debe ser idéntica a la del avión. • Los asientos de los pilotos deben permitir al ocupante alcanzar el diseño "campo visual", establecido para el avión que está siendo simulado. • Debe incluirse el equipo para la operación de las ventanas de la cabina de vuelo, pero las ventanas no necesariamente tienen que ser operables. • Hachas, extintores y bomblllos de repuesto deben estar disponibles en el FTDS, pero se pueden reubicar adecuadamente lo más cercano y práctico posible a la posición original. • Las hachas, pasadores de tren de aterrizaje y cualquier instrumento de propósito similar sólo necesitan ser representados por su silueta.	☐	☐	☐	☐	Para propósitos del simulador, la cabina de vuelo consta de todo el espacio delante de una sección transversal del fuselaje en el punto posterior más extremo establecido en los asientos de los pilotos, incluidas las adicionales, estaciones requeridas para los miembros de la tripulación y aquellos mamparos requeridos detrás de los asientos de los pilotos. A manera de información, los mamparos que contengan compartimientos para el almacenaje de elementos tales como pines para el tren de aterrizaje, hachas, extintores, bomblllos de repuesto y bolsillos para los documentos del avión, no se consideran esenciales y pueden ser omitidos.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel				16. Orientación para la evaluación de la pregunta del requisito	18. Aplicación	17. Notas y comentarios
		A	B	C	D			
1.a.2	Verificar que la visual de los instrumentos representados en los paneles, mantienen respecto a la realidad: • La misma profundidad y apariencia • El mismo error visual de paralaje • Error de instrumentos con visual compartida (motor y standby) deberá estar minimizada respecto al error observavado			☐	☐	Verificar esta situación observando la imagen tridimensional de los instrumentos, ya sea electromecánicos o simulado en display.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
1.b	Los circuit breakers que afectan procedimientos o resultados en Indicaciones que se puedan observar en la cabina de vuelo deben estar localizados y funcionando correctamente.	☐	☐	☐	☐		☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
2.a.1	Un modelo aerodinámico que contenga las diversas combinaciones de fuerzas de resistencia al avance y empuje normalmente encontrados en condiciones de vuelo, incluyendo el efecto por cambio en la actitud del avión, empuje, resistencia al avance, altitud, temperatura, peso total, momentos de inercia, posición del centro de gravedad y configuración.	☐	☐	☐	☐	Solicitar esta información en la MQTG y Data Package aplicables de Avión, motores o hélices según corresponda. Fijarse en la versión de cabina (software) correspondiente a la aeronave simulada que se encuentra instalada en el FSTD.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se requiere de un SOC

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel A	B	C	D	15. Orientación para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
2.a.2	Se deberá simular el efecto del desplazamiento de combustible dentro del estanque y el efecto de cambios en la actitud pitch de la aeronave.			☐	☐	El SOC debe incluir un rango de valores tabulados para permitir la demostración desde el IOS del modelo de propiedad de masa. La data debe contener al menos tres condiciones de peso incluyendo las condiciones de ZFW y MTOW, con al menos dos combinaciones de ZFW, FW y peso de la carga en cada combinación considerada.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se require de un SOC
2.b	El simulador debe tener la capacidad de proceso, precisión, resolución, y respuesta dinámica suficiente para cumplir con el nivel de calificación requerido.	☐		☐	☐	Solicitar esta información en la MQTG y Data Package aplicables de Avión, motores o hélices según corresponda. Fijarse en la versión de cabina (software) correspondiente a la aeronave simulada que se encuentra instalada en el FSTD.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se requiere de un SOC
2.c	Las operaciones en tierra deben representarse en la medida que estas permitan los virajes dentro de los límites de la pista y control adecuado durante el aterrizaje y retorno (roll-out) desde una aproximación con viento cruzado hasta el aterrizaje.	☐				• Ver los resultados de los test objetivos referidos Rodaje (Taxeo), Despegue (Take off) y Aterrizaje (Landing) en condiciones de viento cruzado. • Ver la apreciación del piloto evaluador en LV-1	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
2.d	La maniobrabilidad en tierra y la programación aerodinámica deben incluir lo siguiente:							
2.d.1	Efecto de tierra.		☐	☐	☐	Este efecto debe incluir: • la representación del rompimiento del planeo (flare). • contacto con la pista al aterrizaje.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel				15. Orientación para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
		A	B	C	D			
						• sustentación durante el ascenso, • resistencia al avance, movimiento de cabeceo, • empuje		
2.d.2	Reacción contra el suelo		☐	☐	☐	Este efecto debe incluir la reacción de la aeronave al momento en que hace contacto con tierra de: • La representación de la compresión de las piernas del tren de aterrizaje, • La fricción de los neumáticos y las fuerzas laterales aplicadas	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
2.d.3	Características de maniobrabilidad en tierra		☐	☐	☐	Esta característica debe incluir un modelo aerodinámico y de efecto suelo que considere el control direccional durante las operaciones con: • Viento cruzado • Frenado • Empuje reverso • Desaceleración • Radiso de giro	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel				15. Orientación para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
		A	B	C	D			
2.e	Si la aeronave que se simula está equipada con un sistema de cortante de viento de baja altitud (windshear), el simulador debe tener modelos de windshear que proporcionen entrenamiento para el reconocimiento de los fenómenos de windshear y la ejecución de procedimientos de recuperación de estos. El QTG debe referenciar las ayudas de entrenamiento de windshear a la DGAC o presentar información de la aeronave de otra fuente incluyendo los métodos de implementación utilizados. En caso de usarse información de otra fuente, los modelos de windshear de la RAE (Royal Aerospace Establishment), del proyecto JAWS (Joint Airport Weather Studies) u otras fuentes reconocidas, pueden implementarse siempre y cuando se sustenten debidamente referenciados en el QTG. Solo aquellos simuladores que cumplan con estos requisitos pueden ser utilizados para satisfacer los requerimientos de entrenamiento de la FAR 121, correspondiente al programa de entrenamiento de vuelo en windshear a baja altura, aprobado al titular de un certificado tal como se describe en FAR 121.1550			☐	☐	Los Modelos deben estar disponibles para el Instructor/evaluador para las siguientes fases críticas del vuelo: • Antes de la rotación • Durante el despegue • En el ascenso inicial • En la aproximación bajo 500 ft AGL	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Si se desea, los simuladores de Nivel A y B podrán calificarse para entrenamiento de cortante de viento cumpliendo estos estándares; véase el Parte 5 de este Apéndice. Los modelos de cortante de viento pueden consistir de vientos variables independientes en componentes múltiples simultáneos. Las ayudas de entrenamiento para cortantes de viento son un medio aceptable de cumplimiento con los requisitos del modelo de viento del simulador.
2.f	El simulador debe contar para las pruebas automáticas y manuales con una programación de hardware y software del simulador para determinar el cumplimiento de las pruebas objetivas del simulador en la manera descrita en el Parte 2 de este Apéndice			☐	☐		☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se recomienda una marca (banda) automática de dispersion en situaciones que los resultados estén fuera de tolerancias. Se requiere de un SOC

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel				16. Orientación para la evaluación de la pregunta del requisito	18. Aplicación	17. Notas y comentarios
		A	B	C	D			
2.g	Respuestas relativas del sistema de movimiento, sistema visual, e instrumentos de la cabina de vuelo, medidas por pruebas de latencia o pruebas de retardo de señal. El movimiento debería ocurrir antes del cambio de escena visual (el comienzo del escaneo del primer video que contiene información diferente sobre el terreno) pero debe ocurrir antes de finalizar el escaneo de ese video del terreno. La respuesta del instrumento no debe ocurrir antes de que el sistema de movimiento este activo.	☐	☐	☐	☐	Los resultados de las pruebas de reacción del avión deben estar dentro de los siguientes límites: • Para los niveles A y B, 300 milisegundos. • Para los niveles C y D: ○ 100 milisegundos respecto a las señales de movimiento y de los instrumentos. ○ 120 milisegundos respecto a las señales del Sistema visual.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	La intención es verificar que el simulador este provisto de instrumentos, movimiento, y señales visuales correspondientes, dentro de los tiempos de respuesta permitidos, semejantes a los del avión. Las respuestas a la aceleración del avión preferiblemente deben ser en el eje de rotación correspondiente y apropiado.
2.h	El simulador debe reproducir de manera exacta las siguientes condiciones de pista:			☐	☐	• Seca • Mojada • Con hielo • Parcialmente mojada • Parcialmente con hielo • Contaminada con restos de caucho en la zona de contacto.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se requiere de un SOC
2.i	El simulador debe tener la capacidad de simular.			☐	☐	• Falla dinámica de freno y neumático, incluyendo falla del sistema de antiskid. • Eficiencia de frenado disminuida por alta temperatura en el conjunto de frenos si aplica.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel				15. Orientación para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
		A	B	C	D			
2.j	El simulador debe replicar los efectos del hielo en la estructura y el motor del avión.			☐	☐	Ver las pruebas subjetivas respecto al efecto que tiene la acumulación de hielo en los motores, alas y estructura tanto en condiciones de uso o no de los sistemas antihielo. Observar los parámetros de motor en especial los stall de compressor si es que están simulados bajo esta condición.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se require de un SOC
2.k	La modelación aerodinámica del simulador debe incluir:				☐	• Efecto de suelo en vuelo nivelado a baja altitud; • Efecto MACH en grandes alturas; • Efecto dinámico del empuje normal y reverso sobre las superficies de control; • Representaciones de deformación por efectos aerodinámicos (aeroelasticidad). • Funciones no lineales durante un derrape (slideslip).	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	• Se requiere un SOC que referencie las computaciones de las representaciones de deformación por efectos aerodinámicos y las funciones no lineales durante un derrape. • Ver Parte 2, párrafo 5, para más información acerca del efecto suelo.
2.l	El simulador debe tener una modelación aerodinámica y de reacción en tierra para efectos del control direccional durante la operación de los reversores si aplica.		☐	☐	☐		☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se requiere un SOC.

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel				16. Orientación para la evaluación de la pregunta del requisito	18. Aplicación	17. Notas y comentarios
		A	B	C	D			
2.m	El simulador debe tener una modelación aerodinámica que represente el efecto de la aeronave en condiciones de vuelo con pérdida de la sustentación "Stall" y los efectos asociados en la velocidad, la estabilidad y su recuperación.			☐	☐	El modelo aerodinámico deberá incorporar para los efectos de entrenamiento de stall, maniobras en las siguientes condiciones de vuelo: (1) Entrada en stall con alas niveladas (1g); (2) Entrada en stall durante un viraje con al menos un ángulo de inclinación de 25° (stall acelerado); (3) Entrada en stall en una condición de máxima potencia (requisito solo para aeronaves a hélice) y (4) Aeronave en configuraciones de 2do segmento en el ascenso crucero en altura (cercano a la condición límite de performance) y aproximación o aterrizaje	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se requiere de un SOC que describa los métodos de modelación aerodinámica, su validación y comprobación de las características de stall del FFS. El SOC debe incluir también la verificación de que el FFS ha sido evaluado en estas materias por un piloto habilitado y con experiencia aceptable para la DGAC. Los requisitos en esta sección solo aplican para aquellos FFS que están calificados para efectuar tareas de entrenamiento completo en maniobras de stall.
2.n	Evaluación aerodinámica: El simulador deberá ser evaluado para maniobras específicas UPRT a fin de determinar que la combinación de ángulo de ataque y deslizamiento no excede el rango de la data de los vuelos de prueba validados o data analítica o de túneles de viento mientras se ejecuten las maniobras de recuperación.			☐	☐	Verificar que se pueden seleccionar el siguiente grupo de maniobras de recuperación: (1) Con alas niveladas y nariz inusualmente hacia arriba. (2) Con alas niveladas y nariz inusualmente hacia abajo. (3) Aeronave con un inusual gran Angulo de viraje. Verificar que en el IOS se pueda disponer de información de retorno respecto a la envolvente aerodinámica válida del FFS y los límites operativos de la aeronave, cuando estas variables pudieren ser sobrepasadas y que incluyan: (1) Validación de la envolvente del FFS. esta debe presentarse en la forma de una envolvente alfa/beta (o método equivalente) representando el nivel de "confiabilidad" del modelo aerodinámico dependiendo	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se requiere de un SOC.

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel				16. Orientación para la evaluación de la pregunta del requisito	18. Aplicación	17. Notas y comentarios
		A	B	C	D	del grado de los vuelos de validación o de la fuente de los métodos predictivos. Las envolventes deben entregar al Instructor en tiempo real Información de retorno durante la maniobra. Deberá haber disponible al menos una envolvente con flaps arriba y una con flaps abajo. (2) Entradas de Controles de Vuelo: esto debe permitir al Instructor evaluar fuerzas y desplazamientos en los controles de vuelo del piloto (incluyendo sistemas "Fly-by-wire" si corresponde); y (3) Límites Operacionales de la Aeronave: Esto significa que durante la ejecución de la maniobra, se deberán mostrar los límites operacionales de la aeronave según corresponda para la configuración de la aeronave en ese momento. Verificar que la respuesta del Sistema de movimiento del simulador durante las maniobras UPRT muestran una fidelidad adecuada a cada tipo de maniobra que se ejute.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
3.a.1	Todos las indicaciones relevantes de los instrumentos involucrados en la simulación del avión deben responder automáticamente al movimiento de los controles o irregularidades externas al avión simulado; ej. turbulencia o windshear. Los valores numéricos deben presentarse en unidades apropiadas.	☐	☐	☐	☐			

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel				15. Orientación para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
		A	B	C	D			
3.a.2	Para simuladores niveles C y D, las indicaciones de los instrumentos deberán responder también ante los efectos del hielo			☐	☐	Verificar que las indicaciones de los instrumentos respondan ante el efectod de acumuiacl'pon de hielo	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
3.b	Equipos de comunicación, navegación, advertencia y alerta deben estar instalados y operando dentro de las tolerancias que apliquen para el avión	☐	☐	☐	☐		☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Para mayor información acerca de equipos de navegación de largo alcance ver Parte 3 de este Apéndice.
3.b.1	Se deberá disponer de una base de datos de al menos tres (3) aeropuertos especificos con los correspondientes procedimientos de aproximación precisos y no precisos, incluyendo las correspondientes actualizaciones de las bases de datos de navegación.			☐	☐	Verificar la modelación de al menos tres (3) aeropuertos específicos	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
3.b.2	Una base de datos de navegación completa para un (1) aeropuerto específico que incluya los correspondientes procedimientos de aproximación de precisión y de no precisión, incluyendo las actualizaciones de las bases de datos de navegación.			☐	☐	Verificar la modelación de un (1) aeropuerto específico	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
3.c	Los sistemas del simulador deben operar como los sistemas del avión en condiciones normales, anormales y en operaciones de emergencia en tierra y en vuelo.	☐	☐	☐	☐	Verificar que la operación de los sisytemas es el resultado de la administración efectuada por los tripulantes y no require de ninguna otra Instrucción desde la IOS	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel				16. Orientación para la evaluación de la pregunta del requisito	18. Aplicación	17. Notas y comentarios
		A	B	C	D			
3.d	El simulador debe generar en los controles del piloto la fuerza y el recorrido correspondientes al avión que esta siendo simulado. El simulador también debe reaccionar de la misma manera que el avión bajo en las mismas condiciones de vuelo.	☐	☐	☐	☐		☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
3.e	La sensibilidad dinámica del control del simulador debe ser una replica del avión. Esto debe determinarse por la comparación del registro de sensibilidad dinámica del control contra las mediciones del avión.	☐		☐	☐	Para las evaluaciones de calificación inicial y actualización, las características de los controles dinámicos deben medirse y registrarse directamente desde la cabina del control de vuelo, y deben cumplirse en condiciones y configuraciones: • Despegue • Crucero • Aterrizaje	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
3.f	Para aeronaves equipadas con sistema de control tipo "Stick pusher", las fuerzas de control, de desplazamiento y posición de superficies debe corresponder a las de la aeronave simulada.	☐		☐	☐	Verificar que las fuerzas de control, de desplazamiento y posición de superficies corresponde a las de la aeronave simulada.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se requiere de un SOC
4.a	El simulador debe contar con al menos dos sillas adecuadas para el instructor/chequeador de rutas y el inspector de la DGAC en adición de las de los tripulantes. Estas sillas deben proporcionar un campo visual adecuado del panel del piloto y de las ventanas delanteras. Todas las sillas diferentes a las de los tripulantes de cabina no necesariamente deben representar	☐	☐	☐	☐		☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	La DGAC tomará en consideración alternativas a esta norma para sillas adicionales para cabinas con configuraciones de tipo único.

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel A	14. Nivel B	14. Nivel C	14. Nivel D	16. Orientación para la evaluación de la pregunta del requisito	18. Aplicación	17. Notas y comentarios
	las del avión, pero deben estar debidamente aseguradas al piso y equipadas con cinturones de seguridad o arneses similares a los de la tripulación.							
4.b	El simulador debe tener controles que permitan al Instructor/evaluador manejar todas las variables requeridas en los sistemas e insertar todas las condiciones anormales o de emergencia a los sistemas simulados del avión en la manera descrita en el programa de entrenamiento de vuelo aprobado por la DGAC; o en de la manera descrita en el manual de operaciones tal como sea aplicable.	☐	☐	☐	☐	Verificar estas cualidades a través de la estación IOS del Instructor	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
4.c	El simulador debe tener controles que permitan al Instructor/evaluador hacer cambios en las condiciones ambientales Por ejemplo nubes, visibilidad, hielo, precipitación, temperatura, tormentas, Incluyendo velocidad y dirección del viento.	☐	☐	☐	☐	Verificar estas cualidades a través de la estación IOS del Instructor	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
4.d	El simulador debe permitir al Instructor o evaluador presentar situaciones de peligro en tierra o en vuelo.			☐	☐	Verificar estas cualidades a través de la estación IOS del Instructor mediante la presentación de escenarios TCAS	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Ej. otro avión cruzando la pista activa o tráfico aéreo convergente.

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel				15. Orientación para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
		A	B	C	D			
5.a	El simulador debe entregar señales de movimiento (fuerza) perceptibles al piloto que sean representativas del movimiento del avión.	☐	☐	☐	☐		☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Ej. Las señales del contacto con el suelo durante el aterrizaje deben ser una función de la razón de descenso (RoD) del avión que está siendo simulado.
5.b	El simulador debe tener un sistema de movimiento (señales de fuerza) con un mínimo de tres grados de libre rotación (al menos cabeceo, alabeo y ascenso).	☐	☐				☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
5.c	El simulador debe tener un sistema de movimiento (señales de fuerza) que produzca señales de al menos el equivalente a los seis grados de libre rotación, sistema de movimiento de plataforma sinergética (ej. pitch, roll, yaw, ascenso, derrape lateral y longitudinal).	☐		☐			☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se requiere un SOC.
5.d	El simulador debe tener una manera de registrar el tiempo de respuesta del sistema de movimiento.	☐	☐	☐	☐	Ver las pruebas objetivas de respuesta de movimiento que pueden ser: • Latencias • Transport Delay (considera respuesta de los equipos involucrados en la simulación)	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se requiere un SOC.

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel A	B	C	D	15. Orientación para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
5.e.1	La programación del simulador de vuelo debe proveer efectos de movimiento		☐	☐	☐	Debe incluir los siguientes efectos: • Efecto del empuje del motor con frenos puestos. • Vibración con el contacto del asfalto de la pista, compresión de los montantes amortiguadores del tren, efectos de velocidad en tierra, desniveles en pistas irregulares, luces de centro de pista y características de las calles de rodaje. • Golpes y vibraciones (buffet) en tierra debido a la extensión de los "spoilers/speedbrakes" y el uso de reversos. • Golpes asociados con el tren de aterrizaje. • Sacudidas durante la extensión y retracción del tren de aterrizaje. • Sacudidas en el aire debido a la extensión de los flaps y "spoilers/speedbrakes". • Sacudidas (buffet) durante la aproximación al stall. • Señales representativas del contacto del tren de narriz y principal con la pista. • Rozamiento del tren de narriz, si aplica. • Vibración MACH y de maniobra • Fallas, mal funcionamiento y daños delmotor • Golpe en la cola y en el patín de cola durante una rotación	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
								/2018

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel A	14. Nivel B	14. Nivel C	14. Nivel D	15. Orientación para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
5.e.2				☐	☐	• Efectos durante el desplazamiento en tierra, tales como desplazamientos en el sentido lateral y direccional como consecuencia del manejo y del frenado; • Golpes ocasionados por fenómenos atmosféricos (ejemplo: turbulencias, rachas de viento, tormentas, windshear, etc.) en tres ejes (isotrópico); • Dinámica de la falla de neumáticos y • Otras vibraciones significativas, golpes y saltos que no se hubieren mencionado más arriba (ejemplo; la RAT) o ítems de las listas de chequeo tales como los efectos de movimiento debido a señales en los controles de vuelo durante las actividades de pre-vuelo.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
5.f	El simulador debe proporcionar las vibraciones que son características del movimiento que sean resultado de la operación del avión sí la vibración marca un evento o un estado del avión que pueda ser detectado en la cabina de vuelo.				☐	Ver las pruebas "Buffets" en la parte objetiva de la evaluación	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	El simulador debe estar programado e instrumentado de tal manera que los módulos de sacudidas características puedan ser medidos y comparados con los datos del avión.

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel A	B	C	D	16. Orientación para la evaluación de la pregunta del requisito	18. Aplicación	17. Notas y comentarios
6.a	El simulador debe tener un sistema visual ubicado fuera de la cabina de los pilotos.	☐	☐	☐	☐		☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
6.b	El simulador debe proporcionar un continuo campo colimado de visión de al menos 45° en horizontal y 30° en vertical desde el asiento del piloto o el número de grados necesarios para reunir el requisito visual del segmento de tierra, el que sea mayor. Ambos sistemas visuales del asiento del piloto deberán poder accionarse simultáneamente. La mínima cobertura de campo de visión horizontal debe ser más o menos la mitad (1/2) del mínimo campo de visión continuo requerido, centrado en la línea de acimut cero grados con respecto al fuselaje de la aeronave.	☐	☐			Aparte del SOC, se debe explicar el sistema geométrico de mediciones, incluyendo linealidad del sistema y el campo de visión.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Requiere de un SOC La capacidad de campo de visión adicional puede ser adicionada a discreción del Operador teniendo en consideración que sean conservados los mínimos campos de visión.
6.c	Reservado							
6.d	El simulador debe proporcionar un continuo campo colimado de visión de al menos 176° en horizontal y 36° en vertical o el número de grados necesarios para reunir el requisito visual del segmento de tierra, el que sea mayor. La mínima cobertura de campo de visión horizontal deberá ser más o menos la mitad (1/2) del mínimo campo de visión continuo requerido, centrado en la línea de acimut cero grados con respecto al fuselaje de la aeronave			☐	☐		☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	El campo de visión horizontal es tradicionalmente descrito como un campo de visión de 180°. Sin embargo el campo de visión es técnicamente no menor a 176°. La capacidad de campo de visión adicional puede ser adicionada a discreción del Operador teniendo en consideración que sean conservados los mínimos campos de visión.

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel				15. Orientación para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
		A	B	C	D			
	El SOC se requiere y debe explicar el sistema geometrico de mediciones, incluyendo linealidad del sistema y el campo de visión.							
6.e	El sistema visual debe estar libre de discontinuidades opticas y artefactos que creen imagenes no realistas	☐	☐	☐	☐	A efectuar durante la evaluación subjetiva	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Señales no realistas podrian incluir imagen "swimming" e imagen "roll-off", que podría llevar al piloto a realizar evaluaciones incorrectas de la velocidad, aceleración o de consciencia situacional.
6.f	El simulador debe tener luces de aterrizaje operativas para escenas nocturnas. Donde se use, escenas de anochecer (o crepusculo) se requieren luces de aterrizaje operativas	☐	☐	☐	☐	A efectuar durante la evaluación subjetiva	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
6.g	El simulador debe tener controles para el instructor en la IOS que permitan seleccionar diferentes condiciones climatológicas y de entorno.	☐	☐	☐	☐	Considerar la selección de: • Diferentes rangos de visibilidad en millas (km) y rango de visual de pista (RVR) en pies (m). • Diferentes Aeropuertos • Diferentes tipos y niveles de iluminación de luces en los Aeropuertos sleccionados.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
6.h	El simulador debe proporcionar compatibilidad del sistema visual con la programación de respuesta dinamica.	☐	☐	☐	☐		☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
6.i	El simulador debe mostrar que el segmento de tierra visible desde la cabina del simulador es el mismo como desde la cabina de pilotos del avion (dentro de las tolerancia establecidas) cuando se encuentre	☐	☐	☐	☐	Este requerimiento se puede confirmer mediante los cálculos y gráfica correspondiente para demostración del "Visual Ground Segment (VGS)", que se solicita para demostración de aproximaciones en CAT II & III y	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Esto mostrará la precisión del modelado del RVR, senda de planeo (glideslope) y localizador para un determinado peso, configuración y velocidad dentro de la envolvente operacional del avión para una aproximación y aterrizaje normal.

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel A	B	C	D	15. Orientación para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
	a la velocidad (airspeed) correcta, en una configuración de aterrizaje, con la apropiada altura por encima de la zona del punto de contacto y con una visibilidad apropiada.					Autoland.		
6.j	El simulador debe proporcionar las señales visuales necesarias para evaluar el "sink rate" (proporcionando una percepción de profundidad) durante los despegues y aterrizajes		☐	☐	☐	Para condiciones de: • Superficie en las pistas de aterrizaje, en las calles de rodaje, y en las rampas. • Características del terreno	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
6.k	El simulador debe proporcionar una adecuada representación del medio ambiente visual relacionado con la actitud del simulador	☐	☐	☐	☐	Este requerimiento también se puede complementar con la prueba "Attitude Comparison" de la parte objetiva.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	La actitud visual vs. la actitud del simulador es una comparación del cabeceo y el banqueo del horizonte como se muestra en la escena visual de frente a la pantalla del indicador de actitud
6.l	EL simulador debe proporcionar una rapida confirmación del sistema de color visual, RVR, foco e intensidad.			☐	☐	Ver pruebas visuales en la parte objetiva.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se requiere de un SOC
6.m	El simulador debe estar en capacidad de producir al menos diez niveles de obstrucción visual.			☐	☐	Ver pruebas visuales en la parte objetiva.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
6.n	Escenarios visuales nocturnos. Cuando el simulador sea utilizado en entrenamiento, evaluaciones o actividades de chequeo los escenarios nocturnos deben contener suficiente información que permita reconocer el aeropuerto, terreno y la mayor parte de las	☐	☐	☐	☐	El escenario debe contener un horizonte fácil de identificar y las características típicas del terreno circundante como campo, carreteras, masas de agua y superficies que puedan ser iluminadas por las luces de	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel A	14. Nivel B	14. Nivel C	14. Nivel D	15. Orientación para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
	marcas en el entorno de este. El contenido de la escena debe ser suficiente para permitir que el piloto logre un aterrizaje en condiciones visuales de manera satisfactoria.					aterrizaje del avión.		
6.o	Escenas visuales al atardecer (Crepúsculo). Cuando el simulador sea utilizado en entrenamiento, evaluaciones o actividades de chequeo, los escenarios de atardecer deben contener suficiente información que permita reconocer el aeropuerto, terreno y la mayor parte de las marcas en el entorno de este. El contenido de la escena debe ser suficiente para permitir que el piloto logre un aterrizaje en condiciones visuales de manera satisfactoria. Las escenas al atardecer (crepúsculo) deben contener como mínimo presentaciones a color Intensidad del ambiente reducido, suficientes superficies con señales de apropiada textura que incluyen objetos auto-iluminados tales como red de vías, iluminación de rampa y señalización del aeropuerto, para una aproximación visual, aterrizaje y para movimiento del aeropuerto en operaciones de taxeo. El escenario debe contener un horizonte fácil de identificar y las características típicas del terreno circundante como campo, carreteras, masas de agua y superficies que puedan ser iluminadas por las luces de aterrizaje del avión.			☐	☐		☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Si el simulador posee iluminación del horizonte direccional tiene que tener una correcta orientación y ser consistente con los efectos de la forma de sombra de la superficie. El contenido de una escena totalmente nocturna o al atardecer (crepusculo) debe sercomparable en detalle al que se produce por 10,000 superficies detextura visibles y 15,000 luces visibles con suficiente capacidad delsistema para mostrar 16 objetos moviéndose simultaneamente. SE requiere de un SOC
6.p	Escenario visuales diurnos. El simulador debe proporcionar escenarios visuales diurnos con suficiente contenido escenico para reconocer el aeropuerto, el terreno y las principales marcas en tierra			☐	☐	El contenido del escenario diurno debe ser comparable en detalle al producido por 10,000 superficies de textura visible y 6,000 luces visibles con suficiente capacidad del sistema para mostrar 16	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel A	B	C	D	16. Orientación para la evaluación de la pregunta del requisito	18. Aplicación	17. Notas y comentarios
	alrededor del aeropuerto. El contenido escenico debe permitir al piloto cumplir satisfactoriamenmte con un aterrizaje visual. Cualquier iluminacion del ambiente no debe eliminar las escenas visuales mostradas (washout).					objetos moviendose simultaneamente. El escenario visual debe estar libre de cuantizacion aparente y distractora y otros efectos visuales distractores mientras el simulador esta en movimiento.		
6.q	El simulador debe proporcionar escenas visuales operacionales que retraten las relaciones fisicas para crear ilusiones de aterrizaje a los pilotos.				☐	Considerar como ejemplos: • pistas cortas, • aproximacion de aterrizaje sobre el agua, • pista ascendente o descendente, elevacion del terreno en la trayectoria de aproximación, • caracteristicas topograficas propias.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
6.r	El simulador debe proporcionar representaciones especiales de clima				☐	Considerar los siguientes casos: • precipitaciones ligeras, • precipitaciones medias y fuertes cerca de una tormenta electrica en despegue y durante la aproximación y el aterrizaje.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Las representaciones necesitan solamente presentarse en y por debajo de una altitud de 2.000 pies (610 m) sobre la superficie del aeropuerto y dentro de 10 millas (16 kilometros) del aeropuerto.
6.s	El simulador debe presentar escenarios visuales de pistas en diversas condiciones.				☐	Considerar los siguientes casos: • mojadas • cubiertas de nieve, • pistas con reflejos de rayos para condiciones mojadas,	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel A	B	C	D	15. Orientación para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
						• luces parcialmente oscurecidas para condiciones de nieve, o efectos alternativos apropiados.		
6.t	El simulador debe presentar colores realistas y direccionamiento de toda la iluminación del aeropuerto.			☐	☐		☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
6.u	Los efectos climatológicos que se indican deben ser replicados en la IOS			☐	☐	(1).- Múltiples capas de nubes con ajuste del nivel base y nivel superior, cielos cubiertos y tempestades; (2).- Activación y desactivación de tormentas; (3).- Visibilidad y rango visual (RVR), Incluyendo efecto neblina (fog) y neblina parcial (patchy gog); (4).- Efecto de las luces externas de la aeronave; (5).- Efectos de las luces del aeropuerto (Incluyendo Intensidades variables y efecto de la neblina); (6).- Contaminantes de superficie (Incluyendo el efecto del viento); (7).- Efecto de las precipitaciones (lluvia, granizo, nieve); (8).- Efecto sobre la velocidad al volar dentro de nubes y (9).- Cambios en la visibilidad al entrar o salir de una nube.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	El efecto de la tormenta es menor, discontinuo y con nubosidad irregular bajo una capa de nubes definida. Los modelos atmosféricos deben incorporar efectos representativos de estelas turbulentas y corrientes de aire de ladera de montaña según sea requerido para mejorar el entrenamiento UPRT. La modelación de corrientes de aire de ladera, debe incorporar corrientes de aire ascendente, descendente y transversal que puedan encontrarse en una onda de ladera y para condiciones de viento rotatorio.
6.v	Efectos visuales para los elementos y condiciones que se indican			☐	☐	(1).- Postes de luz (2).- Luces de borde de pista según corresponda y (3).- Resplandor asociado a las luces de aproximación en baja visibilidad, antes de que tales luces sean distinguibles.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Los efectos visuales para las luces de postes y para las luces de borde de pista son para el propósito de entregar una percepción adicional de profundidad para la ejecución de las tareas de entrenamiento durante el despegue, el aterrizaje y el carreteo. La modelación tridimensional de los postes actuais y de sus anclajes no es necesaria.

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel				16. Orientación para la evaluación de la pregunta del requisito	18. Aplicación	17. Notas y comentarios
		A	B	C	D			
7.a	El simulador debe proporcionar sonidos en la cabina que sean resultado de acciones del piloto correspondientes a los sonidos que ocurren en el avión.	☐	☐	☐	☐	Para niveles A y B solo representativos. Para nivel C y D deben ser además exactos y realistas (medibles).	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
7.b	El control del volumen debe tener una indicacion de nivel del sonido seleccionado el cual reune todos los requerimientos de calificacion.	☐	☐	☐	☐	En Estación IOS	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
7.c	El simulador debe simular de manera exacta los sonidos que correspondan	X	X	☐	☐	Debe representar en forma exacta entre otros los siguientes sonidos: • precipitación • plumillas de las ventanas de la cabina, • sonidos perceptibles al piloto que sean representativos del avión durante la operación normal y anormal • debe incluir el sonido de colisión (cuando el simulador se aterriza en una actitud inusual o se sobrepasan los límites estructurales del tren de aterrizaje); • sonidos normales del motor y del uso los reversores; • los sonidos de extensión y retracción de los flaps, • sonidos de extension y	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se requiere de la SOC

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel				16. Orientación para la evaluación de la pregunta del requisito	18. Aplicación	17. Notas y comentarios
		A	B	C	D			
						retracción del tren de aterrizaje y de los spoilers		
7.d	El simulador debe proporcionar amplitud y frecuencia realista de los sonidos y ruidos de la cabina de vuelo. El desempeño del simulador debe ser grabado y comparado con la frecuencia y amplitud de los mismos sonidos grabados en el avión y debe hacer parte del QTG.	X	X	X	☐	Los resultados de estas pruebas deben ser parte de la QTG.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
18. Comentarios y observaciones								

LISTA DE VERIFICACIÓN DE PRUEBAS OBJETIVAS APLICABLES (QPS)

PARA SIMULADORES DE VUELO-AVIÓN

LV2-AP1-DO-FSTD

1. Introducción

1.1 La presente lista de verificación es utilizada como ayuda de trabajo, para realizar las inspecciones del proceso de certificación a los Simuladores de Vuelo de Avión, de acuerdo al DO-FSTD, según corresponda.
1.2 Para su llenado es necesario estar familiarizado con los procedimientos y listas de verificación descritos en el Apéndice 1 del DO-FSTD y poseer un conocimiento en cuanto a sus prestaciones y nivel de calificación certificado respecto de las operaciones de instrucción y/o entrenamiento que pretenda realizar.
1.3 Su utilización tiene por objetivo comprobar que el simulador de vuelo cumple con los requisitos QPS establecidos en la Tabla 1-IIA del el Apéndice 1 del DO-FSTD.

2. Procedimientos

2.1 Programación. - Es necesario que el inspector de la DGAC programe la inspección del cumplimiento de los estándares QPS aplicables al simulador de vuelo de avión de acuerdo a lo establecidos en el DO-FSTD.
2.2 Antecedentes. - Es necesario que el inspector de la DGAC revise todos los antecedentes del simulador de vuelo de avión, antes de establecer la fecha de inicio de la inspección, poniendo atención en los registros emanados de la inspección precedente, registros según establece la DO-FSTD 230 y el listado MMI de acuerdo con lo establecido en la DO-FSTD 245, pudiendo solicitar si es apropiado, copia de la eMQTG y de la correspondiente eQTG según sea el caso.
2.3 Coordinación. - El inspector jefe del equipo de certificación coordinará con el gerente responsable, la fecha de inicio de la evaluación, conforme al cronograma de eventos y de acuerdo a lo dispuesto en la DO-FSTD 210 si se trata de una evaluación inicial o de acuerdo a lo dispuesto en la DO-FSTD 225 si se trata de una evaluación de calificación continua o de mantenimiento, según se establece en la DO-FSTD 225 de esta DO.
2.4 Seguridad operacional. - Cuando la no conformidad detectada afecte la seguridad operacional, será necesario que el inspector de la DGAC previo informe al JEC, proceda de acuerdo a lo dispuesto en la DO-FSTD 255.
2.5 Comunicación. - Se recomienda considerar siempre los aspectos relacionados a la comunicación con el usuario, incluyendo la forma de interactuar de acuerdo a como se dispone para los diversos casos de calificación contenidos en esta DO.
2.6 Técnica de muestreo. - El inspector de la DGAC deberá ejecutar todas las pruebas requeridas por esta DO, de acuerdo a las listas de verificación contenidas en el correspondiente Apéndice.

3. Instrucciones para el llenado de la lista de verificación

Con el objeto de lograr un documento legible y facilitar la adecuada interpretación y llenado de la lista de verificación por parte del inspector de la DGAC, se proporciona la siguiente instrucción:

- **Casilla 1** Nombre completo del Operador del FSTD.
- **Casilla 2** Dirección completa del Operador del FSTD, que incluya ciudad y Estado.
- **Casilla 3** Nombre del gerente responsable del Operador del FSTD.
- **Casilla 4** Nro. del certificado. En blanco dado que aún no ha concluido el proceso de certificación.
- **Casilla 5** Fecha de la revisión.
- **Casilla 6** Teléfono, fax y correo electrónico del Operador, donde poder ubicar al gerente responsable o persona de contacto principal, durante el proceso de certificación.
- **Casilla 7** Nombre del Inspector que efectuó la revisión de las pruebas objetivas.
- **Casilla 8** Identificación del simulador de vuelo.
- **Casilla 9** Marca, modelo y familia o serie de la aeronave simulada.
- **Casilla 10** Motor.
- **Casilla 11** Nivel de calificación recomendado.
- **Casilla 12** Utilizada para indicar la referencia del requisito DO-FSTD aplicable.
- **Casilla 13** Descripción de la prueba.
- **Casilla 14** Condición en que se deben hacer las pruebas objetivas.
- **Casilla 15** Nivel aplicable.
- **Casilla 16** Fecha en que se efectuó la prueba objetiva por parte del Operador. El uso de períodos trimestrales (Quarters) son aceptables si con ello todas las pruebas quedan incluidas de tal manera que se conserve una distribución adecuada que asegure que en cada "Quarter" se incorporan pruebas de todas las secciones. Al final del periodo anual se deberán haber ejecutado la totalidad de las pruebas descritas y dispuestas en este listado.
- **Casilla 17** Utilizada para indicar el resultado de la prueba después de haberse revisado. Cada constatación debe comprender por lo menos una pregunta del requisito.

Esta columna que denota el estado de implantación tiene varias aplicaciones que relacionamos a continuación:

1.	**SI:** Satisfactorio. - Significa que cumple el requisito y no requiere mayor detalle;
2.	**No:** No es satisfactorio. - Significa que da cumplimiento sólo en forma parcial, o que no se da cumplimiento a un requisito.
3.	**N/A:** No es aplicable. - Este casillero lo utiliza el inspector cuando lo indicado en el requisito a verificar, no es aplicable para el nivel aplicable para el FFS que se está evaluando.

- **Casilla 18** Esta casilla debe respaldar lo indicado en la Columna 15. También debe usarse si la prueba presenta observaciones que pueden resolverse rápidamente o si de manera definitiva quedan pendientes o para ejecutarse durante la evaluación subjetiva para una prueba que sea decla ador de vuelo en particular.
- **Casilla 19** Observaciones y Comentarios. Es utilizada para ampliar cualquier explicación de la Casilla 18 y para consolidar las observaciones surgidas durante el proceso de evaluación objetiva.

EVALUACIÓN DE PRUEBAS OBJETIVAS APLICABLES (QPS) PARA SIMULADORES DE VUELO-AVIÓN LV2-AP1-RAC-FSTD		
1. Nombre del Operador:		
2. Dirección:		
3. Nombre del gerente responsable:		
4. N° del certificado:	5. Fecha:	6. Teléfono/fax/correo electrónico:
7. Nombre del inspector que realiza las pruebas objetivas:		
8. Identificación del FSTD		
9. Marca, modelo y familia o serie de la aeronave simulada:		
10. Motor:	11. Nivel recomendado	

Nombre y firma del inspector revisor

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel				16. Fecha de la prueba	17. Resultado			18. Respaldo/comentarios
			A	B	C	D		SI	NO	N/A	
1.a.2.a	Razón de viraje vs. ángulo de la rueda de narìz (NWA por sus siglas en Inglés). Baja velocidad	• En tierra;		☐	☐	☐		☐	☐	☐	
1.a.2.b	Razón de viraje vs. ángulo de la rueda de narìz (NWA por sus siglas en Inglés). Alta velocidad	• En tierra;		☐	☐	☐		☐	☐	☐	
1.b.1	Tiempo y distancia de aceleración en tierra	• Al Despegue	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
1.b.2	Velocidad mínima de control en tierra (Vmcg)	• Al despegue	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
1.b.3	Velocidad mínima de despegue (Vmu) o prueba equivalente para demostrar las características de una rotación anticipada.	• Al despegue	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
1.b.4	Despegue normal Notas:	• Al despegue	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
1.b.5	Falla del motor crítico durante el despegue	• Al despegue	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
1.b.6	Despegue con viento cruzado	• Al despegue	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel				16. Fecha de la prueba	17. Resultado			18. Respaldo/comentarios
			A	B	C	D		SI	NO	N/A	
1.b.7	Despegue abortado	• Al despegue	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
1.b.8N	Falla dinámica de motor después del despegue.	• Al despegue • Ley Normal			☐	☐		☐	☐	☐	
1.b.8D	Falla dinámica de motor después del despegue	• Al despegue • Ley No Normal			☐	☐		☐	☐	☐	
1.c.1	Ascenso normal con todos los motores operando.	• Configuración Limpia	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
1.c.2	Ascenso con un motor inoperativo	• Segundo segmento del Ascenso.	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
1.c.3	Ascenso en ruta con un motor inoperativo.	• Segundo segmento del Ascenso.		☐	☐	☐		☐	☐	☐	
1.c.4	Ascenso en aproximación con un Motor Inoperativo (Si están autorizadas operaciones en condiciones de hielo).	• Aproximación	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
1.d.1	Aceleración en vuelo nivelado	• Crucero	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel				16. Fecha de la prueba	17. Resultado			18. Respaldo/comentarios
			A	B	C	D		SI	NO	N/A	
1.2.d	Desaceleración en vuelo nivelado	• Crucero	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
1.d.3	Performnace en crucero	• Crucero			☐	☐		☐	☐	☐	
1.d.4	Descenso en raienti (Idle)	• Configuración limpia	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
1.d.5	Descenso de emergencia	• No aplica	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
1.e.1	Tiempo y distancia hasta la detención	• Aterrizaje en pista seca y sin el uso de reversores.	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
1.e.2	Tiempo y distancia hasta la detención	• Aterrizaje en pista seca y con el uso de reversores.	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
1.e.3	Distancia hasta la detención	• Aterrizaje en pista mojada y sin el uso de reversores.			☐	☐		☐	☐	☐	
1.e.4	Distancia hasta la detención	• Aterrizaje en pista con hielo y sin el uso de reversores.			☐	☐		☐	☐	☐	
1.f.1	Aceleración	• Aproximación o aterrizaje	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel				16. Fecha de la prueba	17. Resultado			18. Respaldo/comentarios
			A	B	C	D		SI	NO	N/A	
1.f.2	Desaceleración	• En tierra	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
	2. a Maniobrabilidad **Nota:** Para los simuladores que requieran pruebas Estáticas o Dinámicas de los controles de vuelo (es decir, columna de control, cabrilla, pedales del timón de dirección) no se requieren accesorios para efectuar pruebas especiales durante las evaluaciones de calificación Inicial o continuada si el QTG/MQTG del Operador muestra tanto los resultados de las pruebas con accesorios como los resultados de una aproximación alterna, tal como trazas computarizadas generadas simultáneamente que produzcan un resultado satisfactorio. La repetición de los métodos alternos durante una evaluación de la calificación Inicial o continuada cumple con los requisitos de esta prueba. Para las evaluaciones de calificación Inicial y continuada, las características dinámicas de los controles deben ser medidas y registradas directamente desde los controles de vuelo de la cabina de mando y deben cumplirse en condiciones y configuraciones de despegue, crucero y aterrizaje. La evaluación de posición versus fuerza, no es aplicable si las fuerzas se generan únicamente por el hardware del avión en un simulador de vuelo FFS.										
2.a.1.a	Posición del control de 'pitch', versus la fuerza y calibración de la posición de la superficie de control.	• En tierra	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.a.1.b	Reservado										
2.a.2.a	Posición del control de 'roll', versus la fuerza y calibración de la posición de la superficie de control.	• En tierra	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.a.2.b	Reservado										
2.a.3.a	Posición del pedal de Rudder versus la fuerza y calibración de la posición de la superficie del 'Rudder'	• En tierra	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.a.3.b	Reservado										

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel				16. Fecha de la prueba	17. Resultado			18. Respaldo/comentarios
			A	B	C	D		SI	NO	N/A	
2.a.4	Fuerza del control de dirección de rueda de nariz y calibración de posición.	• En tierra	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.a.5	Calibración del control de dirección de la rueda de nariz con los pedales.	• En tierra	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.a.6	Indicador del compensador de Trim vs. calibración de la posición de la dupefficie.	• En tierra	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.a.7	Razón de desplazamiento del "Pitch". (Trim Rate),	• En tierra	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.a.8	Alineación de las palancas de los aceleradores, versus los parámetros de motor seleccionado	• En tierra	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.a.9	Posición de los pedales de los frenos vs. La fuerza y la calibrfrenos.	• En tierra	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.a.10	Calibración de la fuerza (si es aplicable) para sistemas del tipo "Stick Pusher	• En tierra o en vuelo			☐	☐		☐	☐	☐	
2.b Dinámica de los controles de vuelo Las pruebas 2.b.1, 2.b.2 y 2.b.3 no son aplicables si la respuesta dinámica es generada únicamente por el uso del hardware del avión en el FFS. La potencia seleccionada es aquella requerida para vuelo nivelado a no ser que se especifico lo contrario											

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel				16. Fecha de la prueba	17. Resultado			18. Respaldos/comentarios
			A	B	C	D		SI	NO	N/A	
2.b.1.a	Control de pitch	• En el Despegue			☐	☐		☐	☐	☐	
2.b.1.b	Control de pitch	• En Crucero			☐	☐		☐	☐	☐	
2.b.1.c	Control de pitch	• AL Aterrizaje			☐	☐		☐	☐	☐	
2.b.2.a	Control de roll	• En el Despegue			☐	☐		☐	☐	☐	
2.b.2.b	Control de roll	• En Crucero			☐	☐		☐	☐	☐	
2.b.2.c	Control de roll	• Al Aterrizaje			☐	☐		☐	☐	☐	
2.b.3.a	Control de Yaw en el despegue	• En el Despegue			☐	☐		☐	☐	☐	
2.b.3.b	Control de Yaw en crucero	• En Crucero			☐	☐		☐	☐	☐	
2.b.3.c	Control de Yaw en aterrizaje	• Al Aterrizaje			☐	☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel				16. Fecha de la prueba	17. Resultado			18. Respaldos/comentarios
			A	B	C	D		SI	NO	N/A	
2.b.4N	Movimientos pequeños de los controles de pitch.	• En aproximación o Aterrizaje • Ley Normal			☐	☐		☐	☐	☐	
2.b.4D	Movimientos pequeños de los controles de pitch.	• En aproximación o Aterrizaje • Ley No Normal			☐	☐		☐	☐	☐	
2.b.5N	Movimientos pequeños de los controles de roll.	• En aproximación o Aterrizaje • Ley Normal			☐	☐		☐	☐	☐	
2.b.5D	Movimientos pequeños de los controles de roll.	• En aproximación o Aterrizaje • Ley No Normal			☐	☐		☐	☐	☐	
2.b.6N	Movimientos pequeños de los controles de Yaw.	• En aproximación o Aterrizaje • Ley Normal			☐	☐		☐	☐	☐	
2.b.6D	Movimientos pequeños de los controles de Yaw.	• En aproximación o Aterrizaje • Ley No Normal			☐	☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel				16. Fecha de la prueba	17. Resultado			18. Respaldos/comentarios
			A	B	C	D		SI	NO	N/A	
2.c Control longitudinal El ajuste de potencia es el requerido para vuelo nivelado a no ser que se especifique lo contrario.											
2.c.1N	Cambios dinámicos a causa de los cambios en la potencia	• En aproximación • Ley Normal	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.1D	Cambios dinámicos a causa de los cambios en la potencia	• En aproximación • Ley No Normal	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.2.aN	Cambio en la dinámica debido a los cambios de Flap/Slat.	• En Despegue • Ley Normal	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.2.aD	Cambio en la dinámica debido a los cambios de Flap/Slat.	• En Despegue • Ley No Normal	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.2.bN	Cambio en la dinámica debido a los cambios de Flap/Slat.	• En Aproximación • Ley Normal	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.2.bD	Cambio en la dinámica debidos a los cambios de Flap/Slat.	• En Aproximación • Ley No Normal	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.3.aN	Cambio en la dinámica debido a los cambios por la extension de los Spoilers	• En Crucero • Ley Normal	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel				16. Fecha de la prueba	17. Resultado			18. Respaldos/comentarios
			A	B	C	D		SI	NO	N/A	
2.c.3.aD	Cambio en la dinámica debido a los cambios por la extension de los Spoilers	• En Crucero • Ley No Normal	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.3.bN	Cambio en la dinámica debido a los cambios por la retracción de los Spoilers	• En Crucero • Ley Normal	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.3.bD	Cambio en la dinámica debido a los cambios por la retracción de los Spoilers	• En Crucero • Ley No Normal	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.4.aN	Cambio en la dinámica debido a los cambios por la retracción del tren de aterrizaje	• En el Despegue • Ley Normal	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.4.aD	Cambio en la dinámica debido a los cambios por la retracción del tren de aterrizaje	• En el Despegue • Ley No Normal	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.4.bN	Cambio en la dinámica debido a los Cambios por la extensión del tren de aterrizaje	• En la Aproximación • Ley Normal	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel				16. Fecha de la prueba	17. Resultado			18. Respaldos/comentarios
			A	B	C	D		SI	NO	N/A	
2.c.4.bD	Cambio en la dinámica debidos a los cambios por la rextensión del tren de aterrizaje	• En la Aproximación • Ley No Normal	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.5.a	Trim longitudinal	• En Crucero	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.5.b	Trim longitudinal	• En la Aproximación	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.5.c	Trim Longitudinal	• En Aterrizaje	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.6.aN	Estabilidad de la maniobrabilidad longitudinal (Fuerza en la barra versus g)	• En Crucero • Ley Normal	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.6.aD	Estabilidad de la maniobrabilidad longitudinal (Fuerza en la barra versus g)	• En Crucero • Ley No Normal	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.6.bN	Estabilidad de la maniobrabilidad longitudinal (Fuerza en la barra versus g)	• En la Aproximación • Ley Normal	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.6.bD	Estabilidad de la maniobrabilidad longitudinal (Fuerza en la barra versus g)	• En la Aproximación • Ley No Normal	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel				16. Fecha de la prueba	17. Resultado			18. Respaldos/comentarios
			A	B	C	D		SI	NO	N/A	
2.c.6.cN	Estabilidad de la maniobrabilidad longitudinal (Fuerza en la barra versus g)	• En el Aterrizaje • Ley Normal	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.6.cD	Estabilidad de la maniobrabilidad longitudinal (Fuerza en la barra versus g)	• En el Aterrizaje • Ley No Normal	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.7.a	Estabilidad estática longitudinal	• En la Aproximación • Velocidad 1	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.7.bN	Estabilidad estática longitudinal	• En la Aproximación • Velocidad 2	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.8.aN	Caractarísticas del "Stall"	• Segundo Segmento del Ascenso • Ley Normal	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.8.aD	Caractarísticas del "Stall"	• Segundo Segmento del Ascenso • Ley No Normal	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.8.bN	Caractarísticas del "Stall"	• Aproximación o Aterrizaje • Ley Normal	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.8.bD	Caractarísticas del "Stall"	• Aproximación o Aterrizaje • Ley No Normal	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel				16. Fecha de la prueba	17. Resultado			18. Respaldos/comentarios
			A	B	C	D		SI	NO	N/A	
2.c.9D	Dinàmica de la Phugoide	• Crucero • Ley No Normal	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.10	Dinámica de períodos breves	• Crucero • Ley No Normal	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.11	Reservado										

12. Ref.	13. Descripción	14. Condiciones de la prueba	15. Nivel				16. Fecha de la prueba	17. Resultado			18. Respaldos/comentarios
			A	B	C	D		SI	NO	N/A	
2.d Direccionabilidad Lateral El ajuste de potencia es el requerido para vuelo nivelado a no ser que se especifique lo contrario.											
2.d.1	Velocidad Mínima de Control, Aire (V_{mca} o V_{mcl}).	• Despegue o Aterrizaje (lo más crítico para la aeronave) • Ley Normla o ley No Normal	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.d.2.a	Respuesta de Roll (Razón)	• Crucero	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.d.2.b	Respuesta de Roll (Razón)	• Aproximación y Aterrizaje	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.d.3N	Respuesta de Roll un movimiento momentaneo (step) del control de roll en la cabina	• Aproximación o Aterrizaje • Ley Normal	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.d.3D	Respuesta de Roll un movimiento momentaneo (step) del control de roll en la cabina	• Aproximación o Aterrizaje • Ley No Normal	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.d.4.a	Estabilidad en espiral	• Crucero	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.d.4.b	Estabilidad en espiral	• Aproximación o Aterrizaje	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condiciones de la prueba	15. Nivel				16. Fecha de la prueba	17. Resultado			18. Respaldos/comentarios
			A	B	C	D		SI	NO	N/A	
2.d.5.a	Respuesta del Trim con un motor inoperative	• Segundo segment del ascenso	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.d.5.b	Respuesta del Trim con un motor inoperativo	• Aproximación o Aterrizaje	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.d.6N	Respuesta del Rudder	• Aproximación o Aterrizaje	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.d.6D	Respuesta del Rudder.	• Aproximación o Aterrizaje	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.d.7.a	Dutch Roll (con el sistema "Yaw Damper" OFF)	• Crucero		☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.d.7.b	Dutch Roll (con el sistema "Yaw Damper" OFF)	• Aproximación o Aterrizaje		☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.d.8	Deslizamiento sostenido	• Aproximación o Aterrizaje	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.e Aterrizajes											
2.e.1.aN	Aterrizaje normal Flap posición 1	• Ley Normal • Light Weight		☐	☐	☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condiciones de la prueba	15. Nivel				16. Fecha de la prueba	17. Resultado			18. Respaldos/comentarios
			A	B	C	D		SI	NO	N/A	
2.e.1.aD	Aterrizaje normal Flap posición 1	• Ley No Normal • Light Weight		☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.e.1.b N	Aterrizaje normal Flap posición 2	• Ley Normal • Medium Weight		☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.e.1.b D	Aterrizaje normal Flap posición 2	• Ley No Normal • Medium Weight		☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.e.2	Aterrizaje con flap en posición Mínima	• Heavy Weight			☐	☐		☐	☐	☐	
2.a.3	Aterrizaje con viento cruzado	• Aterrizaje		☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.e.4	Aterrizaje con un motor inoperativo	• Aterrizaje		☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.e.5	Aterrizaje con piloto automático (si aplica)	• Aterrizaje con PA		☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.e.6	"Go-Around" con piloto automático y todos los motores operativos.	• Ley Normal o No Normal		☐	☐	☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condiciones de la prueba	15. Nivel				16. Fecha de la prueba	17. Resultado			18. Respaldos/comentarios
			A	B	C	D		SI	NO	N/A	
2.e.7	" Go-Around" con un motor inoperativo.	• Go Around		☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.e.8	Control direccional (efectividad del timón de dirección) con empuje reverso simétrico.	• Uso de Reversores simétricos		☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.e.9	Control direccional (efectividad del timón de dirección) con empuje reverso asimétrico.	• Empuje Asimétrico de reversores		☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.f	Demostración del efecto tierra	• Al Aterrizaje		☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.g Windshear											
2.g.a.1	Windshear	• Al despegue • Viento calma			☐	☐		☐	☐	☐	
2.g.a.2	Windshear	• Al despegue • Windshear activo			☐	☐		☐	☐	☐	
2.g.b.1	Windshear	• Al Aterrizaje • Viento calma			☐	☐		☐	☐	☐	
2.g.a.2	Windshear	• Al Aterrizaje • Windshear activo			☐	☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condiciones de la prueba	15. Nivel				16. Fecha de la prueba	17. Resultado			18. Respaldos/comentarios
			A	B	C	D		SI	NO	N/A	
4.a.5	Razón de contraste de la superficie	No menor de 5:1 al medir con un spot-photometer calibrado.			☐	☐		☐	☐	☐	
4.a.6.a	Relación de contraste	No menor que 10:1 al medir con un spot-photometer calibrado.	☐	☐				☐	☐	☐	
4.a.6.b	Relación de contraste	No menor que 25:1 al medir con un spot-photometer calibrado.			☐	☐		☐	☐	☐	
4.a.7	Brillo del punto luminoso	No menos de 6 foot-lamberts (20cd/m^2) al medir con un spot-photometer calibrado.			☐	☐		☐	☐	☐	
4.a.8	Brillo de la superficie	No inferior a 5,8 foot-lamberts (20 cd/m2) en la superficie proyectada			☐	☐		☐	☐	☐	
4.a.9	Nivel de negro y contraste secuencial	Intensidad del nivel negro: Brillo del polígono negro: <0,015 cd/m2 (0,004 ft-lamberts) Contraste secuencial: Máximo brillo-(Brillo de fondo-Polígono negro): >2.000:1	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
4.a.10	Desenfoque de movimiento (Motion Blur)	Cuando una trama es girada dentro del campo visual del ojo a una velocidad de 10^3/s, el mínimo espaciamiento detectable debe ser menor a 4 arco-minutos.	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condiciones de la prueba	15. Nivel				16. Fecha de la prueba	17. Resultado			18. Respaldos/comentarios
			A	B	C	D		SI	NO	N/A	
4.a.11	Prueba de manchado	El nivel de contraste de la mancha debe ser < a 10%			☐	☐		☐	☐	☐	
4.b	HEAD UP DISPLAY				☐	☐		☐	☐	☐	
4.b.1	Alineación estática	Alineación estática con imagen desplegada. El espacio visual ocupado por el HUD debe alinearse con el centro de la imagen de la trama esférica proyectada. Tolerancia: ± 6 arco-minutos			☐	☐		☐	☐	☐	
4.b.2	Sistema de proyección	Se deben demostrar todas las funcionalidades en todos los modos de vuelo			☐	☐		☐	☐	☐	
4.b.3	Actitud del HUD versus el indicador de actitud del FFS (pitch y Roll respecto al horizonte).	Alineación de actitud pitch y roll respecto a los instrumentos de la aeronave.			☐	☐		☐	☐	☐	
4.c	Sistema de visión aumentada (EFVS)				☐	☐		☐	☐	☐	
4.c.1.a	Pruebas de registro.	En el despegue			☐	☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condiciones de la prueba	15. Nivel				16. Fecha de la prueba	17. Resultado			18. Respaldos/comentarios
			A	B	C	D		SI	NO	N/A	
4.c.1.b	Pruebas de registro.	En la aproximación a 200' de altura			☐	☐		☐	☐	☐	
4.c.2	Calibración del RVR y de la visibilidad del EFVS	En vuelo			☐	☐		☐	☐	☐	
4.c.3.a	Traspaso térmico	En el día			☐	☐		☐	☐	☐	
4.c.3.b	Traspaso térmico	Verificar la transición desde la condición día a la noche			☐	☐		☐	☐	☐	
4.d	Segmento visual (VGS)										
4.d.1	Segemento visual en tierra (VGS)	Configuración de aterrizaje, con la aeronave ajustada para una velocidad apropiada, donde los trenes principales de aterrizaje estan a 100 ft (30m) por encima del plano de la zona de contacto, ajustando una senda de planeo electrónico un valor de RVR de 1.200 ft (350m)		☐	☐	☐		☐	☐	☐	
4.e	Capacidad del sistema visual	N/A									

12. Ref.	13. Descripción	14. Condiciones de la prueba	15. Nivel				16. Fecha de la prueba	17. Resultado			18. Respaldos/comentarios
			A	B	C	D		SI	NO	N/A	
4.e.1	Modo día	N/A			☐	☐		☐	☐	☐	
4.e.2	Modo penumbra/noche	N/A			☐	☐		☐	☐	☐	
5.	**Sistema de sonido** No se exigirá al Operador repetir las pruebas en el avión (ejemplo pruebas 5.a.1 hasta 5.a.8(o 5.b.1 hasta 5.b.9) y 5.c. como sea apropiado) durante evaluaciones de calificación continua si la respuesta en frecuencia y los resultados de las pruebas de ruido del ambiente están dentro de la tolerancia respecto a los resultados de la evaluación de calificación inicial, y el Operador demuestra que no se ha dado ningún cambio en el software que pudiese afectar los resultados de prueba del avión . Si el método seleccionado para la prueba de respuesta en frecuencia falla, el Operador puede solucionar el problema de frecuencia en respuesta y repetir la prueba o puede elegir repetir las pruebas en el avión. Si las pruebas en el avión se repiten durante evaluaciones de calificación continua, los resultados pueden compararse contra los resultados de calificación inicial o datos maestros del avión. Todas las pruebas de esta sección deben presentarse usando un formato de banda de 1/3-octava no ponderada de la banda 17 a la 42 (50 Hz a 16 KHz). Debe ser tomado un promedio mínimo de 20 seg en la ubicacióncorrespondiente al grupo de datos del avión.Los resultados del avión y del simulador de vuelo deben producirse usando técnicas de análisis de datos comparables.										
5.a	***5 .a. Aviones turbo-jet*** Todas las pruebas a efectuar en esta sección, deberán ser presentadas usando un formato de bandas de ⅓ de octava comprendidas entre las bandas 17 a la 42 (50 Hz a 16 Khz). Una medición de al menos 20 s deberá ser efectuada en el lugar para el que se aprobó la data en su conjunto. El conjunto de data aprobada y los resultados obtenidos en el FFS deben ser obtenidos usando técnicas comparables de análisis de data, **Referirse al párrafo 7 de esta Parte.**										
5.a.1	Listo para encendido de motores	En tierra				☐		☐	☐	☐	
5.a.2.	Todos los motores en mínimos (idle)	En tierra				☐		☐	☐	☐	
5.a.3	Todos los motores al máximo empuje permisible con frenos aplicados	En tierra				☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condiciones de la prueba	15. Nivel				16. Fecha de la prueba	17. Resultado			18. Respaldos/comentarios
			A	B	C	D		SI	NO	N/A	
5.a.4	Ascenso	Ascenso en ruta.				☐		☐	☐	☐	
5.a.5	Crucero	crucero				☐		☐	☐	☐	
5.a.6	Seedbreak/ spoilers extendidos (como sea apropiado)	crucero				☐		☐	☐	☐	
5.a.7	Aproximación inicial.	Aproximación				☐		☐	☐	☐	
5.a.8	Aproximación final.	aterrizaje				☐		☐	☐	☐	
5.b	***Aviones propulsados por hélices*** Todas las pruebas a efectuar en esta sección, deberán ser presentadas usando un formato de bandas de ⅓ de octava comprendidas entre las bandas 17 a la 42 (50 Hz a 16 Khz). Una medición de al menos 20 s deberá ser efectuada en el lugar para el que se aprobó la data en su conjunto. El conjunto de data aprobada y los resultados obtenidos en el FFS deben ser obtenidos usando técnicas comparables de análisis de data, **Referirse al párrafo 7 de esta Parte.**										
5.b.1	Listo para encendido de motores.	±5 dB para cada banda ⅓ de octava Para las evaluaciones recurrentes: No exceder ±5 dB de diferencia en tres bandas				☐		☐	☐	☐	
5.b.2	Todas la hélices embanderadas					☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condiciones de la prueba	15. Nivel				16. Fecha de la prueba	17. Resultado			18. Respaldos/comentarios
			A	B	C	D		SI	NO	N/A	
5.b.3	Mínimos en tierra (idle) o equivalente.	consecutivas respecto a la evaluación inicial y el promedio de las diferencias absolutas entre evaluaciones iniciales y recurrentes no podrá exceder a los 2 dB.				☐		☐	☐	☐	
5.b.4	Mínimos en vuelo (idle) o equivalente					☐		☐	☐	☐	
5.b.5	Todos los motores a la máxima potencia permisible con frenos aplicados.					☐		☐	☐	☐	
5.b.6	Ascenso					☐		☐	☐	☐	
5.b.7	Crucero					☐		☐	☐	☐	
5.b.8	Aproximación inicial					☐		☐	☐	☐	
5.b.9	Aproximación final.					☐		☐	☐	☐	
5.c	Casos especiales	Estos casos especiales son identificados como particularmente significativos por el piloto, importantes para entrenamiento o para un tipo o modelo específico de aeronave.				☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condiciones de la prueba	15. Nivel				16. Fecha de la prueba	17. Resultado			18. Respaldos/comentarios
			A	B	C	D		SI	NO	N/A	
5.d	Ruido del ambiente	El sonido en el simulador será evaluado para asegurar que el ruido de fondo no interfiera con los procesos de instrucción, exámenes y pruebas.				☐		☐	☐	☐	
5.e	Respuesta de frecuencia	En tierra, detenido con todos los sistemas desactivados				☐		☐	☐	☐	
6.	Integración de los sistemas										
6.a	Respuesta del Sistema										
6.a.1.a	Transport delay pitch, roll y yaw	• 100 ms resp aeronave • 120 ms respuesta del Sistema visual			☐	☐		☐	☐	☐	
6.a.1.b	Transport delay pitch, roll y yaw	• 300 ms resp aeronave • 120 ms respuesta del Sistema visual	☐	☐				☐	☐	☐	

19. Comentarios y observaciones																					
Prueba																					
Observación																					
Fecha																					
Plazo (días)																					
Acción																					
Fecha de cierre																					

LISTA DE VERIFICACIÓN DE PRUEBAS SUBJETIVAS APLICABLES (QPS)

PARA SIMULADORES DE VUELO-AVIÓN

LV3-AP1-DO-FSTD

1. Introducción

1.1. La presente lista de verificación es utilizada como ayuda de trabajo, para realizar las inspecciones del proceso de certificación a los simuladores de vuelo de avión, de acuerdo al DO-FSTD, según corresponda.
1.2. Para su llenado es necesario estar familiarizado con los procedimientos y listas de verificación descritos en el Apéndice 1 del DO-FSTD y poseer un conocimiento en cuanto a sus prestaciones y nivel de calificación certificado respecto de las operaciones de instrucción y/o entrenamiento que pretenda realizar.
1.3. Su utilización tiene por objetivo comprobar que el simulador de vuelo cumple con los requisitos QPS establecidos en la Tabla 1-IIIA del el Apéndice 1 del DO-FSTD,

2. Procedimientos

2.1. Programación. - Es necesario que el inspector de la DGAC programe la inspección del cumplimiento de los estándares QPS aplicables al simulador de vuelo - avión de acuerdo a lo establecidos en el DO-FSTD.
2.2. Antecedentes. - Es necesario que el inspector de la DGAC revise todos los antecedentes del simulador de vuelo avión, antes de establecer la fecha de inicio de la inspección, poniendo atención en los registros emanados de la inspección precedente, registros según establece la DO-FSTD 230 y el listado MMI de acuerdo a lo establecido en la DO-FSTD 245, pudiendo solicitar si es apropiado, copia de la eMQTG y de la correspondiente eQTG según sea el caso.
2.3. Coordinación. - El Inspector Jefe de la Certificación coordinará con el gerente responsable, la fecha de inicio de la evaluación, conforme al cronograma de eventos y de acuerdo a lo dispuesto en la DO-FSTD 210 si se trata de una evaluación inicial o de acuerdo con lo dispuesto en la DO-FSTD 225 si se trata de una evaluación de calificación continua o de mantenimiento, según se establece en la DO-FSTD 225 de esta DO.
2.4. Seguridad operacional. - Cuando la no conformidad detectada afecte la seguridad operacional, será necesario que el inspector de la DGAC previo informe al JEC, proceda de acuerdo a lo dispuesto en la DO-FSTD 255.
2.5. Comunicación. - Se recomienda considerar siempre los aspectos relacionados a la comunicación con el usuario, incluyendo la forma de interactuar de acuerdo a como se dispone para los diversos casos de calificación contenidos en esta DO
2.6. Técnica de muestreo. - El inspector de la DGAC deberá ejecutar todas las pruebas requeridas por esta DO, de acuerdo a las listas de verificación contenidas en el correspondiente Apéndice.

3. Instrucciones para el llenado de la lista de verificación

Con el objeto de lograr un documento legible y facilitar la adecuada interpretación y llenado de la lista de verificación por parte del inspector de la DGAC, se proporciona la siguiente instrucción:

- **Casilla 1.** Nombre completo del Operador del FSTD.
- **Casilla 2.** Dirección completa del Operador del FSTD, que incluya ciudad y Estado.
- **Casilla 3.** Nombre del gerente responsable del Operador del FSTD.
- **Casilla 4.** Nª del certificado**.** En blanco dado que aún no ha concluido el proceso de certificación.
- **Casilla 5.** Fecha de la evaluación.
- **Casilla 6.** Teléfono, fax y correo electrónico del Operador, donde poder ubicar al gerente responsable o persona de contacto principal, durante el proceso de certificación.
- **Casilla 7.** Identificación del simulador de vuelo (FSTD)
- **Casilla 8.** Marca, modelo y familia o serie de la aeronave simulada
- **Casilla 9.** Anotar el tipo y modelo del motor usado
- **Casilla 10.** Anotar el nivel de calificación recomendado, de acuerdo a los resultados de la evaluación.
- **Casilla 11.** Aeropuertos específicos de operación. Anotar el descriptor OACI para tres Aeropuertos que cumplan con lo establecido para ser considerados como tales.
- **Casilla 12.** Nombre y firma de los participantes en la evaluación subjetiva
- **Casilla 13.** Condiciones situacionales de la aeronave simulada sometida a evaluación
- **Casilla 14.** Pesos y Ajustes de performance iniciales de la aeronave simulada.
- **Casilla 15.** Velocidades, de acuerdo a lo indicado por las tablas de performance o en FMC de la aeronave.
- **Casilla 16.** Utilizada para indicar la referencia del requisito DO-FSTD aplicable.
- **Casilla 17.** Nivel aplicable.
- **Casilla 18.** Descripción de la prueba,
- **Casilla 19.** Indicar el resultado de la prueba subjetiva. Esta columna que denota el estado de implantación tiene varias aplicaciones que relacionamos a continuación:

1. SI-Satisfactorio. - Significa que cumple el requisito y no requiere mayor detalle;
2. NO-No satisfactorio. - Significa que da cumplimiento sólo en forma parcial, o que no se da cumplimiento a un requisito.
3. N/A-No aplicable. - Esta aplicación la utiliza el inspector cuando lo indicado en el requisito a verificar, no es aplicable para el nivel aplicable para el FFS que se está evaluando.

- **Casilla 20.** Observaciones. Es utilizada para dejar registro de las observaciones o no conformidades surgidas durante la evaluación. Sirve también para dejar dar soporte a lo indicado en el numeral 18, si ello es necesario.
- **Casilla 21.** En esta área se deben anotar un resumen consolidado de todas las observaciones y no conformidades surgidas durante la evaluación subjetiva. Del mismo modo, se consignarán los plazos para su solución, la acción tomada por el Operador para ejecutar dicha acción y la fecha de cierre de la observación o no conformidad.

EVALUACIÓN DE PRUEBAS SUBJETIVAS APLICABLES (QPS) PARA SIMULADORES DE VUELO-AVIÓN LV3-AP1-RAC-FSTD			
1. Nombre del Operador	2. Dirección:		
3. Nombre del gerente responsable:	4. N° del certificado:	5. Fecha:	
6. Teléfono/fax/correo electrónico:	7. Identificación del FSTD:		
8.- Marca y modelo de la aeronave simulada	9. Motor:	10. Nivel recomendado:	
11. Aeropuertos específicos de operación			
12. Nombres y firmas del equipo participante en la evaluación			
Inspector Jefe Evaluación	Piloto Inspector 1	Piloto Inspector 2	Personal del Operador

13. CONDICIONES SITUACIONALES				14. PESOS Y AJUSTES INICIALES				15. VELOCIDADES	
Aeropuerto		QNH		ZFW =		CG =		V_1 =	
Gate/Runway		Altura A/P		FW =		C.I =		V_R =	
Viento (Int/Dir)		Temp		GW =		FLAPS =		V_2 =	

16. Ref.	17.Nivel				18. Descripción de la prueba subjetiva	19. Status			20. Observaciones
	A	B	C	D		SI	NO	N/A	
1	☐	☐	☐	☐	**Preparacion para el vuelo.** Idénticas a las del aeroplano simulado.	☐	☐	☐	
1.a					**Pre-vuelo.** Revisar por funcionalidad todos los switches, indicadores, sistemas y equipamiento ubicados en todos los puestos de tripulantes y estación del instructor y determine que:	☐	☐	☐	
1.a.1	☐	☐	☐	☐	El diseño y funcionalidad de la cubierta de vuelo son idénticos a los de la aeronave simulada.	☐	☐	☐	
1.a.2	☐	☐	☐	☐	Reservado	☐	☐	☐	
1.a.3	☐	☐	☐	☐	Rservado	☐	☐	☐	
2. Partida de motores (Engine Start)									
2.a.1	☐	☐	☐	☐	Partida Normal (1 motor con Fuente externa)	☐	☐	☐	
2.a.2	☐	☐	☐	☐	Procedimientos de partida alterna o cruzada	☐	☐	☐	
2.a.3.a	☐	☐	☐	☐	Partida Caliente (Hot Start)	☐	☐	☐	
2.a.3.b	☐	☐	☐	☐	Partida Colgada (Hung Start)	☐	☐	☐	
2.a.3.c	☐	☐	☐	☐	Fuego durante la partida (Tail Pipe Fire)	☐	☐	☐	
2.b					Carreteo (Taxi)				
2.b.1		☐	☐	☐	Pushback / Powerback	☐	☐	☐	
2.b.2	☐	☐	☐	☐	Respuesta al empuje (Thrust response)	☐	☐	☐	
2.b.3	☐	☐	☐	☐	Fricción de la palanca de los aceleradores (Power Level Friction)	☐	☐	☐	
2.b.4	☐	☐	☐	☐	Manejo en tierra (Ground Handling)	☐	☐	☐	
2.b.5			☐	☐	Derrape de la rueda de nariz (Nosewheel scuffing)	☐	☐	☐	
2.b.6			☐	☐	Ayudas durante el carreteo (cámaras, mapas móviles, etc.)	☐	☐	☐	
2.b.7			☐	☐	Baja visibilidad (rutas de carreteo, señaléticas, luces, demarcaciones, etc.)	☐	☐	☐	

16. Ref.	17.Nivel				18. Descripción de la prueba subjetiva	19. Status			20. Observaciones
	A	B	C	D		SI	NO	N/A	
2.c					Operación de los frenos				
2.c.1	☐	☐	☐	☐	Operación de Frenos Normal / Alternos / Emergencia (Brakes operation).	☐	☐	☐	
2.c.2	☐	☐	☐	☐	Eficiencia del frenado (Brakes Fade (solo si aplica))	☐	☐	☐	
2.d.1	☐	☐	☐	☐	Tiempo de frenado con viento frontal (máximo operativo)	☐	☐	☐	
2.d.2	☐	☐	☐	☐	Tiempo de frenado con viento de cola (máximo operativo)	☐	☐	☐	
2.d.3	☐	☐	☐	☐	Alarmas de Configuración (Parking Brakes, Flaps, Pitch Trim, Rudder Trim)	☐	☐	☐	
3. Despegues (Take off)									
3.a					Despegue normal	☐	☐	☐	
3.a.1	☐	☐	☐	☐	Relaciones de parámetros-Avión/motor (Parameters relationship)	☐	☐	☐	
3.a.2	☐	☐	☐	☐	Manejo del timón y rueda de nariz (Nosewheel and rudder steering)	☐	☐	☐	
3.a.3.a	☐	☐	☐	☐	Con Viento Cruzado (Máximo Demostrado)	☐	☐	☐	
3.a.3.b			☐	☐	Con ráfagas de viento	☐	☐	☐	
3.a.4					Especiales				
3.a.4.a	☐	☐	☐	☐	Despegue antes de V1	☐	☐	☐	
3.a.4.b	☐	☐	☐	☐	A máximo ángulo	☐	☐	☐	
3.a.4.c			☐	☐	Pistas suaves	☐	☐	☐	
3.a.4.d	☐	☐	☐	☐	Despegues y Aterrizajes (STOL) en pistas cortas	☐	☐	☐	
3.a.4.e			☐	☐	Con obstáculo (Comportamiento para sobrepasar el obstáculo visual)	☐	☐	☐	
3.a.5	☐	☐	☐	☐	Con visibilidad reducida.	☐	☐	☐	
3.a.6	☐	☐	☐	☐	Operación del Tren de Aterrizaje, Flaps y Leading Edges	☐	☐	☐	
3.a.7			☐	☐	Operación en pistas contaminadas (Hielo, agua, caucho, etc.)	☐	☐	☐	
3.a.8.a			☐	☐	Contacto de la cola durante una rotación excesiva	☐	☐	☐	

16. Ref.	17.Nivel A	B	C	D	18. Descripción de la prueba subjetiva	19. Status SI	NO	N/A	20. Observaciones
5.b.14.b			☐	☐	Precisión del terreno para la navegación VFR	☐	☐	☐	
5.b.14.c			☐	☐	Resolución Visual	☐	☐	☐	
5.b.14.d			☐	☐	Virajes sobre un punto y	☐	☐	☐	
5.b.14.e			☐	☐	Virajes en S sobre una ruta o sección lineal	☐	☐	☐	
5.b.15	☐	☐	☐	☐	Otros	☐	☐	☐	
6. Descensos									
6.a	☐	☐	☐	☐	Normal	☐	☐	☐	
6.b	☐	☐	☐	☐	A máxima razón (limpio y con uso de speedbrakes)	☐	☐	☐	
6.c	☐	☐	☐	☐	Con Piloto Automático	☐	☐	☐	
6.d	☐	☐	☐	☐	Con falla en los sistemas de vuelo, reconfiguración de modos, "manual reversión" y maniobrabilidad asociada a la condición de vuelo	☐	☐	☐	
6.e	☐	☐	☐	☐	Otros	☐	☐	☐	
7. Aproximaciones y Aterrizajes Instrumentales. Aquellas pruebas de aterrizajes y aproximaciones instrumentales que sean relevantes al tipo de aeronave simulada deben ser seleccionadas del siguiente listado. Algunas pruebas son efectuadas con velocidades límite de viento, bajo condiciones de windshear y con falla de sistemas relevantes, incluyendo la falla del Director de Vuelo (FD). Si los procedimientos operacionales estándar permiten el uso de piloto automático para aproximaciones de no-precisión, se debe incluir la evaluación del comportamiento del piloto automático. Los Simuladores de Vuelo nivel A no están autorizados para obtener créditos por maniobras de aterrizaje									
7.a.1	☐	☐	☐	☐	Aproximaciones CAT I publicada	☐	☐	☐	
7.a.1.a	☐	☐	☐	☐	Aproximación Manual, con y sin Director de Vuelo y aterrizaje incluido	☐	☐	☐	
7.a.1.b	☐	☐	☐	☐	Aproximación, con piloto automático y autothrotle y aterrizaje manual	☐	☐	☐	
7.a.1.c	☐	☐	☐	☐	Aproximación, con piloto automático y autothrotle con uno o más motor(es) inoperativo(s)	☐	☐	☐	
7.a.1.d	☐	☐	☐	☐	Aproximación Manual, con uno o más motor(es) inoperativo(s)	☐	☐	☐	
7.a.1.e			☐	☐	HUD / EFVS	☐	☐	☐	
7.a.2					Aproximaciones CAT II publicada	☐	☐	☐	

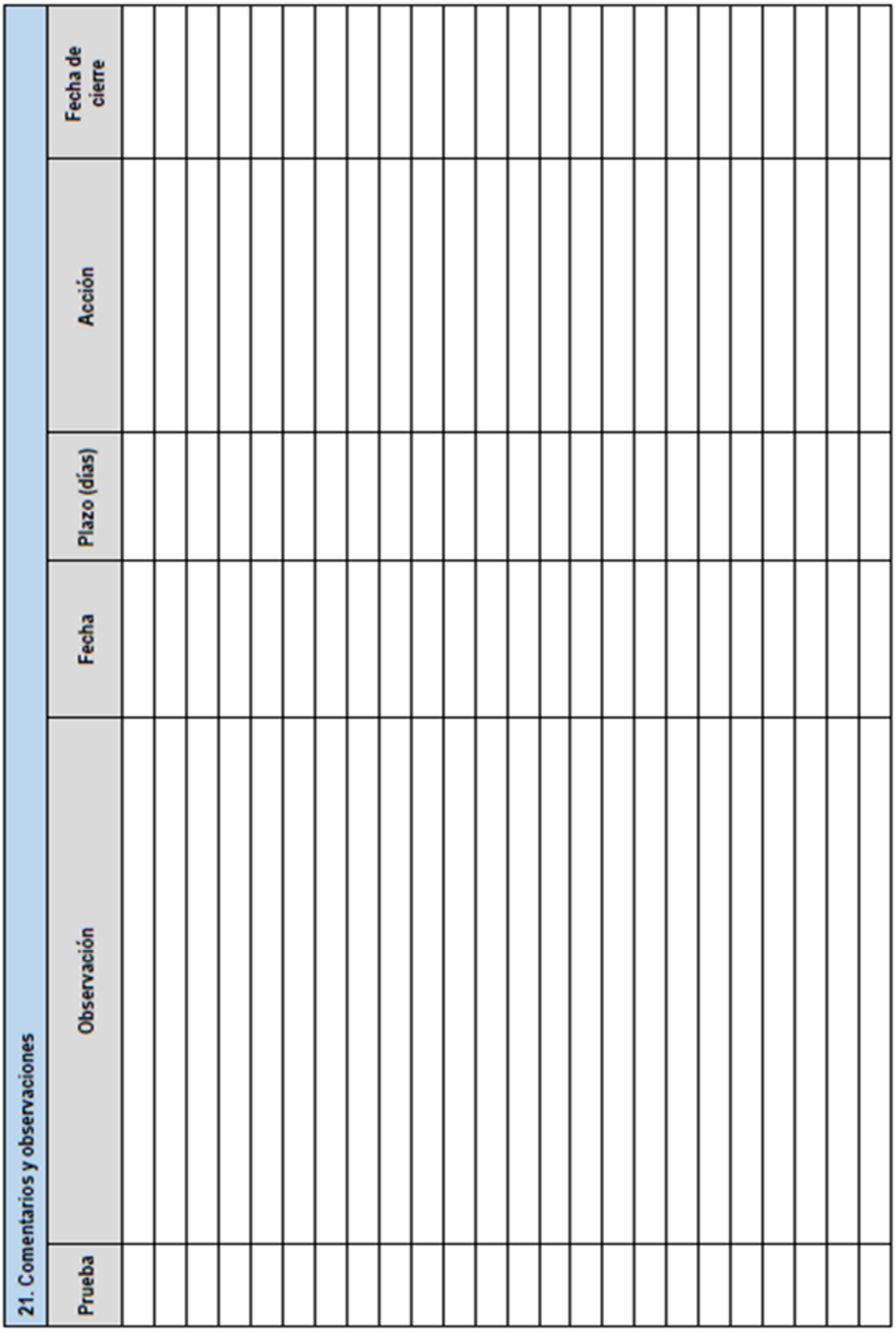
16. Ref.	17.Nivel A	B	C	D	18. Descripción de la prueba subjetiva	19. Status SI	NO	N/A	20. Observaciones
7.a.2.a	☐	☐	☐	☐	Aproximación con piloto automático y autothrotle hasta la DH y aterrizaje (manual y automático)	☐	☐	☐	
7.a.2.b	☐	☐	☐	☐	Aproximación con un motor inoperativo, con piloto automático y autothrotle hasta la DH y Go around (manual y automático)	☐	☐	☐	
7.a.2.c			☐	☐	HUD / EFVS	☐	☐	☐	
7.a.3					Aproximaciones CAT III publicada	☐	☐	☐	
7.a.3.a	☐	☐	☐	☐	Aproximación con piloto automático y autothrotle, aterrizaje y "roll-out" (si es aplicable); (manual y automático)	☐	☐	☐	
7.a.3.b	☐	☐	☐	☐	Aproximación con piloto automático y autothrotle hasta la DH y Go around (manual y automático).	☐	☐	☐	
7.a.3.c	☐	☐	☐	☐	Aproximación con piloto automático y autothrotle, aterrizaje y "roll-out" (si es aplicable), con un motor inoperativo (manual y automático).	☐	☐	☐	
7.a.3.d	☐	☐	☐	☐	Aproximación con piloto automático y autothrotle hasta la DH y Go around con un motor inoperativo (manual y automático).	☐	☐	☐	
7.a.3.e			☐	☐	HUD / EFVS	☐	☐	☐	
7.a.4					Aproximación con piloto automático y autothrotle (hasta el aterrizaje o el Go around)	☐	☐	☐	
7.a.4.a	☐	☐	☐	☐	Con falla de generador	☐	☐	☐	
7.a.4.b.1			☐	☐	Con la máxima componente de viento de cola certificada o autorizada	☐	☐	☐	
7.a.4.b.2	☐	☐			Con una componente de 10 knots de viento de cola	☐	☐	☐	
7.a.4.c.1			☐	☐	Con la máxima componente de viento cruzado demostrado o autorizado y	☐	☐	☐	
7.a.4.c.2	☐	☐			Con una componente de 10 knots de viento cruzado	☐	☐	☐	
7.b					Aproximaciones de No-Precisión	☐	☐	☐	
7.b.1	☐	☐	☐	☐	Aproximación guiada por Radar con todos los motores operativos y uno o más motores inoperativos	☐	☐	☐	
7.b.2	☐	☐	☐	☐	Aproximación NDB con todos los motores operativos y uno o más motores inoperativos	☐	☐	☐	
7.b.3	☐	☐	☐	☐	Aproximación VOR, VOR/DME, TACAN con todos los motores operativos y uno o más motores inoperativos	☐	☐	☐	
7.b.4	☐	☐	☐	☐	Aproximación RNAV/RNP/GNSS (RNP a las temperaturas nominal y mínima autorizadas) con todos los motores operativos y uno o más motores inoperativos.	☐	☐	☐	

16. Ref.	17.Nivel A	B	C	D	18. Descripción de la prueba subjetiva	19. Status SI	NO	N/A	20. Observaciones
7.b.5	☐	☐	☐	☐	**Aproximación** ILS LLZ(LOC), **LLZ "back-course"** (o LOC-BC), **con todos los motores operativos y uno o más motores inoperativos**	☐	☐	☐	
7.b.6	☐	☐	☐	☐	Aproximación ILS fuera de curso ("offset") con todos los motores operativos y uno o más motores inoperativos	☐	☐	☐	
7.c					**Procedimientos de Aproximación con Guía Vertical (APV). Por ejemplo sistema SBAS y Vectorial**	☐	☐	☐	
7.c.1			☐	☐	**Aproximaciones APV/Varo-VNAV; con todos los motores operativos y uno o más motores inoperativos.**	☐	☐	☐	
7.c.2			☐	☐	**Procedimientos de Aproximación RNAV basados en SBAS, con todos los motores operativos y uno o más motores inoperativos**	☐	☐	☐	
8. Aproximaciones Visuales (Segmento Visual) y Aterrizajes. Los Simuladores de Vuelo con Sistemas Visuales que permitan completar procedimientos especiales de aproximación, de acuerdo con las regulaciones aplicables, podrán ser aprobados para efectuar ese procedimiento de aproximación particular.									
8.a	☐	☐	☐	☐	**Maniobrabilidad, Aproximación y Aterrizaje, aproximaciones con todos los motores funcionando, con y sin ayuda y guías visuales**	☐	☐	☐	
8.b	☐	☐	☐	☐	**Aproximación y aterrizaje con uno o más motores inoperativos**	☐	☐	☐	
8.c	☐	☐	☐	☐	**Operación del tren de aterrizaje, de los Flaps/Slats y de los Speedbrakes (modos normal y anormal)**	☐	☐	☐	
8.d.1	☐	☐	☐	☐	**Aproximación y aterrizaje con viento cruzado (máximo certificado)**	☐	☐	☐	
8.d.2	☐	☐	☐	☐	**Aproximación al aterrizaje con ráfagas de viento**	☐	☐	☐	
8.d.3	☐	☐	☐	☐	**Aproximación al aterrizaje con windshear durante la aproximación (dos modelos, uno sobre vivible y el otro catastrófico)**	☐	☐	☐	
8.e	☐	☐	☐	☐	**Aproximación y aterrizaje con fallas en los sistemas de control de vuelo, modos** de reconfiguración (normal/alterno/directo), "manual reversión" y manejo asociado **(usar la degradación más significativa probable).**	☐	☐	☐	
8.e.1	☐	☐	☐	☐	**Aproximación y aterrizaje con falla de trim**	☐	☐	☐	
8.e.1.a	☐	☐	☐	☐	**Falla de trim longitudinal**	☐	☐	☐	
8.e.1.b	☐	☐	☐	☐	**Falla de trim lateral-direccional**	☐	☐	☐	
8.f	☐	☐	☐	☐	Aproximación y aterrizaje con potencia "Standby" eléctrica/hidráulica	☐	☐	☐	
8.g	☐	☐	☐	☐	Aproximación y aterrizaje desde un procedimiento "circling"	☐	☐	☐	
8.h	☐	☐	☐	☐	**Aproximación y aterrizaje en ambiente de tráfico visual**	☐	☐	☐	

16. Ref.	17.Nivel A	B	C	D	18. Descripción de la prueba subjetiva	19. Status SI	NO	N/A	20. Observaciones
10.b					Apagado de motores y estacionamiento	☐	☐	☐	
10.b.1	☐	☐	☐	☐	Operación de motor y sistemas	☐	☐	☐	
10.b.2	☐	☐	☐	☐	Operación del freno de estacionamiento ("parking brake")	☐	☐	☐	
10.b.3	☐	☐	☐	☐	Otros	☐	☐	☐	
11. Cualquier fase del vuelo									
11.a					Operación de los sistemas de la aeronave y de los motores (según corresponda)	☐	☐	☐	
11.a.1	☐	☐	☐	☐	Presurización y Aire Acondicionado (ECS)	☐	☐	☐	
11.a.2	☐	☐	☐	☐	Deshielo y Antihielo	☐	☐	☐	
11.a.3	☐	☐	☐	☐	Unidad Auxiliar de Potencia (APU)	☐	☐	☐	
11.a.4	☐	☐	☐	☐	Comunicaciones	☐	☐	☐	
11.a.5	☐	☐	☐	☐	Sistema Eléctrico	☐	☐	☐	
11.a.6	☐	☐	☐	☐	Detección y extinción de fuego y humo	☐	☐	☐	
11.a.7	☐	☐	☐	☐	Controles de vuelo (primarios y secundarios)	☐	☐	☐	
11.a.8	☐	☐	☐	☐	Sistemas de combustible, aceite,	☐	☐	☐	
11.a.9	☐	☐	☐	☐	Hidráulico	☐	☐	☐	
11.a.10	☐	☐	☐	☐	Neumático	☐	☐	☐	
11.a.11	☐	☐	☐	☐	Tren de aterrizaje	☐	☐	☐	
11.a.12	☐	☐	☐	☐	Oxígeno	☐	☐	☐	
11.a.13	☐	☐	☐	☐	Grupo motor	☐	☐	☐	
11.a.14	☐	☐	☐	☐	Radar	☐	☐	☐	
11.a.15	☐	☐	☐	☐	Piloto automático y Director de Vuelo	☐	☐	☐	

16. Ref.	17.Nivel A	B	C	D	18. Descripción de la prueba subjetiva	19. Status SI	NO	N/A	20. Observaciones
8.i	☐	☐	☐	☐	Aproximación y aterrizaje desde una aproximación de no-precisión	☐	☐	☐	
8.j	☐	☐	☐	☐	Aproximación y aterrizaje desde una aproximación de precisión	☐	☐	☐	
8.k	☐	☐	☐	☐	Otros	☐	☐	☐	
9. Aproximaciones frustradas									
9.a	☐	☐	☐	☐	Con todos los motores operativos, manual y automático	☐	☐	☐	
9.b	☐	☐	☐	☐	Con uno o más motor(es) operativo(s), manual y automático	☐	☐	☐	
9.c	☐	☐	☐	☐	Aterrizaje frustrado	☐	☐	☐	
9.d	☐	☐	☐	☐	Con falla en sistema de control, Configuración de modos (Leyes)	☐	☐	☐	
10. Operaciones en Superficie (Aterrizaje, post aterrizaje, rodaje en pista y carreteo)									
10.a					Aterrizaje, rodaje y carreteo en pista	☐	☐	☐	
10.a.1			☐	☐	HUD/EFVS	☐	☐	☐	
10.a.2	☐	☐	☐	☐	Operación de los Spoilers	☐	☐	☐	
10.a.3	☐	☐	☐	☐	Operación de frenos Reversos	☐	☐	☐	
10.a.4		☐	☐	☐	Control direccional y manejo en tierra, con y sin frenos reversos (ambos)	☐	☐	☐	
10.a.5		☐	☐	☐	Reducción de la efectividad del "rudder" con el incremento del freno reverso (motores instalados en la cola)	☐	☐	☐	
10.a.6					Operación de frenos y sistema "antiskid"	☐	☐	☐	
10.a.6.a			☐	☐	Operación de los frenos y del sistema "antiskid" sobre pista seca, parcialmente húmeda, con residuos de caucho y parcialmente cubierta de hielo	☐	☐	☐	
10.a.6.b					Reservado	☐	☐	☐	
10.a.6.c	☐	☐			Operación de los frenos	☐	☐	☐	
10.a.6.d	☐	☐	☐	☐	Operación del sistema "Autobrake"	☐	☐	☐	
10.a.7	☐	☐	☐	☐	Otros	☐	☐	☐	

16. Ref.	17.Nivel A	B	C	D	18. Descripción de la prueba subjetiva	19. Status SI	NO	N/A	20. Observaciones
11.a.16	☐	☐	☐	☐	Sistemas "Anticollision" (ej. TCAS, GPWS y EGPWS)	☐	☐	☐	
11.a.17	☐	☐	☐	☐	Computadoras de control de vuelo, incluyendo sistemas de amplificación del control	☐	☐	☐	
11.a.18	☐	☐	☐	☐	Sistemas de display de vuelo	☐	☐	☐	
11.a.19	☐	☐	☐	☐	Computadoras de administración del vuelo (FMGC)	☐	☐	☐	
11.a.20	☐	☐	☐	☐	Display del tipo "Head Up Display" (Incluyendo EFVS, si corresponde)	☐	☐	☐	
11.a.21	☐	☐	☐	☐	Sistemas de navegación	☐	☐	☐	
11.a.22	☐	☐	☐	☐	Advertencia y escape de Stall	☐	☐	☐	
11.a.23	☐	☐	☐	☐	Equipamiento para la detección y guía de escape frente a un Windshear	☐	☐	☐	
11.a.24	☐	☐	☐	☐	Envolventes de protección del vuelo	☐	☐	☐	
11.a.25			☐	☐	Respaldo electrónico de la data de vuelo ("Electronic Flight Bag")	☐	☐	☐	
11.a.26			☐	☐	Listas de procedimientos electrónicas (procedimientos normal, anormal y emergencia)	☐	☐	☐	
11.a.27			☐	☐	Sistemas de alerta y asistencia en pista	☐	☐	☐	
11.a.28	☐	☐	☐	☐	Otros	☐	☐	☐	
11.b Procedimientos aeronáuticos									
11.b.1	☐	☐	☐	☐	Holding	☐	☐	☐	
11.b.2			☐	☐	Amenazas durante el vuelo (Tormentas, Tráfico convergente)	☐	☐	☐	
11.b.3.a			☐	☐	Windshear en el ascenso (relacionar con prueba 8.d.3)	☐	☐	☐	
11.b.3.b			☐	☐	Windshear en el descenso (relacionar con prueba 3.b.6)	☐	☐	☐	
11.b.3.d			☐	☐	Windshear durante la aproximación final, bajo los 150 mt (500 ft) AGL	☐	☐	☐	
11.b.4			☐	☐	Efecto del Hielo en la estructura (vibraciones, avance en la velocidad de stall, pérdida de eficiencia en los motores, stall de compresores, etc.)	☐	☐	☐	


21. Comentarios y observaciones
Prueba
Observación
Fecha
Plazo (días)
Acción
Fecha de cierre

LISTA DE VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS PARA ESCENARIOS VISUALES PARA AVIÓN EN AEROPUERTOS ESPECÍFICOS CLASE I – TABLA 1–IIIB LV4-AP1-DO-FSTD

1. Introducción

1.1 La presente lista de verificación es utilizada como ayuda de trabajo, para realizar las inspecciones al cumplimiento de requisitos para escenarios visuales de avión en aeropuertos específicos Clase I, establecidos en la Tabla 1 – III B Funciones y pruebas objetivas del Apéndice 1 del DO-FSTD, como parte proceso de calificación de los simuladores de vuelo de avión.
1.2 Para su llenado es necesario estar familiarizado con los procedimientos y listas de verificación descritos en el Apéndice 1 del DO-FSTD y poseer un conocimiento en cuanto a sus prestaciones y nivel de calificación certificado respecto de las operaciones de instrucción y/o entrenamiento que pretenda realizar.
1.3 Su utilización tiene por objetivo comprobar que el simulador de vuelo cumple con los requisitos QPS establecidos en la Tabla 1-IIIB del el Apéndice 1 del DO-FSTD para el modelo de aeropuertos específicos Clase I.

2. Procedimientos

2.1 Programación. - Es necesario que el inspector de la DGAC programe la inspección del cumplimiento de los estándares QPS aplicables al simulador de vuelo de avión de acuerdo con lo establecidos en el RAC FSTD.
2.2 Antecedentes. - Es necesario que el inspector de la DGAC revise todos los antecedentes del simulador de vuelo de avión, antes de establecer la fecha de inicio de la inspección, poniendo atención en los registros emanados de la inspección precedente, registros según establece la DO-FSTD 230 y el listado MMI de acuerdo con lo establecido en la DO-FSTD 245, pudiendo solicitar si es apropiado, copia de la eMQTG y de la correspondiente eQTG según sea el caso.
2.3 Coordinación. - El inspector jefe del equipo de certificación coordinará con el gerente responsable, la fecha de inicio de la evaluación, conforme al cronograma de eventos y de acuerdo con lo dispuesto en la DO-FSTD 210 si se trata de una evaluación inicial o de acuerdo con lo dispuesto en la DO-FSTD 225 si se trata de una evaluación de calificación continua o de mantenimiento, según se establece en la DO-FSTD 225 de esta DO.
2.4 Seguridad operacional. - Cuando la no conformidad detectada afecte la seguridad operacional, será necesario que el inspector de la DGAC previo informe al JEC, proceda de acuerdo a lo dispuesto en la DO-FSTD 255.
2.5 Comunicación. - Se recomienda considerar siempre los aspectos relacionados a la comunicación con el usuario, incluyendo la forma de interactuar de acuerdo a como se dispone para los diversos casos de calificación contenidos en esta DO.
2.6 Técnica de muestreo. - El inspector de la DGAC deberá ejecutar todas las pruebas requeridas por esta DO, de acuerdo a las listas de verificación contenidas en el correspondiente Apéndice.

3. Instrucciones para el llenado de la lista de verificación

Con el objeto de lograr un documento legible y facilitar la adecuada interpretación y llenado de la lista de verificación por parte del inspector de la DGAC, se proporciona la siguiente instrucción:

- **Casilla 1** El nombre completo del Operador del FSTD.
- **Casilla 2** Dirección completa del Operador del FSTD, que incluya ciudad y Estado.
- **Casilla 3** Nombre del gerente responsable del Operador del FSTD.
- **Casilla 4** En blanco dado que aún no ha concluido el proceso de certificación.
- **Casilla 5** Fecha de inicio de la inspección in situ.
- **Casilla 6** Teléfono, fax y correo electrónico del Operador, donde poder ubicar al gerente responsable o persona de contacto principal, durante el proceso de certificación.
- **Casilla 7** Identificación del FSTD.
- **Casilla 8** Marca y modelo de aeronave simulada.
- **Casilla 9** Motor
- **Casilla 10** Nivel de calificación recomendado.
- **Casilla 11** Aeropuertos específicos de operación.
- **Casilla 12** Nombre y firmas del equipo de inspectores participantes en la evaluación.
- **Casilla 13** Utilizada para indicar la referencia del requisito DO-FSTD aplicable.
- **Casilla 14** Nivel solicitado para los efectos de cumplimiento de estándares. Marcar lo que corresponda de acuerdo con el nivel de cumplimiento.
- **Casilla 15** Es utilizada para describir los aspectos de la prueba subjetiva que el inspector debe evaluar.

Es necesario que el Operador siempre tenga un respaldo escrito que evidencie la pregunta que se genera en la Casilla 15, o de otro tipo aceptable para el inspector. En algunos aspectos se hacen recomendaciones para que el inspector pueda profundizar en algún tema.

- **Casilla 16** Utilizada para indicar el resultado de la pregunta después de haber presentado las pruebas. Si un centro no presenta pruebas, en la mayoría de los casos recibirá una calificación de "No satisfactorio" en esta columna (cumplimiento) de la pregunta correspondiente de esta lista de verificación. Todas las preguntas de esta lista de verificación con una calificación de "No satisfactorio" se reflejan en las constataciones. Cada constatación debe comprender por lo menos una pregunta del requisito.

Esta columna que denota el estado de implantación tiene varias aplicaciones que relacionamos a continuación:

1. Satisfactorio. - Significa que cumple el requisito y no requiere mayor detalle;
2. No satisfactorio. - Significa que da cumplimiento sólo en forma parcial, o que no se da cumplimiento a un requisito.
3. No aplicable. - Esta aplicación la utiliza el inspector cuando lo indicado en el requisito a verificar, no es aplicable para el nivel aplicable para el FSTD que se está evaluando.

- **Casilla 17** Pruebas/notas/comentarios. Se incluye para que el inspector documente las pruebas presentadas por el Operador y los aspectos que ha examinado para responder a la pregunta de la lista de

verificación y también permite al inspector realizar comentarios adicionales y detallar la naturaleza de las observaciones o no-conformidades encontradas.

LISTA DE VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS PARA ESCENARIOS VISUALES PARA AVIÓN EN AEROPUERTOS ESPECÍFICOS CLASE I TABLA 1 – IIIB LV4-AP1-LAR60				
1. Nombre del Operador:	2. Dirección:			
3. Nombre del gerente responsable:	4. N° del certificado:	5. Fecha		
6. Teléfono/fax/correo electrónico:	7. Identificación del FSTD:	8. Marca y modelo de la aeronave simulada:		
9. Motor:	10. Nivel recomendado:	11. Aeropuertos específicos de operación:		
12. Nombres y firmas del equipo participante en la evaluación				
Inspector jefe evaluación	Piloto inspector 1	Piloto Inspector 2	Personal del Operador	

13. Ref.	14. Nivel				15. Descripción de la prueba subjetiva	16 .Cumplimiento	17. Observaciones
	A	B	C	D			
1.	Requisitos de contenidos mínimos y de pruebas funcionales para simuladores Niveles A Y B						
1.a	☐	☐			Representación de al menos un (1) modelo de aeropuerto específico, aceptable para la DGAC y que pueda ser seleccionado desde la IOS e incorporado en la MQTG.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ❑ No aplica	
1.b	☐	☐			La fidelidad de la representación del modelo de aeropuerto debe ser lo suficientemente exacta para que la tripulación de vuelo pueda: ☐ identificar visualmente el aeropuerto; ☐ determinar la posición relativa de la aeronave dentro de una escena visual nocturna; ☐ cumplir satisfactoriamente despegues, aproximaciones y aterrizajes; ☐ efectuar maniobras en tierra dentro del aeropuerto.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
1.c	☐	☐			Pistas: La representación de estas pistas, debe contener:	☐ Satisfactorio ❑ No satisfactorio ☐ No aplica	
1,c,1	☐	☐			☐ El número de la pista visible.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
1.c.2	☐	☐			Elevación del umbral de pista y escenarios deben ser programados para proporcionar suficiente correlación con los sistemas del avión, (Ej. altímetro).	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No Aplica	
1.c.3	☐	☐			Superficies de la pista y sus marcas.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
1.c.4	☐	☐			Iluminación de la pista en uso, incluyendo los bordes de pista y la línea central.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	

13. Ref.	14. Nivel				15. Descripción de la prueba subjetiva	16 .Cumplimiento	17. Observaciones
	A	B	C	D			
1.c.5	☐	☐			Iluminación, ayudas visuales a la aproximación con despliegue de colores apropiados.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
1.c.6	☐	☐			Representación de las luces en las calles de rodaje.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a	Requisitos de contenido de las pruebas funcionales para los simuladores Nivel C y D.						
2.a.1	Escenarios de aeropuertos						
2.a.1.a			☐	☐	Representación de la modelación de al menos tres (3) aeropuertos específicos, consistentes con la data publicada para su uso en operaciones de aeronaves y que contenga todas las características visuales indicadas a continuación. Cada modelo deberá ser una escena visual diferente a fin de permitir la evaluación de los cambios automáticos de los cambios en el escenario visual. La identificación de tales escenarios visuales debe ser aceptable para el programa de instrucción del usuario, seleccionable desde el IOS y estar inscritos en el SOQ.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.1.b					Reservado		
2.a.1.c					Reservado		
2.a.1.d	☐	☐	☐	☐	La modelación del aeropuerto debe contener.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	

13. Ref.	14. Nivel				15. Descripción de la prueba subjetiva	16.Cumplimiento	17. Observaciones
	A	B	C	D			
					☐ Para aproximaciones circulares, la representación exacta de la pista a la cual se está inicialmente aproximando y la de aquella a la cual finalmente se intenta aterrizar. ☐ Todas aquellas pistas indicadas como "en uso" y que por lo tanto satisfagan los requisitos de este Anexo, deberán estar consignadas como tales en el SOQ (por ejemplo, SPJC Rwy 15, 33, etc.) ☐ Las pistas inactivas en un aeropuerto, deberán estar representadas visualmente solo para los efectos de reconocimiento. ☐ Las representaciones de luces blancas para la identificación de pista, umbral, bordes de pista y final de pista durante escenas nocturnas y crepusculares son aceptables. ☐ Durante escenas diurnas es aceptable el uso de superficies rectangulares. ☐ Sistema visual balanceado entre imagen del aeropuerto real, modelación disponible y entorno real. ☐ Detalle de la modelación mínima desarrollada a partir de fotografías del aeropuerto, dibujos de construcciones y mapas ☐ Es requisito para la modelación del aeropuerto en uso, el contenido de al menos una ruta principal entre la zona de estacionamiento (gate o parking) y el cabezal de la pista en uso.		
2.a.2	Fidelidad de los escenarios visuales						
2.a.2.a	☐	☐	☐	☐	La escena visual del aeropuerto debe representar de forma correcta el aeropuerto y los alrededores usados en el programa de entrenamiento	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.2.b					Reservado		
2.a.2.c					Reservado		
2.a.3.	Pistas activas y pistas de rodaje (taxiways)						
2.a.3.a	☐	☐	☐	☐	Pistas activa y de rodaje específicas del aeropuerto seleccionado	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	

13. Ref.	14. Nivel				15. Descripción de la prueba subjetiva	16 .Cumplimiento	17. Observaciones
	A	B	C	D			
2.a.3.b					Reservado		
2.a.3.c					Reservado		
2.a.4			☐	☐	Si corresponde para el aeropuerto seleccionado, se debe representar simultáneamente: ☐ Dos pistas paralelas ☐ Una pista cruzada ☐ Al menos dos de ellas deben demostrar de tener las luces encendidas	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.5			☐	☐	La ubicación, pendiente y elevación del umbral de la pista en uso debe ser simulada de tal forma que muestre correlación con sistemas de la aeronave tales como (entre otros): ☐ HUD (si aplica) ☐ GPS ☐ Altímetros ☐ Compás	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.6			☐	☐	La pendiente de la pista activa, de la pista de rodaje y zonas de rampa no deben causar en la posición del piloto: ☐ Efectos irreales o distractivos. ☐ Variación de altura respecto al ojo del piloto.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.7	La superficie de cada pista en uso y sus marcas debe incluir si corresponde, lo siguiente:						
2.a.7.a	☐	☐	☐	☐	Marcas del umbral	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.7.b	☐	☐	☐	☐	Número de la pista en uso	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.7.c	☐	☐	☐	☐	Marcas en la zona de contacto (touchdown zone)	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	

13. Ref.	14. Nivel				15. Descripción de la prueba subjetiva	16 .Cumplimiento	17. Observaciones
	A	B	C	D			
2.a.7.d	☐	☐	☐	☐	Marcas a distancias fijas	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.7.e	☐	☐	☐	☐	Marcas fijas de distancias en los bordes de pista	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.7.f	☐	☐	☐	☐	Marcas indicativas de centro de pista	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.7.g	☐	☐	☐	☐	Indicaciones de distancia remanente	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.7.h	☐	☐	☐	☐	Debida señalización de intersecciones con otras pistas y pistas de rodaje	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.7.i			☐	☐	Catavientos (Windsock) que entreguen información apropiada de intensidad y dirección del viento	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.8	La iluminación de la pista activa debe representarse con colores apropiados, direccionalidad, entorno y espaciamiento correcto, que incluya lo siguiente:						
2.a.8.a	☐	☐	☐	☐	Luces de umbral	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	

13. Ref.	14. Nivel				15. Descripción de la prueba subjetiva	16 .Cumplimiento	17. Observaciones
	A	B	C	D			
2.a.8.b	☐	☐	☐	☐	Luces laterales	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.8.c	☐	☐	☐	☐	Luces de final de pista	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.8.d	☐	☐	☐	☐	Luces de la línea central	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.8.e	☐	☐	☐	☐	Luces de la zona de contacto (touchdown zone)	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.8.f	☐	☐	☐	☐	Luces de abandono de pista	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.8.g	☐	☐	☐	☐	Ayudas visuales apropiadas para el atemizaje para la pista en uso	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.8.h	☐	☐	☐	☐	Sistema de luces de aproximación apropiado para la pista en uso	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.9	☐	☐	☐	☐	La pista (asociada a cada pista activa en uso) debe mostrar las siguientes superficies y demarcaciones:	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	

13. Ref.	14. Nivel				15. Descripción de la prueba subjetiva	16 .Cumplimiento	17. Observaciones
	A	B	C	D			
2.a.9.a	☐	☐	☐	☐	Demarcación lateral o de borde de pista	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.9.b	☐	☐	☐	☐	Demarcación de línea central de la pista	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.9.c	☐	☐	☐	☐	Demarcación de la posición de parada para la pista en uso	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.9.d	☐	☐	☐	☐	Marcas en pista de zonas críticas ILS	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.9.e				☐	Para los modelos de aeropuertos autorizados para operaciones de baja visibilidad, se deberá tener lo siguiente: ☐ Todas las demarcaciones correspondientes a las calles de rodaje (taxi). ☐ Señalizaciones para el rodaje. ☐ Trayecto desde una zona de parking hasta una posición designada de la pista asignada y regreso luego de un aterrizaje hasta una posición de parking designada. ☐ Para aeropuertos autorizados para operaciones de baja visibilidad, se deberá demostrar la modelación de al menos una ruta de rodaje de baja visibilidad (por ejemplo, sistemas de control y guía de movimiento en superficie, tales como el carro "follow me" o luces de taxeo diurnas). ☐ La pista activa designada, así como las rutas de rodaje deben ser consistentes con ese aeropuerto autorizado para operaciones de baja visibilidad. La calificación del sistema de control de guía de movimiento en superficie (SMGCS) es opcional y a solicitud del operador del ESVA.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	

13. Ref.	14. Nivel				15. Descripción de la prueba subjetiva	16 .Cumplimiento	17. Observaciones
	A	B	C	D			
					Para la calificación de este sistema se deberá entregar al DSO un modelo demostrativo a fin de proceder a su evaluación.		
2.a.10	Las luces de las calles de rodaje deberá ser adecuada en sus colores, direccionalidad, espacio, intensidad luminosa, asociado con cada pista de rodaje en uso, y deberá contener:						
2.a.10.a	☐	☐	☐	☐	Luces de borde de pista	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.10.b	☐	☐	☐	☐	Luces de centro de pista	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.10.c	☐	☐	☐	☐	Luces de zonas críticas ILS	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.11.a	☐	☐	☐	☐	La modelación visual del aeropuerto debe estar correctamente alineada con las ayudas para la navegación asociada con la pista en uso.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.11.b				☐	La simulación de los contaminantes sobre la pista en uso debe estar correctamente correlacionada con la representación de la superficie de la pista y su iluminación.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.12	La representación de edificios, estructuras e iluminación en el aeropuerto debe incorporar la representación al menos de lo siguiente:						
2.a.12.a	Edificios, estructuras e iluminación						
2.a.12.a.1			☐	☐	Edificios, estructuras e iluminación específicos del aeropuerto	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio	

13. Ref.	14. Nivel A	B	C	D	15. Descripción de la prueba subjetiva	16 .Cumplimiento	17. Observaciones
						☐ No aplica	
2.a.12. a.2					Reservado		
2.a.12. a.3					Reservado		
2.a.12. b			☐	☐	Al menos un puente de embarque ("gate") activo a la altura adecuada (este requisito es para aeronaves que usualmente operan en ese aeropuerto).	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.12.c			☐	☐	Movimientos externos típicos en loza, por ejemplo, otras aeronaves, carros auxiliares de potencia, camiones surtidores de combustible, remolcadores y puertas de embarque cercanas.	☐ satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.12. d			☐	☐	Marcas representativas de aproximación al "gate" (ej. Marcas de advertencias, líneas guía en pavimento, número del "gate") e iluminación.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.13	La modelación del terreno y los obstáculos se debe considerar:						
2.a.13. a			☐	☐	Una descripción representativa del terreno y los obstáculos, y características identificables del terreno en un entorno de 25 NM del aeropuerto referido en la modelación	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.a.13. b					Reservado		
2.a.14	La representación de características significativas naturales, culturales identificables y el tráfico aeroportuario en movimiento, se debe evaluar lo siguiente:						
2.a.14. a			☐	☐	Incluir lo anterior en un radio de 25 NM del aeropuerto	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio	

13. Ref.	14. Nivel				15. Descripción de la prueba subjetiva	16 .Cumplimiento	17. Observaciones
	A	B	C	D			
					Nota: esto se refiere a características naturales y culturales que son usualmente utilizadas por los pilotos para orientarse durante el vuelo. Para aeropuertos en la periferia, no utilizados para aterrizajes, se requiere solo de la representación de la orientación y posición relativa de sus pistas.	☐ No aplica	
2.a.14. b					Reservado		
2.a.14.c			☐	☐	Representación de: ☐ Tránsito terrestre en movimiento y estático (vehículos y aeronaves) ☐ Capacidad de representar situaciones riesgosas y de peligro ☐ Cruce de aeronaves sobre la pista activa	☐ Satisfactorio ☐ No Satisfactorio ☐ No Aplica	
2.b	Administración del escenas visuales						
2.b.1			☐	☐	La intensidad de iluminación para todas las pistas activas del aeropuerto, pistas de rodaje, zonas culturales y de aproximación, para cualquier aproximación, debe poder regularse en un rango de 6 diferentes niveles (0 a 5) y la escena visual debe poder desvanecerse ante la vista de manera apropiada	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.b.2	☐	☐			La intensidad de iluminación para todas las pistas activas del aeropuerto, pistas de rodaje, zonas culturales y de aproximación, para cualquier aproximación, debe poder regularse a un valor representativo del utilizado durante el entrenamiento y la escena visual debe poder desvanecerse apropiadamente en el campo visual.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.b.3	☐	☐	☐	☐	La direccionalidad de las luces: Estroboscópicas, de aproximación, de ayudas visuales al aterrizaje, borde de pista, centro de pista, umbral y luces en la zona de contacto en la pista en uso ("touchdown") , deben estar simuladas en una manera realista.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.c	Características de reconocimiento visual *Nota: Las siguientes son las distancias mínimas a las cuales las características de una pista deben ser reconocibles. Estas distancias son medidas desde el umbral de la pista hasta el avión, alineado con la pista sobre la extensión de un arco de 3 grados G-S con la simulación de condiciones meteorológicas adecuadas. Para el caso de aproximaciones circulares, todas las pruebas listadas más abajo, aplican tanto como para la pista utilizada para la aproximación inicial, como para la pista utilizada para el aterrizaje final.*						
2.c.1	☐	☐	☐	☐	Para la definición de la pista activa, luces estroboscópicas, luces de aproximación y luces blancas de borde de pista; 5 sm (8 km) hasta el umbral de la pista.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	

13. Ref.	14. Nivel				15. Descripción de la prueba subjetiva	16 .Cumplimiento	17. Observaciones
	A	B	C	D			
2.c.2	Luces de ayuda visual a la aproximaciones visuales						
2.c.2.a			☐	■	Las ayudas visuales de aproximación (VASI o PAPI), deben ser visibles desde los 5 sm (8 km) hasta el umbral.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.c.2.b	☐	☐			Las ayudas visuales de aproximación (VASI o PAPI), deben ser visibles desde los 3 sm (4,8 km) hasta el umbral.	■ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.c.3	☐	☐	☐	■	Las luces de centro de pista y de definición de la pista de aterrizaje deben ser visibles desde los 3 sm (4,8 km).	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.c.4	☐	☐	☐	■	Para la definición de las luces de umbral y luces de zona de aterrizaje con la pista; 3,2 km (2 sm) desde el umbral de la pista.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.c.5	☐	☐	☐	■	Las marcas de la pista que están dentro del rango de las luces de aterrizaje para escenas nocturnas, requeridas para las pruebas de resolución superficial con escenas diurnas	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.c.6	☐	☐	☐	■	Para aproximaciones circulares, la pista en la cual se intentaba aterrizar y su iluminación asociada debe desvanecerse ante la vista de la tripulación de una manera que no produzca distracciones.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.d	Selección de escenarios visuales para el aeropuerto en uso.						
2.d.1	☐	☐	☐	■	Noche	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	

13. Ref.	14. Nivel				15. Descripción de la prueba subjetiva	16 .Cumplimiento	17. Observaciones
	A	B	C	D			
2.d.2			☐	☐	Crepúsculos	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.d.3			☐	☐	Día	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.d.4			☐	☐	Efectos dinámicos – Se deberá disponer de la capacidad de seleccionar por medio de la consola del instructor, múltiples situaciones de riesgo tanto en tierra como en el aire; tales como el cruce de otra aeronave en la pista en uso o tráfico convergente durante la operación en el aeropuerto	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.d.5				☐	Ilusiones ópticas – Escenas de operaciones visuales que contengan representación de relaciones físicas que sean conocidas como inductoras de ilusiones durante el aterrizaje (ej. Pistas cortas, aproximación al aterrizaje sobre agua, pistas con pendientes negativas o positivas, terreno emergente durante la senda de aproximación y características topográficas particulares en la senda de aproximación). *Nota: estas ilusiones ópticas pueden ser demostradas en un aeropuerto genérico o en uno con escenarios específicos.*	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.e	Correlación con las aeronaves y equipamiento asociado						
2.e.1			☐	☒	Señales visuales respecto a las respuestas reales de la aeronave	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.e.2	Señales visuales durante el despegue, la aproximación y el aterrizaje						
2.e.2.a			☐	☐	Señales visuales para la evaluación de la percepción de la profundidad y de la gradiente de descenso durante el aterrizaje.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	

13. Ref.	14. Nivel				15. Descripción de la prueba subjetiva	16 .Cumplimiento	17. Observaciones
	A	B	C	D			
2.e.2.b	☐	☐	☐	☐	Indicación visual suficiente para justificar cambios en la trayectoria de aproximación desde la perspectiva utilizando la perspectiva de la pista. Los cambios en las señales visuales durante el despegue, la aproximación y el aterrizaje no deben distraer al piloto.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.e.3	☐	☐	☐	☐	Una imagen precisa del entorno en relación a las actitudes de la aeronave	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.e.4			☐	☐	La modelación del aeropuerto y la escena visual generada debe estar en correlato con los sistemas integrados de la aeronave (ej. Alertas de proximidad al terreno, tráfico, sistema de prevención de clima y sistemas del tipo HUD/EFVS)	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.e.5			☐	☐	Se deberá contar con el efecto de los limpiaparabrisas	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.f	Calidad de la escena						
2.f.1	Cuantificación						
2.f.1.a			☐	☐	La información de la superficie y de textura deberá estar libre de distorsiones provenientes de quantos de luz (distorsiones)	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.f.1.b	☐	☐			La información de la superficie y de textura no debe presentar distorsiones que puedan convertirse en un factor de distracción	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.f.2			☐	☐	El sistema visual debe tener la capacidad de entregar señales realistas de textura de color en la imagen.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	

13. Ref.	14. Nivel				15. Descripción de la prueba subjetiva	16 .Cumplimiento	17. Observaciones
	A	B	C	D			
2.f.3	☐	☐	☐	☐	Los puntos de luz en la imagen deben estar libres de vibraciones, manchas y rayas que puedan producir efectos de distracción en la imagen.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.f.4			☐	☐	Un sistema de foco en la imagen que sea capaz de representar el efecto de la lluvia simulada.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.f.5			☐	☐	Un sistema de foco que sea capaz de representar el efecto de crecimiento de un punto en perspectiva (por ejemplo, el incremento en el tamaño relativo de las luces de borde de pista y de pista a medida que tales luces se van acercando).	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.g	Efectos del entorno						
2.g.1			☐	☐	El escenario debe corresponder con los contaminantes superficiales e incluir reflexiones luminosas en la pista para condiciones de humedad, luces parcialmente oscurecidas por presencia de nieve u otros efectos alternativos.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.g.2			☐	☐	Representaciones climatológicas que incluyan el sonido, movimiento y efectos visuales de; precipitaciones ligeras, medianas y fuertes cercanas a una tormenta, durante un despegue, una aproximación y un aterrizaje a y bajo los 2000' (600 mts) de altura, sobre el aeropuerto y dentro de un radio no mayor a las 10 sm (16 km) del aeropuerto.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.g.3			☐	☐	Un aeropuerto con escenario de nieve que incluya terreno nevado y pista activa con nieve, al igual que calles de rodaje.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.g.4			☐	☐	Un escenario de aeropuerto con efectos de nubes y nubosidad variable, cambios en la velocidad del viento y cambios ambientales.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	

13. Ref.	14. Nivel				15. Descripción de la prueba subjetiva	16 .Cumplimiento	17. Observaciones
	A	B	C	D			
2.g.5			☐	☐	El efecto de múltiples capas de nubes que representen condiciones de nubosidad tipos dispersa ("scattered"), quebrada ("broken") y encapotada ("overcast"), que produzcan una obstrucción completa o parcial de la escena terrestre.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.g.6			☐	☐	Transición gradual de la visibilidad ambiente/RVR; definida hasta un 10% de los respectivos límites (base o tope) de la nubosidad, 20 pies ≤ capa de transición ≤ 200 pies; los efectos de la nubosidad deben ser demostrados a y bajo una altura de 600 mts (2.000 pies) sobre la altura del aeropuerto y en un radio de 16 km (10 sm) en torno del aeropuerto. Los efectos de transición se consideran completos cuando se alcanzan los niveles base o tope de la nubosidad seleccionada en el IOS, cuando exista un punto de partida al momento de entrar en la nubosidad, es decir los efectos de transición ocurrirán dentro de la capa de nubosidad definida en el IOS.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.g.7	☐	☐	☐	☐	Visibilidad y RVR medidos en términos de distancia. Visibilidad/RVR debe medirse a y bajo una altura de 2.000' (600 mts.) sobre el aeropuerto y dentro de un radio de no más de 10 sm (16 km) en torno al aeropuerto.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.g.8			☐	☐	Neblina parcial (algunas veces referido como RVR parcial) que permita establecer el efecto de RVR variable. El valor más bajo de RVR deberá ser seleccionado desde el IOS, es decir que la variabilidad solo puede ser mayor a la establecida desde el IOS.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.g.9			☐	☐	Efectos de la neblina en la iluminación del aeropuerto, tales como desenfoque y halos luminosos.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.g.10			☐	☐	Efectos producidos por la iluminación propia de la aeronave en condiciones de visibilidad reducida, tales como deslumbramientos por reflexión, a causa de las luces de aterrizaje, luces "estroboscópicas" y "beacons".	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	

13. Ref.	14. Nivel				15. Descripción de la prueba subjetiva	16 .Cumplimiento	17. Observaciones
	A	B	C	D			
2.g.11			☐	❑	Efectos de viento que entreguen el efecto del viento sobre la nieve, o arena a través de una pista seca o por sobre una pista de rodaje seleccionables desde la estación del instructor.	☐ Satisfactorio ❑ No satisfactorio ☐ No aplica	
3					Un ejemplo de la capacidad para combinar dos aeropuertos en uso a fin de establecer dos pistas en uso. Una pista designada como "en uso" en el primer aeropuerto y una segunda pista designada como "en uso" para el mismo aeropuerto representado. Por ejemplo, si se está en una aproximación ILS hacia la pista 15 en SPJC, proceder con una maniobra, circular y aterrizaje hacia la Pista 33 del aeropuerto SPJC. Se puede notar que se han utilizado dos modelaciones diferentes dentro del mismo aeropuerto, el primero para una aproximación instrumental hacia la pista "en uso" 15, y el segundo para efectuar la maniobra circular y aterrizaje hacia la Pista 33 en el mismo SPJC. Cuando el piloto interrumpe la aproximación ILS sobre la pista "en uso" 15, entonces el instructor puede cambiar el escenario y situar la aeronave en la trayectoria hacia la Pista 33, para que el piloto pueda efectuar la maniobra y posterior aproximación visual y aterrizaje hacia la Pista 33 denominada ahora como "en uso" de ese aeropuerto. Este procedimiento solo será aceptable para el DSO si la transición e interrupción debidas al cambio de modelos visuales no produce un factor de distracción para el piloto, no produce cambios en las frecuencias de radionavegación y no produce pérdidas de tiempo para el instructor o para el evaluador.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
4					Los operadores no necesitan entregar cada detalle de la pista en uso, pero aquellos detalles que se entreguen deben ser los correctos dentro de las capacidades del sistema.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	

LISTA DE VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS PARA ESCENARIOS VISUALES PARA AVIÓN EN AEROPUERTOS ESPECÍFICOS CLASE II - TABLA 1-IIIC

LV5-AP1-DO-FSTD

1. Introducción

1.1 La presente lista de verificación es utilizada como ayuda de trabajo, para realizar las inspecciones al cumplimiento de requisitos para escenarios visuales de avión en aeropuertos específicos Clase II, establecidos en la Tabla 1– IIIC Funciones y pruebas objetivas del Apéndice 1 del DO-FSTD, como parte proceso de calificación de los simuladores de vuelo de avión.
1.2 Para su llenado es necesario estar familiarizado con los procedimientos y listas de verificación descritos en el Apéndice 1 del DO-FSTD y poseer un conocimiento en cuanto a sus prestaciones y nivel de calificación certificado respecto de las operaciones de instrucción y/o entrenamiento que pretenda realizar.
1.3 Su utilización tiene por objetivo comprobar que el simulador de vuelo cumple con los requisitos QPS establecidos en la Tabla 1-IIIC del Apéndice 1 del DO-FSTD para el modelo de aeropuertos específicos Clase II.

2. Procedimientos

2.1 Programación. - Es necesario que el inspector de la DGAC programe la inspección del cumplimiento de los estándares QPS aplicables al simulador de vuelo de avión de acuerdo con lo establecidos en el DO-FSTD.
2.2Antecedentes. - Es necesario que el inspector de la DGAC revise todos los antecedentes del simulador de vuelo de avión, antes de establecer la fecha de inicio de la inspección, poniendo atención en los registros emanados de la inspección precedente, registros según establece la DO-FSTD 230 y el listado
MMI de acuerdo con lo establecido en la DO-FSTD 245, pudiendo solicitar si es apropiado, copia de la eMQTG y de la correspondiente eQTG según sea el caso.
2.3 Coordinación. - El inspector jefe del equipo de certificación coordinará con el gerente responsable, la fecha de inicio de la evaluación, conforme al cronograma de eventos y de acuerdo con lo dispuesto en la DO-FSTD 210 si se trata de una evaluación inicial o de acuerdo con lo dispuesto en la DO-FSTD 225 si se trata de una evaluación de calificación continua o de mantenimiento, según se establece en la DO-FSTD 225 de esta DO.
2.4 Seguridad operacional. - Cuando la no conformidad detectada afecte la seguridad operacional, será necesario que el inspector de la DGAC previo informe al JEC, proceda de acuerdo a lo dispuesto en la DO-FSTD 255.
2.5 Comunicación. - Se recomienda considerar siempre los aspectos relacionados a la comunicación con el usuario, incluyendo la forma de interactuar de acuerdo a como se dispone para los diversos casos de calificación contenidos en esta DO.
2.6 Técnica de muestreo. - El inspector de la DGAC deberá ejecutar todas las pruebas requeridas por esta DO, de acuerdo con las listas de verificación contenidas en el correspondiente Apéndice.

3. Instrucciones para el llenado de la lista de verificación

Con el objeto de lograr un documento legible y facilitar la adecuada interpretación y llenado de la lista de verificación por parte del inspector de la DGAC, se proporciona la siguiente instrucción:

- **Casilla 1** El nombre completo del Operador del FSTD.
- **Casilla 2** Dirección completa del Operador del FSTD, que incluya ciudad y Estado.
- **Casilla 3** Nombre del gerente responsable del Operador del FSTD.
- **Casilla 4** En blanco dado que aún no ha concluido el proceso de certificación.
- **Casilla 5** Fecha de inicio de la inspección in situ.
- **Casilla 6** Teléfono, fax y correo electrónico del Operador, donde poder ubicar al gerente responsable o persona de contacto principal, durante el proceso de certificación.
- **Casilla 7** Identificación del FSTD.
- **Casilla 8** Marca y modelo de aeronave simulada.
- **Casilla 9** Motor
- **Casilla 10** Nivel de calificación recomendado.
- **Casilla 11** Aeropuertos específicos de operación.
- **Casilla 12** Nombre y firmas del equipo de inspectores participantes en la evaluación.
- **Casilla 13** Utilizada para indicar la referencia del requisito DO-FSTD aplicable.
- **Casilla 14** Nivel solicitado para los efectos de cumplimiento de estándares. Marcar lo que corresponda de acuerdo con el nivel de cumplimiento.
- **Casilla 15** Es utilizada para describir los aspectos de la prueba subjetiva que el inspector debe evaluar. Es necesario que el Operador siempre tenga un respaldo escrito que evidencie la pregunta que se genera en la Casilla 15, o de otro tipo aceptable para el inspector. En algunos aspectos se hacen recomendaciones para que el inspector pueda profundizar en algún tema.
- **Casilla 16** Utilizada para indicar el resultado de la pregunta después de haber presentado las pruebas. Si un centro no presenta pruebas, en la mayoría de los casos recibirá una calificación de "No satisfactorio" en esta columna (cumplimiento) de la pregunta correspondiente de esta lista de verificación. Todas las preguntas de esta lista de verificación con una calificación de "No satisfactorio" se reflejan en las constataciones. Cada constatación debe comprender por lo menos una pregunta del requisito.

Esta columna que denota el estado de implantación tiene varias aplicaciones que relacionamos a continuación:

1. Satisfactorio.	- Significa que cumple el requisito y no requiere mayor detalle;
2. No satisfactorio.	- Significa que da cumplimiento sólo en forma parcial, o que no se da cumplimiento a un requisito.
3. No aplicable.	- Esta aplicación la utiliza el inspector cuando lo indicado en el requisito a verificar, no es aplicable para el nivel aplicable para el FSTD que se está evaluando.

- **Casilla 17** Pruebas/notas/comentarios. Se incluye para que el inspector documente las pruebas presentadas por el Operador y los aspectos que ha examinado para responder a la pregunta de la lista de verificación y también permite al inspector realizar comentarios adicionales y detallar la naturaleza de las observaciones o no-conformidades encontradas.

LISTA DE VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS PARA ESCENARIOS VISUALES DE AVIÓN EN AEROPUERTOS ESPECÍFICOS CLASE II - TABLA 1-IIIC LV5-AP1-LAR60				
1. Nombre del Operador:	2. Dirección:			
3. Nombre del gerente responsable:	4. N° del certificado:	5. Fecha		
6. Teléfono/fax/correo electrónico:	7. Identificación del FSTD:	8. Marca y modelo de la aeronave simulada:		
9. Motor:	10. Nivel recomendado:	11. Aeropuertos específicos de operación:		
12. Nombres y firmas del equipo participante en la evaluación				
Inspector jefe evaluación	Piloto inspector 1	Piloto Inspector 2	Personal del Operador	

13. Ref.	14. Nivel				15. Descripción de la prueba subjetiva	16 .Cumplimiento	17. Observaciones
	A	B	C	D			
1.	Requisitos de contenidos mínimos y manejo mínimo del modelo de aeropuerto requerido para simuladores Nivel A, B, C y D.						
1.a	☐	☐	☐	☐	Las siguientes direcciones de las luces estroboscópicas, luces de aproximación, luces de borde de pista, ayudas visuales de aterrizaje, luces del eje de pista, luces de cabecera de pista y luces de la zona de aterrizaje "en uso" deben ser repetidas.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.	Características de reconocimiento visual Las siguientes son las distancias mínimas en las cuales las características de la pista deben ser visibles para simuladores Nivel A, B, C y D. Las distancias son medidas desde la cabecera de la pista hasta un avión alineado con la pista en una senda de planeo de 3° en condiciones meteorológicas simuladas que recreen las distancias mínimas de visibilidad. Para aproximaciones circulares, todos los requisitos de esta sección aplican a la pista usada para la aproximación inicial y a la pista donde se intenta el aterrizaje.						
2.a.	☐	☐	☐	☐	Para la definición de la pista activa, luces estroboscópicas, luces de aproximación y luces blancas de borde de pista; 5 sm (8 km) hasta el umbral de la pista	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.b.			☐	☐	Verificar que las luces de ayuda en aproximación visual (VASI o PAPI) deben ser visibles a 5 sm (8 km) desde la cabecera de la pista.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.c.	☐	☐			Verificar que las ayudas visuales de aproximación (VASI o PAPI), deben ser visibles desde los 3 sm (5km) hasta el umbral.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.d.	☐	☐	☐	☐	Verificar que las luces del eje de pista y definición de calle de rodaje deben ser visibles a 3 sm (5 km) desde la cabecera de la pista.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	

13. Ref.	14. Nivel				15. Descripción de la prueba subjetiva	16 .Cumplimiento	17. Observaciones
	A	B	C	D			
2.e.	☐	☐	☐	☐	Verificar que las luces de la cabecera de pista y zona de aterrizaje deben ser visibles a 2 sm (3 km) desde la cabecera de la pista.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.f.	☐	☐	☐	☐	Verificar que las marcas de la pista que están dentro del rango de las luces de aterrizaje para escenas nocturnas, son requeridas para las pruebas de resolución superficial con escenas diurnas	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
2.g.	☐	☐	☐	☐	Verificar que durante las aproximaciones circulares, la pista en la cual se intenta aterrizar y su iluminación asociada debe desvanecerse ante la vista de la tripulación de una manera que no produzca distracciones.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
3	Contenido del modelo de aeropuerto. Lo siguiente establece los requisitos mínimos de cómo deben encontrarse e identificarse en un modelo de aeropuerto otros aspectos del ambiente del aeropuerto que deben corresponder con dicho modelo para simuladores Nivel A, B, C y D. La definición de la imagen debe ser desarrollada utilizando fotografías de aeropuertos, dibujos y mapas de construcciones u otra información similar o desarrollada con publicaciones reglamentarias; sin embargo, no es necesario que esos modelos contengan detalles que vayan más allá de las capacidades de diseño del sistema visual calificado. Para aproximaciones circulares, todos los requisitos de esta sección aplican a la pista utilizada para la aproximación inicial y a la pista donde se intenta el aterrizaje. Solo se requiere para cada pista en uso, una ruta "primaria" de rodaje desde el puesto de parqueo hasta el final de la pista.						
3.a.	Verificar que la superficie y las marcas de cada pista "en uso" debe incluir lo siguiente:						
3.a.1.	☐	☐	☐	☐	Marcas de cabecera de pista	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
3.a.2	☐	☐	☐	☐	Números de identificación de la pista	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	

13. Ref.	14. Nivel				15. Descripción de la prueba subjetiva	16 .Cumplimiento	17. Observaciones
	A	B	C	D			
3.a.3.	☐	☐	☐	☐	Marcas de la zona de aterrizaje	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
3.a.4.	☐	☐	☐	☐	Marcas de la distancia fija	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
3.a.5.	☐	☐	☐	☐	Marcas de bordes de pista	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
3.a.6.	☐	☐	☐	☐	Líneas del eje de pista	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
3.b	Verificar que la iluminación de cada una de las pistas "en uso" debe incluir lo siguiente:						
3.b.1	☐	☐	☐	☐	Luces de cabecera de pista	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
3.b.2	☐	☐	☐	☐	Luces de borde pista	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	

13. Ref.	14. Nivel				15. Descripción de la prueba subjetiva	16 .Cumplimiento	17. Observaciones
	A	B	C	D			
3.b.3	☐	☐	☐	☒	Luces de extremo de pista ("End light")	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
3.b.4	☐	☐	☐	☐	Luces en el eje de la pista	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
3.b.5	☐	☐	☐	☐	Luces de la zona de aterrizaje, si es apropiado	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
3.b.6	☐	☐	☐	☐	Luces de salida de pista, si es apropiado	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
3.b.7	☐	☐	☐	☐	Ayudas visuales apropiadas para el aterrizaje en esa pista.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
3.b.8	☐	☐	☐	☐	Sistema de iluminación apropiado para aproximación en esa pista.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
3.c.1	☐	☐	☐	☐	Borde	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	

13. Ref.	14. Nivel				15. Descripción de la prueba subjetiva	16 .Cumplimiento	17. Observaciones
	A	B	C	D			
3.c.2	☐	☐	☐	☐	Eje de pista .	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
3.c.3	☐	☐	☐	☐	Líneas de sostenimiento de pista	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
3.c.4	☐	☐	☐	☐	Área crítica de las marcas del ILS	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
3.d	Verificar que la iluminación de la calle de rodaje asociada con cada pista "en uso" debe incluir lo siguiente:						
3.d.1			☐	☐	Borde	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
3.d.2	☐	☐	☐	☐	Eje de pista .	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
3.d.3	☐	☐	☐	☐	Sostenimiento de pista y luces de área crítica del ILS	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
4.	Correlación del modelo requerido con otros aspectos de la simulación del entorno del aeropuerto. Los siguientes son las pruebas mínimas de correlación del modelo que deben efectuarse para simuladores Nivel A, B, C y D.						

13. Ref.	14. Nivel				15. Descripción de la prueba subjetiva	16 .Cumplimiento	17. Observaciones
	A	B	C	D			
4.a	☐	☐	☐	☐	El modelo del aeropuerto debe estar correctamente alineado con las ayudas de navegación que se asocian con las operaciones en la pista "en uso".	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
4.b.	☐	☐	☐	☐	Inclinaciones en pistas, calles de rodaje y áreas de plataforma, si están representadas en la escena visual no pueden causar distracciones o tener efectos irreales.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
5	Correlación con el avión y el equipo asociado. Las siguientes son las comparaciones de correlación mínima que se deben efectuar para los simuladores Niveles A, B, C y D.						
5.a.	☐	☐	☐	☐	Compatibilidad del sistema Visual con la programación aerodinámica	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
5.b	☐	☐	☐	☐	Representación precisa del ambiente en relación con las actitudes del simulador de vuelo	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
5.c.		☐	☐	☐	Señales visuales para evaluar la rata de descenso y percepción de profundidad durante los aterrizajes.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
5.d		☐	☐	☐	Efectos visuales para cada luz(es) visible, propia del avión y externa	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	

13. Ref.	14. Nivel				15. Descripción de la prueba subjetiva	16 .Cumplimiento	17. Observaciones
	A	B	C	D			
6.	Calidad del escenario. Los siguientes son las pruebas mínimas de calidad de los escenarios que deben ser realizados para simuladores Niveles A, B, C y D						
6.a			☐	☐	Las superficies y señales de la estructura deben estar libres de cuantificación aparente y distractora.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
6.b			☐	☐	Color correcto y señales reales de la estructura	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
6.c	☐	☐	☐	☐	Puntos de luz libres de fluctuaciones, manchas o rayos distractores.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
7.	Controles del instructor. Los siguientes son los controles mínimos que deben estar disponibles para un instructor en los simuladores Niveles A, B, C y D.						
7.a	☐	☐	☐	☐	Efectos de medio ambiente, por ej. base de nubes (si es usado), efecto de nubes, densidad de nubes, visibilidad en millas terrestres/kilómetros y RVR en pies/metros.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
7.b	☐	☐	☐	☐	Selección del aeropuerto.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
7.c	☐	☐	☐	☐	Iluminación del aeropuerto, incluyendo una intensidad variable.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	

13. Ref.	14. Nivel				15. Descripción de la prueba subjetiva	16. Cumplimiento	17. Observaciones
	A	B	C	D			
7.d			☐	☐	Efectos dinámicos incluyendo tráfico en tierra y en vuelo.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	
8.	☐	☐	☐	☐	No se requiere que los Operadores proporcionen todos los detalles de una pista, pero el detalle proporcionado debe estar correcto dentro de las capacidades del sistema.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplica	

LISTA DE VERIFICACIÓN DE LOS ESTÁNDARES APLICABLES (QPS) PARA DISPOSITIVOS DE PROCEDIMIENTOS DE VUELO-AVIÓN

LV1-AP2-DO-FSTD

1. Introducción

1.1 La presente lista de verificación es utilizada como ayuda de trabajo, para realizar las inspecciones del proceso de certificación a los dispositivos de procedimientos de vuelo de avión, de acuerdo al DO-FSTD, según corresponda.
1.2 Para su llenado es necesario estar familiarizado con los procedimientos y Listas de Verificación descritos en el Apéndice 2 del DO-FSTD y poseer un conocimiento en cuanto a sus prestaciones y nivel de calificación certificado respecto de las operaciones de instrucción y/o entrenamiento que pretenda realizar.
1.3 Su utilización tiene por objetivo comprobar que el dispositivo de vuelo cumple con los requisitos QPS establecidos en la Tabla 2-IA del el Apéndice 2 del DO-FSTD.

2. Procedimientos

2.1 Programación. - Es necesario que el inspector de la DGAC programe la inspección del cumplimiento de los estándares QPS aplicables al dispositivo de vuelo avión de acuerdo a lo establecidos en el DO-FSTD.
2.2 Antecedentes. - Es necesario que el inspector de la DGAC revise todos los antecedentes del dispositivo de vuelo avión, antes de establecer la fecha de inicio de la inspección, poniendo atención en los registros emanados de la inspección precedente, registros según establece la DO-FSTD 230 y el listado MMI de acuerdo a lo establecido en la DO-FSTD 245, pudiendo solicitar si es apropiado, copia de la eMQTG y de la correspondiente eQTG según sea el caso.
2.3 Coordinación. - El inspector jefe del equipo de certificación coordinará con el gerente responsable, la fecha de inicio de la evaluación, conforme al cronograma de eventos y de acuerdo a lo dispuesto en la DO-FSTD 210 si se trata de una evaluación inicial o de acuerdo a lo dispuesto en la DO-FSTD 225 si se trata de una evaluación de calificación continua o de mantenimiento, según se establece la DO-FSTD 225 de esta DO.
2.4 Seguridad operacional. - Cuando la no conformidad detectada afecte la seguridad operacional, será necesario que el inspector de la DGAC previo informe al JEC, proceda de acuerdo a lo dispuesto en la DO-FSTD 255.
2.5 Comunicación. - Se recomienda considerar siempre los aspectos relacionados a la comunicación con el usuario, incluyendo la forma de interactuar de acuerdo a como se dispone para los diversos casos de calificación contenidos en esta DO.
2.6 Técnica de muestreo. - El inspector de la DGAC deberá ejecutar todas las pruebas requeridas por esta DO, de acuerdo a las listas de verificación contenidas en el correspondiente
Apéndice

3. Instrucciones para el llenado de la lista de verificación

Con el objeto de lograr un documento legible y facilitar la adecuada interpretación y llenado de la lista de verificación por parte del inspector de la DGAC, se proporciona la siguiente instrucción:

- **Casilla 1** El nombre completo del Operador del FTD.
- **Casilla 2** Dirección completa del Operador del FTD, que incluya ciudad y Estado.
- **Casilla 3** Nombre del gerente responsable del Operador del FTD.
- **Casilla 4** En blanco dado que aún no ha concluido el proceso de certificación.
- **Casilla 5** Fecha de inicio de la inspección in situ.
- **Casilla 6** Teléfono, fax y correo electrónico del Operador, donde poder ubicar al gerente responsable o persona de contacto principal, durante el proceso de certificación.
- **Casilla 7** Nombre del JEC.
- **Casilla 8 Identificación del FTD**
- **Casilla 9** Tipo de aeronave simulada
- **Casilla 10** Nivel de calificación recomendado
- **Casilla 11** Nombre de los inspectores del equipo de certificación que utilizan este formulario. En esta casilla no es necesario registrar todos los nombres del equipo de certificación.
- **Casilla 12** Utilizada para indicar la referencia del requisito DO-FSTD aplicable.
- **Casilla 13** Estándar aplicable de esta DO a verificar. En algunos casos se puede dar la posibilidad que exista más de una pregunta por cada requisito.
- **Casilla 14** Nivel solicitado para los efectos de cumplimiento de estándares. Marcar lo que corresponda de acuerdo al nivel de cumplimiento.
- **Casilla 15** Es utilizada para describir los aspectos que el inspector debe evaluar. Tiene el objeto de clarificar la pregunta de la Casilla 13, con algunos ejemplos de las evidencias que deberían examinarse.
- Es necesario que el Operador siempre tenga un respaldo escrito que evidencie la pregunta que se genera en la Casilla 13, o de otro tipo aceptable para el inspector. En algunos aspectos se hacen recomendaciones para que el inspector pueda profundizar en algún tema.
- **Casilla 16** Utilizada para indicar el resultado de la pregunta después de haber presentado las pruebas. Si un centro no presenta pruebas, en la mayoría de los casos recibirá una calificación de "No satisfactorio" en esta columna /Estado de implementación) de la pregunta correspondiente de esta lista de verificación. Todas las preguntas de esta lista de verificación con una calificación de "No satisfactorio" se reflejan en las constataciones. Cada constatación debe comprender por lo menos una pregunta del requisito.

Esta columna que denota el estado de implantación tiene varias aplicaciones que relacionamos a continuación:

1. Satisfactorio.	- Significa que cumple el requisito y no requiere mayor detalle.
2. No satisfactorio.	- Significa que da cumplimiento sólo en forma parcial, o que no se da cumplimiento a un requisito.
3. No aplicable.	- Esta aplicación la utiliza el inspector cuando lo indicado en el requisito a verificar, no es aplicable para el nivel aplicable para el FTD que se está evaluando.

- **Casilla 17** Pruebas/notas/comentarios. Se incluye para que el inspector documente las pruebas presentadas por el Operador y los aspectos que ha examinado para responder a la pregunta de la lista de verificación y también permite al inspector realizar comentarios adicionales y detallar la naturaleza de las observaciones o no-conformidades encontradas.

Esta casilla debe respaldar lo indicado en la Columna 13. Existen diferentes combinaciones de situaciones que tienen que estar justificadas en esta casilla. Si el espacio no es suficiente, se hace una referencia codificada utilizando la identificación del ítem (ver explicación de la Casilla 13), y ampliando en la página de observaciones que es parte de la lista de verificación.

- **Casilla 18** Observaciones y Comentarios. Es utilizada para ampliar cualquier explicación de la Casilla 15 y 17.

EVALUACIÓN DE LOS ESTÁNDARES APLICABLES (QPS) PARA ENTRENADORES DE PROCEDIMIENTOS DE VUELO-AVIÓN LV1-AP2-RAC-FSTD		
1. Nombre del Operador:		
2. Dirección:		
3. Nombre del gerente responsable:		
4. Nº del certificado:	5. Fecha:	6. Teléfono/fax/correo electrónico:
7. Jefe del equipo de certificación (JEC):		
8. Identificación del FTD		
9.- Marca, modelo y familia o serie de la aeronave simulada:		10 Nivel propuesto:
11. Inspectores DGAC:		

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel 4	14. Nivel 5	14. Nivel 6	14. Nivel 7	15. Orientaciones para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
1.a	El entrenador debe tener una cabina de vuelo que sea: • Réplica del avión simulado, • Todos los instrumentos y paneles son dimensionalmente correctos con diferencias, si las hay, imperceptibles para el piloto. • Los instrumentos replican los del avión, incluyendo la lógica embebida de funcionalidad completa. • Los instrumentos mostrados están libres de distorsión de video. • Las características de los instrumentos replican los del avión, incluyendo resolución, colores, brillo, fuentes, patrones de llenado, estilos de líneas y símbolos. • La máscara o cubierta incluye marcos y perillas, si fuere aplicable, replicando el panel del avión. • Los controles e interruptores del instrumento replican los del avión, operando con la misma técnica, esfuerzo, recorrido y dirección. • La iluminación de los instrumentos replica la del avión y se opera desde el control del FSTD y, si fuere aplicable, y con el nivel adecuado con otra iluminación operada por el mismo control. • Según sea aplicable, los instrumentos deberán tener placas frontales que replique las del avión.				☐	Para propósitos del entrenador, la cabina de vuelo consta de todo el espacio delante de una sección transversal del fuselaje en el punto posterior más extremo establecido en los asientos de los pilotos, incluidas las adicionales, estaciones requeridas para los miembros de la tripulación y aquellos mamparos requeridos detrás de los asientos de los pilotos. A manera de información, los mamparos que contengan compartimentos para el almacenaje de elementos tales como pines para el tren de aterrizaje, hachas, extintores, bombillos de repuesto y bolsillos para los documentos del avión, no se consideran esenciales y pueden ser omitidos.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Para el Nivel 6, podrán omitirse los cristales de las ventanas si pudieren generar distracción o no se requieran para conducir las tareas de entrenamiento calificado. Para Nivel 7 únicamente: La imagen de cualquier instrumento tridimensional (aquellos electromecanicos) deberá parecer que posee la misma profundidad del instrumento replicado. La apariencia del instrumento simulado, cuando sea visto desde el ángulo del observador principal, deberá replicar el instrumento real. Cualquier imprecisión en la lectura del instrumento debido al ángulo de vista y a la paralaje presente en el instrumento real del avión deberá duplicarse en la imagen del instrumento simulado. Los errores de ángulo de vista y paralaje deberán minimizarse en instrumentos compartidos tales como pantallas de motores e indicadores de respaldo.

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel 4	5	6	7	15. Orientaciones para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
1.b	El equipo simulador debe: • cumplir con los eventos de entrenamiento/chequeo autorizados. • estar localizado en una posición espacialmente correcta y puede estar en la cabina de vuelo o en un área abierta de la cabina de vuelo • equipo adicional requerido debe estar disponible en el FTD para los eventos de entrenamiento/chequeo autorizados • La actuación del equipo debe simular las funciones apropiadas en el avión • Las hachas, pasadores de tren de aterrizaje y cualquier instrumento de propósito similar sólo necesitan ser representados por su silueta	☐	☐			Verificar posición, funcionalidad y disponibilidad del equipamiento instalado.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
1.c	Aquellos "Circuit Breakers" que afecten procedimientos o presenten indicaciones en el cockpit, deben estar ubicados apropiadamente y funcionar de manera precisa.				☐	Verificar en cabina	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel 4	14. Nivel 5	14. Nivel 6	14. Nivel 7	15. Orientaciones para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
2.a.1	Un modelo aerodinámico que contenga: • las diversas combinaciones de fuerzas de resistencia al avance y empuje normalmente encontrados en condiciones de vuelo, • Que incluya el efecto por cambio en la actitud del avión, empuje, resistencia al avance, altitud, temperatura, peso total, momentos de inercia, posición del centro de gravedad y configuración.		☐	☐			☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	El nivel 6 adicionalmente requiere los efectos de cambios en el peso bruto y centro de gravedad. El nivel 5 requiere sólo una programación aerodinámica genérica.
2.a.2	Un modelo aerodinámico que contenga la simulación de: • varias combinaciones de resistencia y empuje normalmente encontradas en vuelo deberá corresponder a las condiciones reales de vuelo, incluyendo el efecto del cambio en la actitud, empuje, resistencia, altitud, temperatura, peso bruto, momentos de inercia, ubicación del centro de gravedad y configuración del avión • los efectos del Pitch y del movimiento del combustible en el centro de gravedad de la aeronave.				☐		☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se requiere de un SOC
2.b	Para cumplir con los requisitos del nivel de calificación requerido, el FTD debe demostrar: • Suficiente capacidad de proceso análogo y digital. • Precisión, • Respuesta dinámica	☐	☐	☐	☐	Solicitar esta información en la MQTG y Data Package aplicables de Avión, motores o hélices según corresponda. Fijarse en la versión de cabina (software) correspondiente a la aeronave simulada que se encuentra instalada en el FTD.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se requiere de un SOC

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel 4	5	6	7	15. Orientaciones para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
2.c.1	Las respuesta de los Instrumentos y sistemas deben ser medidas ya sea mediante: • Latencias • Retardos en las respuestas (Transport Delay) • Tiempos de retardo= 300 ms o menos.		☐	☐		Medir las respuestas mediante la apreciación cuantitativa de la aceleración en cada eje rotacional	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	La intención es verificar que el FTD proporciona instrumentos con señales que se encuentran dentro de los tiempos de respuesta establecidos tal como lo son en el avión.
2.c.2	Las respuesta de los Instrumentos y sistemas deben ser medidas ya sea mediante: • Latencias • Retardos en las respuestas (Transport Delay) • 100 ms para Instrumentos y para el Sistema de movimiento si está Instalado. • 120 ms para el Sistema visual				☐		☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
2.d	La maniobrabilidad en tierra y la programación aerodinámica deben incluir lo siguiente:							
2.d.1	Efecto suelo.				☐	Este efecto debe incluir: • La representación de la compresión de las piernas del tren de aterrizaje. • La fricción de los neumáticos y las fuerzas laterales aplicadas • Resistencia al avance • Compensación y • Potencia requerida durante el efecto suelo.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel 4	14. Nivel 5	14. Nivel 6	14. Nivel 7	15. Orientaciones para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
2.d.2	Reacción contra el suelo				☐	La reacción de superficie incluye un modelado que cuente con: • La representación de la compresión de las piernas del tren de aterrizaje, • La fricción de los neumáticos y las fuerzas laterales aplicadas.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	La reacción del avión durante el aterrizaje, puede variar por cambios tales como el peso, la velocidad y/o la razón de descenso.
2.d.3	Características de maniobrabilidad en tierra				☐	Esta característica debe incluir un modelo aerodinámico y de efecto suelo que considere el control direccional durante las operaciones con: • Viento cruzado • Frenado • Empuje reverso • Desaceleración • Radius de giro	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
2.e	Si la aeronave que se simula está equipada con un sistema de detección de windshear, el entrenador debe tener modelaciones que permitan el entrenamiento para el reconocimiento de estos fenómenos y la inmediata ejecución de los procedimientos de recuperación correspondientes.				☐	Los Modelos deben estar disponibles para el Instructor/evaluador para las siguientes fases críticas del vuelo: • Antes de la rotación • Durante el despegue • Durante el ascenso inicial • En la aproximación bajo 500 ft AGL • Se deben considerar modelaciones del tipo sidrelevibles" y "catastróficos	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Para los FTD Nivel 7, las tareas de entrenamiento podrán ser calificadas por aeronaves equipadas con un sistema sintético de alerta de Stall. El perfil de windshear será evaluado para asegurar que la alerta de Stall (y no la sacudida previa al Stall) es la primera indicación de esta condición de pérdida de sustentación. La adición de niveles realistas de turbulencia asociada con cada perfil de cortantes de viento deberá estar disponible para selección del Instructor.

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel				15. Orientaciones para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
		4	5	6	7			
2.f	El entrenador debe contar para las pruebas automáticas y manuales con una programación de hardware y software del entrenador para determinar el cumplimiento de las pruebas objetivas del entrenador en la manera descrita en el Adjunto B de este Apéndice				☐		☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se requiere de un SOC Se recomienda una marca de color (banda) automática de tolerancias con el fin de apreciar claramente cuando algún parámetro o curva de respuesta supera las tolerancias máximas permitidas
2.g	El FTD deberá reproducir diferentes contaminaciones de pista.				☐	Revisar que se encuentran modeladas los siguientes contaminates de pista: • Seca (dry) • Mojada (wet) • Con hielo (with ice) • Parcialmente mojada (patchy wet) • Parcial con hielo (patchy ice) • Con residuos de caucho (rubber wet)	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se requiere de un SOC
2.h	El entrenador debe reproducir la dinámica del frenado.				☐	Revisar que se encuentran modeladas los siguientes efectos • Fallas en la dinamica de las ruedas y los frenos Parcialmente mojada • Falla en el sistema antiskid • Degradación en la eficiencia en el frenado debido al incremento de la temperatura en las ruedas, luego de una detención brusca.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se requiere de un SOC Asegurarse que las caracteristicas de Pitch, carga lateral y control direccional sean representativas a las del avión simulado.

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel 4	5	6	7	15. Orientaciones para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
2.i	El entrenador debe tener la capacidad de simular la formación de hielo en el motor y en la estructura de la aeronave y la ejecución de la correspondiente maniobra de recuperación.				☐	Revisar que se encuentran modeladas los siguientes efectos: • Degradación aerodinámica • Pérdida de sustentación • Reducción del angulo de ataque máximo • Cambios en las fuerzas de control/incremento en la Resistencia al avance (drag) • Stall de compressor y aparametros de motor asociados.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se requiere de un SOC Verificar que los sistemas de la aeronave (tales como el sistema de protección de Stall y de vuelo automático) deberán responder de manera adecuada y ser consistente con la aeronave simulada. Ver las pruebas subjetivas respecto al efecto que tiene la acumulación de hielo en los motores, alas y estructura tanto en condiciones de uso o no de los sistemas antihielo.
2.j	La modelación aerodinámica del entrenador debe incluir diversos efectos				☐	Verificar que se encuentran presents la modelación de lo siguiente: • Efecto de suelo en vuelo nivelado a baja altitud; • Efecto MACH altura; • Efecto dinámico del empuje normal y reverso sobre las superficies de control; • Representaciones de deformación por efectos aerodinámicos (aeroelasticidad). • Funciones no lineales durante un derrape (sideslip).	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se requiere un SOC que justifique los calculos de las representaciones de deformación por efectos aerodinámicos y los efectos no lineales debido a un sideslip lateral.
2.k	El entrenador debe tener una modelación aerodinámica y de reacción en tierra para efectos del control direccional durante la operación de los reversores si es aplicblea.				☐		☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se requiere un SOC.
3.	Operación de los equipamientos							

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel				15. Orientaciones para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
		4	5	6	7			
3.a	Los instrumentos en el simulador deben representar automáticamente la reacción frente a condiciones externas que alteren la operación de la aeronave.		☐	☐	☐	Verificar ppor ejemplo que los Instrumentos Involucrados reaccionan oportunamente ante alteraciones tales como: • Turbuencias • Vientos	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Para el Nivel 7, las Indicaciones en los Instrumentos deberán responder también a los efectos resultantes de la formación de hielo.
3.b.1	Equipos de navegación, deben estar instalados y operando dentro de las tolerancias que apliquen para el avión		☐	☐		Verificar que todas las estaciones y las mascaras de oxigeno si corresponden cuenten con un Sistema de Intercomunicación operativo.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	El Nivel 6 deberá incluir también el equipo de comunicación (Intercomunicador y aire/tierra) como se encuentra en el avión y, si corresponde con la operación que se está ejecutando, un sistema de máscaras de oxigeno con micrófono. El Nivel 5 solamente deberá tener el equipo de navegación necesario para efectuar una aproximación por Instrumentos.
3.b.2	El equipo de navegación deberá estar instalado y operar dentro de las tolerancias establecidas para el avión.				☐	Verificar que el Instructor puede seleccionar desde el IOS las ayudas a la navegación Internas y externas que sean requeridas.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Las ayudas a la navegación deberán ser utilizables dentro del alcance visual sin restricción, como corresponda al área geográfica.
3.b.3	Se debera disponer de una Base de Datos completa y actualizada.				☐	Verificar que • la Base de Datos seleccionada datos de navegación completa para al menos 3 aeropuertos con sus correspondientes procedimientos de aproximación de precisión y de no precision. • La Base de Datos instalada está actualizada y vigente.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel				15. Orientaciones para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
		4	5	6	7			
3.c.1	Los sistemas del entrenador deben operar como los sistemas del avión en condiciones • normales, • anormales y • en operaciones de emergencia en tierra y en vuelo.	☐	☐	☐		Verificar que la operación de los sistemas es el resultado de la administración efectuada por los tripulantes y no requiere de ninguna otra instrucción desde la IOS	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	El **Nivel 6** deberá simular la operación completa de vuelo, navegación y sistemas del avión.
3.c.2	Los sistemas del entrenador deben operar como los sistemas del avión en condiciones • normales, • anormales y • en operaciones de emergencia en tierra y en vuelo.				☐	Verificar que, Una vez activados, la operación de los sistemas deberá ser el producto de la administración del sistema por el miembro de la tripulación sin que se requiera ninguna acción adicional desde los controles del Instructor.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
3.d	La iluminación del medio ambiente para los paneles e Instrumentos debe ser suficiente para la operación que se pretende.	☐	☐	☐	☐		☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Las luces detrás de los paneles e Instrumentos pueden estar instaladas pero no son requisito.
3.e	El FTD deberá proporcionar las fuerzas y recorridos de los controles correspondientes al avión simulado.			☐	☐	Verificar que las fuerzas de control deberán reaccionar de la misma manera como lo hacen en el avión bajo las mismas condiciones de vuelo.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Para el **Nivel 7**, los sistemas de control deberán replicar la operación de los del avión para los modos normal y anormal, incluyendo los sistemas de respaldo, y deben reflejar las fallas de los sistemas asociados. Deberán replicarse las Indicaciones y mensajes correspondientes en la cabina de vuelo.
3.f	El FTD debe entregar la resistencia y movimiento en el control, con la suficiente precisión como para volar manualmente en una aproximación por instrumentos.		☐				☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel				15. Orientaciones para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
		4	5	6	7			
3.g	Las sensaciones dinámicas de control del FTD deberán replicar las del avión				☐	Verificar este requisito por la comparación del registro de sensibilidad dinámica del control contra las mediciones del avión ára las configuraciones de: • Despegue • Crucero y • Aterrizaje	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Para las evaluaciones de calificación inicial y actualización, las características dinámicas de los controles deberán medirse y registrarse directamente desde los controles de la cabina de vuelo
4.	Instalaciones para el Instructor o evaluador							
4.a.1	El entrenador debe contar con al menos dos sillas extra para Instructor e Inspector evaluador	☐	☐	☐		Verificar que se cuenta con: • Una ubicación para el Instructor • Una ubicación para el Inspector de la DGAC • Ambos asientos permitan una vision adecuada de los paneles de los tripulantes	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	La DGAC tomara en consideración alternativas a esta norma para sillas adicionales para cabinas con configuraciones de tipo único.
4.a.2	El entrenador debe contar con al menos dos sillas extra para Instructor e Inspector evaluador				☐	Verificar que se cuenta con: • Una ubicación para el Instructor • Una ubicación para el Inspector de la DGAC • Ambos asientos permitan una vision adecuada de los paneles de los tripulantes y las ventanas laterals traseras. • Estar firmemente anclados al piso de la cubierta de vuelo y estar equipados con sistemas de fijación positiva.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel 4	5	6	7	15. Orientaciones para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
4.b.1	El FTD deberá tener controles que permitan al Instructor y/o evaluador Insertar todas las condiciones anormales o de emergencia como corresponda. Una vez activados, la operación apropiada del sistema correspondiente deberá darse como resultado de la administración del sistema por la tripulación sin que se requiera ninguna acción desde los controles del Instructor.	☐	☐	☐		Verificar estas cualidades a través de la estación IOS del Instructor	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
4.b.2	El FTD deberá tener controles que permitan al Instructor y/o evaluador manejar todas las variables necesarias de los sistemas e Insertar las condiciones requeridas en los programas de entrenamiento.				☐	Verificar que se pueden manejar diversas condiciones anormales o de emergencia de los sistemas simulados del avión, del modo descrito ya sea en el programa de entrenamiento de vuelo aprobado por la DGAC al Operador u operador en el manual de operaciones, según corresponda	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
4.c	El entrenador debe tener controles que permitan al Instructor/evaluador hacer cambios en las condiciones ambientales Por ejemplo nubes, visibilidad, hielo, precipitación, temperatura, tormentas, incluyendo velocidad y dirección del viento.				☐	Verificar estas cualidades a través de la estación IOS del Instructor de manera que se puedan seleccionar: • Nubes • Rangos de visibilidad • Hielo • Precipitaciones • Temperatura • Tormenta • Velocidad y dirección del viento	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel 4	5	6	7	15. Orientaciones para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
4.d	El entrenador debe permitir al Instructor o evaluador presentar situaciones de peligro en tierra o en vuelo.				☐	Verificar estas cualidades a través de la estación IOS del Instructor mediante la presentación de escenarios TCAS	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Ej. otro avión cruzando la pista activa o tráfico aéreo convergente.
5.	**Sistema de movimiento**							

5.a	El FTD puede tener un sistema de movimiento, si se desea, aunque este no es requerido.				Verificar que si el Sistema de movimiento esta Instalado, entonces: • No introduce distracción • Entrega señales sensoriales integradas • Responde a las acciones abruptas en la posición del piloto dentro del tiempo asignado.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Los estándares del sistema de movimiento establecidos en el Apéndice 1 para al menos simuladores Nivel A es aceptable.
5.b	El entrenador debe tener una manera de registrar el tiempo de respuesta del sistema de movimiento.				Ver las pruebas objetivas de respuesta de movimiento que pueden ser: • Latencias • Transport Delay (considera respuesta de los equipos involucrados en la simulación)	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Los estándares del sistema de movimiento establecidos en el Apéndice 1 para al menos simuladores Nivel A es aceptable.

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel 4	5	6	7	15. Orientaciones para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
6.	**Sistema Visual**							
6.a	El entrenador puede tener un sistema visual, si se desea, aunque éste no es requerido. Si un sistema visual está instalado, éste debe cumplir los siguientes criterios:	☐	☐	☐			☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
6.a.1	El sistema visual debe responder a acciones abruptas en la posición del piloto.		☐	☐		Verificar que las respuestas a acciones abruptas son las adecuadas y coincidentes con las actitudes de la aeronave.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se requiere de un SOC.
6.a.2	El sistema visual debe estar en al menos un canal único, pantalla no- colimada (non-collimated)	☐	☐	☐		Verificar de que al menos se cuenta con un canal no colimado.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se requiere de un SOC.
6.a.3	El sistema visual debe proveer al menos un campo de visión de 18° en vertical y 24° en Horizontal para cuando el piloto está en vuelo.	☐	☐	☐		Se puede verificar también mediante el informe "Geometría del Sistema Visual" para ese entrenador	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se requiere de un SOC.
6.a.4	El sistema visual debe proveer una paralaje máxima de 1 ' por piloto.	☐	☐	☐		Se puede verificar también mediante el informe "Geometría del Sistema Visual" para ese entrenador	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se requiere de un SOC.
6.a.5	El contenido de la escena visual no puede ser distractor	☐	☐	☐		Verificar que los contenidos de las escenas visuales no constituyen elementos de distracción durante las sesiones de entrenamiento.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se requiere de un SOC.

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel				15. Orientaciones para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
		4	5	6	7			
6.a.6	La distancia mínima desde la posición de visión del piloto hasta la superficie de una pantalla de vista directa no puede ser menos que la distancia para cualquier instrumento de panel frontal.	☐	☐	☐		Se puede verificar también mediante el informe "Geometría del Sistema Visual" para ese entrenador	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se requiere de un SOC.
6.a.7	El sistema visual debe proveer una resolución mínima aceptable.	☐	☐	☐		Verificar que la resolución mínima es de 5 arc-minuto tanto para computados como para tamaños de pixel mostrados.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se requiere de un SOC.
6.b	El sistema visual debe entregar una "visión directa" (direc-view), sistema visual no colimado (con otros requisitos que reúne un sistema visual nivel A) puede ser considerado satisfactorio para aquellas instalaciones donde el sistema visual diseñado "punto de ojo" (eye point) está apropiadamente ajustado para cada posición del piloto			☐		Se puede verificar también mediante el informe "Geometría del Sistema Visual" para ese entrenador. Verificar que el error de paralaje es de 10' o menos, simultáneamente para cada piloto.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se requiere de un SOC. Los estándares del sistema Visual establecidos en el Apéndice 1 para al menos simuladores Nivel A son aceptables. Pantallas visuales no colimadas pueden mostrar ser inaceptables para aplicaciones con dos pilotos.
6.c	El FTD deberá contar con un sistema visual cuya proyección se encuentre en la zona exterior de la cabina de vuelo.				☐	Verificar	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel 4	5	6	7	15. Orientaciones para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
6.d	El entrenador debe proporcionar un campo de visión continuo colimado de al menos 176° en horizontal y 36° en vertical o el número de grados necesarios para reunir el requisito visual del segmento de tierra, el que sea mayor. La mínima cobertura de campo de visión horizontal deberá ser más o menos la mitad (1/2) del mínimo campo de visión continuo requerido, centrado en la línea de acimut cero grados con respecto al fuselaje de la aeronave				☐	Se puede verificar también mediante el informe "Geometría del Sistema Visual" para ese entrenador	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se require de un SOC que explique el sistema geométrico de mediciones, incluyendo linealidad del sistema y el campo de visión. El campo de vision horizontal es tradicionalmente descrito como un campo de vision de 180°. Sin embargo el campo de vision es tecnicamente no menor a 176°. La capacidad de campo de vision adicional puede ser adicionada a discreción del Operador teniendo en consideración que sean conservados los mínimos campos de visión.
6.e	El sistema visual debe estar libre de discontinuidades ópticas y artefactos que creen imágenes no realistas				☐	A efectuar durante la evaluación subjetiva	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Señales no realistas podrían incluir imagen "swimming" e imagen "roll-off", que podría llevar al piloto a realizar evaluaciones incorrectas de la velocidad, aceleración o de consciencia situacional.
6.f	El entrenador debe tener luces de aterrizaje operativas para escenas nocturnas. Donde se use, escenas de anochecer (o crepusculo) se requieren luces de aterrizaje operativas				☐	A efectuar durante la evaluación subjetiva	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
6.g	El entrenador debe tener controles para el instructor en la IOS que permitan seleccionar diferentes condiciones climatológicas y de entorno.				☐	Considerar la selección de: • Diferentes rangos de visibilidad en millas (km) y rango de visual de pista (RVR) en pies (m). • Diferentes aeropuertos • Diferentes tipos y niveles de iluminación de luces en los Aeropuertos seleccionados.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel 4	5	6	7	15. Orientaciones para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
6.h	El entrenador debe proporcionar compatibilidad del sistema visual con la programación de respuesta dinamica.				☐		☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
6.i	El entrenador debe mostrar que el segmento de tierra visible desde la cabina del entrenador es el mismo como desde la cabina de pilotos del avion (dentro de las tolerancia establecidas) cuando se encuentre a la velocidad (airspeed) correcta, en una configuración de aterrizaje, con la altura apropiada por encima de la zona del punto de contacto y con una visibilidad adecuada.				☐	Este requerimiento se puede confirmer mediante los cálculos y gráfica correspondiente para demostración del "Visual Ground Segment (VGS)", que se solicita para demostración de aproximaciones en CAT II & III y Autoland.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Esto mostrará la precisión de la modelación del RVR, senda de planeo (glideslope) y localizador para un determinado peso, configuración y velocidad dentro de la envolvente operacional del avión para una aproximación y aterrizaje normal.
6.j	El entrenador debe proporcionar las señales visuales necesarias para evaluar el "sink rate" (proporcionando una percepción de profundidad) durante los despegues y aterrizajes				☐	Para condiciones de: • Superficie en las pistas de aterrizaje, en las calles de rodaje, y en las rampas. • Caracteristicas del terreno	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
6.k	El entrenador debe proporcionar una adecuada representación del medio ambiente visual relacionado con la actitud del entrenador				☐	Este requerimiento también se puede complementar con la prueba "Attitude Comparison" de la parte subjetiva.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	La actitud visual vs. la actitud del entrenador es una comparación del pitch y el banqueo del horizonte como se muestra en la escena visual de frente a la pantalla del indicador de actitud
6.l	EL entrenador debe proporcionar una rapida confirmación del sistema de color visual, RVR, foco e intensidad.				☐	Ver pruebas visuales en la parte objetiva.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se requiere de un SOC

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel 4	5	6	7	15. Orientaciones para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
6.m	El entrenador debe estar en capacidad de producir al menos diez niveles de obstrucción visual.				☐	Ver pruebas visuales en la parte objetiva.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
6.n	Si el entrenador considera el uso de escenarios visuales nocturnos, las escenas deberán contener suficiente información que permita reconocer el aeropuerto, el terreno y la mayor parte de los puntos de referencia en este piloto logre efectuar satisfactoriamente un aterrizaje visual.				☐	Verificar que: • Para aterrizajes nocturnos, las características típicas del terreno circundante, tales como campos, carreteras, cuerpos de agua y superficies que puedan ser iluminadas por las luces de aterrizaje del avión.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se require de un SOC • El escenario debe contener un horizonte fácil de identificar y las características típicas del terreno circundante como campo, carreteras, masas de agua y superficies que puedan ser iluminadas por las luces de aterrizaje del avión. • Si el simulador cuenta con iluminación direccional del horizonte, esta tiene que tener una orientación correcta y ser consistente con los efectos de en la superficie. • El contenido total de una escena nocturna o al atardecer deberá poderse comparar detalladamente con el producido por 10.000 superficies de textura y 15.000 luces visibles con suficiente capacidad del sistema para mostrar 16 objetos moviéndose simultáneamente.
6.o	Si el entrenador considera el uso de escenarios visuales crepusculares, el contenido del escenario deberá contener suficiente información que permita al piloto reconocer el aeropuerto, el terreno y la mayor parte de los puntos de referencia en este y que permita al piloto efectuar satisfactoriamente un aterrizaje visual.				☐	La escena deberá contener, como mínimo, presentaciones a color de intensidad ambiental reducida, suficientes superficies con texturas apropiadas que incluyen objetos iluminados, objetos tales como redes de vías, iluminación en rampa y señalización del aeropuerto, para ejecutar una aproximación visual, un aterrizaje y realizar operaciones de rodaje en el aeropuerto.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel 4	5	6	7	15. Orientaciones para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
6.p	Si el entrenador considera el uso de escenarios visuales diurnos. El entrenador debe proporcionar escenarios visuales con suficiente contenido escenico para reconocer el aeropuerto, el terreno y las principales marcas en tierra alrededor del aeropuerto. El contenido escenico debe permitir al piloto cumplir satisfactoriamenmte con un aterrizaje visual. Cualquier iluminacion del ambiente no debe eliminar las escenas visuales mostradas (washout).				☐	El contenido del escenario diurno debe ser comparable en detalle al producido por 10,000 superficies de textura visible y 6,000 luces visibles con suficiente capacidad del sistema para mostrar 16 objetos moviendose simultaneamente. El escenario visual debe estar libre de cuantizacion aparente y distractora y otros efectos visuales molestos mientras el entrenador está en movimiento.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se require de un SOC
6.q	El entrenador debe proporcionar escenas visuales operacionales que retraten las relaciones físicas para crear ilusiones de aterrizaje a los pilotos.				☐	Considerar como ejemplos: • pistas cortas, • aproximacion de aterrizaje sobre el agua, • pista ascendente o descendente, elevacion del terreno en la trayectoria de aproximación, • caracteristicas topográficas propias.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
6.r	El entrenador debe proporcionar representaciones especiales de clima				☐	Considerar los siguientes casos: • precipitaciones ligeras, • precipitaciones medias y fuertes cerca de una tormenta eléctrica en despegue y durante la aproximación y el aterrizaje.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Las representaciones necesitan solamente presentarse en y por debajo de una altitud de 2.000 pies (610 m) sobre la superficie del aeropuerto y dentro de 10 millas (16 kilómetros) del aeropuerto.

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel 4	5	6	7	15. Orientaciones para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
6.s	El entrenador debe presentar escenarios visuales de pistas en diversas condiciones.				☐	Considerar los siguientes casos: • mojadas • cubiertas de nieve, • pistas con reflejos para condiciones mojadas, • luces parcialmente oscurecidas para condiciones de nieve, o efectos alternativos apropiados.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
6.t	El entrenador debe presentar colores realistas y direccionamiento de toda la iluminación del aeropuerto.				☐		☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
6.u	Los efectos climatológicos que se indicant deben ser seleccionables desde la IOS				☐	Verificar que se puede seleccionar desde la IOS lo siguiente: • Múltiples capas de nubes con ajuste del nivel base y nivel superior, cielos cubiertos y tempestades; • Activación y desactivación de tormentas; • Visibilidad y rango visual (RVR), incluyendo efecto neblina (fog) y neblina parcial (patchy gog); • Efecto de las luces externas de la aeronave; • Efectos de las luces del aeropuerto (incluyendo intensidades variables y efecto de la neblina); • Contaminantes de superficie (incluyendo el efecto del viento);	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	El efecto de la tormenta es menor, discontinuo y con nubosidad irregular bajo una capa de nubes definida. Los modelos atmosféricos deben incorporar efectos representativos de estelas turbulentas y corrientes de aire de ladera de montaña según sea requerido para mejorar el entrenamiento UPRT.

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel				15. Orientaciones para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
		4	5	6	7			
						• Efecto de las precipitaciones (lluvia, granizo, nieve); • Efecto sobre la velocidad al volar dentro de nubes y • Cambios en la visibilidad al entrar o salir de una nube.		
6.v	Efectos visuales para los elementos y condiciones que se indican				☐	Verificar que se cuenta con los siguientes efectos visuales: • Postes de luz • Luces de borde de pista según corresponda y • Resplandor asociado a las luces de aproximación en baja visibilidad, antes de que tales luces sean distinguibles.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Los efectos visuales para las luces de postes y para las luces de borde de pista son para el propósito de entregar una percepción adicional de profundidad para la ejecución de las tareas de entrenamiento durante el despegue, el aterrizaje y el carreteo. La modelación tridimensional de los postes actuals y de sus anclajes no es necesaria.
7.	**Sistema de sonido**							
7.a	El entrenador debe proporcionar sonidos en la cabina que sean resultado de acciones del piloto correspondientes a los sonidos que ocurren en el avión.			☐	☐		☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
7.b	El control del volumen debe tener una indicacion de nivel del sonido seleccionado el cual reune todos los requerimientos de calificacion.				☐	Verificar la existencia de este control en la IOS	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	

12. Ref.	13. Estándar aplicable	14. Nivel				15. Orientaciones para la evaluación de la pregunta del requisito	16. Aplicación	17. Notas y comentarios
		4	5	6	7			
7.c	El msistma de sonido dekl FTD debe similar de manera precisa los sonidos perceptibles para el piloto durante operaciones normales y anormales.				☐	Verificar que están representados los sonidos correspondientes a: • Precipitaciones (Lluvia) • Limpiaparabrisas (windshield wipers) • Estrellamiento contra el suelo (Crash) cuando la aeronave es aterrizada con una actitud inusual o con un esfuerzo excesivo sobre el tren de aterrizaje (Hard landing)	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	Se require de un SOC Los sonidos deben tener una dirección representative.
7.d	El entrenador debe proporcionar amplitud y frecuencia realista de los sonidos y ruidos de la cabina de vuelo. El desempeño del entrenador debe ser grabado y comparado con la frecuencia y amplitud de los mismos sonidos grabados en el avión y debe formar parte del QTG.				☐	Los resultados de estas pruebas deben ser parte de la QTG.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	

18. Comentarios y observaciones

**LISTA DE VERIFICACIÓN DE PRUEBAS OBJETIVAS APLICABLES (QPS)
PARA DISPOSITIVOS DE PROCEDIMIENTOS DE VUELO-AVIÓN
LV2-AP2-DO-FSTD**

1. Introducción

1.1 La presente lista de verificación es utilizada como ayuda de trabajo, para realizar las inspecciones del proceso de certificación a los dispositivos de procedimientos de vuelo de avión, de acuerdo con el DO-FSTD, según corresponda.
1.2 Para su llenado es necesario estar familiarizado con los procedimientos y listas de verificación descritos en el Apéndice 2 del DO-FSTD y poseer un conocimiento en cuanto a sus prestaciones y nivel de calificación certificado respecto de las operaciones de instrucción y/o entrenamiento que pretenda realizar.
1.3 Su utilización tiene por objetivo comprobar que el dispositivo de procedimientos de vuelo cumple con los requisitos QPS establecidos en la Tabla 2-IIA del el Apéndice 2 del DO-FSTD.
1.4 Programación. - Es necesario que el inspector de la DGAC programe la inspección del cumplimiento de los estándares QPS aplicables al dispositivo de procedimientos de vuelo avión de
acuerdo con lo establecidos en el DO-FSTD.

2. Procedimientos

2.1 Antecedentes. - Es necesario que el inspector de la DGAC revise todos los antecedentes del dispositivo de procedimientos.
2.2 Procedimientos de vuelo Avión, antes de establecer la fecha de inicio de la inspección, poniendo atención en los registros emanados de la inspección precedente, registros según establece la DO-FSTD 230 y el listado MMI de acuerdo con lo establecido en la DO-FSTD 245, pudiendo solicitar si es apropiado, copia de la eMQTG y de la correspondiente eQTG según sea el caso.
2.3 Coordinación. - El Inspector jefe del equipo de certificación coordinará con el gerente responsable, la fecha de inicio de la evaluación, conforme al cronograma de eventos y de acuerdo a lo dispuesto en la DO-FSTD 210 si se trata de una evaluación inicial o de acuerdo a lo dispuesto en la DO-FSTD 225 si se trata de una evaluación de calificación continua o de mantenimiento, según se establece en la DO-FSTD 225 de esta DO.
2.4 Seguridad operacional. - Cuando la no conformidad detectada afecte la seguridad operacional, será necesario que el inspector de la DGAC previo informe al JEC, proceda de acuerdo a lo dispuesto en la DO-FSTD 255.
2.5 Comunicación. - Se recomienda considerar siempre los aspectos relacionados a la comunicación con el usuario, incluyendo la forma de interactuar de acuerdo a como se dispone para los diversos casos de calificación contenidos en esta DO.
2.6 Técnica de muestreo. - El inspector de la DGAC deberá ejecutar todas las pruebas requeridas por esta DO, de acuerdo a las listas de verificación contenidas en el correspondiente
Apéndice.

3. Instrucciones para el llenado de la lista de verificación

Con el objeto de lograr un documento legible y facilitar la adecuada interpretación y llenado de la lista de verificación por parte del inspector de la DGAC, se proporciona la siguiente instrucción:

- **Casilla 1** Nombre completo del Operador del FTD.
- **Casilla 2** Dirección completa del Operador del FTD, que incluya ciudad y Estado.
- **Casilla 3** Nombre del gerente responsable del Operador del FTD.
- **Casilla 4** Nro. del certificado. En blanco dado que aún no ha concluido el proceso de certificación.
- **Casilla 5** Fecha de la revisión.
- **Casilla 6** Teléfono, fax y correo electrónico del Operador, donde poder ubicar al gerente responsable o persona de contacto principal, durante el proceso de certificación.
- **Casilla 7** Nombre del inspector que efectuó la revisión de las pruebas objetivas.
- **Casilla 8** Identificación del dispositivo de procedimientos de vuelo **Casilla 9** Marca, modelo y familia o serie de la aeronave simulada **Casilla 10** Motor
- **Casilla 11** Nivel de calificación recomendado
- **Casilla 12** Utilizada para indicar la referencia del requisito DO-FSTD aplicable.
- **Casilla 13** Descripción de la prueba
- **Casilla 14** Condición en que se deben hacer las pruebas objetivas
- **Casilla 15** Nivel aplicable.
- **Casilla 16** Fecha en que se efectuó la prueba objetiva por parte del Operador. El uso de períodos trimestrales (Quarters) son aceptables si con ello todas las pruebas quedan incluidas de tal manera que se conserve una distribución adecuada que asegure que en cada "Quarter" se incorporan pruebas de todas las secciones. Al final del periodo anual, se deberán haber ejecutado la totalidad de las ruebas descritas y dispuestas en este listado.
- **Casilla 17** Utilizada para indicar el resultado de la prueba después de haberse revisado. Cada constatación debe comprender por lo menos una pregunta del requisito.

Esta columna que denota el estado de implantación tiene varias aplicaciones que relacionamos a continuación:

1. SI: **Satisfactorio**. - Significa que cumple el requisito y no requiere mayor detalle.
2. No: **No es satisfactorio**. - Significa que da cumplimiento sólo en forma parcial, o que no se da cumplimiento a un requisito.
3. N/A: **No es aplicable**. - Este casillero lo utiliza el inspector cuando lo indicado en el requisito a verificar, no es aplicable para el nivel aplicable para el FTD que se está evaluando.

- **Casilla 18** Esta casilla debe respaldar lo indicado en la Columna 15. También debe usarse si la prueba presenta observaciones que pueden resolverse rápidamente o si definitivamente quedan pendientes o para ejecutarse durante la Evaluación Subjetiva.

También se deben anotar los "Rationales" que presente el Operador como sustento para una prueba que sea declarada como "No Aplicable" a ese Dispositivo de procedimientos de vuelo en particular.

- **Casilla 19** Observaciones y Comentarios. Es utilizada para ampliar cualquier explicación de la Casilla 18 y para consolidar las observaciones surgidas durante el proceso de evaluación objetiva.

EVALUACIÓN DE PRUEBAS OBJETIVAS APLICABLES (QPS) PARA ENTRENADORES DE PROCEDIMIENTOS DE VUELO-AVIÓN LV2-AP2-RAC-FSTD		
1. Nombre del Operador:		
2. Dirección:		
3. Nombre del gerente responsable:		
4. N° del certificado:	5. Fecha:	6. Teléfono/fax/correo electrónico:
7. Jefe del equipo de certificación (JEC):		
8. Identificación del FTD:		
9. Marca, modelo y familia o serie de la aeronave simulada:		
10. Motor:	11. Nivel recomendado	

Nombre y firma del inspector revisor

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel			16. Fecha de ejecución de la prueba	17. Condición			18. Notas y comentarios
			5	6	7		SI	NO	N/A	
1.a.1	Radio de Viraje Mínimo en tierra.	• En tierra;			☐		☐	☐	☐	
1.a.2.a	Razón de Viraje vs. Angulo de la Rueda de Nariz (NWA por sus siglas en Ingles). Baja velocidad	• En tierra;			☐		☐	☐	☐	
1.a.2.b	Razón de Viraje vs. Angulo de la Rueda de Nariz (NWA por sus siglas en Ingles). Alta velocidad	• En tierra;			☐		☐	☐	☐	
1.b.1	Tiempo y Distancia de Aceleración en Tierra	• Al Despegue		☐	☐		☐	☐	☐	
1.b.2	Velocidad Mínima de Control en tierra (Vmcg)	• Al despegue			☐		☐	☐	☐	
1.b.3	Velocidad Mínima de Despegue (Vmu) o prueba equivalente para demostrar las características de una rotación anticipada.	• Al despegue			☐		☐	☐	☐	
1.b.4	Despegue Normal Notas:	• Al despegue			☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel			16. Fecha de ejecución de la prueba	17. Condición			18. Notas y comentarios
			5	6	7		SI	NO	N/A	
1.b.5	Falla del Motor crítico durante el Despegue	• Al despegue			☐		☐	☐	☐	
1.b.6	Despegue con Viento Cruzado	• Al despegue			☐		☐	☐	☐	
1.b.7	Despegue abortado	• Al despegue		☐	☐		☐	☐	☐	
1.b.8N	Falla Dinámica de Motor después del Despegue.	• Al despegue • Ley Normal			☐		☐	☐	☐	
1.b.8D	Falla Dinámica de Motor después del Despegue	• Al despegue • Ley No Normal			☐		☐	☐	☐	
1.c.1	Ascenso Normal con todos los motores operando.	• Configuración Limpia	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
1.c.2	Ascenso con un motor inoperativo	• Segundo segmento del Ascenso.			☐		☐	☐	☐	
1.c.3	Ascenso en Ruta con un Motor Inoperativo.	• Segundo segmento del Ascenso.			☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel			16. Fecha de ejecución de la prueba	17. Condición			18. Notas y comentarios
			5	6	7		SI	NO	N/A	
1.d.1	Aceleración en Vuelo Nivelado	• Crucero			☐		☐	☐	☐	
1.d.2	Desaceleración en Vuelo nivelado	• Crucero			☐		☐	☐	☐	
1.d.3	Performance en crucero	• Crucero			☐		☐	☐	☐	
1.d.4	Descenso en ralentí (Idle)	• Configuración limpia			☐		☐	☐	☐	
1.d.5	Descenso de emergencia	• No aplica			☐		☐	☐	☐	
1.e.1	Tiempo y distancia hasta la detención	• Aterrizaje en pista seca y sin el uso de reversoras.			☐		☐	☐	☐	
1.e.2	Tiempo y distancia hasta la detención	• Aterrizaje en pista seca y con el uso de reversoras.			☐		☐	☐	☐	
1.e.3	Distancia hasta la detención	• Aterrizaje en pista mojada y sin el uso de reversoras.			☐		☐	☐	☐	
1.e.4	Distancia hasta la detención	• Aterrizaje en pista con hielo y sin el uso de reversores.			☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel			16. Fecha de ejecución de la prueba	17. Condición			18. Notas y comentarios
			5	6	7		SI	NO	N/A	
1.f.1	Aceleración	• Aproximación o aterrizaje	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
1.f.2	Desaceleración	• En tierra	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2. a Maniobrabilidad **Nota:** Para los simuladores que requieran pruebas Estáticas o Dinámicas de los controles de vuelo (es decir, columna de control, cabrilla, pedales del timón de dirección) no se requieren accesorios para efectuar pruebas especiales durante las evaluaciones de calificación inicial o continuada si el QTG/MQTG del Operador muestra tanto los resultados de las pruebas con accesorios como los resultados de una aproximación alterna, tal como trazas computarizadas generadas simultáneamente que produzcan un resultado satisfactorio. La repetición de los métodos alternos durante una evaluación de la calificación inicial o continuada cumple con los requisitos de esta prueba. Para las evaluaciones de calificación inicial y continuada, las características dinámicas de los controles deben ser medidas y registradas directamente desde los controles de vuelo de la cabina de mando y deben cumplirse en condiciones y configuraciones de despegue, crucero y aterrizaje. La evaluación de posición versus fuerza, no es aplicable si las fuerzas se generan únicamente por el hardware del avión en un entrenador de procedimientos de vuelo FTD.										
2.a.1.a	Posición del control de "pitch", versus la fuerza y calibración de la posición de la superficie de control.	• En tierra		☐	☐		☐	☐	☐	
2.a.1.b	Posición del control de "pitch", versus la fuerza	• Como lo determine el Operador	☐				☐	☐	☐	
2.a.2.a	Posición del control de "roll", versus la fuerza y calibración de la posición de la superficie de control.	• En tierra		☐	☐		☐	☐	☐	
2.a.2.b	Posición del control de "roll", versus la fuerza	• Como lo determine el Operador	☐				☐	☐	☐	
2.a.3.a	Posición del pedal de Rudder versus la fuerza y calibración de la posición de la superficie del "Rudder"	• En tierra		☐	☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel			16. Fecha de ejecución de la prueba	17. Condición			18. Notas y comentarios
			5	6	7		SI	NO	N/A	
2.a.3.b	Posición del pedal de Rudder versus la fuerza	• Como lo determine el Operador	☐				☐	☐	☐	
2.a.4.a	Fuerza del Control de Dirección de la Rueda de Nariz y Calibración de Posición.	• En tierra			☐		☐	☐	☐	
2.a.4.b	Fuerza del Control de Dirección de Rueda de Nariz.	• En tierra		☐			☐	☐	☐	
2.a.5	Calibración del Control de Dirección de la Rueda de Nariz con los Pedales.	• En tierra		☐	☐		☐	☐	☐	
2.a.6	Indicador del Compensador de Trim vs. Calibración de la Posición de la Superficie.	• En tierra		☐	☐		☐	☐	☐	
2.a.7	Razón de desplazamiento del "Pitch". (Trim Rate).	• En tierra			☐		☐	☐	☐	
2.a.8	Alineación de las palancas de los aceleradores, versus los parámetros de motor seleccionado	• En tierra		☐	☐		☐	☐	☐	
2.a.9.a	Posición de los Pedales de los Frenos vs. La Fuerza y la Calibración de la Presión del Sistema de Frenos.	• En tierra			☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel			16. Fecha de ejecución de la prueba	17. Condición			18. Notas y comentarios
			5	6	7		SI	NO	N/A	
	2.b Dinámica de los Controlres de Vuelo Las pruebas 2.b.1, 2.b.2 y 2.b.3 no son aplicables si la respuesta dinámica es generada únicamente por el uso del hardware del avión en el FTD. La potencia seleccionada es aquella requerida para vuelo nivelado a no ser que se especifico lo contrario.									
2.b.1.a	Control de Pitch	• En el Despegue			☐		☐	☐	☐	
2.b.1.b	Control de Pitch	• En Crucero			☐		☐	☐	☐	
2.b.1.c	Control de Pitch	• AL Aterrizaje			☐		☐	☐	☐	
2.b.2.a	Control de Roll	• En el Despegue			☐		☐	☐	☐	
2.b.2.b	Control de Roll	• En Crucero			☐		☐	☐	☐	
2.b.2.c	Control de Roll	• Al Aterrizaje			☐		☐	☐	☐	
2.b.3.a	Control de Yaw en el despegue	• En el Despegue			☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel			16. Fecha de ejecución de la prueba	17. Condición			18. Notas y comentarios
			5	6	7		SI	NO	N/A	
2.b.3.b	Control de Yaw en Crucero	• En Crucero			☐		☐	☐	☐	
2.b.3.c	Control de Yaw en Atemizaje	• Al Atemizaje			☐		☐	☐	☐	
2.b.4N	Movimientos Pequeños de los Controles de Pitch.	• En aproximación o Atemizaje • Ley Normal			☐		☐	☐	☐	
2.b.4D	Movimientos Pequeños de los Controles de Pitch.	• En aproximación o Atemizaje • Ley No Normal			☐		☐	☐	☐	
2.b.5N	Movimientos Pequeños de los Controles de Roll.	• En aproximación o Atemizaje • Ley Normal			☐		☐	☐	☐	
2.b.5D	Movimientos Pequeños de los Controles de Roll.	• En aproximación o Atemizaje • Ley No Normal			☐		☐	☐	☐	
2.b.6N	Movimientos Pequeños de los Controles de Yaw.	• En aproximación o Atemizaje • Ley Normal			☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel			16. Fecha de ejecución de la prueba	17. Condición			18. Notas y comentarios
			5	6	7		SI	NO	N/A	
2.b.6D	Movimientos Pequeños de los Controles de Yaw.	• En aproximación o Aterrizaje • Ley No Normal			☐		☐	☐	☐	
2.c Control longitudinal El ajuste de potencia es el requerido para vuelo nivelado a no ser que se especifique lo contrario.										
2.c.1.aN	Cambios dinámicos a causa de los cambios en la potencia	• En aproximación • Ley Normal			☐		☐	☐	☐	
2.c.1.aD	Cambios dinámicos a causa de los cambios en la potencia	• En aproximación • Ley No Normal			☐		☐	☐	☐	
2.c.1.bN	Cambios en la fuerza debidos a cambios de potencia	• En aproximación • Ley Normal	☐	☐			☐	☐	☐	
2.c.1.bD	Cambios en la fuerza debidos a cambios de potencia	• En aproximación • Ley No Normal	☐	☐			☐	☐	☐	
2.c.2.a. 1N	Cambio en la Dinámica debidos a los Cambios de Flap/Slat.	• En Despegue • Ley Normal			☐		☐	☐	☐	
2.c.2.a. 1D	Cambio en la Dinámica debidos a los Cambios de Flap/Slat.	• Despegue • Ley No Normal			☐		☐	☐	☐	
2.c.2.a. 2N	Cambio en la Dinámica debidos a los Cambios de Flap/Slat.	• Aproximación hasta el Aterrizaje • Ley Normal			☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel			16. Fecha de ejecución de la prueba	17. Condición			18. Notas y comentarios
			5	6	7		SI	NO	N/A	
2.c.2.a. 2D	Cambio en la Dinámica debidos a los Cambios de Flap/Slat.	• Aproximación hasta el Aterrizaje • Ley No Normal			☐		☐	☐	☐	
2.c.2.bN	Cambios en la Fuerza debido a los Cambios de Flap/Slat.	• En Despegue • Ley Normal	☐	☐			☐	☐	☐	
2.c.2.bo	Cambios en la Fuerza debido a los Cambios de Flap/Slat.	• En Despegue • Ley No Normal	☐	☐			☐	☐	☐	
2.c.2.bN	Cambios en la Fuerza debido a los Cambios de Flap/Slat.	• Aproximación hasta el Aterrizaje • Ley Normal	☐	☐			☐	☐	☐	
2.c.2.bo	Cambios en la Fuerza debido a los Cambios de Flap/Slat.	• Aproximación hasta el Aterrizaje • Ley No Normal	☐	☐			☐	☐	☐	
2.c.3.aN	Cambio en la Dinámica debidos a los Cambios por la extenalon de los Spoilers	• En Crucero • Ley Normal			☐		☐	☐	☐	
2.c.3.aD	Cambio en la Dinámica debidos a los Cambios por la extenalon de los Spoilers	• En Crucero • Ley No Normal			☐		☐	☐	☐	
2.c.3.bN	Cambio en la Dinámica debidos a los Cambios por la retracción de los Spoilers	• En Crucero • Ley Normal			☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel			16. Fecha de ejecución de la prueba	17. Condición			18. Notas y comentarios
			5	6	7		SI	NO	N/A	
2.c.3.bD	Cambio en la Dinámica debidos a los Cambios por la retracción de los Spoilers	• En Crucero • Ley No Normal			☐		☐	☐	☐	
2.c.4.a. 1N	Cambio en la Dinámica debidos a los Cambios por la retracción del tren de aterrizaje	• En el Despegue • Ley Normal			☐		☐	☐	☐	
2.c.4.a. 1D	Cambio en la Dinámica debidos a los Cambios por la retracción del tren de aterrizaje	• En el Despegue • Ley No Normal			☐		☐	☐	☐	
2.c.4.a. 2N	Cambio en la Dinámica debidos a los Cambios por la extenalón del tren de aterrizaje	• En la Aproximación • Ley Normal			☐		☐	☐	☐	
2.c.4.a. 2D	Cambio en la Dinámica debidos a los Cambios por la extenalón del tren de aterrizaje	• En la Aproximación • Ley No Normal			☐		☐	☐	☐	
2.c.4.b. 1N	Cambio en la Fuerza debidos a los Cambios por la retracción del tren de aterrizaje	• En el Despegue • Ley Normal	☐	☐			☐	☐	☐	
2.c.4.b. 1D	Cambio en la Fuerza debidos a los Cambios por la retracción del tren de aterrizaje	• En el Despegue • Ley No Normal	☐	☐			☐	☐	☐	
2.c.4.b. 2N	Cambio en la Fuerza debidos a los Cambios por la extenalón del tren de aterrizaje	• En la Aproximación • Ley Normal	☐	☐			☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel			16. Fecha de ejecución de la prueba	17. Condición			18. Notas y comentarios
			5	6	7		SI	NO	N/A	
2.c.4.b. 2b	Cambio en la Fuerza debidos a los Cambios por la extensión del tren de aterrizaje	• En la Aproximación • Ley No Normal	☐	☐			☐	☐	☐	
2.c.5.a	Trim Longitudinal	• En Crucero • Modo Normal o no normal según aplique	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.5.b	Trim Longitudinal	• En la Aproximación • Modo Normal o no normal según aplique	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.5.c	Trim Longitudinal	• En Aterrizaje • Modo Normal o no normal según aplique	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.6.a	Estabilidad de la maniobrabilidad longitudinal (Fuerza en la barra versus g)	• En Crucero • Modo Normal o no normal según aplique		☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.6.b	Estabilidad de la maniobrabilidad longitudinal (Fuerza en la barra versus g)	• En la Aproximación • Modo Normal o no normal según aplique		☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.6.c	Estabilidad de la maniobrabilidad longitudinal (Fuerza en la barra versus g)	• En Aterrizaje • Modo Normal o no normal según aplique		☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.7.a	Estabilidad Estática Longitudinal	• En la Aproximación • Velocidad 1 • Modo Normal o no normal según aplique	☐	☐	☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel			16. Fecha de ejecución de la prueba	17. Condición			18. Notas y comentarios
			5	6	7		SI	NO	N/A	
2.c.7.b	Estabilidad Estatica Longitudinal	• En la Aproximación • Velocidad 2 • Modo Normal o no normal según aplique	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.8.a.1	Caractaristicas de aproximación al "Stall"	• Segundo Segmento en el Ascenso • Ley Normal			☐		☐	☐	☐	
2.c.8.a.2	Caractaristicas de aproximación al "Stall"	• Crucero • Ley Normal			☐		☐	☐	☐	
2.c.8.a.3	Caractaristicas de aproximación al "Stall"	• Aproximación o Aterrizaje • Ley Normal			☐		☐	☐	☐	
2.c.8.b.1	Alarma de aproximación al "Stall"	• Segundo Segmento en el Ascenso • Modo Normal o no normal según aplique	☐	☐			☐	☐	☐	
2.c.8.b.2	Alarma de aproximación al "Stall"	• Aproximación o Aterrizaje • Modo Normal o no normal según aplique	☐	☐			☐	☐	☐	
2.c.9.a	Dinámica de la Phugoide	• Crucero • Ley No Normal		☐	☐		☐	☐	☐	
2.c.9.b	Dinámica de la Phugoide	• Crucero • Ley No Normal	☐				☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel			16. Fecha de ejecución de la prueba	17. Condición			18. Notas y comentarios
			5	6	7		SI	NO	N/A	
2.c.10.aN	Dinámica de períodos breves Aplica al nivel 7	• Crucero • Ley Normal			☐		☐	☐	☐	
2.c.10.aD	Dinámica de períodos breves Aplica al nivel 7	• Crucero • Ley no Normal			☐		☐	☐	☐	
2.c.10.b	Dinámica de períodos breves Aplica al nivel 6	• Crucero • Ley No Normal		☐			☐	☐	☐	
2.c.11	Reservado									
2.d Direccionabilidad Lateral El ajuste de potencia es el requerido para vuelo nivelado a no ser que se especifique lo contrario.										
2.d.1.a	Velocidad Mínima de Control, Aire (V_{mca} o V_{mcl}),	• Despegue o Aterrizaje (lo más crítico para la aeronave) • Ley Normal			☐		☐	☐	☐	
2.d.1.b	Velocidad Mínima de Control, Aire (V_{mca} o V_{mcl}),	• Despegue o Aterrizaje (lo más crítico para la aeronave) • Ley normal			☐		☐	☐	☐	
2.d.2.a	Respuesta de Roll (Razón)	• Crucero	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.d.2.b	Respuesta de Roll (Razón)	• Aproximación o aterrizaje	☐	☐	☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel			16. Fecha de ejecución de la prueba	17. Condición			18. Notas y comentarios
			5	6	7		SI	NO	N/A	
2.d.3	Respuesta de Roll un movimiento momentaneo (step) del control de roll en la cabina	• Aproximación o Aterrizaje • Ley no Normal		☐	☐		☐	☐	☐	
2.d.4.a.1	Estabilidad en Espiral	• Crucero • Ley no Normal			☐		☐	☐	☐	
2.d.4.a.2	Estabilidad en Espiral	• Aproximación o Aterrizaje • Ley no Normal			☐		☐	☐	☐	
2.d.4.b	Estabilidad en Espiral	• Crucero • Ley no Normal	☐	☐			☐	☐	☐	
2.d.5.a	Respuesta del Trim con un motor inoperativo	• Segundo segmento del ascenso			☐		☐	☐	☐	
2.d.5.b	Respuesta del Trim con un motor inoperativo	• Aproximación o Aterrizaje			☐		☐	☐	☐	
2.d.6.aN	Respuesta del Rudder	• Aproximación o Aterrizaje • Ley Normal	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.d.6.aD	Respuesta del Rudder.	• Aproximación o Aterrizaje • Ley no Normal	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.d.7.a	Dutch Roll (con el sistema "Yaw Damper" OFF)	• Crucero • Ley no Normal		☐	☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel			16. Fecha de ejecución de la prueba	17. Condición			18. Notas y comentarios
			5	6	7		SI	NO	N/A	
2.d.7.b	Dutch Roll (con el sistema "Yaw Damper" OFF)	• Aproximación o Aterrizaje • Ley no Normal		☐	☐		☐	☐	☐	
2.d.8	Deslizamiento lateral estabilizado	• Aproximación o Aterrizaje	☐	☐	☐		☐	☐	☐	
2.e Aterrizajes										
2.e.1.aN	Aterrizaje Normal Flap posición 1	• Ley Normal • Light Weight			☐		☐	☐	☐	
2.e.1.aD	Aterrizaje Normal Flap posición 1	• Ley No Normal • Light Weight			☐		☐	☐	☐	
2.e.1.bN	Aterrizaje Normal Flap posición 2	• Ley Normal • Medium Weight			☐		☐	☐	☐	
2.e.1.bD	Aterrizaje Normal Flap posición 2	• Ley No Normal • Medium Weight			☐		☐	☐	☐	
2.e.2	Aterrizaje con Flap en Posición Mínima	• Heavy Weight			☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel			16. Fecha de ejecución de la prueba	17. Condición			18. Notas y comentarios
			5	6	7		SI	NO	N/A	
2.a.3	Aterrizaje con Viento Cruzado	• Aterrizaje			☐		☐	☐	☐	
2.a.4	Aterrizaje con un Motor Inoperativo	• Aterrizaje			☐		☐	☐	☐	
2.a.5	Aterrizaje con Piloto Automático (si aplica)	• Aterrizaje con PA			☐		☐	☐	☐	
2.a.6	Go-Around con Piloto Automático y todos los motores operativos.	• Ley Normal o No Normal			☐		☐	☐	☐	
2.a.7.a	Go-Around con un motor Inoperativo.	• Con Piloto Automático • Ley Normal			☐		☐	☐	☐	
2.a.7.b	Go-Around con un motor Inoperativo.	• Sin Piloto Automático • Ley No Normal			☐		☐	☐	☐	
2.a.8	Control Direccional (efectividad del timón de dirección) con empuje reverso simétrico.	• Uso de Reversores simétricos			☐		☐	☐	☐	
2.a.9	Control Direccional (efectividad del timón de dirección) con empuje reverso asimétrico.	• Empuje Asimétrico de reversores			☐		☐	☐	☐	
2.f	Demostración del Efecto Tierra	• Al Aterrizaje			☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel			16. Fecha de ejecución de la prueba	17. Condición			18. Notas y comentarios
			5	6	7		SI	NO	N/A	
2.g	Reservado									
2.h Funciones de Protección de Maniobras de Vuelo y de Envolvente de Vuelo: **Nota: Los requisitos de las pruebas desde h (1) hasta h (6) de esta Parte son aplicables a aviones controlados por computador únicamente. Los resultados deben ser presentados en un registro histórico demostrando la respuesta del simulador a los movimientos de los controles durante la entrada a los límites del marco de operación, incluyendo el estado de control normal y el degradado si el funcionamiento es diferente. Ajustar el empuje requerido para alcanzar la función de la envolvente de protección.**										
2.h.1	Protección por "Sobrevelocidad Máxima"	• Crucero			☐		☐	☐	☐	
2.h.2.a	Protección por "Velocidad Mínima de operación"	• Al Despegue			☐		☐	☐	☐	
2.h.2.b	Protección por "Velocidad Mínima de operación"	• Crucero			☐		☐	☐	☐	
2.h.2.c	Protección por "Velocidad Mínima de operación"	• Aproximación o Aterrizaje			☐		☐	☐	☐	
2.h.3.a	Protección por "Factor de Carga"	• Al Despegue			☐		☐	☐	☐	
2.h.3.b	Protección por "Factor de Carga"	• Crucero			☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel			16. Fecha de ejecución de la prueba	17. Condición			18. Notas y comentarios
			5	6	7		SI	NO	N/A	
2.h.4.a	Protección por "Ángulo Pitch"	• Crucero			☐		☐	☐	☐	
2.h.4.b	Protección por "Ángulo Pitch"	• Aproximación			☐		☐	☐	☐	
2.h.5	Protección por "Ángulo Bank"	• Aproximación			☐		☐	☐	☐	
2.h.6.a	Protección por "Ángulo de Ataque"	• Segundo segmento del Ascenso			☐		☐	☐	☐	
2.h.6.b	Protección por "Ángulo de Ataque"	• Aproximación o Aterrizaje			☐		☐	☐	☐	
3.- Reservado										
4 Sistema Visual.										
4.a.1	Campo visual continuo a través del cockpit.	N/A			☐		☐	☐	☐	Se requiere como parte de la MQTG, pero no como parte de las evaluaciones periódicas.
4.a.2	Geometría del Sistema visual	N/A			☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel			16. Fecha de ejecución de la prueba	17. Condición			18. Notas y comentarios
			5	6	7		SI	NO	N/A	
4.a.3	Resolucion superficial (detección de objetos)	N/A			☐		☐	☐	☐	
4.a.4	Tamaño del punto luminoso	No mayor de cinco (5) minutos de arco.			☐		☐	☐	☐	
4.a.5	Razon de Contraste de la Superficie	No menor de 5:1 al medir con un spot-photometer calibrado.			☐		☐	☐	☐	
4.a.6.a	Relación de Contraste	No menor que 10:1 al medir con un spot-photometer calibrado.			☐		☐	☐	☐	
4.a.7	Brillo del punto luminoso	No menos de 6 foot-lamberts (20cd/m^2) al medir con un spot-photometer calibrado.			☐		☐	☐	☐	
4.a.8	Brillo de la superficie	No inferior a 5,8 foot-lamberts (20 cd/m2) en la superficie proyectada			☐		☐	☐	☐	
4.b	Head Up Display (HUD)									

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel			16. Fecha de ejecución de la prueba	17. Condición			18. Notas y comentarios
			5	6	7		SI	NO	N/A	
4.b.1	Alineación estática	Alineación estática con imagen desplegada. El espacio visual ocupado por el HUD debe alinearse con el centro de la imagen de la trama esférica proyectada. Tolerancia: ± 6 arco-minutos			☐		☐	☐	☐	
4.b.2	Pantallas de Sistema	Se deben demostrar todas las funcionalidades en todos los modos de vuelo			☐		☐	☐	☐	
4.b.3	Actitud del HUD versus el Indicador de actitud del FTD (pitch y Roll respecto al horizonte).	Alineación de actitud pitch y roll respecto a los instrumentos de la aeronave.			☐		☐	☐	☐	
4.c	Sistema de Visión Aumentada (EFVS)									
4.c.1.a	Pruebas de registro.	En el despegue			☐		☐	☐	☐	
4.c.1.b	Pruebas de registro.	En la aproximación a 200' de altura			☐		☐	☐	☐	
4.c.2	Calibración del RVR y de la visibilidad del EFVS	En vuelo			☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel			16. Fecha de ejecución de la prueba	17. Condición			18. Notas y comentarios
			5	6	7		SI	NO	N/A	
4.d	**Segmento Visual (VGS)**									
4.d.1	Segemento Visual en Tierra (VGS)	Configuración de **aterrizaje**, con la aeronave ajustada para una velocidad apropiada, donde los trenes principales de aterrizaje estan a 100 ft (30m) por encima del plano de la zona de contacto, ajustando una senda de planeo electrónico un valor de RVR de 1.200 ft (350m)			☐		☐	☐	☐	
4.e	**Capacidad del sistema visual**									
4.e.1	Modo diurno	N/A			☐		☐	☐	☐	
4.e.2	Modo penumbra/nocturno	N/A			☐		☐	☐	☐	
5.	**Sistema de sonido** No se exigirá al Operador repetir las pruebas en el avión (ejemplo pruebas 5.a.1 hasta 5.a.8(o 5.b.1 hasta 5.b.9) y 5.c. como sea apropiado) durante evaluaciones de calificación continua si la respuesta en frecuencia y los resultados de las pruebas de ruido del ambiente están dentro de la tolerancia respecto a los resultados de la evaluación de calificación inicial, y el Operador demuestra que no se ha dado ningún cambio en el software que pudiese afectar los resultados de prueba del avión . Si el método seleccionado para la prueba de respuesta en frecuencia falla, el Operador puede solucionar el problema de frecuencia en respuesta y repetir la prueba o puede elegir repetir las pruebas en el avión. Si las pruebas en el avión se repiten durante evaluaciones de calificación continua, los resultados pueden compararse contra los resultados de calificación inicial o datos maestros del avión. Todas las pruebas de esta sección deben presentarse usando un formato de banda de 1/3-octava no ponderada de la banda 17 a la 42 (50 Hz a 16 KHz). Debe ser tomado un promedio mínimo de 20 seg en la ubicacióncorrespondiente al grupo de datos del avión.Los resultados del avión y del entrenador de procedimientos de vuelo deben producirse usando técnicas de análisis de datos comparables.									

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel			16. Fecha de ejecución de la prueba	17. Condición			18. Notas y comentarios
			5	6	7		SI	NO	N/A	
5.a	**5.a. Aviones turbo-jet** Todas las pruebas a efectuar en esta sección, deberán ser presentadas usando un formato de bandas de ⅓ de octava comprendidas **entre las bandas 17 a la 42 (50 Hz a 16 Khz).** **Una medición de al menos 20 s deberá ser efectuada en el lugar para el que se aprobó la data en su conjunto.** **El conjunto de data aprobada y los resultados obtenidos en el FTD deben ser obtenidos usando técnicas comparables de análisis de data.** **Referirse al párrafo 7 de esta Parte.**									
5.a.1	Listo para encendido de motores	En tierra			☐		☐	☐	☐	
5.a.2.	Todos los motores en mínimos (Idle)	En tierra			☐		☐	☐	☐	
5.a.3	Todos los motores al máximo empuje permisible con frenos aplicados	En tierra			☐		☐	☐	☐	
5.a.4	Ascenso	Ascenso en ruta.			☐		☐	☐	☐	
5.a.5	crucero	Crucero			☐		☐	☐	☐	
5.a.6	Seedbreak/ spoilers extendidos (como sea apropiado)	Crucero			☐		☐	☐	☐	
5.a.7	Aproximación Inicial.	A proximación			☐		☐	☐	☐	

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel			16. Fecha de ejecución de la prueba	17. Condición			18. Notas y comentarios
			5	6	7		SI	NO	N/A	
5.a.8	Aproximación final.	aterrizaje			☐		☐	☐	☐	
5.b	***Aviones propulsados por hélices*** Todas las pruebas a efectuar en esta sección deberán serpresentadas usando un formato de bandas de ⅓ de octava comprendidas entre las bandas 17 a la 42 (50 Hz a 16 Khz). Una medición de al menos 20 s deberá ser efectuada en el lugar para el que se aprobó la data en su conjunto. El conjunto de data aprobada y los resultados obtenidos en el FTD deben ser obtenidos usando técnicas comparables de análisis de data, Referirse al párrafo 7 de esta Parte.									
5.b.1	Listo para encendido de motores.	±5 dB para cada banda ⅓ de octava Para las evaluaciones recurrentes: No exceder ±5 dB de diferencia en tres bandas consecutivas respecto a la evaluación inicial y el promedio de las diferencias absolutas entre evaluaciones iniciales y recurrentes no podrá exceder a los 2 dB.			☐		☐	☐	☐	
5.b.2	Todas la hélices embanderadas				☐		☐	☐	☐	
5.b.3	Mínimos en tierra (Idle) o equivalente.				☐		☐	☐	☐	
5.b.4	Mínimos en vuelo (Idle) o equivalente				☐		☐	☐	☐	
5.b.5	Todos los motores a la máxima potencia permisible con frenos aplicados.				☐		☐	☐	☐	
5.b.6	Ascenso				☐		☐	☐	☐	

12 Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel			16. Fecha de ejecución de la prueba	17. Condición			18. Notas y comentarios
			5	6	7		SI	NO	N/A	
5.b.7	Crucero				☐		☐	☐	☐	
5.b.8	Aproximación inicial				☐		☐	☐	☐	
5.b.9	Aproximación final.				☐		☐	☐	☐	
5.c	Casos especiales	Estos casos especiales son identificados como particularmente significativos por el piloto, importantes para entrenamiento o para un tipo o modelo específico de aeronave.			☐		☐	☐	☐	
5.d	Ruido del ambiente o de fondo	El sonido en el simulador será evaluado para asegurar que el ruido de fondo no interfiera con los procesos de instrucción, exámenes y pruebas.			☐		☐	☐	☐	
5.e	Respuesta de frecuencia	En tierra, detenido con todos los sistemas desactivados			☐		☐	☐	☐	
6.	Integración de los sistemas									

12. Ref.	13. Descripción	14. Condición de la prueba	15. Nivel			16. Fecha de ejecución de la prueba	17. Condición			18. Notas y comentarios
			5	6	7		SI	NO	N/A	
6.a	Respuesta del Sistema									
6.a.1.a	Transport Delay Pitch, Roll y Yaw	• 100 ms resp aeronave • 120 ms respuesta del Sistema visual			☐		☐	☐	☐	
6.a.1.b	Transport Delay Pitch, Roll y Yaw	• 300 ms resp aeronave • 120 ms respuesta del Sistema visual	☐	☐			☐	☐	☐	

19. Comentarios y observaciones										
Prueba	Observación	Fecha	Plazo (días)	Acción	Fecha de cierre					

LISTA DE VERIFICACIÓN DE PRUEBAS SUBJETIVAS APLICABLES (QPS) PARA DISPOSITIVOS DE PROCEDIMIENTOS DE VUELO-AVIÓN LV3-AP2-DO-FSTD

1. Introducción

1.1. La presente lista de verificación es utilizada como ayuda de trabajo, para realizar las inspecciones del proceso de certificación a los dispositivos de procedimientos de vuelo de avión, de acuerdo al DO-FSTD, según corresponda.
1.2. Para su llenado es necesario estar familiarizado con los procedimientos y listas de Verificación descritos en el Apéndice 2 del DO-FSTD y poseer un conocimiento en cuanto a sus prestaciones y nivel de calificación certificado respecto de las operaciones de instrucción y/o entrenamiento que pretenda realizar.
1.3. Su utilización tiene por objetivo comprobar que el Dispositivo de Procedimientos de Vuelo cumple con los requisitos QPS establecidos en las Tablas 2-IIIA, 2-IIIB, 2-IIIC y 2-IIID del Apéndice 2 del DO-FSTD.

2. Procedimientos

2.1. Programación. - Es necesario que el inspector de la DGAC programe la inspección del cumplimiento de los estándares QPS aplicables al dispositivo de procedimientos de vuelo de avión, de acuerdo con lo establecidos en el DO-FSTD.
2.2. Antecedentes. - Es necesario que el inspector de la DGAC revise todos los antecedentes del dispositivo de procedimientos de vuelo de avión, antes de establecer la fecha de inicio de la inspección, poniendo atención en los registros emanados de la inspección precedente, registros según establece la DO-FSTD 230 y el listado MMI de acuerdo con lo establecido en la DO-FSTD 245, pudiendo solicitar si es apropiado, copia de la eMQTG y de la correspondiente eQTG según sea el caso.
2.3. Coordinación. - El inspector jefe del equipo de certificación coordinará con el gerente responsable, la fecha de inicio de la evaluación, conforme al cronograma de eventos y de acuerdo con lo dispuesto en la DO-FSTD 210 si se trata de una evaluación inicial o de acuerdo con lo dispuesto en la DO-FSTD 225 si se trata de una evaluación de calificación continua o de mantenimiento, según se establece en la DO-FSTD 225 de esta DO.
2.4. Seguridad operacional. - Cuando la no conformidad detectada afecte la seguridad operacional, será necesario que el inspector de la DGAC previo informe al JEC, proceda de acuerdo con lo dispuesto en la DO-FSTD 255.
2.5. Comunicación. - Se recomienda considerar siempre los aspectos relacionados a la comunicación con el usuario, incluyendo la forma de interactuar de acuerdo con cómo se dispone para los diversos casos de calificación contenidos en esta DO.
2.6. Técnica de muestreo. - El inspector de la DGAC deberá ejecutar todas las pruebas requeridas por esta DO, de acuerdo a las listas de verificación contenidas en el correspondiente Apéndice.

3. Instrucciones para el llenado de la lista de verificación

Con el objeto de lograr un documento legible y facilitar la adecuada interpretación y llenado de la lista de verificación por parte del inspector de la DGAC, se proporciona la siguiente instrucción:

- **Casilla 1.** Nombre completo del Operador del FTD.
- **Casilla 2.** Dirección completa del Operador del FTD, que incluya ciudad y Estado.
- **Casilla 3.** Nombre del gerente responsable del Operador del FTD.
- **Casilla 4.** No. del certificado. En blanco dado que aún no ha concluido el proceso de certificación.
- **Casilla 5.** Fecha de la evaluación.
- **Casilla 6.** Teléfono, fax y correo electrónico del Operador, donde poder ubicar al gerente responsable o persona de contacto principal, durante el proceso de certificación.
- **Casilla 7.** Identificación del dispositivo de procedimientos de vuelo (FTD).
- **Casilla 8.** Marca, modelo y familia o serie de la aeronave simulada.
- **Casilla 9.** Anotar el tipo y modelo del motor usado.
- **Casilla 10.** Anotar el nivel de calificación recomendado, de acuerdo a los resultados de la evaluación.
- **Casilla 11.** Aeropuertos específicos de operación. Anotar el descriptor OACI para tres Aeropuertos que cumplan con lo establecido para ser considerados como tales.
- **Casilla 12.** Nombre y firma de los participantes en la evaluación subjetiva
- **Casilla 13.** Condiciones situacionales de la aeronave simulada sometida a evaluación
- **Casilla 14.** Pesos y ajustes de performance iniciales de la aeronave simulada.
- **Casilla 15.** Velocidades, de acuerdo a lo indicado por las tablas de performance o en FMC de la aeronave.
- **Casilla 16.** Utilizada para indicar la referencia del requisito DO-FSTD aplicable.
- **Casilla 17.** Nivel aplicable. Usar la lista de verificación (LV) de acuerdo al nivel del FTD.
- **Casilla 18.** Descripción de la prueba.
- **Casilla 19.** Indicar el resultado de la prueba subjetiva. Esta columna que denota el estado de implantación tiene varias aplicaciones que relacionamos a continuación:

1. SI-Satisfactorio.	- Significa que cumple el requisito y no requiere mayor detalle;
2. NO-No satisfactorio.	- Significa que da cumplimiento sólo en forma parcial, o que no se da cumplimiento a un requisito.
3. N/A-No aplicable.	- Esta aplicación la utiliza el inspector cuando lo indicado en el requisito a verificar, no es aplicable para el nivel aplicable para el FTD que se está evaluando.

- **Casilla 20.** Observaciones. Es utilizada para dejar registro de las observaciones o no conformidades surgidas durante la evaluación. Sirve también para dejar dar soporte a lo indicado en el numeral 18, si ello es necesario.
- **Casilla 21.** En esta área se deben anotar un resumen consolidado de todas las observaciones y no conformidades surgidas durante la evaluación subjetiva. Del mismo modo, se consignarán los plazos para su solución, la acción tomada por el Operador para ejecutar dicha acción y la fecha de cierre de la observación o no conformidad.

VERIFICACIÓN DE PRUEBAS SUBJETIVAS DE LOS ENTRENADORES DE PROCEDIMIENTOS DE VUELO –AVIÓN LV3-AP2-RAC-FSTD			
1. Nombre del Operador	2. Dirección:		
3. Nombre del gerente responsable:	4. N° del certificado:	5. Fecha:	
6. Teléfono/fax/correo electrónico:	7. Identificación del FTD:		
8.- Marca y modelo de la aeronave simulada	9. Motor:	10. Nivel recomendado:	
11. Aeropuertos específicos de operación			
12. Nombres y firmas del equipo participante en la evaluación			
Inspector Jefe Evaluación	Piloto Inspector 1	Piloto Inspector 2	Personal del Operador

13. CONDICIONES SITUACIONALES				14. PESOS Y AJUSTES INICIALES				15. VELOCIDADES	
Aeropuerto		QNH		ZFW =		CG =		V_1 =	
Gate/Runway		Altura A/P		FW =		C.I =		V_R =	
Viento (Int/Dir)		Temperatura		GW =		FLAPS =		V_2 =	

16. Ref.	17. Nivel				18. Descripción de la prueba	19. Status			20. Observaciones
	4	5	6	7		SI	NO	N/A	
1	Preparación para el vuelo								
1.a		☐	☐	☐	**Pre-vuelo.** Revisar por funcionalidad todos los switch, indicadores, sistemas y equipamiento ubicados en todos los puestos de tripulantes y estación del instructor y determine que:	☐	☐	☐	
1.a.1		☐	☐	☐	El diseño y funcionalidad de la cubierta de vuelo son idénticos a los de la aeronave simulada.	☐	☐	☐	
1.a.2	☐				Los FTDs Nivel 4, deben exhibir por lo menos un sistema. La DGAC efectuará un chequeo de las funciones de los sistemas instalados, interruptores, indicadores y equipo en todas las estaciones de los tripulantes, la estación de los instructores y determinará que el diseño de la cabina (o el área de la cabina) y las funciones sean una réplica de la respectiva aeronave.	☐	☐	☐	
2	Operaciones en superficie								
2.a	Encendido de motor (es)								
2.a.1		☐	☐	☐	Partida Normal	☐	☐	☐	
2.a.2		☐	☐	☐	Procedimientos de partida alterna o cruzada	☐	☐	☐	
2.a.3.a		☐	☐	☐	Partida Caliente (Hot Start)	☐	☐	☐	
2.a.3.b		☐	☐	☐	Partida Colgada (Hung Start)	☐	☐	☐	
2.b	Rodaje en pista (Taxi)								
2.b.1			☐	☐	Pushback / Powerback (requiere de Sistema visual instalado y operativo)	☐	☐	☐	
2.b.2				☐	Respuesta al empuje (Thrust response)	☐	☐	☐	
2.b.3				☐	Fricción de la palanca de los aceleradores (Power Level Friction)	☐	☐	☐	
2.b.4				☐	Manejo en tierra (Ground Handling)	☐	☐	☐	
2.b.5					[Reservado]	☐	☐	☐	
2.b.6				☐	Ayudas durante el rodaje en pista (cámaras, mapas móviles, etc.)	☐	☐	☐	

16. Ref.	17. Nivel				18. Descripción de la prueba	19. Status			20. Observaciones
	4	5	6	7		SI	NO	N/A	
2.b.7				☐	Baja visibilidad (rutas de rodaje en pista, señaléticas, luces, demarcaciones, etc.)	☐	☐	☐	
2.c	Operación de los frenos								
2.c.1				☐	Operación de Frenos Normal / Alternos / Emergencia (Brakes operation).	☐	☐	☐	
2.c.2				☐	Eficiencia del frenado (Brakes Fade (solo si aplica))	☐	☐	☐	
3	**Despegue**								
3.a	Normal								
3.a.1			☐	☐	Relaciones de parámetros-Avión/motor (Parameters relationship)	☐	☐	☐	
3.a.2			☐	☐	Manejo del timón y rueda de nariz (Nosewheel and rudder steering)	☐	☐	☐	
3.a.3			☐	☐	Con Viento Cruzado (Máximo Demostrado)	☐	☐	☐	
3.a.4.a				☐	Despegue antes de V1	☐	☐	☐	
3.a.4.b				☐	A máximo ángulo	☐	☐	☐	
3.a.4.c				☐	Pistas suaves	☐	☐	☐	
3.a.4.d				☐	Despegues y Aterrizajes (STOL) en pistas cortas	☐	☐	☐	
3.a.4.e				☐	Con obstáculo (Comportamiento para sobrepasar el obstáculo visual)	☐	☐	☐	
3.a.5				☐	Con visibilidad reducida.	☐	☐	☐	
3.a.6			☐	☐	Operación del Tren de Aterrizaje, Flaps y Leading Edges	☐	☐	☐	
3.a.7				☐	Operación en pistas contaminadas (Hielo, agua, caucho, etc.)	☐	☐	☐	
3.b	Anormal / Emergencia								
3.b.1			☐	☐	Despegue Abortado (Rejected T/O)	☐	☐	☐	
3.b.1.a			☐		Características de desaceleración	☐	☐	☐	
3.b.1.b			☐		Operación de los frenos, frenos reversos y de los "speedbrakes"	☐	☐	☐	

16. Ref.	17. Nivel				18. Descripción de la prueba	19. Status			20. Observaciones
	4	5	6	7		SI	NO	N/A	
3.b.1.c			☐		Control de la rueda de nariz (NLG) y del timón de dirección ("rudder")	☐	☐	☐	
3.b.2				☐	Despegue Abortado bajo condiciones especiales (ej. V_1 reducido; con máximo ángulo; en pistas cortas; Con viento de Cola o Frontal).	☐	☐	☐	
3.b.3				☐	Despegue abortado sobre pista contaminada (agua, hielo, caucho)	☐	☐	☐	
3.b.4				☐	Despegue con sistema de propulsión defectuoso (permitir el análisis de causas, síntomas, reconocimiento de falla y los efectos sobre el comportamiento de la aeronave y su manejo) en las siguientes condiciones: i. Antes de V1 ii. Entre V1 y VR iii. Entre VR y 500' AGL	☐	☐	☐	
3.b.5				☐	Fallas de sistemas de control de vuelo, modos de reconfiguración, "manual reversión" y manejo asociado	☐	☐	☐	
4	**Ascenso**								
4.a		☐	☐	☐	Normal	☐	☐	☐	
4.b				☐	Con uno o más motores inoperativos	☐	☐	☐	
4.c			☐	☐	Con acumulación de hielo en motores y estructura durante el ascenso (aplicable para aeronaves autorizadas para volar en estas condiciones)	☐	☐	☐	
5	**Crucero**								
5.a	Características de desempeño (velocidad vs empuje, configuración y actitud)								
5.a.1		☐		☐	Vuelo recto y nivelado	☐	☐	☐	
5.a.2				☐	Efecto de los cambios en la velocidad	☐	☐	☐	
5.a.3			☐	☐	Maniobrabilidad en Altura	☐	☐	☐	
5.a.4			☐	☐	Maniobrabilidad con un Mach alto (Mach Buffets, trim Changes Recovery)	☐	☐	☐	
5.a.5			☐	☐	Alarma de sobre velocidad (por sobre V_{MO} o M_{MO})	☐	☐	☐	

16. Ref.	17. Nivel				18. Descripción de la prueba	19. Status			20. Observaciones
	4	5	6	7		SI	NO	N/A	
5.a.6			☐	☐	Maniobrabilidad con Alta Velocidad Indicada del Aire IAS	☐	☐	☐	
5.b	Maniobras durante otras fases del vuelo								
5.b.1	Con un alto ángulo de ataque								
5.b.1.a.1			☐	☐	Al despegue	☐	☐	☐	
5.b.1.a.2			☐	☐	Durante vuelo Crucero	☐	☐	☐	
5.b.1.a.3			☐	☐	En la aproximación y/o al aterrizaje	☐	☐	☐	
5.b.1.b	Aproximación al Stall, Alarma de Stall y vibraciones o sacudidas de Stall, incluyendo la reacción del sistema de vuelo automático y del sistema de protección de Stall.								
5.b.1.b.1			☐	☐	Al despegue	☐	☐	☐	
5.b.1.b.2			☐	☐	Durante vuelo Crucero	☐	☐	☐	
5.b.1.b.3			☐	☐	En la aproximación y/o al aterrizaje	☐	☐	☐	
5.b.2			☐	☐	Vuelo lento	☐	☐	☐	
5.b.3					[Reservado]	☐	☐	☐	
5.b.4				☐	Protecciones de envolvente de vuelo (alto ángulo de ataque, límite de viraje (bank), sobre-velocidad, etc)	☐	☐	☐	
5.b.5				☐	Virajes con y sin Speedbrakes/Spoilers desplegados	☐	☐	☐	
5.b.6		☐	☐	☐	Virajes normales y estándar	☐	☐	☐	
5.b.7			☐	☐	Virajes escarpados	☐	☐	☐	
5.b.8				☐	Virajes por tiempo	☐	☐	☐	
5.b.9			☐	☐	Apagado y re-encendido de un motor en vuelo (por impacto de aire y partida cruzada)	☐	☐	☐	
5.b.10				☐	Maniobrabilidad con uno (o más de uno según sea apropiado) motor(es) apagado(s)	☐	☐	☐	
5.b.11			☐	☐	Características específicas de vuelo (ej. Control directo de ascenso)	☐	☐	☐	

16. Ref.	17. Nivel				18. Descripción de la prueba	19. Status			20. Observaciones
	4	5	6	7		SI	NO	N/A	
5.b.12			☐	☐	Falla en sistema(s) de control de vuelo, modos de reconfiguración, "manual reversión" y maniobrabilidad asociada	☐	☐	☐	
5.b.13				☐	Planeo hasta un aterrizaje forzoso	☐	☐	☐	
5.b.14				☐	Resolución visual y maniobrabilidad y desempeño del FTD para las siguientes tareas (donde resulte aplicable por el tipo de aeronave y programa de entrenamiento):				
5.b.14.a				☐	Precisión del terreno en el área seleccionada para efectuar un aterrizaje forzoso	☐	☐	☐	
5.b.14.b				☐	Precisión del terreno para la navegación VFR	☐	☐	☐	
5.b.14.c				☐	Ochos sobre pilones (resolución visual).	☐	☐	☐	
5.b.14.d				☐	Virajes sobre un punto y	☐	☐	☐	
5.b.14.e				☐	Virajes en S sobre una ruta o sección lineal	☐	☐	☐	
6	**Descenso**								
6.a		☐		☐	Normal	☐	☐	☐	
6.b				☐	A máxima razón/emergencia (limpio y con uso de speedbrakes)	☐	☐	☐	
6.c				☐	Con Piloto Automático	☐	☐	☐	
6.d				☐	Con falla en los sistemas de vuelo, reconfiguración de modos, "manual reversión" y maniobrabilidad asociada a la condición de vuelo	☐	☐	☐	
7	**Aproximaciones y aterrizajes instrumentales.**								
7.a	De precisión								
7.a.1	CAT I publicadas								
7.a.1.a.1				☐	Aproximación Manual, con Director de Vuelo y aterrizaje	☐	☐	☐	
7.a.1.a.2				☐	Aproximación Manual, sin Director de Vuelo y aterrizaje	☐	☐	☐	
7.a.1.b				☐	Aproximación, con piloto automático, autothrotle y aterrizaje manual	☐	☐	☐	
7.a.1.c				☐	Aproximación, con piloto automático y autothrotle con uno o más	☐	☐	☐	

16. Ref.	17. Nivel 4	5	6	7	18. Descripción de la prueba	19. Status SI	NO	N/A	20. Observaciones
					motor(es) inoperativo(s), según corresponda				
7.a.1.d				☐	Aproximación manual, con uno o más motor(es) inoperativo(s)	☐	☐	☐	
7.a.1.e				☐	HUD / EFVS	☐	☐	☐	
7.a.2	CAT II publicadas								
7.a.2.a.1				☐	Aproximación con piloto automático y autothrotle hasta la DH y aterrizaje manual.	☐	☐	☐	
7.a.2.a.2				☐	Aproximación con piloto automático y autothrotle hasta la DH y aterrizaje automático.	☐	☐	☐	
7.a.2.b.1				☐	Aproximación con un motor inoperativo, con piloto automático y autothrotle hasta la DH y Go around manual.	☐	☐	☐	
7.a.2.b.2				☐	Aproximación con un motor inoperativo, con piloto automático y autothrotle hasta la DH y Go around automático.	☐	☐	☐	
7.a.2.c				☐	HUD / EFVS	☐	☐	☐	
7.a.3	CAT III publicadas								
7.a.3.a.1				☐	Aproximación con piloto automático y autothrotle, aterrizaje y "roll-out" (si es aplicable); manual.	☐	☐	☐	
7.a.3.a.2				☐	Aproximación con piloto automático y autothrotle, aterrizaje y "roll-out" (si es aplicable); aterrizaje automático (autoland).	☐	☐	☐	
7.a.3.b.1				☐	Aproximación con piloto automático y autothrotle hasta la DH y Go around; manual.	☐	☐	☐	
7.a.3.b.2				☐	Aproximación con piloto automático y autothrotle hasta la DH y Go around; con piloto automático.	☐	☐	☐	
7.a.3.c.1				☐	Aproximación con piloto automático y autothrotle, aterrizaje y "roll-out" (si es aplicable), con un motor inoperativo; manual.	☐	☐	☐	
7.a.3.c.2				☐	Aproximación con piloto automático y autothrotle, aterrizaje y "roll-out" (si es aplicable); con un motor inoperativo; aterrizaje automático (autoland).	☐	☐	☐	
7.a.3.d.1				☐	Aproximación con piloto automático y autothrotle hasta la DH y Go around con un motor inoperativo; manual.	☐	☐	☐	

16. Ref.	17. Nivel				18. Descripción de la prueba	19. Status			20. Observaciones
	4	5	6	7		SI	NO	N/A	
7.a.3.d.2				☐	Aproximación con piloto automático y autothrotle hasta la DH y Go around con un motor inoperativo; con piloto automático.	☐	☐	☐	
7.a.3.e				☐	HUD / EFVS	☐	☐	☐	
7.a.4	Aproximación con piloto automático y autothrotle (hasta el aterrizaje o Go around):								
7.a.4.a				☐	Con falla de generador eléctrico	☐	☐	☐	
7.a.4.a.1			☐		Aproximación, con piloto automático, autothrotle y autoland según sea aplicable	☐	☐	☐	
7.a.4.a.2				☐	Aproximación, sin piloto automático, autothrotle y autoland según sea aplicable	☐	☐	☐	
7.a.4.a.3				☐	Aproximación con 10 Knots de viento de cola	☐	☐	☐	
7.a.4.a.4				☐	Aproximación con 10 Knots de viento cruzado	☐	☐	☐	
7.a.4.b.1				☐	Con la máxima componente de viento de cola certificada o autorizada	☐	☐	☐	
7.a.4.b.2					[Reservado]	☐	☐	☐	
7.a.4.c.1				☐	Con la máxima componente de viento cruzado demostrado o autorizado y	☐	☐	☐	
7.a.4.c.2					[Reservado]	☐	☐	☐	
7.a.5	Aproximación PAR								
7.a.5.a				☐	Con todos los motores operativos.	☐	☐	☐	
7.a.5.b				☐	Con uno o más motores inoperativos.	☐	☐	☐	
7.a.6				☐	Aproximación MLS, GBAS				
7.a.6.a				☐	Con todos los motores operativos.	☐	☐	☐	
7.a.6.b				☐	Con uno o más motores inoperativos.	☐	☐	☐	
7.b	Aproximaciones de No-Precisión								
7.b.1.a				☐	Aproximación guiada por Radar con todos los motores operativos.	☐	☐	☐	

16. Ref.	17. Nivel				18. Descripción de la prueba	19. Status			20. Observaciones
	4	5	6	7		SI	NO	N/A	
7.b.1.b				☐	Aproximación guiada por Radar con uno o más motores inoperativos	☐	☐	☐	
7.b.2.a				☐	Aproximación NDB con todos los motores operativos.	☐	☐	☐	
7.b.2.b				☐	Aproximación NDB con uno o más motores inoperativos.	☐	☐	☐	
7.b.3.a				☐	Aproximación VOR, VOR/DME, TACAN con todos los motores operativos	☐	☐	☐	
7.b.3.b				☐	Aproximación VOR, VOR/DME, TACAN con uno o más motores inoperativos.	☐	☐	☐	
7.b.4.a				☐	Aproximación RNAV/RNP/GNSS (RNP a las temperaturas nominal y mínima autorizadas) con todos los motores operativos.	☐	☐	☐	
7.b.4.b				☐	Aproximación RNAV/RNP/GNSS (RNP a las temperaturas nominal y mínima autorizadas) con uno o más motores inoperativos.	☐	☐	☐	
7.b.5.a				☐	Aproximación ILS, LLZ(LOC), LLZ "back-course" (o LOC-BC), con todos los motores operativos.	☐	☐	☐	
7.b.5.b				☐	Aproximación ILS, LLZ(LOC), LLZ "back-course" (o LOC-BC), con uno o más motores inoperativos.	☐	☐	☐	
7.b.6.a				☐	Aproximación ILS fuera de curso ("offset") con todos los motores operativos.	☐	☐	☐	
7.b.6.b				☐	Aproximación ILS fuera de curso ("offset") con uno o más motores inoperativos.	☐	☐	☐	
7.b.7.a			☐		Aproximación, con piloto automático y autothrotle según sea aplicable	☐	☐	☐	
7.b.7.b			☐		Aproximación, sin piloto automático y autothrotle según sea aplicable	☐	☐	☐	
7.b.7.c			☐		Aproximación con 10 Knots de viento de cola	☐	☐	☐	
7.b.7.d			☐		Aproximación con 10 Knots de viento cruzado	☐	☐	☐	
7.c	Procedimientos de aproximación con guía vertical (APV), p.ej., vector de trayectoria de vuelo SBAS.								
7.c.1.a				☐	Aproximaciones APV/Varo-VNAV; con todos los motores operativos.	☐	☐	☐	
7.c.1.b				☐	Aproximaciones APV/Varo-VNAV; con uno o más motores inoperativos.	☐	☐	☐	

16. Ref.	17. Nivel					18. Descripción de la prueba	19. Status			20. Observaciones
	4	5	6	7			SI	NO	N/A	
7.c.2.a					☐	Procedimientos de Aproximación RNAV basados en SBAS, con todos los motores operativos.	☐	☐	☐	
7.c.2.b					☐	Procedimientos de Aproximación RNAV basados en SBAS, con uno o más motores inoperativos.	☐	☐	☐	
8	**Aproximaciones y aterrizajes visuales (segmento visual).**									
8.a					☐	Maniobrabilidad, aproximación normal y aterrizaje				
8.a.1					☐	Maniobrabilidad, Aproximación y Aterrizaje, aproximaciones con todos los motores funcionando, con ayuda de guías visuales de aproximación	☐	☐	☐	
8.a.2					☐	Maniobrabilidad, Aproximación y Aterrizaje, aproximaciones con todos los motores funcionando, sin ayuda de guías visuales de aproximación	☐	☐	☐	
8.b					☐	Aproximación y aterrizaje con uno o más motores inoperativos	☐	☐	☐	
8.c	Operación del tren de aterrizaje, de los Flaps/Slats y de los Speedbrakes									
8.c.1		☐	☐	☐		Operación normal.	☐	☐	☐	
8.c.2		☐	☐	☐		Operación no-normal.	☐	☐	☐	
8.d			☐	☐		Aproximación y aterrizaje				
8.d.1					☐	Con viento cruzado (máximo certificado)	☐	☐	☐	
8.d.2					☐	Con ráfagas de viento	☐	☐	☐	
8.e	Aproximación y aterrizaje con fallas, modos de reconfiguración, reversión manual y maniobrabilidad asociada del sistema de control de vuelo									
8.e.1	Con falla en los compensadores (trim)									
8.e.1.a					☐	Falla de trim longitudinal	☐	☐	☐	
8.e.1.b					☐	Falla de trim lateral-direccional	☐	☐	☐	
8.f					☐	Aproximación y aterrizaje con potencia "Standby" eléctrica/hidráulica	☐	☐	☐	

16. Ref.	17. Nivel				18. Descripción de la prueba	19. Status			20. Observaciones
	4	5	6	7		SI	NO	N/A	
8.g				☐	Aproximación y aterrizaje desde un procedimiento "circling"	☐	☐	☐	
8.h				☐	Aproximación y aterrizaje con tráfico visual	☐	☐	☐	
8.i				☐	Aproximación y aterrizaje desde una aproximación de no-precisión	☐	☐	☐	
8.j				☐	Aproximación y aterrizaje desde una aproximación de precisión	☐	☐	☐	
9	**Aproximaciones frustradas**								
9.a	Todos los motores operativos								
9.a.1			☐	☐	Aproximación Manual	☐	☐	☐	
9.a.2			☐	☐	Aproximación Automática, con Autothrotle	☐	☐	☐	
9.b				☐	Con uno o más motores inoperativos				
9.b.1				☐	Aproximación Manual	☐	☐	☐	
9.b.2				☐	Aproximación Automática, con Autothrotle	☐	☐	☐	
9.c				☐	Aterrizaje frustrado	☐	☐	☐	
9.d				☐	Con falla en sistema de control, Configuración de modos (Leyes), "Manual reversión" (si aplica)	☐	☐	☐	
9.e				☐	Reservado	☐	☐	☐	
10	**Operaciones en superficie (aterrizaje, post-vuelo y rodaje en pista).**								
10.a	Aterrizaje y rodaje (taxi)								
10.a.1				☐	HUD/EFVS	☐	☐	☐	
10.a.2				☐	Operación de los Spoilers	☐	☐	☐	
10.a.3				☐	Operación de frenos Reversos	☐	☐	☐	
10.a.4.a				☐	Manejo en tierra y Control direccional, con frenos reversos	☐	☐	☐	
10.a.4.b				☐	Manejo en tierra y Control direccional, sin frenos reversos	☐	☐	☐	

16. Ref.	17. Nivel				18. Descripción de la prueba	19. Status			20. Observaciones
	4	5	6	7		SI	NO	N/A	
10.a.5				☐	Reducción de la efectividad del "rudder" con el incremento del freno reverso (para aeronaves con motores instalados en la cola)	☐	☐	☐	
10.a.6	Operación de frenos y sistema antideslizante (antiskid)								
10.a.6.a	Operación en pistas con diferentes contaminantes								
10.a.6.a.1				☐	Seca (Dry)	☐	☐	☐	
10.a.6.a.2				☐	Parcialmente húmeda (Patchy wet)	☐	☐	☐	
10.a.6.a.3				☐	Con residuos de caucho (Rubber)	☐	☐	☐	
10.a.6.a.4				☐	Parcialmente cubierta de hielo (Patchy Icy)	☐	☐	☐	
10.a.6.b				☐	Reservado	☐	☐	☐	
10.a.6.c				☐	Reservado	☐	☐	☐	
10.a.6.d				☐	Operación del sistema "Autobrake"	☐	☐	☐	
10.b	Apagado de motores y estacionamiento								
10.b.1		☐	☐	☐	Operación de motor y sistemas asociados	☐	☐	☐	
10.b.2		☐	☐	☐	Operación del freno de estacionamiento ("parking brake")	☐	☐	☐	
11	**Operación de los sistemas (si están instalados)**								
11.a.1				☐	Presurización y Aire Acondicionado (ECS)	☐	☐	☐	
11.a.2				☐	Deshielo y Antihielo	☐	☐	☐	
11.a.3				☐	Unidad Auxiliar de Potencia (APU)	☐	☐	☐	
11.a.4				☐	Comunicaciones	☐	☐	☐	
11.a.5				☐	Sistema Eléctrico	☐	☐	☐	
11.a.6				☐	Detección y extinción de fuego y humo	☐	☐	☐	

16. Ref.	17. Nivel				18. Descripción de la prueba	19. Status			20. Observaciones
	4	5	6	7		SI	NO	N/A	
11.a.7				☐	Controles de vuelo (primarios y secundarios)	☐	☐	☐	
11.a.8				☐	Lubricación y combustible.	☐	☐	☐	
11.a.9				☐	Hidráulico	☐	☐	☐	
11.a.10				☐	Neumático	☐	☐	☐	
11.a.11		☐	☐	☐	Tren de aterrizaje	☐	☐	☐	
11.a.12				☐	Oxígeno	☐	☐	☐	
11.a.13		☐	☐	☐	Grupo motor	☐	☐	☐	
11.a.14				☐	Radar	☐	☐	☐	
11.a.15				☐	Piloto automático y Director de Vuelo	☐	☐	☐	
11.a.16				☐	Sistemas "Anticollision" (ej. TCAS, GPWS y EGPWS)	☐	☐	☐	
11.a.17				☐	Computadoras de control de vuelo, incluyendo sistemas de amplificación del control	☐	☐	☐	
11.a.18				☐	Sistemas de pantallas de vuelo "flight data display",	☐	☐	☐	
11.a.19				☐	Computadoras de administración del vuelo (FMGC)	☐	☐	☐	
11.a.20				☐	"Head Up Display" (Incluyendo EFVS, si corresponde)	☐	☐	☐	
11.a.21				☐	Sistemas de navegación	☐	☐	☐	
11.a.22				☐	Advertencia y escape de Stall	☐	☐	☐	
11.a.23				☐	Equipamiento para la detección y guía de escape frente a un Windshear	☐	☐	☐	
11.a.24				☐	Envolventes de protección del vuelo	☐	☐	☐	
11.a.25				☐	Respaldo electrónico de la data de vuelo ("Electronic Flight Bag")	☐	☐	☐	
11.a.26				☐	Listas de procedimientos electrónicas (procedimientos normal, anormal y emergencia)	☐	☐	☐	

16. Ref.	17. Nivel 4	5	6	7	18. Descripción de la prueba	19. Status SI	NO	N/A	20. Observaciones
11.a.27				☐	Sistemas de alerta y asistencia en pista	☐	☐	☐	
11.b	Procedimientos durante el vuelo								
11.b.1			☐	☐	Holding	☐	☐	☐	
11.b.2				☐	Amenazas durante el vuelo (Tormentas, Tráfico convergente)	☐	☐	☐	
11.b.3	Windshear (Cortantes de viento)								
11.b.3.a				☐	Durante la rotación en el despegue	☐	☐	☐	
11.b.3.b				☐	Durante el ascenso	☐	☐	☐	
11.b.3.d				☐	Durante la aproximación final, bajo los 150 mt (500 ft) AGL	☐	☐	☐	
11.b.4				☐	Reservado	☐	☐	☐	
12	**Estación del Instructor (IOS),** según corresponda (Las funciones en esta Sección son sujeto de evaluación solo si son apropiadas para la aeronave y/o están instalados en el ESPV involucrado.								
12.a		☐	☐		Interruptor(es) de potencia	☐	☐	☐	
12.b	Configuración de la aeronave								
12.b.1			☐		Peso, CG, combustible y su ubicación dentro de la aeronave	☐	☐	☐	
12.b.2			☐		Condición de los sistemas de la aeronave	☐	☐	☐	
12.b.3			☐		Función de operaciones externas (por ejemplo; carro eléctrico externo, push back)	☐	☐	☐	
12.c		☐	☐		Aeropuertos	☐	☐	☐	
12.c.1		☐	☐		Selección	☐	☐	☐	
12.c.2		☐	☐		Selección de pista activa de operación	☐	☐	☐	
12.c.3		☐	☐		Selección de posiciones prefijadas (por ejemplo; rampa, FAF)	☐	☐	☐	
12.d	Control sobre las condiciones ambientales								
12.d.1			☐		Temperatura	☐	☐	☐	

16. Ref.	17. Nivel				18. Descripción de la prueba	19. Status			20. Observaciones
	4	5	6	7		SI	NO	N/A	
12.d.2			☐		Condiciones climáticas (por ejemplo lluvia, hielo)	☐	☐	☐	
12.d.3			☐		Velocidad y dirección del viento	☐	☐	☐	
12.e	Fallas en los sistemas de la aeronave								
12.e.1		☐	☐		Inserción y borrado	☐	☐	☐	
12.e.2		☐	☐		Cancelación de la falla	☐	☐	☐	
12.f	Enclavamiento, pausa y reposicionamiento								
12.f.1			☐		Pausa y activación (todas) de los problemas	☐	☐	☐	
12.f.2			☐		Activar y pausar en una posición geográfica determinada	☐	☐	☐	
12.f.3			☐		Reposicionar en una actividad geográfica (pausa y activación)	☐	☐	☐	
12.f.4			☐		Control sobre la velocidad terrestre	☐	☐	☐	
12.f.5			☐		Estación remota del instructor (si se encuentra instalada)	☐	☐	☐	
13	Encendido, Ajuste y Control del sistema de sonido								
14	Encendido/apagado/parada de emergencia del sistema "Control Loading" (si aplica)								
15	Estación del Observador								
15.a			☐		Posición	☐	☐	☐	
15.b			☐		Ajustes	☐	☐	☐	

21. Comentarios y observaciones																						
Prueba																						
Observación																						
Fecha																						
Plazo (días)																						
Acción																						
Fecha de cierre																						

LISTA DE VERIFICACIÓN DE LOS ESTÁNDARES APLICABLES (QPS) PARA SIMULADORES DE VUELO-HELICÓPTEROS LV1-AP3-DO-FSTD

PENDIENTE DE DESARROLLO

LISTA DE VERIFICACIÓN DE PRUEBAS OBJETIVAS APLICABLES (QPS)

PARA SIMULADORES DE VUELO-HELICÓPTEROS

LV2-AP3-DO-FSTD

PENDIENTE DE DESARROLLO

LISTA DE VERIFICACIÓN DE PRUEBAS SUBJETIVAS APLICABLES (QPS) PARA SIMULADORES DE VUELO-HELICÓPTERO LV3-AP3-DO-FSTD

PENDIENTE DE DESARROLLO

LISTA DE VERIFICACIÓN DE LOS ESTÁNDARES APLICABLES (QPS) PARA DISPOSITIVOS DE PROCEDIMIENTOS DE VUELO-HELICÓPTEROS LV1-AP4-DO-FSTD

PENDIENTE DE DESARROLLO

LISTA DE VERIFICACIÓN DE PRUEBAS OBJETIVAS APLICABLES (QPS) PARA DISPOSITIVOS DE PROCEDIMIENTOS DE VUELO-HELICOPTERO LV2-AP4-DO-FSTD

PENDIENTE DE DESARROLLO

LISTA DE VERIFICACIÓN DE PRUEBAS SUBJETIVAS APLICABLES (QPS) PARA DISPOSITIVOS DE PROCEDIMIENTOS DE VUELO-HELICÓPTERO LV3-AP4-DO-FSTD

PENDIENTE DE DESARROLLO

LISTA DE VERIFICACIÓN DE PRUEBAS OBJETIVAS/SUBJETIVAS APLICABLES (QPS) PARA DISPOSITIVOS BÁSICOS DE VUELO POR INSTRUMENTOS LV1-AP6-DO-FSTD

1. Introducción

1.1 La presente lista de verificación es utilizada como ayuda de trabajo, para realizar las inspecciones del proceso de certificación a los dispositivos de vuelo de avión, de acuerdo con el DO-FSTD, según corresponda.
1.2 Para su llenado es necesario estar familiarizado con los procedimientos y listas de verificación descritos en el Apéndice 6 del DO-FSTD y poseer un conocimiento en cuanto a sus prestaciones y nivel de calificación certificado respecto de las operaciones de instrucción y/o entrenamiento que pretenda realizar.
1.3 Su utilización tiene por objetivo comprobar que el dispositivo de vuelo cumple con los requisitos QPS establecidos en el Apéndice 6 del DO-FSTD.

2. Procedimientos

2.1. Programación. - Es necesario que el inspector de la DGAC programe la inspección del cumplimiento de los estándares QPS aplicables al dispositivo de vuelo de avión de acuerdo con lo establecidos en el DO-FSTD.
2.2. Antecedentes. - Es necesario que el inspector de la DGAC revise todos los antecedentes del dispositivo de vuelo de avión, antes de establecer la fecha de inicio de la inspección, poniendo atención en los registros emanados de la inspección precedente, registros según establece la DO-FSTD 230 y el listado MMI de acuerdo con lo establecido en la DO-FSTD 245, pudiendo solicitar si es apropiado, copia de la eMQTG y de la correspondiente eQTG según sea el caso.
2.3. Coordinación. - El inspector jefe del equipo de certificación coordinará con el gerente responsable, la fecha de inicio de la evaluación, conforme al cronograma de eventos y de acuerdo con lo dispuesto en la DO-FSTD 210 si se trata de una evaluación inicial o de acuerdo con lo dispuesto en la DO-FSTD 225 si se trata de una evaluación de calificación continua o de mantenimiento, según se establece en la DO-FSTD 225 de esta DO.
2.4. Seguridad operacional. - Cuando la no conformidad detectada afecte la seguridad operacional, será necesario que el inspector de la DGAC previo informe al JEC, proceda de acuerdo con lo dispuesto en la DO-FSTD 255.
2.5. Comunicación. - Se recomienda considerar siempre los aspectos relacionados a la comunicación con el usuario, incluyendo la forma de interactuar de acuerdo con cómo se dispone para los diversos casos de calificación contenidos en esta DO
2.6. Técnica de muestreo. - El inspector de la DGAC deberá ejecutar todas las pruebas requeridas por esta DO, de acuerdo con las listas de verificación contenidas en el correspondiente apéndice.

3. Instrucciones para el llenado de la lista de verificación

Con el objeto de lograr un documento legible y facilitar la adecuada interpretación y llenado de la lista de verificación por parte del inspector de la DGAC, se proporciona la siguiente instrucción:

- **Casilla 1.** Nombre completo del Operador del FSTD.
- **Casilla 2**. Dirección completa del Operador del FSTD, que incluya ciudad y Estado.
- **Casilla 3**. Nombre del gerente responsable del Operador del FSTD.
- **Casilla 4.** No. del certificado. En blanco dado que aún no ha concluido el proceso de certificación.
- **Casilla 5**. Fecha de la evaluación.
- **Casilla 6**. Teléfono, fax y correo electrónico del Operador, donde poder ubicar al gerente responsable o persona de contacto principal, durante el proceso de certificación.
- **Casilla 7.** Identificación del dispositivo de vuelo (EBVI)
- **Casilla 8**. Marca, modelo y familia o serie de la aeronave simulada.
- **Casilla 9**. Base de calificación usada.
- **Casilla 10**. Anotar donde corresponda si en dispositivo es apto para impartir instrucción en técnicas de vuelo por instrumentos.
- **Casilla 11**. Nombre y firma de los participantes en la evaluación subjetiva.
- **Casilla 12**. Áreas específicas por evaluar por grupos.
- **Casilla 13.** Descripción de la prueba a ejecutar.
- **Casilla 14**. Indicar el resultado de la prueba subjetiva. Esta columna que denota el estado de implantación tiene varias aplicaciones que relacionamos a continuación:

1. **SI-Satisfactorio**. - Significa que cumple el requisito y no requiere mayor detalle;
2. **NO-No satisfactorio**. - Significa que da cumplimiento sólo en forma parcial, o que no se da cumplimiento a un requisito.
3. **N/A-No aplicable.** - Esta aplicación la utiliza el inspector cuando lo indicado en el requisito a verificar, no es aplicable para el nivel aplicable para el FFS que se está evaluando.

- **Casilla 15.** Observaciones. Es utilizada para dejar registro de las observaciones o no conformidades surgidas durante la evaluación. Sirve también para entregar soporte a lo indicado en el numeral 18, si ello es necesario.
- **Casilla 16**. En esta área se deben anotar un resumen consolidado de todas las observaciones y no conformidades surgidas durante la evaluación subjetiva. Del mismo modo, se consignarán los plazos para su solución, la acción tomada por el Operador para ejecutar dicha acción y la fecha de cierre de la observación o no conformidad.

EVALUACIÓN DE PRUEBAS OBJETIVAS/SUBJETIVAS APLICABLES (QPS) PARA ENTRENADORES BÁSICOS DE VUELO POR INSTRUMENTOS LV1-AP6-RAC-FSTD					
1. Nombre del Operador		2. Dirección:			
3. Nombre del gerente responsable:		4. N° del certificado:		5. Fecha:	
6. Teléfono/fax/correo electrónico:		7. Identificación del EBVI:			
8. Marca y Modelo de la aeronave simulada		9. Base de calificación		10. Apto para instrucción vuelo por instrumentos? [1]	
				SI ☐	NO ☐
11. Nombres y firmas del equipo participante en la evaluación					
Inspector Jefe Evaluación	Piloto Inpector 1	Piloto Inspector 2	Personal del Operador		

[1] Nota: No califica para revalidar habilitación de vuelo por instrumentos

12. Área a evaluar	13. Pruebas	14. Resultado			15. Observaciones
		SI	NO	N/A	
1. Controles Físicos					
2. Controles Virtuales	Base de datos de navegación específico	☐	☐	☐	
	Cambios en los parámetros de actitud de la aeronave	☐	☐	☐	
	Cambios en los parámetros del motor	☐	☐	☐	
	Cambios en las condiciones externas	☐	☐	☐	
3. Elementos de Control	Barra de comando	☐	☐	☐	
	Pedales físicos	☐	☐	☐	
	Acelerador	☐	☐	☐	
	Flaps	☐	☐	☐	
	Hélices	☐	☐	☐	
	Control de mezcla	☐	☐	☐	
	Compensador (Pitch Trim)	☐	☐	☐	
	Equipos de radio y navegación	☐	☐	☐	
	Reloj o cronómetro con ind. de minutos y segs.	☐	☐	☐	
	Palanca del tren de aterrizaje	☐	☐	☐	
	Transponder	☐	☐	☐	
	Altímetro	☐	☐	☐	
	Micrófono con switch de PTT	☐	☐	☐	
	Control de calefactor del carburador	☐	☐	☐	
	Cowl flaps	☐	☐	☐	
4. Señales de Control	Test de inicio del software del entrenador	☐	☐	☐	
	Indicación de falla de sistema (alarmas)	☐	☐	☐	
	Indicación del rango de tolerancias en instrumentos	☐	☐	☐	
5. Instrumentos e	Altímetro ajustable	☐	☐	☐	

12. Área a evaluar	13. Pruebas	14. Resultado			15. Observaciones
		SI	NO	N/A	
indicadores	Indicador de rumbo (heading)	☐	☐	☐	
	Indicador de velocidad	☐	☐	☐	
	Indicador de velocidad vertical	☐	☐	☐	
	Indicador de deslizamiento y Derrape	☐	☐	☐	
	Indicador de actitud. Rango 5º pitch Marcas de 10, 20, 30 y 60 en Bank	☐	☐	☐	
	Instrumentos de motor	☐	☐	☐	
	Medidor de succión	☐	☐	☐	
	Indicador de posición de flaps	☐	☐	☐	
	Indicador de pitch trim (Up & down)	☐	☐	☐	
	Compás magnético	☐	☐	☐	
	Cantidad de combustible con indicación de combustible remanente.	☐	☐	☐	
	EFIS (Si corresponde al modelo de avión)	☐	☐	☐	
	Radio comunicación con despliegue de frecuencias en uso.	☐	☐	☐	
	ADF/VOR/ILS	☐	☐	☐	
	Marcas de desviación en ADF y RMI	☐	☐	☐	
	Marcas de desviación VOR/ILS	☐	☐	☐	
	Radioaltímetro (Si corresponde al modelo del avión)	☐	☐	☐	
	Situación de ATC (transponder)	☐	☐	☐	
6. Condiciones Instrumentales	Siempre visibles y representativos	☐	☐	☐	
	Enfocados y claros	☐	☐	☐	
	Sin discontinuidades	☐	☐	☐	
	Sin líneas o bordes dentados	☐	☐	☐	
7. Velocidad de reacción	Indicador de velocidad	☐	☐	☐	

12. Área a evaluar	13. Pruebas		14. Resultado			15. Observaciones
			SI	NO	N/A	
	Indicador de actitud		☐	☐	☐	
	Altímetro		☐	☐	☐	
	Indicador de viraje		☐	☐	☐	
	Indicador de rumbo		☐	☐	☐	
	Indicador de velocidad vertical		☐	☐	☐	
	Tacómetro		☐	☐	☐	
	VOR/ILS		☐	☐	☐	
	Indicador ADF		☐	☐	☐	
	Reloj o temporizador		☐	☐	☐	
8. Display	Entorno dinámico en tiempo real		☐	☐	☐	
	Calidad de la definición		☐	☐	☐	
	Color e iluminación de la escena		☐	☐	☐	
	Escenarios específicos/genéricos		☐	☐	☐	
	Representación	Noche	☐	☐	☐	
		Día	☐	☐	☐	
		Ubicación	☐	☐	☐	
		Vientos	☐	☐	☐	
		Freeze	☐	☐	☐	
9. Para vuelo instrumental	Vuelo recto y nivelado		☐	☐	☐	
	Cambios en la intensidad del viento		☐	☐	☐	
	Ascensos a velocidad constante		☐	☐	☐	
	Descensos a velocidad constante		☐	☐	☐	
	Razones de ascenso constantes		☐	☐	☐	
	Razones de descenso constantes		☐	☐	☐	

12. Área a evaluar	13. Pruebas	14. Resultado			15. Observaciones
		SI	NO	N/A	
	Virajes a nivel: 10º, 20º, 30º de inclinación alar.	☐	☐	☐	
	Virajes a razón constante	☐	☐	☐	
	Virajes en ascensos	☐	☐	☐	
	Virajes en descensos	☐	☐	☐	
	Virajes escarpados	☐	☐	☐	
10. Procedimientos anormales y de emergencia	Virajes por tiempo	☐	☐	☐	
	Virajes por Compás magnético	☐	☐	☐	
	Fallas de cacátula de instrumentos	☐	☐	☐	
	Falla de compases	☐	☐	☐	
	Panel parcial	☐	☐	☐	
	Procedimientos en condiciones de turbulencias	☐	☐	☐	
	Simulación de falla en vuelo	☐	☐	☐	
11. Procedimientos de radionavegación	Navegación VOR con HSI	☐	☐	☐	
	Navegación VOR con RMI	☐	☐	☐	
	Navegación VOR con HSI y RMI juntos	☐	☐	☐	
	Navegación NDB carátula fija (Si aplica al modelo del avión)	☐	☐	☐	
	Navegación NDB carátula móvil (Si aplica al modelo del avión)	☐	☐	☐	
	Base de datos de navegación	☐	☐	☐	
	Procedimientos VOR/DME	☐	☐	☐	
	Uso de RNAV	☐	☐	☐	
	Uso de GPS/INS (Si aplica al modelo del avión)	☐	☐	☐	
	Director de vuelo	☐	☐	☐	
	Piloto automático	☐	☐	☐	

12. Área a evaluar	13. Pruebas	14. Resultado			15. Observaciones
		SI	NO	N/A	
	Procedimientos por EFIS	☐	☐	☐	
12. Aproximaciones Instrumentales	De precisión ILS	☐	☐	☐	
	De precisión MLS	☐	☐	☐	
	De precisión GPS	☐	☐	☐	
	No precisas por LOC	☐	☐	☐	
	No precisas por VOR	☐	☐	☐	
	No precisas por VOR/DME	☐	☐	☐	
	No precisas por NDB/ADF	☐	☐	☐	
	Frustradas	☐	☐	☐	
	Aterrizaje frustrado	☐	☐	☐	
13. Comunicaciones	Despacho por ATC	☐	☐	☐	
	Salidas	☐	☐	☐	
	En ruta	☐	☐	☐	
	Arribos	☐	☐	☐	
	Asistencia en ruta (FSS)	☐	☐	☐	
14. Procedimientos Generales	Movimientos en plataforma	☐	☐	☐	
	Carreteo (taxeo)	☐	☐	☐	
	Despegue	☐	☐	☐	
	Vuelo en aerovías	☐	☐	☐	
	Aterrizajes	☐	☐	☐	
	ATIS	☐	☐	☐	
	SIGMETS	☐	☐	☐	
	AIRMETS	☐	☐	☐	
	NOTAMS	☐	☐	☐	

12. Área a evaluar	13. Pruebas	14. Resultado			15. Observaciones
		SI	NO	N/A	
15. Del Operador	Instalaciones adecuadas	☐	☐	☐	
	Plan de mantenimiento y revisiones periódicas	☐	☐	☐	
	Registros de mantenimiento	☐	☐	☐	
	Registros de las fases del vuelo	☐	☐	☐	
	Personal técnico calificado	☐	☐	☐	
	Suscripciones a las actualizaciones de software	☐	☐	☐	

16. Comentarios y observaciones												
Prueba												
Observación												
Fecha												
Plazo (días)												
Acción												
Fecha de cierre												

LISTA DE VERIFICACIÓN DE PRUEBAS OBJETIVAS/SUBJETIVAS APLICABLES (QPS) PARA DISPOSITIVOS DE VUELO DENOMINADOS ATD Y CON CERTIFICACIÓN DE ORIGEN BAJO LA AC 61-136 O AC 61-136A DE LA FAA U OTRA EQUIVALENTE LV1-AP7-DO-FSTD

1. Introducción

1.1. La presente lista de verificación es utilizada como ayuda de trabajo, para realizar las inspecciones del proceso de certificación a los dispositivos de vuelo de avión denominados ATD, de acuerdo con el DO-FSTD, según corresponda.
1.2. Para su llenado es necesario estar familiarizado con los procedimientos y listas de verificación descritos en el Apéndice 7 del DO-FSTD y poseer un conocimiento en cuanto a sus prestaciones y nivel de calificación certificado respecto de las operaciones de instrucción y/o entrenamiento que pretenda realizar.
1.3. Su utilización tiene por objetivo comprobar que el dispositivo de vuelo cumple con los requisitos QPS establecidos en el Apéndice 7 del DO-FSTD,

2. Procedimientos

2.1. Programación. - Es necesario que el inspector de la DGAC programe la inspección del cumplimiento de los estándares QPS aplicables al dispositivo de vuelo de avión de acuerdo a lo establecidos en el DO-FSTD.
2.2. Antecedentes. - Es necesario que el inspector de la DGAC revise todos los antecedentes del dispositivo de vuelo de avión, antes de establecer la fecha de inicio de la inspección, poniendo atención en los registros emanados de la inspección precedente, registros según establece la DO-FSTD 230 y el listado MMI de acuerdo a lo establecido en la DO-FSTD 245, pudiendo solicitar si es apropiado, copia de la QAG y de la correspondiente eQAG según sea el caso.
2.3. Coordinación. - El inspector Jefe del proceso de certificación coordinará con el gerente responsable, la fecha de inicio de la evaluación, conforme al cronograma de eventos y de acuerdo con lo dispuesto en la DO-FSTD 210 si se trata de una evaluación inicial o de acuerdo con lo dispuesto en la DO-FSTD 225 si se trata de una evaluación de calificación continua o de mantenimiento, según se establece en la DO-FSTD 225 de esta DO.
2.4. Seguridad operacional. - Cuando la no conformidad detectada afecte la seguridad operacional, será necesario que el inspector de la DGAC previo informe al JEC, proceda de acuerdo con lo dispuesto en la DO-FSTD 255.
2.5. Comunicación. - Se recomienda considerar siempre los aspectos relacionados a la comunicación con el usuario, incluyendo la forma de interactuar de acuerdo a como se dispone para los diversos casos de calificación contenidos en esta DO.
2.6. Técnica de muestreo. - El inspector de la DGAC deberá ejecutar todas las pruebas requeridas por esta DO, de acuerdo con las listas de verificación contenidas en el correspondiente Apéndice.

3. Instrucciones para el llenado de la lista de verificación

Con el objeto de lograr un documento legible y facilitar la adecuada interpretación y llenado de la lista de verificación por parte del inspector de la DGAC, se proporciona la siguiente instrucción:

- **Casilla 1.** Nombre completo del Operador del ATD.
- **Casilla 2.** Dirección completa del Operador del ATD, que incluya ciudad y Estado.
- **Casilla 3.** Nombre del gerente responsable del Operador del ATD.
- **Casilla 4.** No. del certificado. En blanco dado que aún no ha concluido el proceso de certificación.
- **Casilla 5.** Fecha de la evaluación.
- **Casilla 6.** Teléfono, fax y correo electrónico del Operador, donde poder ubicar al gerente responsable o persona de contacto principal, durante el proceso de certificación.
- **Casilla 7.** Identificación del dispositivo de vuelo.
- **Casilla 8.** Fabricante del ATD y Nro. de QAG (Qualification and Approval Guide) y su respectiva autorización de parte de la AAC del Estado de diseño y fabricación.
- **Casilla 9.** Marca, modelo y familia o serie de la aeronave simulada.
- **Casilla 10.** Base de calificación usada.
- **Casilla 11.** Anotar donde corresponda si el dispositivo es apto para impartir instrucción en técnicas de vuelo por instrumentos.
- **Casilla 12.** Nombre y firma de los participantes en la evaluación subjetiva.
- **Casilla 13.** Áreas específicas a evaluar por grupos.
- **Casilla 14.** Descripción de la prueba a ejecutar.
- **Casilla 15.** Indicar el resultado de la prueba subjetiva. Esta columna que denota el estado de implantación tiene varias aplicaciones que relacionamos a continuación:

1. SI-Satisfactorio.	- Significa que cumple el requisito y no requiere mayor detalle;
2. NO-No satisfactorio.	- Significa que da cumplimiento sólo en forma parcial, o que no se da cumplimiento a un requisito.
3. N/A-No aplicable.	- Esta aplicación la utiliza el inspector cuando lo indicado en el requisito a verificar, no es aplicable para el nivel aplicable para el ATD que se está evaluando.

- **Casilla 16.** Observaciones. Es utilizada para dejar registro de las observaciones o no conformidades surgidas durante la evaluación. Sirve también para entregar soporte a lo indicado en el numeral 18, si ello es necesario.
- **Casilla 17.** En esta área se deben anotar un resumen consolidado de todas las observaciones y no conformidades surgidas durante la evaluación subjetiva. Del mismo modo, se consignarán los plazos para su solución, la acción tomada por el Operador para ejecutar dicha acción y la fecha de cierre de la observación o no conformidad.

EVALUACIÓN DE PRUEBAS OBJETIVAS/SUBJETIVAS APLICABLES (QPS) PARA ENTRENADORES DE VUELO ATD Y CON CERTIFICACIÓN DE ORIGEN BAJO LA AC 61-136 o AC 61-136A DE LA FAA Y OTRA EQUIVALENTE LV1-AP7-RAC-FSTD			
1. Nombre del Operador	2. Dirección:		
3. Nombre del gerente responsable:	4. N° del certificado:	5. Fecha:	
6. Teléfono/fax/correo electrónico:	7. Identificación del EBVI:	8. Fabricante y Nro. de QAG	
9. Marca y modelo de la aeronave simulada	10. Base de calificación (Si Otra)	10. ATD apto para instrucción de vuelo según se califica.	
		BATD ☐	AATD ☐

12. Nombres y firmas del equipo participante en la evaluación			
Inspector Jefe Evaluación	Piloto Inspector 1	Piloto Inspector 2	Personal del Operador

13. Área a evaluar		14. Pruebas	15. Resultado			16. Observaciones
			SI	NO	N/A	
A. - ELEMENTOS OBJETIVOS Y COMPONENTES DEL ATD						
1. Estación del instructor		Supervisar tracks durante el vuelo	☐	☐	☐	
		Soporte ATC	☐	☐	☐	
		Invocar fallas	☐	☐	☐	
2. Controles virtuales y requisitos de dinámica del vuelo		Base de datos de navegación específico	☐	☐	☐	
		Cambios en los parámetros de actitud de la aeronave comparables con la aeronave simulada	☐	☐	☐	
		Cambios en los parámetros del motor	☐	☐	☐	
		Cambios debidos a posiciones de tren de aterrizaje, flaps, mando cíclico y colectivo (heli)	☐	☐	☐	
		Cambios debidos a virajes, ascenso, stall y máxima velocidad	☐	☐	☐	
		Cambios en las condiciones externas	☐	☐	☐	
		Cambios en la situación de la aeronave, rumbo, ubicación geográfica, velocidad, altura, dirección del viento y turbulencias	☐	☐	☐	
3. Elementos de control	a.- BATD avión	Interruptor "Master/Battery"	☐	☐	☐	
		Magnetos por cada motor si aplica	☐	☐	☐	
		Pedales Físicos	☐	☐	☐	
		Alternador por cada motor	☐	☐	☐	
		Bombas "Boost" de combustible por cada motor	☐	☐	☐	
		Master switch de aviónica	☐	☐	☐	
		Switch control de calefactor del pitot	☐	☐	☐	
		Luces "beacon", "Taxeo", "Navegación"	☐	☐	☐	
		Columna de control con autocentrado	☐	☐	☐	
		Pedales de rudder	☐	☐	☐	
		Control de Acelerador	☐	☐	☐	

13. Área a evaluar	14. Pruebas	15. Resultado			16. Observaciones
		SI	NO	N/A	
A. - ELEMENTOS OBJETIVOS Y COMPONENTES DEL ATD					
b.- BATD Helicóptero	Control de mezcla	☐	☐	☐	
	Control de la posición de las Hélices	☐	☐	☐	
	Wing Flaps	☐	☐	☐	
	Compensador (Pitch Trim)	☐	☐	☐	
	Equipos de Radio y Navegación	☐	☐	☐	
	Reloj o Cronómetro con ind. De minutos y segs.	☐	☐	☐	
	Palanca del Tren de Aterrizaje	☐	☐	☐	
	Transponder	☐	☐	☐	
	Altímetro	☐	☐	☐	
	Micrófono con switch de PTT	☐	☐	☐	
	Control de Calefactor del carburador	☐	☐	☐	
	Cowl f laps	☐	☐	☐	
	Un control cíclico	☐	☐	☐	
	Un control colectivo	☐	☐	☐	
	Control de aceleradores	☐	☐	☐	
	Conjunto de pedales anti-torque	☐	☐	☐	
	Control de mezcla	☐	☐	☐	
	Controles para:	☐	☐	☐	
	- Equipos de comunicación y navegación	☐	☐	☐	
	- Reloj o temporizador con indicación de minutos y segundos	☐	☐	☐	
	- Transponder	☐	☐	☐	
	- Altímetro	☐	☐	☐	

13. Área a evaluar	14. Pruebas	15. Resultado			16. Observaciones
		SI	NO	N/A	
A. - ELEMENTOS OBJETIVOS Y COMPONENTES DEL ATD					
	- Micrófono con switch de PTT	☐	☐	☐	
	- Control de Calefactor del carburador	☐	☐	☐	
4. Señales de control	Test de inicio del software del entrenador	☐	☐	☐	
	Indicación de falla de Sistema (alarmas por "Transport Delay")	☐	☐	☐	
	Indicación del rango de tolerancias en instrumentos	☐	☐	☐	
5. Requisitos de display	Insturmentos de vuelo en configuración ya sea de PFD o "Glass Cockpit"	☐	☐	☐	
	Un compás magnético con marcas incrementales típicas de la aeronave	☐	☐	☐	
	Altímetro sensitivo con marcas cada 20'	☐	☐	☐	
	Indicador de Rumbo (heading) con marcas incrementales por cada 5° o menos	☐	☐	☐	
	Indicador de Velocidad del aire	☐	☐	☐	
	Indicador de Velocidad Vertical con marcas incrementales por cada 100'/min	☐	☐	☐	
	Indicador de deslizamiento y Derrape	☐	☐	☐	
	Indicador giroscópico de razón de viraje con un rango de 3°/seg hacia derecha e izquierda	☐	☐	☐	
	Indicador de Actitud. Rango 5° pitch Marcas de 10,20,30 y 60 en Bank	☐	☐	☐	
	Instrumentos de motor	☐	☐	☐	
	Medidor de Succión	☐	☐	☐	
	Indicador de posición de Flaps	☐	☐	☐	
	Indicador de Pitch Trim (Up & Down)	☐	☐	☐	
	Equipo de radiocomunicaciones con indicación de frecuencias en uso	☐	☐	☐	

13. Área a evaluar	14. Pruebas	15. Resultado			16. Observaciones
		SI	NO	N/A	
A. - ELEMENTOS OBJETIVOS Y COMPONENTES DEL ATD					
	Compás magnético con marcas no mayor a 10º	☐	☐	☐	
	EFIS (Si corresponde al modelo de avión)	☐	☐	☐	
	Equipos de radio-navegación.	☐	☐	☐	
	VOR/LOC/ILS con desviaciones de ½ dot o menos	☐	☐	☐	
	Marcas de desviación no mayores a 5º en ADF y RMI	☐	☐	☐	
	Situación de ATC (transponder)	☐	☐	☐	
	Cantidad de Combustible con indicación de combustible remanente.	☐	☐	☐	
	Piloto automático de dos ejes (AATD)	☐	☐	☐	
6. Condiciones instrumentales	Siempre visibles y representativos	☐	☐	☐	
	Enfocados y claros	☐	☐	☐	
	Sin discontinuidades	☐	☐	☐	
	Sin líneas o bordes dentados	☐	☐	☐	
7. Velocidad de reacción	Indicador de velocidad- 5 knots	☐	☐	☐	
	Indicador de Actitud - 2º	☐	☐	☐	
	Altímetro – 10'	☐	☐	☐	
	Indicador de viraje ¼ de la razón de viraje estándar	☐	☐	☐	
	Indicador de rumbo – 2º	☐	☐	☐	
	Indicador de Velocidad Vertical – 100'/mln	☐	☐	☐	
	Tacómetro 25 rpm ò 2% de velocidad de turbina	☐	☐	☐	
	1º para el VOR ó ¼º para el ILS	☐	☐	☐	
	Indicador ADF – 2º	☐	☐	☐	
	Reloj o temporizador – 1 segundo	☐	☐	☐	
8. Display	Entorno Dinámico en tiempo Real	☐	☐	☐	

13. Área a evaluar	14. Pruebas		15. Resultado			16. Observaciones
			SI	NO	N/A	
A. - ELEMENTOS OBJETIVOS Y COMPONENTES DEL ATD						
9. Requisitos no exigibles para los ATD pero si deseables	Calidad de la definición		☐	☐	☐	
	Color e iluminación de la escena		☐	☐	☐	
	Escenarios Específicos/Genéricos		☐	☐	☐	
	Representación	Noche	☐	☐	☐	
		Dia	☐	☐	☐	
		Ubicación	☐	☐	☐	
		Vientos	☐	☐	☐	
		Freeze	☐	☐	☐	
	Sistema de comunicación ATC para LOF		☐	☐	☐	
	Un sistema de movimiento de tres ejes		☐	☐	☐	
	Pérdida de performance por acumulación de hielo		☐	☐	☐	
	Sonidos realistas		☐	☐	☐	
	Un compás magnético como el de la aeronave simulada		☐	☐	☐	
	Ergonometría correcta del cockpit		☐	☐	☐	
	Pedales de rudder asegurables al piso del cockpit y funcionales		☐	☐	☐	

13. Área a evaluar	14. Pruebas	15. Resultado			16. Observaciones
		SI	NO	N/A	
B.- PRUEBAS FUNCIONALES APLICABLES A UN ATD					
a.- Preparación para el vuelo	Pre-vuelo	☐	☐	☐	
b.- Antes del despegue	i) Encendido de motor	☐	☐	☐	
	ii) Operación de los frenos	☐	☐	☐	
c.- Despegue					
Avión	i) Parámetros e indicaciones del motor	☐	☐	☐	
	ii) Características de aceleración	☐	☐	☐	
	iii) Manejo del rudder y de la rueda de nariz	☐	☐	☐	
	iv) Efecto del viento cruzado	☐	☐	☐	
	v) Funcionamiento y representación de los instrumentos	☐	☐	☐	
	vi) Operación de flaps y tren de aterrizaje	☐	☐	☐	
Helicóptero	i) Parámetros e indicaciones de motor	☐	☐	☐	
	ii) Desde una posición "hover"	☐	☐	☐	
	iii) Desde tierra	☐	☐	☐	
	iv) Desplazamiento vertical	☐	☐	☐	
	v) Desplazamiento horizontal	☐	☐	☐	
d.- Operaciones en vuelo					
Avión	i) Ascenso				
	(a) Normal	☐	☐	☐	
	(b) Procedimiento con un motor inoperativo	☐	☐	☐	
	ii) Crucero				
	(a)Velocidad versus potencia	☐	☐	☐	
	(b) Virajes normales y escarpados	☐	☐	☐	
	(c) Virajes por tiempo	☐	☐	☐	

13. Área a evaluar	14. Pruebas	15. Resultado			16. Observaciones
		SI	NO	N/A	
B.- PRUEBAS FUNCIONALES APLICABLES A UN ATD					
Helicópteros	iii) Aproximación al Stall (alarma)				
	(a) Despegue	☐	☐	☐	
	(b) Crucero	☐	☐	☐	
	(c) Aproximación y aterrizaje	☐	☐	☐	
	iv) Maniobrabilidad con alto ángulo de ataque				
	(a) Despegue	☐	☐	☐	
	(b) Crucero	☐	☐	☐	
	(c) Aproximación y aterrizaje	☐	☐	☐	
	v) Apagado de motor en el aire	☐	☐	☐	
	vi) Encendido del motor en el aire	☐	☐	☐	
	i) Vuelo Estacionario "hovering"				
	(a) Hacia atrás	☐	☐	☐	
	(b) Hacia ambos lados	☐	☐	☐	
	(c) Giros	☐	☐	☐	
	(d) Ascenso	☐	☐	☐	
	ii) Crucero				
	(a) Comportamiento y parámetros	☐	☐	☐	
	iii) Virajes				
	(a) Recuperación	☐	☐	☐	
	(b) Arrastre	☐	☐	☐	
	(c) Deslizamiento	☐	☐	☐	
	(d) Apagado de motor en el aire	☐	☐	☐	
	(e) Encendido del motor en el aire	☐	☐	☐	
	(iv) Descenso	☐	☐	☐	

13. Área a evaluar	14. Pruebas	15. Resultado			16. Observaciones
		SI	NO	N/A	
B.- PRUEBAS FUNCIONALES APLICABLES A UN ATD					
e.- Aproximaciones					
De no precisión	(i) GPS-WAAS	☐	☐	☐	
	(ii) GPS-LAAS	☐	☐	☐	
	(iii) Con todos los motores operativos	☐	☐	☐	
	(iv) Con uno o más motores inoperativos	☐	☐	☐	
	(v) Procedimientos instrumentales (NDB, VOR, DME, Arc, LOC, LDA, SDF,ASR, LNAV/VNAV, GPS & LPV) y cualquier otro procedimiento de aproximación que se encuentre certificado.	☐	☐	☐	
De precisión	(i) ILS	☐	☐	☐	
	(ii) GLS	☐	☐	☐	
	(iii) Con viento cruzado	☐	☐	☐	
	(iv) Con viento cruzado	☐	☐	☐	
	(v) Con uno o máa motores inoperativos	☐	☐	☐	
	(vi) Aproximaciones frustradas	☐	☐	☐	
	(a) Normal	☐	☐	☐	
	(b) Con uno o más motores inoperativos	☐	☐	☐	
	(c) Desde una aproximación GS	☐	☐	☐	
f.- Operaciones en tierra (solo para avión después del aterrizaje)					
	(i) Estabilidad durante el aterrizaje y Roll	☐	☐	☐	
	(ii) Operación de los frenos	☐	☐	☐	
	(iii) Operación de los frenos reversos (si aplica)	☐	☐	☐	
g.- Para cualquier fase del vuelo					
Aeronave y planta de poder	(i) Sistema eléctrico	☐	☐	☐	
	(ii) Operación de los flap (solo avión)	☐	☐	☐	

13. Área a evaluar	14. Pruebas	15. Resultado			16. Observaciones
		SI	NO	N/A	
B.- PRUEBAS FUNCIONALES APLICABLES A UN ATD					
	(iii) Sistemas de combustibles y lubricantes	☐	☐	☐	
	(iv) Operación del tren de aterrizaje (solo avión)	☐	☐	☐	
Sistema de administración y guía de vuelo	(i) Piloto Automático (solo para AATD)	☐	☐	☐	
	(ii) Director de Vuelo (solo AATD) y Displays	☐	☐	☐	
	(iii)Sistemas de navegación	☐	☐	☐	
	(iv) Alarma de Stall y protección (solo avión)	☐	☐	☐	
	(v) Displays multifunción	☐	☐	☐	
Procedimientos en vuelo	(i) Holding	☐	☐	☐	
	(ii) Virajes coordinados – deslizamiento en el viraje	☐	☐	☐	
	(iii) Cambios de potencia y de configuración y sius efectos en la actitud "pitch"	☐	☐	☐	
	(iv) Virajes por compás magnético y sus errores intrínsecos (si está instalado)	☐	☐	☐	
	(v) Maniobras normales de vuelo con el CG fuera de rango y la inestabilidad asociada	☐	☐	☐	
Apagado de motor y estacionamiento (parking)	(i) Operación de los sistemas	☐	☐	☐	
	(ii) Operación de los frenos de estacionamiento ("parking brakes") (solo avion)	☐	☐	☐	

17. Comentarios y Observaciones												
Prueba												
Observación												
Fecha												
Plazo (días)												
Acción												
Fecha de cierre												

LISTA DE VERIFICACIÓN

ACEPTACIÓN DE UN DISPOSITIVO DE INSTRUCCIÓN PARA SIMULACIÓN DE VUELO POR PARTE DE LA DGAC QUE NO CUENTA CON PERSONAL COMPETENTE PARA REALIZAR LA CALIFICACIÓN

LV1-AP10-DO-FSTD

1. Introducción

1.1. La presente lista de verificación es utilizada como ayuda de trabajo, para realizar la aceptación de un FSTD (FFS o FTD), que se encuentre ubicado en un Estado extranjero y obtuvo su Declaración de Cumplimiento de un Requisito (SOQ) de acuerdo con la DO-FSTD 275 del DO-FSTD.
1.2. Para su llenado es necesario estar familiarizado con las normas establecidas en el DO-FSTD y poseer un conocimiento en cuanto a documentación técnica de respaldo para la calificación de un simulador y su nivel de calificación, con respecto de las operaciones de instrucción y/o entrenamiento que pretenda realizar.
1.3. Su utilización tiene por objetivo comprobar que la calificación inicial como continuas del FSTD cumplen con lo establecido en el procedimiento para la aceptación de la calificación de un dispositivo de instrucción para simulación de vuelo por parte de la Autoridad de Aviación Civil (AAC) correspondiente.

2. Procedimientos

2.1 Programación. - Es necesario que el inspector de la DGAC programe la evaluación de la documentación establecida en el procedimiento de aceptación, para evaluar el cumplimiento con los estándares de acuerdo con lo establecidos en el DO-FSTD.
2.2 Antecedentes. - Es necesario que el inspector de la DGAC revise todos los antecedentes del FSTD, antes de entrar a evaluar la documentación presentada anexa a la solicitud, poniendo atención en los registros emanados de la evaluación de calificación inicial, registros según establece la DO-FSTD 230 y el listado MMI de acuerdo con lo establecido en la DO-FSTD 245, pudiendo solicitar si es apropiado, copia de la eMQTG.
2.3 Coordinación. - El inspector a cargo de la calificación coordinará con el gerente responsable la fecha de inicio de la evaluación, de acuerdo con lo dispuesto en el procedimiento de aceptación.
2.4 Seguridad operacional. - Cuando la no conformidad detectada afecte la seguridad operacional, será necesario que el inspector de la DGAC previo informe al JEC, proceda de acuerdo con lo dispuesto en la DO-FSTD 255.
2.5 Comunicación. - Se recomienda considerar siempre los aspectos relacionados a la comunicación con el usuario, incluyendo la forma de interactuar de acuerdo con cómo se dispone para los diversos casos de calificación contenidos en el DO-FSTD.

3. Instrucciones para el llenado de la lista de verificación

Con el objeto de lograr un documento legible y facilitar la adecuada interpretación y llenado de la lista de verificación por parte del inspector de la DGAC, se proporciona la siguiente instrucción:

- **Casilla 1** Nombre completo del Operador del FSTD.
- **Casilla 2** Dirección completa del Operador del FSTD, que incluya ciudad y Estado.
- **Casilla 3** Nombre del gerente responsable del Operador del FSTD.
- **Casilla 4** No. del certificado. El número que emitió la AAC del Estado al cual se le está emitiendo la aceptación.
- **Casilla 5** Fecha de la evaluación.
- **Casilla 6** Teléfono, fax y correo electrónico del Operador, donde poder ubicar al gerente
- responsable o persona de contacto principal, durante el proceso de aceptación.
- **Casilla 7** Identificación del FSTD.
- **Casilla 8** Marca, modelo y familia o serie de la aeronave simulada.
- **Casilla 9** Tipo y modelo del motor usado.
- **Casilla 10** Nivel de calificación asignado por la AAC extranjera que se está aceptando.
- **Casilla 11** Nombre y firma de los participantes en la evaluación.
- **Casilla 12** No. del ítem de las actividades a desarrollar.
- **Casilla 13** Utilizada para indicar la referencia del requisito DO-FSTD aplicable.
- **Casilla 14** Descripción de los requisitos para la aceptación.
- **Casilla 15** Indicar el resultado de la evaluación. Esta columna que denota el estado de implantación tiene varias aplicaciones que relacionamos a continuación:

1. Satisfactorio	- Significa que cumple el requisito y no requiere mayor detalle;
2. No satisfactorio.	- Significa que da cumplimiento sólo en forma parcial, o que no se da cumplimiento a un requisito.
3. No aplicable.	- Este casillero lo utiliza el inspector cuando lo indicado en el requisito a verificar, no es aplicable para el nivel aplicable para el FTD que se está evaluando.

EVALUACIÓN DE REQUISITOS PARA LA ACEPTACIÓN DE UN FSTD LV1-AP10-RAC-FSTD					
1. Nombre del Operador:	2. Dirección:				
3. Nombre del gerente responsable:	4. N° del certificado:	5. Fecha:			
6. Teléfono/fax/correo electrónico:	7. Identificación del FSTD:				
8. Marca y modelo de la aeronave simulada:	9. Tipo y modelo de motor:	10. Nivel de calificación			
11. Nombres y firmas del equipo participante en la evaluación:			Inspector 2		
Inspector 1					

12. Ítem	13.Referencia	14. Requisitos para la aceptación	15. Cumplimiento	16. Notas y comentarios
1. Solicitud de aceptación de FSTD				
1.	60.210 (a)	Evaluar la solicitud de aceptación de FSTD 1. Revisar que esté completamente diligenciada; y 2. que cumpla con los anexos establecidos.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
2.	60.210(b)(1) (2)	Evaluar la certificación del representante administrativo que certifique que el rendimiento y características de maniobrabilidad del FSTD representan a la aeronave o grupo de aeronaves dentro del rango de operación normal y los sistemas y subsistemas del FSTD (incluyendo los sistemas simulados de la aeronave) representan de manera funcional aquellos de la aeronave o grupo de aeronaves.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
3.	60.210 (b)(4)	1. Evaluar la certificación que la cabina representa la configuración del tipo específico o marca, modelo y series de aeronaves que están siendo simuladas, según sea aplicable. 2. La certificación debe ser hecha por un piloto que cumpla con los requisitos del Literal (d) del numeral 60.210. 3. Evaluar si se certificó alguna excepción.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
4.		Revisar la lista de las diferencias entre el FSTD y el tipo de aeronave explotada por el operador, se debe tener en cuenta el programa de entrenamiento.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	

12. ítem	13.Referencia	14. Requisitos para la aceptación	15. Cumplimiento	16. Notas y comentarios
2. Evaluar la declaración de cumplimiento de un requisito o documento equivalente				
5	60.210(g)	Evaluar que la declaración de cumplimiento de un requisito y especificación actualizadas de FSTD contenga como mínimo la siguiente información: 1. Nombre del Operador a quien se le expide la calificación; 2. Lugar, ubicación del simulador; 3. Identificación de la marca, modelo y series o grupos de aeronaves que serán simuladas; 4. Número de la identificación o número asignado por la autoridad Aeronáutica correspondiente; 5. Estándar en el cual obtuvo la calificación indicando su última enmienda; 6. Nivel de calificación del FSTD; y 7. Fecha de emisión.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
6	60.210(g)(6)	Evaluar la declaración que certifica que la calificación del FSTD incluye las pruebas operacionales establecidas de los QPS del estándar en el cual obtuvo la calificación para el nivel de calificación.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
7	60.210(g)(7)	Evaluar la declaración que certifica que la calificación del FSTD si incluye desviaciones al estándar en el cual obtuvo la calificación para el nivel de calificación.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	

12. Ítem	13.Referencia	14. Requisitos para la aceptación	15. Cumplimiento	16. Notas y comentarios
8.	60.210(g)(3)	Evaluar la documentación de cada dispositivo de instrucción para simulación de vuelo que incluya: 1. Tipo y nivel establecido; 2. Potencia y tipo del motor(es); 3. Tipo y grado del sistema de visualización; 4. Número de ejes; y 5. Maniobras autorizadas y no autorizadas	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
9.	60.210(g)(3)	Evaluar si el dispositivo está aprobado para simular un equipo o sistema de aeronave específico como: 1. GPWS ☐ 2. Sistema de advertencia en cortantes de viento ☐ 3. HUD ☐ 4. GPS ☐ 5. EGPWS ☐ 6. TACAS I/II ☐ 7. Otro ☐	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
10.	60.210(g)(3)	Verificar si el dispositivo tiene capacidad para simular un entorno específico relacionado con el aeropuerto como: 1. PISTAS ☐ 2. EFVS ☐ 3. Aproximación circular ☐	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	

12. Ítem	13.Referencia	14. Requisitos para la aceptación	15. Cumplimiento	16. Notas y comentarios
11.	60.210(g)(3)	Verificar si para el propósito del entrenamiento, tiene el dispositivo para simular un entorno físico específico: Terreno circundante ☐ Condiciones climáticas ☐ Ayuda para la navegación ☐	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
12.	60.210(g)(6)	De ser aplicable, evaluar qué requisitos especiales de la AAC donde está ubicado el simulador han sido impuestos a la operación del simulador.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
3. ¿Existe un MQTG para garantizar que el dispositivo reaccione adecuadamente como lo haría el tipo / variante de aeronave, clase o modelo genérico, para el propósito del entrenamiento?				
13.	60.210(i)	El dispositivo cuenta con un eMQTG actualizado y aprobado por la AAC correspondiente	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
14.	60.210(i)	Evaluar copia de la portada con la firma del Operador del FSS y la firma de aprobación por parte de la AAC correspondiente.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
15.	60.210(i) y Apéndice 1 Numeral 11(e)	Evaluar que MQTG contenga como mínimo una página en la cual proporcione la siguiente información: 1. La identificación o código del Operador del FSS. 2. El modelo y serie del avión a ser simulado. 3. El número o referencia de la revisión de los datos aerodinámicos.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	

12. Ítem	13.Referencia	14. Requisitos para la aceptación	15. Cumplimiento	16. Notas y comentarios
		4. La fuente del modelo básico de la aerodinámica y los datos del coeficiente aerodinámico utilizados para modificar el modelo básico. 5. El modelo de los motores y el número de revisión de los datos de estos o su referencia. 6. El número de revisión de la información de los controles de vuelo o su referencia. 7. La identificación y nivel de revisión del Flight Management System. 8. El modelo y fabricante del FFS. 9. La fecha de fabricación del FFS. 10. La identificación del computador del FFS. 11. El modelo y fabricante del sistema visual, incluyendo tipo de pantalla. 12. El tipo y fabricante del sistema de movimiento, incluyendo los grados de libre movimiento.		
4. Revisar el manual de gestión de calidad (QMS)				
16.	60.100 Apéndice 5	¿Existen métodos y procedimientos documentados adoptados para determinar la calificación inicial y continua y las especificaciones técnicas del dispositivo?	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
17.	60.100 Apéndice 5	¿Son satisfactorios los procedimientos seleccionados por muestro para la calificación y las especificaciones técnicas del dispositivo?	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	

12. Ítem	13.Referencia	14. Requisitos para la aceptación	15. Cumplimiento	16. Notas y comentarios
18.	60.100 Apéndice 5	¿Los métodos y procedimientos documentados, incluyen la descripción de un sistema para monitorear adecuadamente los cambios o modificaciones en el FSTD y para asegurar que esos cambios no afecten la ejecución del programa de entrenamiento aprobado a operador?	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
19.	60.100 Apéndice 5	¿Los métodos y procedimientos documentados, incluyen la gestión continua de posibles restricciones y limitaciones que se hallan impuesto al dispositivo?	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
5. Evaluar el último informe de calificación continuada de FSTD efectuada por la AAC extranjera				
20.	60.225(b)(4)	¿Cuándo se realizó la última calificación?	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
21.	60.225(b)(5)	¿La calificación actual del dispositivo sigue siendo válida?	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
22.	60.225(b)(5)	¿Cuándo se realizará la próxima calificación continuada?	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	

12. Ítem	13.Referencia	14. Requisitos para la aceptación	15. Cumplimiento	16. Notas y comentarios
23.	60.260(a)(3)iii	¿Cuál fue el resultado de la última calificación?	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
24.	60.225(b)(6)	¿Es posible verificar si la calificación ha sido renovada, modificada, revocada o restringida?	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
6. Cambios o modificaciones en el FSTD				
25.	60.240	Evaluar los últimos cambios o modificaciones en el FSTD. 1. ¿Qué cambios o modificaciones se han realizo? 2. ¿Cuáles son los motivos de los cambios o modificaciones realizadas? 3. ¿Los cambios inciden en la dinámica de vuelo o de tierra que alteren el rendimiento o características de manejo?	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
26.	60.260	Verificar copia de los últimos registros correspondientes a su funcionamiento, mantenimiento y revisiones periódicas, como por ejemplo: libro de vuelo en el cual el instructor o examinador designado, pueda al finalizar cada sesión de instrucción, anotar cualquier deficiencia durante la instrucción realizada	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	
27.	60.260	Verificar copia de los últimos registros correspondientes de los chequeos de prevuelo funcional diario antes de su utilización.	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	

12. ítem	13.Referencia	14. Requisitos para la aceptación	15. Cumplimiento	16. Notas y comentarios
28.	60.260	Verificar copia de los últimos registro de discrepancias; componentes faltantes, inoperativos o mal funcionamiento	☐ Satisfactorio ☐ No satisfactorio ☐ No aplicable	

17. OBSERVACIONES

Nota.- Es necesario que el inspector de la DGAC use este espacio para anotar las observaciones que estime apropiadas (agregar la cantidad de hojas, según se requiera).

9. Fecha de aprobación

9.1. Se aprueba la presente Directiva Operacional, en San José, a las 13:30 horas del 19 de marzo de 2026.

MARCOS CASTILLO MASIS (FIRMA)

Firmado digitalmente por MARCOS CASTILLO MASIS (FIRMA)
Fecha: 2026.03.27 14:48:57 -06'00'

MSc. Marcos G. Castillo Masis
Director General
Dirección General de Aviación Civil

DIRECCIÓN GENERAL DE AVIACIÓN CIVIL COSTA RICA DIRECCIÓN GENERAL

**UC: Unidad de Operaciones Aeronáuticas.*
***RAC-OPS 1*