

Doc 9906
AN/472



Manual de garantía de calidad para el diseño de procedimientos de vuelo

Volumen 2
**Capacitación de diseñadores
de procedimientos de vuelo**
**(Desarrollo de un programa de
capacitación de diseñadores
de procedimientos de vuelo)**

Aprobado por el Secretario General
y publicado bajo su responsabilidad

Primera edición — 2009

Organización de Aviación Civil Internacional

Doc 9906
AN/472



Manual de garantía de calidad para el diseño de procedimientos de vuelo

Volumen 2
Capacitación de diseñadores
de procedimientos de vuelo
(Desarrollo de un programa de
capacitación de diseñadores
de procedimientos de vuelo)

Aprobado por el Secretario General
y publicado bajo su responsabilidad

Primera edición — 2009

Organización de Aviación Civil Internacional

Publicado en español, árabe, chino, francés, inglés y ruso por la
ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL
999 University Street, Montréal, Quebec, Canada H3C 5H7

La información sobre pedidos y una lista completa de los agentes de ventas
y librerías, puede obtenerse en el sitio web de la OACI: www.icao.int

Primera edición 2009

**Doc 9906, *Manual de garantía de calidad para el diseño de procedimientos de vuelo*
Volumen 2 — Capacitación de diseñadores de procedimientos de vuelo
*(Desarrollo de un programa de capacitación de diseñadores de procedimientos de vuelo)***

Núm. de pedido: 9906-P2
ISBN 978-92-9231-545-0

© OACI 2010

Reservados todos los derechos. No está permitida la reproducción, de ninguna parte de esta publicación, ni su tratamiento informático, ni su transmisión, de ninguna forma ni por ningún medio, sin la autorización previa y por escrito de la Organización de Aviación Civil Internacional.

PREFACIO

El *Manual de garantía de calidad para el diseño de procedimientos de vuelo* (Doc 9906) se compone de cuatro volúmenes:

Volumen 1: *Sistema de garantía de calidad del diseño de procedimientos de vuelo*;

Volumen 2: *Capacitación del diseñador de procedimientos de vuelo*;

Volumen 3: *Validación del software de diseño de procedimientos de vuelo y*

Volumen 4: *Construcción del diseño de procedimientos de vuelo*.

Los procedimientos de vuelo instrumental basados en asistentes de navegación con base en tierra siempre han exigido un elevado nivel de control de calidad. Sin embargo, la implementación de sistemas de navegación por zonas y de navegación por bases de datos aéreas asociadas significa que incluso errores ínfimos de datos podrían ocasionar resultados catastróficos. Este cambio significativo en los requisitos de calidad de los datos (precisión, resolución e integridad) ha conducido a una necesidad de un proceso de garantía de calidad sistémica (que a menudo forma parte de un Sistema de gestión de la seguridad estatal). El texto *Procedimientos para los servicios de navegación aérea - Operación de aeronaves* (PANS-OPS, Doc 8168) volumen II, parte I, sección 2, capítulo 4, *Garantía de calidad*, hace referencia a este manual y requiere que un Estado tome medidas para “controlar” la calidad de los procesos relacionados con la creación de unos procedimientos de vuelo instrumental. Para ello, se ha recabado el presente manual para facilitar asistencia para conseguir estos estrictos requisitos de garantía de calidad en el proceso de diseño de procedimientos. Los cuatro volúmenes tratan áreas cruciales relacionadas con la consecución, mantenimiento y mejora continua de la calidad en el diseño de procedimientos. La gestión de la calidad de datos, la capacitación del diseñador de procedimientos, y la validación del software son elementos integrales de un programa de garantía de calidad.

Volumen 1: *Sistema de garantía de calidad de diseño de procedimientos de vuelo*; proporciona una guía para la garantía de calidad en los elementos del diseño de procedimientos, como la documentación del diseño de procedimientos, los métodos de verificación y validación y directrices de adquisición y proceso de información/datos fuente. Asimismo dispone de un organigrama de proceso genérico para el diseño e implementación de procedimientos de vuelo.

Volumen 2: *Capacitación del diseñador de procedimientos de vuelo*; proporciona una guía para establecer la capacitación de diseñadores de procedimientos de vuelo. La capacitación es el punto de partida de cualquier programa de garantía de calidad. En este volumen se incluye una guía de orientación para la preparación de un programa de capacitación.

Volumen 3: *Validación del software de diseño de procedimientos de vuelo*; proporciona una guía para la validación (no certificación) de herramientas de diseño de procedimientos, especialmente con respecto a los criterios.

Volumen 4: *Construcción del diseño de procedimientos de vuelo* (se incorporará más adelante).

Nota: en los volúmenes independientes, cuando se hace una referencia al término “manual” en el contexto de este documento, sin más especificaciones, se asume que hace referencia a este volumen del Manual de garantía de calidad para el diseño de procedimientos de vuelo.

ÍNDICE

	<i>Página</i>
PREFACIO	(v)
ÍNDICE	(vii)
ABREVIATURAS.....	(ix)
DEFINICIONES	(xi)
PRÓLOGO	(xv)
Capítulo 1. Introducción	1-1
1.1 Generalidades	1-1
1.2 Público al que va dirigido el manual	1-1
1.3 Objetivo del manual	1-3
1.4 Estructura del manual	1-3
1.5 Modo de uso del manual.....	1-4
1.6 Uso de la automatización.....	1-5
Capítulo 2. Disposiciones generales para la capacitación y la evaluación basadas en la competencia.....	2-1
2.1 Introducción	2-1
2.2 Capacitación y evaluación basadas en la competencia.....	2-1
2.3 El marco de competencia	2-3
2.4 Habilidades, conocimientos y actitudes	2-21
Adjunto A del capítulo 2. Ejemplo de guía de pruebas y evaluaciones.....	2-23
Adjunto B del capítulo 2. Organigrama de procesos de diseño de procedimientos.....	2-29
Capítulo 3. Plan de estudios de diseño	3-1
3.1 Introducción	3-1
3.2 Fases de la capacitación	3-2
3.3 Determinación de las habilidades, conocimientos y actitud indispensables	3-3
3.4 Proceso de obtención de los objetivos de capacitación a partir del marco de competencia.....	3-5
3.5 Proceso de secuenciación de objetivos y organización de módulos de capacitación.....	3-8
3.6 Desarrollo de exámenes de dominio	3-10
3.7 Aspectos a tener en cuenta en el desarrollo de módulos y materiales del curso.....	3-13
Adjunto A del capítulo 3. Ejemplo de un programa de capacitación de diseñadores de procedimientos de vuelo.....	3-16
Adjunto B del capítulo 3. Criterios de selección de los exámenes.....	3-24

	<i>Página</i>
Capítulo 4. Competencias del instructor	4-1
4.1 Competencias del instructor de diseño de procedimientos de vuelo	4-1
Capítulo 5. Validación y evaluación posterior de la capacitación de diseñadores de procedimientos de vuelo	5-1
5.1 Introducción	5-1
5.2 Objetivo de la evaluación	5-1
5.3 Enfoque de la evaluación	5-1
5.4 Nivel 1: evaluación de la reacción de los pasantes	5-2
5.5 Nivel 2: evaluación de la capacitación superior de los pasantes	5-3
5.6 Nivel 3: evaluación del rendimiento profesional	5-3
5.7 Nivel 4: evaluación de resultados/impacto	5-4
Adjunto A del capítulo 5. Ejemplo de encuesta de opinión sobre los módulos del curso	5-6
Adjunto B del capítulo 5. Ejemplo de encuesta de validación del curso	5-7

ABREVIATURAS

ABAS	Sistema de aumentación basado en la aeronave
AIP	Publicación de información aeronáutica
AIRAC	Regulación y control de la información aeronáutica
AIS	Servicio de información aeronáutica
ANSP	Proveedor de servicios de navegación aérea
APV	Procedimiento de aproximación con guía vertical
ARP	Punto de referencia del aeródromo
ATC	Control de tránsito aéreo
ATM	Gestión del tránsito aéreo
ATS	Servicios de tránsito aéreo
Baro-VNAV	Navegación vertical barométrica
CAA	Autoridad de aviación civil
CAT I/II/III	Categoría de aproximación
CDA	Aproximación en descenso continuo
CRM	Modelo de riesgo de colisión
DEM	Modelo de elevación digital
DF	Radiogoniometría
DME	Equipo medidor de distancia
DTM	Modelo digital del terreno
EUROCAE	Organización europea de equipos de aviación civil
FAF	Punto de referencia de aproximación final
FAS	Tramo de aproximación final
FMS	Sistema de gestión de vuelo
FPD	Diseño de procedimiento de vuelo
GBAS	Sistema de aumentación basado en tierra
GNSS	Sistema mundial de navegación por satélite
GP	Trayectoria de planeo
HRP	Punto de referencia del helipuerto
IAC	Carta de aproximación por instrumentos
ICAO	OACI, Organización de Aviación Civil Internacional
IELTS	Sistema internacional de evaluación de la lengua inglesa
IF	Punto de referencia intermedio
IFR	Reglas de vuelo por instrumentos
ILS	Sistema de aterrizaje por instrumentos
IR	Habilitación de vuelo por instrumentos
ISD	Diseño de sistemas instructivos
LOC	Localizador
MLS	Sistema de aterrizaje por microondas
MOC	Margen mínimo de franqueamiento de obstáculos
MSA	Altitud mínima de sector
NDB	Radiofaro no direccional
NM	Milla marina
NOTAM	Aviso a los aviadores

NPA	Aproximación sin precisión
OAS	Superficie de valoración de obstáculos
OCA(H)	Altitud/altura de franqueamiento de obstáculos
OJT	Capacitación en el puesto de trabajo
PA	Aproximación de precisión
PAR	Radar para aproximación de precisión
PDSP	Proveedor de servicios de diseño de procedimientos
RASS	Fuente de reglaje del altímetro a distancia
RNAV	Navegación de área; también, navegación de área aleatoria
RNP	Performance de navegación requerida
RNP AR	Performance de navegación requerida con autorización obligatoria
RTCA	RTCA, Comisión radiotécnica aeronáutica (antes Comisión técnica de radio para la aeronáutica)
SBAS	Sistema de aumentación basada en satélites
SID	Salida normalizada por instrumentos
SKA	Habilidad, conocimiento y actitud
SMS	Sistema de gestión de la seguridad
SRE	Radar de vigilancia que forma parte del sistema de radar para aproximación de precisión
STAR	Llegada normalizada por instrumentos
TAA	Altitud de llegada a terminal
TOEFL	Prueba de inglés como idioma extranjero
VNAV	Navegación vertical
VOR	Radiofaro omnidireccional VHF
VORTAC	VOR y TACAN combinados
VSS	Superficie de tramo visual
WGS-84	Sistema geodésico mundial 1984

DEFINICIONES

Cuando se emplean estos términos en este documento, tienen los siguientes significados.

Aeródromo. Un área definida en tierra o agua (incluyendo todo edificio, instalación o equipo) diseñada para utilizarse, total o parcialmente, en el aterrizaje, despegue y movimiento en tierra de aeronaves.

AIRAC. Acrónimo de la reglamentación y control de la información aeronáutica; un sistema diseñado para una notificación anticipada basada en las fechas comunes de entrada en vigor de circunstancias que requieran unos cambios importantes en las prácticas operacionales.

Altitud de llegada a terminal (TAA). La altitud más baja que proporciona un margen mínimo de 300 m (1000 pies) sobre todos los objetos que se encuentran en un arco circular definido por un radio de 46 km (25 NM) centrado en el punto de referencia de aproximación inicial (IAF), o donde no exista un IAF en el punto de referencia de aproximación intermedia (IF), delimitado por líneas rectas que unen el extremo del arco con el IF. Las TAA combinadas relacionadas con un procedimiento de aproximación representan un área de 360 grados en torno al IF.

Autoridad de Aviación Civil (CAA). La autoridad de aviación pertinente designada por el Estado y responsable de proporcionar servicios de tránsito aéreo en el espacio aéreo en cuestión; a veces se le denomina "Autoridad estatal".

Capacitación con materiales de apoyo. Paquete de capacitación repetible y bien documentado que se ha sometido a prueba y ha demostrado ser efectivo.

Capacitación y evaluación basadas en la competencia. La capacitación y la evaluación se caracterizan por una orientación del rendimiento, un énfasis en los estándares de rendimiento y su medición, y el desarrollo de una capacitación según los estándares de rendimiento especificados.

Capacitador. En el contexto de este manual, una entidad que proporciona una capacitación a los diseñadores de procedimientos.

Competencia. Combinación de habilidades, conocimientos y actitudes necesarias para desarrollar una tarea según el nivel estándar prescrito.

Criterios de actuación. Informe sencillo y evaluativo sobre los resultados que se esperan del elemento de competencia y una descripción de los criterios empleados para juzgar si se ha alcanzado el nivel necesario de rendimiento. Un elemento de competencia puede tener varios criterios de actuación relacionados.

Datos aeronáuticos. Información relacionada con datos aeronáuticos como, entre otros, la estructura y las clasificaciones del espacio aéreo (controlado, no controlado, clase A, B, C... F, G), el nombre de la agencia controladora, frecuencias de comunicación, rutas y líneas aéreas, niveles de vuelo y altitudes de transición del altímetro, procedimiento instrumental asociado (y su espacio aéreo según lo calculado por los criterios de diseño), área de inestabilidad magnética, variación magnética.

Datos de ayudas para la navegación. Datos relacionados con ayudas para la navegación tanto de tierra como con base espacial, incluyendo el volumen de servicios, la frecuencia, la identificación, la potencia de transmisión y las limitaciones de operación.

Datos de obstáculos. Todo objeto fijo o temporal creado por el hombre, perpendicular respecto a su entorno, que se considere como posible riesgo para el paso seguro de transporte aéreo; o bien, objetos fijos o temporales creados por el hombre que se extiendan sobre una superficie definida y concebida para proteger a las aeronaves en pleno vuelo.

Datos del aeródromo. Datos relacionados con un aeródromo, incluyendo las dimensiones, coordenadas, elevaciones y demás detalles pertinentes sobre las pistas, calles de rodaje, edificios, instalaciones, equipo, servicios y procedimientos locales.

Datos sobre el terreno. Datos relativos a la superficie natural de la Tierra, sin incluir los obstáculos creados por el hombre, que se pueden representar en forma de mapa cartográfico, mapa electrónico, mapa electrónico de datos vectoriales o de modelo de elevación digital (DEM) electrónico.

Datos vectoriales. Versión digitalizada de los datos gráficos o rasterizados, generalmente con atributos tridimensionales.

Elemento de competencia. Acción que constituye una tarea con un acto iniciador y otro final, con unos límites claramente definidos y cuyos resultados se aprecian claramente.

Error. Acción o inacción del diseñador que conduce a desviaciones de los criterios.

Evento final. Pista o indicación de que se ha llevado a cabo una tarea.

Evento inicial. Pista o indicación de que debe llevarse a cabo una tarea.

Fuente reconocida. Fuente de datos con reconocimiento profesional o del Estado que proporciona un tipo de datos específicos.

Gestión de errores. El proceso de detección y respuesta ante errores con contramedidas que reduzcan o eliminen los errores o sus consecuencias.

Gestión del tránsito aéreo (ATM). Término genérico relacionado con la gestión de los servicios de tránsito aéreo (ATS).

Guía de pruebas y evaluación. Guía que proporciona información detallada (p. ej. tolerancias) en forma de pruebas que un instructor o evaluador puede utilizar para determinar si un candidato cumple los requisitos previos.

Habilidad, conocimiento y actitud (SKA). Las habilidades/conocimientos/actitudes son lo que necesita un individuo para desarrollar un objetivo intermedio derivado de los criterios de actuación. Una habilidad es la capacidad de llevar a cabo una actividad que contribuya a la culminación eficaz de una tarea. Los conocimientos consisten en la información específica que necesita el pasante para desarrollar las habilidades y actitudes para completar las tareas de forma eficaz. La actitud es el estado mental de una persona que influye en el comportamiento, la toma de decisiones y las opiniones expresadas.

Integridad. Un grado de garantía de que no se han perdido ni modificado los datos aeronáuticos y su valor desde el origen de datos o la modificación autorizada.

Llegada normalizada por instrumentos (STAR). Ruta de llegada designada según reglas de vuelo por instrumentos (IFR) que une un punto significativo, normalmente en una ruta ATS, con un punto desde el que se puede comenzar un procedimiento publicado de aproximación por instrumentos.

Mantenimiento (cíclico). El mantenimiento cíclico de un procedimiento instrumental es una revisión sistémica planificada en un intervalo predeterminado del diseño de procedimientos.

Mantenimiento (continuo). El mantenimiento continuo de un procedimiento instrumental es un proceso constante puesto en marcha por los Servicios de información aeronáutica estatales (AIS) mediante la notificación de cualquier cambio importante del entorno del procedimiento instrumental que requiera una revisión oportuna del diseño de procedimientos instrumentales. Ejemplos de cambios importantes serían la aparición de un obstáculo en un radio determinado del punto de referencia de un aeródromo (ARP); el desmantelamiento planificado de una ayuda para la navegación secundaria relacionada o la extensión/ reducción planificada de una pista. Se asume que los AIS estatales responderán mediante NOTAM a cualquier cambio importante no planificado del entorno del procedimiento instrumental. Los AIS estatales notificarán al diseñador de procedimientos del NOTAM y esperará que el diseñador tome las medidas de mantenimiento o correctivas que sean necesarias.

Mapa cartográfico. Representación de una parte de la Tierra, su terreno y relieve, con datos culturales, hipsométricos, hidrográficos y del terreno con las referencias adecuadas y descritos en una hoja de papel.

Mapa de trama. Representación electrónica de un mapa cartográfico con datos del terreno, hipsométricos, hidrográficos y de cultivo con las referencias adecuadas.

Marco de competencia. Un marco de competencia se compone de *unidades de competencia, elementos de competencia, criterios de actuación, guía de pruebas y evaluaciones y margen de variables*. Las unidades de competencia, los elementos de competencia y los criterios de actuación se derivan de los análisis de trabajos y tareas de los diseñadores de procedimientos y describen resultados observables.

Margen de variables (condiciones). Las condiciones bajo las que se desarrollan las unidades de competencia.

Modelo de elevación digital (DEM). La representación de una parte de la superficie terrestre mediante valores de elevación permanentes en todas las intersecciones de una red definida, basada en unos puntos de referencia comunes.

Nota: al modelo digital del terreno (DTM) se le denomina a veces DEM.

Objetivo de la capacitación. Un conjunto de intenciones precisas compuesto de tres partes, el *rendimiento deseado* o lo que se espera que el pasante sea capaz de hacer al final de unas etapas de capacitación concretas, el *estándar de rendimiento* que debe alcanzarse para confirmar el nivel de competencia del pasante y las *condiciones* bajo las que el pasante demostrará su competencia.

Objetivo final. Un objetivo de capacitación derivado de un elemento de competencia, en el marco de competencia que un pasante habrá de alcanzar cuando complete su capacitación satisfactoriamente.

Objetivo intermedio. Objetivo de la capacitación, extraído a partir de los criterios de actuación del marco de competencia. Para conseguir unos objetivos intermedios, un pasante necesita habilidades, conocimiento y actitudes.

Parte interesada o interesado. Un individuo o un grupo con interés personal en el diseño de un procedimiento instrumental.

Precisión. El grado de conformancia entre el valor calculado o medido y su valor real.

Proveedor de servicios de diseño de procedimientos (PDSP). Entidad que proporciona servicios de diseño de procedimientos. También puede tratarse de alguien que proporciona una capacitación a los diseñadores de procedimientos.

Prueba de dominio. Prueba que evalúa la capacidad de un pasante de desarrollar un objetivo final. Una prueba de dominio debe ajustarse lo más posible a las condiciones, comportamientos y estándares de los objetivos finales.

Prueba de progresos. Examen que mide la capacidad de un pasante de cumplir los objetivos intermedios más importantes.

Punto de referencia. Toda cantidad o cantidades que puedan servir de referencia o base para el cálculo de otras cantidades (ISO 19104).

Puntos de referencias geodésicas. Cantidad o conjunto numérico o geométrico de aquellas cantidades (según un modelo matemático) que sirven de referencia para calcular otras cantidades en una región geográfica concreta como la latitud y longitud de un punto. Cantidad mínima de parámetros necesaria para definir la ubicación y orientación del sistema de referencia local con respecto al marco o sistema de referencia internacional.

Resolución. Número de unidades o dígitos en que se expresa y utiliza un valor medido o calculado. La diferencia más pequeña entre dos valores adyacentes que se pueden representar en un sistema de almacenamiento, visualización o transferencia de datos.

Salida normalizada por instrumentos (SID). Ruta de salida designada según reglas de vuelo por instrumentos (IFR) que une el aeródromo o una pista del aeródromo determinada, con un punto significativo determinado, normalmente en una ruta ATS, en la que puede dar comienzo la fase de vuelo en ruta.

Servicios de tránsito aéreo (ATS). Término genérico que significa, entre otras cosas, servicio de información de vuelos, servicios de alertas, servicio de asesoramiento del tránsito aéreo y servicio de control del tránsito aéreo (servicio de control de área, servicio de control de acercamiento o servicio de control del aeródromo).

Superficie de recopilación de datos de obstáculos o del terreno. Superficie definida diseñada para recopilar datos sobre obstáculos o el terreno.

Trazabilidad. El grado en que un producto de datos o sistema puede ofrecer un registro de los cambios realizados a dicho producto y, por tanto, permitir una pista que pueda seguirse desde el usuario final hasta el origen de los datos.

Unidad de competencia. Función discreta que se compone de varios elementos de competencia.

Validación. Confirmación, mediante el suministro de pruebas objetivas, de que se han cumplido los requisitos de una aplicación o un uso muy concretos (consulte el Adjunto 15: *Servicios de información aeronáutica*). Actividad por la cual se comprueba si un dato tiene realmente el valor que se supone que le corresponde, o si un conjunto de datos es aceptable para su propósito.

Verificación. Confirmación mediante la provisión de evidencia objetiva, de que se han cumplido unos requisitos especificados (consulte el Anexo 15). La actividad por la que se coteja el valor actual del elemento de datos frente al valor original facilitado.

PRÓLOGO

1. PANORÁMICA GENERAL

El proceso de desarrollo de procedimientos de vuelo incluye las aportaciones de distintos miembros del personal. Los inspectores, el personal de AIS, el personal de validación en tierra, los pilotos de validación en pleno vuelo y los diseñadores tienen un papel destacado en el desarrollo de un procedimiento de vuelos de calidad. Para asegurar la calidad, es esencial ofrecer a todos los participantes en el proceso de desarrollo de vuelos una capacitación y una evaluación basadas en la competencia, tal y como se indica en los *Procedimientos para los servicios de navegación aérea* (PANS-OPS, Doc 8168), volumen II, parte I, sección 2, capítulo 4, 4.7, *Calificaciones y capacitación de diseñadores de procedimientos*. Aunque este manual de capacitación se centra en los requisitos de competencia que debe alcanzar un diseñador de procedimientos de vuelo, debe tenerse en cuenta que el trabajo del diseñador depende de otro personal que también debe cumplir unos requisitos previos.

Las actividades de los diseñadores de procedimientos de vuelo se consideran extremadamente importantes para la seguridad de la aviación. La aportación de procedimientos de vuelo (y mínimos relacionados) erróneos, incompletos o mal diseñados tiene consecuencias directas para los usuarios.

Recientemente el diseño de procedimientos se ha vuelto más importante, debido a:

- una complejidad cada vez mayor;
- una creciente importancia de la integridad de los datos, especialmente los de navegación de área moderna (RNAV) y navegación basada en satélites; además de
- la introducción de una nueva aeroelectrónica.

2. CAPACITACIÓN DE DISEÑADORES DE PROCEDIMIENTO BASADA EN LA COMPETENCIA

Se decidió adoptar un “enfoque basado en la competencia” para la capacitación y la evaluación. El desarrollo de una capacitación y una evaluación basadas en la competencia se basa en un enfoque sistemático en el que se definen las competencias y el nivel que debe alcanzarse. Para la capacitación se identifican previamente las competencias que deben alcanzarse y, a continuación, se desarrollan unas herramientas de evaluación con las que se determinará si se han alcanzado. Ya se introdujo este método en otros campos de la aviación como la capacitación y el otorgamiento de licencias de personal de vuelo.

Se ha llevado a cabo un “análisis de trabajos y tareas” para diseñadores de procedimientos de vuelo. El resultado de este análisis fue un “marco de competencias” para los diseñadores de procedimientos de vuelo, en el que se basa este manual.

A pesar de que este manual proporciona una guía sobre cómo desarrollar un plan de estudios basado en la competencia, específicamente para diseñadores de procedimientos de vuelo, no debe utilizarse o considerarse como libro de texto para el desarrollo del curso. Se asume que en el desarrollo de la capacitación de diseñadores de procedimientos de vuelo tomarán parte desarrolladores de cursos calificados y con experiencia.

3. RETROACCIÓN

Se apreciarán los comentarios sobre este manual, en particular con respecto a su aplicación, utilidad y cobertura, por parte de las misiones de campo de cooperación técnica de la OACI y los Estados. Se tendrán en cuenta para la preparación de las siguientes ediciones. Los comentarios relativos a este manual deberán dirigirse a:

El Secretario General
Organización de Aviación Civil Internacional
999 University Street
Montréal, Quebec, Canada
H3C 5H7

Capítulo 1

INTRODUCCIÓN

1.1 GENERALIDADES

1.1.1 El Estado es responsable de la seguridad de todos los procedimientos de vuelo instrumental en su espacio aéreo. La seguridad se consigue aplicando los criterios técnicos en PANS-OPS y las disposiciones de la OACI asociadas; requiere medidas que controlen la calidad del proceso utilizado para aplicar los criterios, entre los que pueden encontrarse la regulación, la supervisión del tránsito aéreo, la validación en tierra y la validación en pleno vuelo.

1.1.2 PANS-OPS, volumen II, parte I, sección 2, capítulo 4, *Garantía de calidad*, ofrece procedimientos que todos los Estados deben cumplir para garantizar la calidad del diseño de los procedimientos de vuelo. Se proporciona un material de guía para garantizar la calidad que complementa las disposiciones de PANS-OPS en todos los volúmenes del *Manual de garantía de calidad para el diseño de procedimientos de vuelo* (Doc 9906).

1.1.3 La capacitación es uno de los elementos más importantes de la garantía de calidad. Todos los Estados deben establecer unos requisitos para que el diseño de procedimientos de vuelo alcance el nivel necesario de competencia. Todos los Estados deben asegurarse de que los diseñadores de procedimientos de vuelo adquieran y mantengan este nivel de competencia a través de la capacitación, capacitación en el puesto de trabajo (OJT) supervisada y un entrenamiento recurrente y de repaso.

1.1.4 Este manual es una guía para los Estados y otros interesados que deban cumplir estos requisitos.

1.2 PÚBLICO AL QUE VA DIRIGIDO EL MANUAL

1.2.1 Este manual será de utilidad para:

- Autoridades estatales que aprueben cursos o programas de capacitación dirigidos por proveedores de servicios de diseño de procedimientos (PDSP), capacitadores, etc., cuando sea necesario (consulte la *Nota 1*);
- PDSP que diseñen procedimientos de vuelos y / o los consideren apropiados (consulte la *Nota 2*) y
- organizaciones/institutos que proporcionen un curso o programa de capacitación para el diseño de procedimientos de vuelo (capacitadores).

Nota 1: esta declaración del manual no implica que la autoridad estatal deba aprobar o certificar el curso o programa de capacitación.

Nota 2: un PDSP puede ser una autoridad estatal; un proveedor de servicios de navegación aérea (ANSP) o terceras personas independientes.

La figura 1-1 indica la relación entre estas partes.

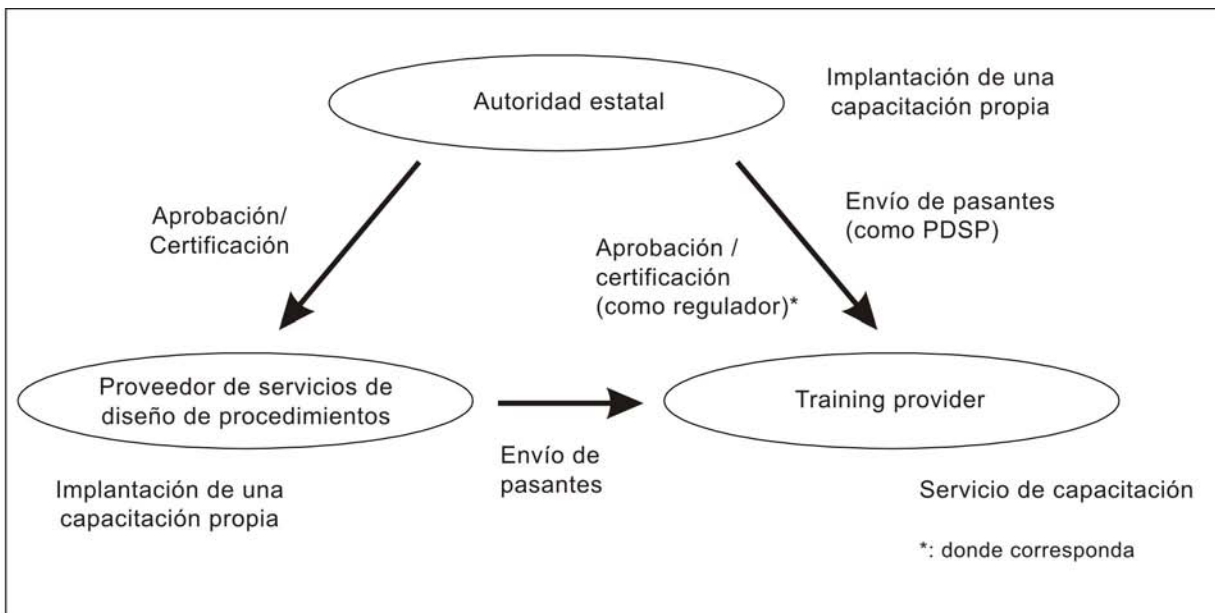


Figura 1-1. Relaciones entre la autoridad estatal, el proveedor de servicios de diseño de procedimientos (PDSP) y el capacitador

1.2.2 Autoridad estatal

1.2.2.1 Como regulador, una autoridad estatal puede emplear el manual como guía para establecer los criterios de aprobación o certificación de un curso o programa de capacitación llevado a cabo por varios PDSP y capacitadores, cuando se introduzcan dichos sistemas.

1.2.2.2 La autoridad, si diseña los procedimientos por sí misma, puede emplear este manual como guía para establecer su propio curso o programa de capacitación. Además, si pone a sus diseñadores de procedimientos de vuelo en manos de un capacitador, puede utilizar el manual como guía para evaluar posibles cursos. Consulte la sección 1.3.2 y/o 1.3.3, según corresponda.

1.2.2.3 La autoridad puede utilizar el manual como guía para desarrollar su propio curso o programa de capacitación, si proporciona la capacitación por sí misma. Consulte 1.5.

1.2.2.4 El manual puede proporcionar información útil para concebir criterios de aprobación/certificación/concesión de licencias de diseñadores de procedimientos de vuelo, cuando se introduzcan dichos sistemas. Sin embargo, actualmente las normativas de la OACI no incluyen disposiciones relativas a esos sistemas. Por tanto, este manual no puede ofrecer una guía para ellos, ya que está fuera de su alcance.

1.2.3 Proveedores de servicios de diseño de procedimientos (PDSP)

1.2.3.1 Los PDSP que pongan empleados a disposición de un capacitador pueden emplear el manual como guía para evaluar posibles cursos.

1.2.3.2 Los PDSP también pueden utilizar el manual como guía para desarrollar sus propios cursos o programas de capacitación. Consulte 1.5.

1.2.3.3 Tenga en cuenta que se considerará como PDSP a toda organización que diseñe procedimientos de vuelo. Por ejemplo, el explotador de un aeropuerto que diseñe procedimientos de vuelo para su propio aeropuerto es un PDSP.

1.2.4 Capacitadores

Los capacitadores de diseño de procedimientos de vuelo pueden usar este manual como guía para desarrollar sus cursos y programas de capacitación.

1.3 OBJETIVOS DEL MANUAL

1.3.1 El objetivo principal del manual es proporcionar una guía a las organizaciones que forman a diseñadores de procedimientos de vuelo, particularmente en lo que se refiere al desarrollo, implantación y validación de la capacitación.

1.3.2 Un objetivo secundario del manual es proporcionar una guía a los reguladores que certifican y/o aprueban cursos y programas de capacitación, así como a las organizaciones que ponen pasantes a disposición de capacitadores y que tienen que evaluar los cursos y programas de capacitación.

1.3.3 El sección 1.5 describe cómo utilizar el manual basado en los objetivos descritos anteriormente.

1.4 ESTRUCTURA DEL MANUAL

1.4.1 El manual se compone de cinco capítulos tal y como se describe a continuación:

1.4.1.1 El capítulo 1, *Introducción*, proporciona una información introductoria sobre el manual: público al que va dirigido, objetivos, estructura y uso. También incluye una nota sobre el uso de herramientas automatizadas en el diseño de procedimientos de vuelo y su relación con la capacitación.

1.4.1.2 El capítulo 2, *Disposiciones generales para la capacitación y la evaluación basadas en la competencia*, describe los conceptos generales de un enfoque basado en la competencia, incluyendo la manera de llevar a cabo un análisis de trabajos y tareas del que extraer un marco de competencia, que se utilizará como base para diseñar un plan de estudios según se describe en el capítulo 3. El capítulo 2 también incluye el marco de competencia de los diseñadores de procedimientos de vuelo. También se incluye un ejemplo de guía de pruebas y evaluaciones para un elemento de competencia seleccionado.

1.4.1.3 El capítulo 3, *Plan de estudios de diseño*, describe cómo crear un plan de estudios a partir del marco de competencia. Debe tenerse en cuenta que este método es aplicable a todas las fases de la capacitación: capacitación elemental, capacitación inicial, capacitación recurrente, capacitación de repaso, capacitación práctica avanzada, etc. Este capítulo también incluye información sobre:

- cómo determinar los requisitos previos;
- cómo desarrollar exámenes aplicables a la fase provisional y/o final; y
- otros aspectos a tener en cuenta sobre el diseño de módulos y materiales para el curso.

1.4.1.4 El capítulo 4, *Competencias del instructor*, describe las competencias que necesitan poseer los instructores de capacitación de diseñadores de procedimientos de vuelo.

1.4.1.5 El capítulo 5, *Validación y evaluación posterior de la capacitación de diseñadores de procedimientos de vuelo*, describe cómo implantar y evaluar la capacitación en los siguientes niveles:

- Nivel 1: evaluación de la reacción de los pasantes
- Nivel 2: evaluación de la capacitación superior de los pasantes

- Nivel 3: evaluación del rendimiento profesional
- Nivel 4: evaluación de los resultados/el impacto en la organización.

1.4.2 En el manual se ofrecen constantemente ejemplos basados en el VOR/NDB con un procedimiento de punto de referencia de aproximación final (FAF). Este procedimiento en particular se seleccionó como ejemplo debido a su estabilidad y uso común.

1.5 MODO DE USO DEL MANUAL

1.5.1 Esta sección desarrolla la forma en que los distintos tipos de lectores pueden utilizar el manual, dependiendo de si su propósito coincide con el objetivo principal o secundario que se desarrolla en la sección 1.3.

1.5.2 Organizaciones que forman a diseñadores de procedimientos de vuelo (capacitadores)

1.5.2.1 Las organizaciones que formen a diseñadores de procedimientos de vuelo, como capacitadores independientes y autoridades estatales/PDSP que proporcionen capacitación a sus propios diseñadores de procedimientos, pueden utilizar el manual para:

- completar el análisis de trabajos y tareas utilizando como base el marco de competencia;
- desarrollar cursos o programas de capacitación; y
- evaluar cursos o programas de capacitación.

1.5.2.2 Una vez se complete el análisis de trabajos y tareas, los capacitadores podrán aplicar el método descrito en el capítulo 2. Debe tenerse en cuenta que los requisitos de competencia de los diseñadores de procedimientos de vuelo pueden variar entre los distintos Estados.

1.5.2.3 El desarrollo de un curso o programa de capacitación incluye varias etapas como:

- la determinación de requisitos previos;
- la determinación de objetivos de capacitación (objetivos finales, objetivos intermedios, objetivos OJT);
- organización de módulos; y
- desarrollo de exámenes.

1.5.3 Reguladores

1.5.3.1 Los reguladores que busquen aprobar o certificar un curso o programa de capacitación pueden utilizar este manual como parte de su aprobación o certificación del proceso de capacitación. Por ejemplo, pueden establecer normas como: “se desarrollará, implantará y evaluará la capacitación propuesta siguiendo un enfoque basado en la competencia. La aplicación de dicho enfoque se describe en el *Manual de capacitación de diseñadores de procedimientos de vuelo* (Doc 9906)”.

1.5.3.2 Sin embargo, hay que tener en cuenta que este uso del manual no es su objetivo principal.

1.5.4 Organizaciones que pongan diseñadores de procedimientos a disposición de capacitadores

1.5.4.1 Las organizaciones que ponen diseñadores de procedimientos a disposición de capacitadores pueden

evaluar el curso o programa de capacitación comprobando si se ha desarrollado el curso/capacitación mediante un enfoque basado en la competencia tal y como se describe en este manual. El plan de estudios y el material de una capacitación bien desarrollada deben cubrir adecuadamente los elementos de competencia del marco de competencia de diseñadores de procedimientos.

1.5.4.2 Sin embargo, hay que tener en cuenta que este uso del manual no es su objetivo principal.

1.6 USO DE LA AUTOMATIZACIÓN

1.6.1 Las herramientas automatizadas de diseño de procedimientos cuentan con el potencial de reducir un gran número de errores, ahorrar tiempo y mantener unos criterios dentro de los parámetros requeridos. Por esta razón, se anima a los Estados a utilizar paquetes de software para diseñar procedimientos de vuelo instrumental.

1.6.2 Debe recalcar, no obstante, que el uso de herramientas automatizadas (una calculadora de mano, una hoja de cálculo o un software completamente automatizado) no impide que el diseñador siga teniendo que cumplir unos requisitos previos establecidos en el marco de competencia. A veces las herramientas de diseño de procedimientos pueden dar falsos resultados, especialmente tras revisiones del código, actualizaciones de bases de datos o, simplemente, la proverbial situación de “resultados en función de la entrada”. Es necesario subrayar que las herramientas de diseño automatizadas ayudan al diseñador, pero el diseñador debe vigilar en todo momento los resultados automatizados. El diseñador es el responsable único de la validez del diseño de procedimientos, sin importar si se ha producido de forma manual o mediante software. De hecho, es responsabilidad del diseñador asegurar que el diseño cumpla los requisitos de todas las partes interesadas. Por estas razones, los diseñadores de procedimientos deben mantener un nivel de competencia alto en la aplicación de criterios y ser conscientes de cómo influyen “a gran escala” los resultados de cualquier diseño.

Capítulo 2

DISPOSICIONES GENERALES PARA LA CAPACITACIÓN Y LA EVALUACIÓN BASADAS EN LA COMPETENCIA

2.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo destaca, de manera general, los principios y procedimientos que deben seguirse para diseñar e implantar una capacitación y una evaluación basadas en la competencia. Desarrolla las características más destacadas y describe brevemente a los desarrolladores del curso, los instructores y examinadores (según lo que corresponda) cómo deben utilizar el enfoque basado en la competencia. Este capítulo proporciona los requisitos que deben cumplir los capacitadores y las autoridades que otorgan licencias, para poder implantar una capacitación y una evaluación basada en la competencia.

2.2 CAPACITACIÓN Y EVALUACIÓN BASADAS EN LA COMPETENCIA

2.2.1 El desarrollo de una capacitación y una evaluación basadas en la competencia debe basarse en un enfoque sistemático en el que se definan las competencias y el nivel que debe alcanzarse. Para la capacitación se identifican previamente las competencias que deben alcanzarse y, a continuación, se desarrollan unas evaluaciones para determinar si se han alcanzado. Los enfoques basados en la competencia incluyen la capacitación superior, la capacitación basada en la performance, la capacitación de criterios de referencia y el diseño de sistemas instructivos.

2.2.2 La capacitación y la evaluación basadas en la competencia deben incluir como mínimo las siguientes características:

- a) la justificación de una capacitación realizada mediante un análisis sistemático y la identificación de indicadores de evaluación;
- b) el uso de un análisis de trabajos y tareas para determinar los niveles de rendimiento, las condiciones en que se lleva a cabo el trabajo, el grado de importancia de las tareas y el inventario de habilidades, conocimientos y actitudes;
- c) la identificación de las características de los pasantes;
- d) la creación de objetivos de capacitación a partir del análisis de tareas y su formulación de forma observable y medible;
- e) el desarrollo de exámenes válidos y fiables con criterios de referencia y orientados al rendimiento;
- f) el desarrollo de un plan de estudios basado en principios de aprendizaje para adultos, con vistas a alcanzar la capacidad requerida de forma óptima;
- g) el desarrollo de una capacitación con materiales de apoyo; y
- h) el uso de un proceso de evaluación continua que asegure la eficacia de la capacitación y su relevancia para operaciones en línea.

Nota: se puede encontrar una descripción detallada de la metodología del curso del OACI, un enfoque basado en la competencia para la capacitación y la evaluación y un ejemplo de la metodología del diseño de sistemas instructivos (ISD) en los Procedimientos de Servicios de navegación aérea: capacitación (PANS-TRG, Doc 9868), Adjunto del capítulo 2.

De acuerdo con los PANS-TRG, la metodología del curso incluye nueve fases que se pueden subdividir en tres categorías generales de análisis, diseño y producción y evaluación.

El **análisis** incluye:

- Fase 1: estudio preliminar
- Fase 2: análisis de trabajos
- Fase 3: análisis de población

El **diseño y producción** incluye:

- Fase 4: diseño de un plan de estudios
- Fase 5: diseño de módulos
- Fase 6: producción

La **evaluación** incluye:

- Fase 7: validación y revisión
- Fase 8: implantación
- Fase 9: evaluación posterior a la capacitación.

En la siguiente tabla se resumen brevemente los resultados específicos de las nueve fases.

Categoría	Fases	Resultados
Análisis	Fase 1: estudio preliminar	Propuestas de capacitación, su justificación y curso de acción propuesto.
	Fase 2: análisis de trabajos	Descripción de tareas y estándares de rendimiento.
	Fase 3: análisis de población	Características de los pasantes y sus habilidades y conocimientos.
Diseño y producción	Fase 4: diseño de un plan de estudios	Objetivos de capacitación, exámenes de dominio y secuencia de módulos.
	Fase 5: diseño de módulos	Modo de presentación, técnicas y medios de capacitación, proyecto de capacitación.
	Fase 6: producción	Producción de todos los materiales de los pasantes.
Evaluación	Fase 7: validación y revisión	Prueba del curso y revisión según sea necesario.
	Fase 8: implantación	Recursos humanos capacitados.
	Fase 9: evaluación posterior a la capacitación	Evaluación de la eficacia de la capacitación; planes de corrección.

2.2.3 Las autoridades aéreas deben desarrollar unos requisitos generales relativos a la gestión de sus examinadores y proporcionar unas directrices sobre:

- a) la selección de los examinadores y la descripción de una capacitación de evaluación basada en la competencia;
- b) los criterios de actuación que deberá tener en cuenta el examinador cuando evalúe cada competencia; y

- c) las tolerancias aplicables a todos los exámenes basados en la competencia.

2.3 EL MARCO DE COMPETENCIA

2.3.1 El marco de competencia se compone de unidades de competencia, elementos de competencia, criterios de actuación, guía de pruebas y evaluaciones y margen de variables. El marco de competencia para los diseñadores de procedimientos debe basarse en las siguientes unidades de competencia:

1. Diseño de procedimiento de salida
2. Diseño de procedimiento en ruta
3. Diseño de procedimiento de ruta de llegada
4. Diseño de procedimiento de aproximación
5. Diseño de procedimiento de inversión y espera
6. Examen de procedimiento de vuelo instrumental.

2.3.2 Deben extraerse unidades de competencia, elementos de competencia y criterios de actuación a partir de los análisis de trabajos y tareas de los diseñadores de procedimientos y describir los resultados observables.

Nota: se proporcionan definiciones de las unidades de competencia, los elementos de competencia y los criterios de actuación en la sección Definiciones.

2.3.3 El marco de competencia se indica en la tabla 2-1. También se indica un ejemplo de guía de pruebas y evaluaciones para el elemento de competencia 4.1 "Diseño un procedimiento VOR o NDB FAF" en el adjunto A de este capítulo.

2.3.4 El adjunto B de este capítulo también incluye el organigrama de procesos de diseño de procedimientos que indica los elementos y el flujo de trabajo del diseñador de procedimientos. En general, los elementos de trabajo del diagrama se corresponden con algunos elementos de competencia del marco de competencia. Sin embargo, no son idénticos. Por ejemplo, se puede aplicar un sólo elemento de competencia a varias fases de trabajo.

2.3.5 Los criterios de actuación emplean verbos que denotan acción. A continuación se presentan unas explicaciones adicionales al respecto:

Aplicar criterios. La aplicación de criterios es la acción de definir y evaluar áreas de espacio aéreo pensadas para su uso como trayectoria de vuelo para aeronaves, longitud de segmento, ángulo de giro, etc., según los criterios de diseño de procedimientos aprobados por el Estado.

Recopilar. La acción de reunir, filtrar, unir, editar y dar formato a los datos de fuentes reconocidas necesarios para el desarrollo de un diseño de procedimientos instrumentales.

Incorporar. Referido a la incorporación de datos electrónicos y/o impresos en un archivo de diseños de procedimientos, para crear una homogeneidad con los datos de los demás diseños.

Trazar. La acción de determinar, posicionar y dibujar, sobre los datos de obstáculos, del aeródromo, aeronáuticos o del terreno, la trayectoria de vuelo óptimo para un diseño de procedimiento, sus correcciones, la evaluación del espacio aéreo y las altitudes seguras mínimas.

Difundir. La acción de remitir a una autoridad estatal un paquete de diseños de procedimientos instrumentales para distribuir a la comunidad aérea internacional a través del documento Regulación y control de la información aeronáutica (AIRAC) que publica el Estado.

Originar. El proceso de creación de un dato o corrección de un dato existente.

Tabla 2-1. Marco de capacidad del diseñador de procedimientos de vuelo

X	Unidad de competencia			
	X.X	Elemento de competencia		
		X.X.X	Criterios de actuación	
				<p><i>De acuerdo con:</i> PANS-OPS, Doc 8168, volumen II (5ª edición) Parte-Sección- Capítulo</p> <p>Anexos Anexo 4, 10ª edición, Enmienda 53 Anexo 14, volumen I, 4ª edición, enmienda 6 Anexo 15, 12ª edición, Enmienda 33</p>
1	Diseño de procedimiento de salida			
	1.1	Diseño de un procedimiento de salida en línea recta sin RNAV		
	1.1.1	Recopilación, validación e incorporación de datos electrónicos e impresos de un procedimiento de salida en línea recta sin RNAV	I-3-1	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4
	1.1.2	Aplicación de criterios de un procedimiento de salida en línea recta sin RNAV	I-3-1	
	1.1.3	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA)	I-4-8	
	1.1.4	Documentación y almacenamiento de un procedimiento de salida en línea recta sin RNAV	I-3-1	AN 15, cap. 3
	1.1.5	Verificación y validación en tierra de un procedimiento de salida en línea recta sin RNAV	I-2-4, I-3-1	AN 15, cap. 3
	1.1.6	Verificación y validación en pleno vuelo de un procedimiento de salida en línea recta sin RNAV	I-2-4, I-3-1	AN 15, cap. 3
	1.1.7	Difusión de un procedimiento de salida en línea recta sin RNAV	I-3-5	AN 4, cap. 2, cap. 9, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4
	1.1.8	Mantenimiento de un procedimiento de salida en línea recta sin RNAV	I-3-1	AN 15, cap. 3, cap. 5
	1.2	Diseño de un procedimiento de salida de viraje sin RNAV		
	1.2.1	Recopilación, validación e incorporación de datos electrónicos e impresos de un procedimiento de salida de viraje sin RNAV	I-3-1	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4
	1.2.2	Aplicación de criterios de un procedimiento de salida de viraje sin RNAV	I-3-1	
	1.2.3	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA)	I-4-8	
	1.2.4	Documentación y almacenamiento de un procedimiento de salida de viraje sin RNAV	I-3-1	AN 15, cap. 3
	1.2.5	Verificación y validación en tierra de un procedimiento de salida de viraje sin RNAV	I-2-4, I-3-1	AN 15, cap. 3
	1.2.6	Verificación y validación en pleno vuelo de un procedimiento de salida de viraje sin RNAV	I-2-4, I-3-1	AN 15, cap. 3
	1.2.7	Diseño de un procedimiento de salida de viraje sin RNAV	I-3-5	AN 4, cap. 2, cap. 9, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4
	1.2.8	Mantenimiento de un procedimiento de salida de viraje sin RNAV	I-3-1	AN 15, cap. 3, cap. 5

X	Unidad de competencia				
X.X	Elemento de competencia				
	X.X.X	Criterios de actuación			
			<p>De acuerdo con: PANS-OPS, Doc 8168, volumen II (5ª edición) Parte-Sección- Capítulo</p>	<p>Anexos Anexo 4, 10ª edición, Enmienda 53 Anexo 14, volumen I, 4ª edición, enmienda 6 Anexo 15, 12ª edición, Enmienda 33</p>	
1.3	Diseño de un procedimiento de salida omnidireccional sin RNAV				
	1.3.1	Recopilación, validación e incorporación de datos electrónicos e impresos de un procedimiento de salida omnidireccional sin RNAV	I-3-4	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4	
	1.3.2	Aplicación de criterios de un procedimiento de salida omnidireccional sin RNAV	I-3-4		
	1.3.3	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA)	I-4-8		
	1.3.4	Documentación y almacenamiento de un procedimiento de salida omnidireccional sin RNAV	I-3-4	AN 15, cap. 3	
	1.3.5	Verificación y validación en tierra de un procedimiento de salida omnidireccional sin RNAV	I-2-4, I-3-4	AN 15, cap. 3	
	1.3.6	Verificación y validación en pleno vuelo de un procedimiento de salida omnidireccional sin RNAV	I-2-4, I-3-4	AN 15, cap. 3	
	1.3.7	Difusión de un procedimiento de salida omnidireccional sin RNAV	I-3-5	AN 4, cap. 2, cap. 9, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4	
	1.3.8	Mantenimiento de un procedimiento de salida omnidireccional sin RNAV	I-3-4	AN 15, cap. 3, cap. 5	
1.4	Diseño de un procedimiento RNAV/RNP de salida en línea recta				
	1.4.1	Recopilación, validación e incorporación de datos electrónicos e impresos de un procedimiento RNAV/RNP de salida en línea recta	III-3-1	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4	
	1.4.2	Aplicación de criterios de un procedimiento RNAV/RNP de salida en línea recta	III-3-1		
	1.4.3	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA)	I-4-8		
	1.4.4	Documentación y almacenamiento RNAV/RNP de un procedimiento de salida en línea recta	III-3-1	AN 15, cap. 3	
	1.4.5	Verificación y validación en tierra de un procedimiento RNAV/RNP de salida en línea recta	I-2-4, III-3-1	AN 15, cap. 3	
	1.4.6	Verificación y validación en pleno vuelo de un procedimiento RNAV/RNP de salida en línea recta	I-2-4, III-3-1	AN 15, cap. 3	
	1.4.7	Difusión de un procedimiento RNAV/RNP de salida en línea recta	I-3-5, III-5-1	AN 4, cap. 2, cap. 9, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4	
	1.4.8	Mantenimiento de un procedimiento RNAV/RNP de salida en línea recta	III-3-1	AN 15, cap. 3, cap. 5	
1.5	Diseño de un procedimiento RNAV/RNP de salida de viraje				
	1.5.1	Recopilación, validación e incorporación de datos electrónicos e impresos de un procedimiento RNAV/RNP de salida de viraje	III-3-1	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4	
	1.5.2	Aplicación de criterios de un procedimiento RNAV/RNP de salida de viraje	III-3-1		
	1.5.3	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA)	I-4-8		
	1.5.4	Documentación y almacenamiento RNAV/RNP de un procedimiento de salida de viraje	III-3-1	AN 15, cap. 3	
	1.5.5	Verificación y validación en tierra de un procedimiento RNAV/RNP de salida de viraje	I-2-4, III-3-1	AN 15, cap. 3	

X	Unidad de competencia				
X.X	Elemento de competencia				
	X.X.X	Criterios de actuación			
			De acuerdo con: PANS-OPS, Doc 8168, volumen II (5ª edición) Parte-Sección- Capítulo	Anexos Anexo 4, 10ª edición, Enmienda 53 Anexo 14, volumen I, 4ª edición, enmienda 6 Anexo 15, 12ª edición, Enmienda 33	
	1.5.6	Verificación y validación en pleno vuelo de un procedimiento RNAV/RNP de salida de viraje	I-2-4, III-3-1	AN 15, cap. 3	
	1.5.7	Difusión de un procedimiento RNAV/RNP de salida de viraje	III-3-5, III-5-1	AN 4, cap. 2, cap. 9, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4	
	1.5.8	Mantenimiento de un procedimiento RNAV/RNP de salida de viraje	III-3-1	AN 15, cap. 3, cap. 5	
1.6	Diseño de un procedimiento RNAV de salida omnidireccional				
	1.6.1	Recopilación, validación e incorporación de datos electrónicos e impresos de un procedimiento RNAV de salida omnidireccional	I-3-4	AN 15, cap. 2, Ap.7 Ap.8 AN 14, cap. 2, cap. 4	
	1.6.2	Aplicación de criterios de un procedimiento RNAV de salida omnidireccional	I-3-4		
	1.6.3	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA)	I-4-8		
	1.6.4	Documentación y almacenamiento de un procedimiento RNAV de salida omnidireccional	I-3-4	AN 15, cap. 3	
	1.6.5	Verificación y validación en tierra de un procedimiento RNAV de salida omnidireccional	I-2-4, I-3-4	AN 15, cap. 3	
	1.6.6	Verificación y validación en pleno vuelo de un procedimiento RNAV de salida omnidireccional	I-2-4, I-3-4	AN 15, cap. 3	
	1.6.7	Difusión de un procedimiento RNAV de salida omnidireccional	I-3-4, III-5-1	AN 4, cap. 2, cap. 9, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4	
	1.6.8	Mantenimiento de un procedimiento RNAV de salida omnidireccional	I-3-4	AN 15, cap. 3, cap. 5	
1.7	Diseño de un procedimiento de salida con operaciones simultáneas en pistas paralelas de vuelo instrumental				
	1.7.1	Recopilación, validación e incorporación de datos electrónicos o impresos de un procedimiento de salida con operaciones simultáneas en pistas paralelas de vuelo instrumental	I-3-3,6	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4	
	1.7.2	Aplicación de criterios de un procedimiento de salida con operaciones simultáneas en pistas paralelas de vuelo instrumental	I-3-3,6		
	1.7.3	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA)	I-4-8		
	1.7.4	Documentación y almacenamiento de un procedimiento de salida con operaciones simultáneas en pistas paralelas de vuelo instrumental	I-3-3,6	AN 15, cap. 3	
	1.7.5	Verificación y validación en tierra de un procedimiento de salida con operaciones simultáneas en pistas paralelas de vuelo instrumental	I-2-4 I-3-3,6	AN 15, cap. 3	
	1.7.6	Verificación y validación en pleno vuelo de un procedimiento de salida con operaciones simultáneas en pistas paralelas de vuelo instrumental	I-2-4 I-3-3,6	AN 15, cap. 3	
	1.7.7	Difusión de un procedimiento de salida con operaciones simultáneas en pistas paralelas de vuelo instrumental	I-3-5	AN 4, cap. 2, cap. 9, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4	
	1.7.8	Mantenimiento de un procedimiento de salida con operaciones simultáneas en pistas paralelas de vuelo instrumental	I-3-3,6	AN 15, cap. 3, cap. 5	

X	Unidad de competencia				
X.X	Elemento de competencia				
	X.X.X	Criterios de actuación			
			<p>De acuerdo con: PANS-OPS, Doc 8168, volumen II (5ª edición) Parte-Sección- Capítulo</p>	<p>Anexos Anexo 4, 10ª edición, Enmienda 53 Anexo 14, volumen I, 4ª edición, enmienda 6 Anexo 15, 12ª edición, Enmienda 33</p>	
1.8		Diseño de un procedimiento de salida con operaciones simultáneas en pistas casi paralelas de vuelo instrumental			
	1.8.1	Recopilación, validación e incorporación de datos electrónicos o impresos de un procedimiento de salida con operaciones simultáneas en pistas casi paralelas de vuelo instrumental	I-3-3,6	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4	
	1.8.2	Aplicación de criterios de un procedimiento de salida con operaciones simultáneas en pistas casi paralelas de vuelo instrumental	I-3-3,6		
	1.8.3	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA)	I-4-8		
	1.8.4	Documentación y almacenamiento de un procedimiento de salida con operaciones simultáneas en pistas casi paralelas de vuelo instrumental	I-3-3,6	AN 15, cap. 3	
	1.8.5	Verificación y validación en tierra de un procedimiento de salida con operaciones simultáneas en pistas casi paralelas de vuelo instrumental	I-2-4 I-3-3,6	AN 15, cap. 3	
	1.8.6	Verificación y validación en pleno vuelo de un procedimiento de salida con operaciones simultáneas en pistas casi paralelas de vuelo instrumental	I-2-4 I-3-3,6	AN 15, cap. 3	
	1.8.7	Difusión de un procedimiento de salida con operaciones simultáneas en pistas casi paralelas de vuelo instrumental	I-3-5	AN 4, cap. 2, cap. 9, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4	
	1.8.8	Mantenimiento de un procedimiento de salida con operaciones simultáneas en pistas casi paralelas de vuelo instrumental	I-3-3,6	AN 15, cap. 3, cap. 5	
2	Diseño de procedimiento en ruta				
2.1	Diseño de procedimiento RNAV/RNP en ruta				
	2.1.1	Recopilación, validación e incorporación de datos electrónicos e impresos de un procedimiento RNAV/RNP de salida en ruta	II-3-1	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4	
	2.1.2	Aplicación de criterios de un procedimiento RNAV/RNP de salida en ruta	II-3-1		
	2.1.3	Documentación y almacenamiento de un procedimiento RNAV/RNP de salida en ruta	II-3-1	AN 15, cap. 3	
	2.1.4	Verificación y validación en tierra de un procedimiento RNAV/RNP de salida en ruta	I-2-4, II-3-1	AN 15, cap. 3	
	2.1.5	Verificación y validación en pleno vuelo de un procedimiento RNAV/RNP de salida en ruta	I-2-4, II-3-1	AN 15, cap. 3	
	2.1.6	Difusión de un procedimiento RNAV/RNP en ruta	II-3-1	AN 4, cap. 2, cap. 7, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4	
	2.1.7	Mantenimiento continuo de un procedimiento RNAV/RNP en ruta	II-3-1	AN 15, cap. 3, cap. 5	
2.2	Diseño de un procedimiento de salida en ruta sin RNAV/RNP				
	2.2.1	Recopilación, validación e incorporación de datos electrónicos e impresos de un procedimiento de salida en ruta sin RNAV/RNP	III-3-8	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4	
	2.2.2	Aplicación de criterios de un procedimiento de salida en ruta sin RNAV/RNP	III-3-8		
	2.2.3	Documentación y almacenamiento de un procedimiento de salida en ruta sin RNAV/RNP	III-3-8	AN 15, cap. 3	
	2.2.4	Verificación y validación en tierra de un procedimiento de salida en ruta sin RNAV/RNP	I-2-4, III-3-8	AN 15, cap. 3	

X	Unidad de competencia				
X.X	Elemento de competencia				
	X.X.X	Criterios de actuación			
			<i>De acuerdo con: PANS-OPS, Doc 8168, volumen II (5ª edición) Parte-Sección-Capítulo</i>	<i>Anexos Anexo 4, 10ª edición, Enmienda 53 Anexo 14, volumen I, 4ª edición, enmienda 6 Anexo 15, 12ª edición, Enmienda 33</i>	
	2.2.5	Verificación y validación en pleno vuelo de un procedimiento de salida en ruta sin RNAV/RNP	I-2-4, III-3-8	AN 15, cap. 3	
	2.2.6	Difusión de un procedimiento en ruta sin RNAV/RNP	III-3-8	AN 4, cap. 2, cap. 7, ap. 6	
	2.2.7	Mantenimiento de un procedimiento de salida en ruta sin RNAV/RNP	III-3-8	AN 15, cap. 3, cap. 5	
3	Diseño de ruta de llegada				
3.1	Diseño de un procedimiento de llegada normalizada por instrumentos sin RNAV				
	3.1.1	Recopilación, validación e incorporación de datos electrónicos e impresos de un procedimiento de llegada normalizada por instrumentos sin RNAV	I-4-1	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4	
	3.1.2	Aplicación de criterios de un procedimiento de llegada normalizada por instrumentos sin RNAV	I-4-1		
	3.1.3	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA)	I-4-8		
	3.1.4	Documentación y almacenamiento de un procedimiento de llegada normalizada por instrumentos sin RNAV	I-4-1	AN 15, cap. 3	
	3.1.5	Verificación y validación en tierra de un procedimiento de llegada normalizada por instrumentos sin RNAV	I-2-4, I-4-1	AN 15, cap. 3	
	3.1.6	Verificación y validación en pleno vuelo de un procedimiento de llegada normalizada por instrumentos sin RNAV	I-2-4, I-4-1	AN 15, cap. 3	
	3.1.7	Difusión de un procedimiento de llegada normalizada por instrumentos sin RNAV	I-4-9	AN 4, cap. 2, cap. 10, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4	
	3.1.8	Mantenimiento de un procedimiento de llegada normalizada por instrumentos sin RNAV	I-4-1	AN 15, cap. 3, cap. 5	
3.2	Diseño de un procedimiento RNAV/RNP de llegada normalizada por instrumentos				
	3.2.1	Recopilación, validación e incorporación de datos electrónicos e impresos de un procedimiento RNAV/RNP de llegada normalizada por instrumentos	III-3-2	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4	
	3.2.2	Aplicación de criterios de un procedimiento RNAV/RNP de llegada normalizada por instrumentos	III-3-2		
	3.2.3	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA)	I-4-8		
	3.2.4	Documentación y almacenamiento de un procedimiento RNAV/RNP de llegada normalizada por instrumentos	III-3-2	AN 15, cap. 3	
	3.2.5	Verificación y validación en tierra de un procedimiento RNAV/RNP de llegada normalizada por instrumentos	I-2-4, III-3-2	AN 15, cap. 3	
	3.2.6	Verificación y validación en pleno vuelo de un procedimiento RNAV/RNP de llegada normalizada por instrumentos	I-2-4, III-3-2	AN 15, cap. 3	
	3.2.7	Difusión de un procedimiento RNAV/RNP de llegada normalizada por instrumentos	I-4-9, III-2-4, III-5-1	AN 4, cap. 2, cap. 10, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4	
	3.2.8	Mantenimiento de un procedimiento RNAV/RNP de llegada normalizada por instrumentos	III-3-2	AN 15, cap. 3, cap. 5	

X	Unidad de competencia				
X.X	Elemento de competencia				
	X.X.X	Criterios de actuación			
			<p>De acuerdo con: PANS-OPS, Doc 8168, volumen II (5ª edición) Parte-Sección- Capítulo</p>	<p>Anexos Anexo 4, 10ª edición, Enmienda 53 Anexo 14, volumen I, 4ª edición, enmienda 6 Anexo 15, 12ª edición, Enmienda 33</p>	
3.3	Diseño de un procedimiento de llegada omnidireccional sin RNAV				
	3.3.1	Recopilación, validación e incorporación de datos electrónicos e impresos de un procedimiento de llegada omnidireccional sin RNAV	I-4-3	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4	
	3.3.2	Aplicación de criterios de un procedimiento de llegada omnidireccional sin RNAV	I-4-3		
	3.3.3	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA)	I-4-8		
	3.3.4	Documentación y almacenamiento de un procedimiento de llegada omnidireccional sin RNAV	I-4-3	AN 15, cap. 3	
	3.3.5	Verificación y validación en tierra de un procedimiento de llegada omnidireccional sin RNAV	I-2-4, I-4-3	AN 15, cap. 3	
	3.3.6	Verificación y validación en pleno vuelo de un procedimiento de llegada omnidireccional sin RNAV	I-2-4, I-4-3	AN 15, cap. 3	
	3.3.7	Difusión de un procedimiento de llegada omnidireccional sin RNAV	I-4-9	AN 4, cap. 2, cap. 10, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4	
	3.3.8	Mantenimiento de un procedimiento de llegada omnidireccional sin RNAV	I-4-3	AN 15, cap. 3, cap. 5	
3.4	Diseño de un procedimiento RNAV/RNP de llegada omnidireccional				
	3.4.1	Recopilación, validación e incorporación de datos electrónicos e impresos de un procedimiento RNAV/RNP de llegada omnidireccional	I-4-3	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4	
	3.4.2	Aplicación de criterios de un procedimiento RNAV/RNP de llegada omnidireccional	I-4-3		
	3.4.3	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA)	I-4-8		
	3.4.4	Documentación y almacenamiento de un procedimiento RNAV/RNP de llegada omnidireccional	I-4-3	AN 15, cap. 3	
	3.4.5	Verificación y validación en tierra de un procedimiento RNAV/RNP de llegada omnidireccional	I-2-4, I-4-3	AN 15, cap. 3	
	3.4.6	Verificación y validación en pleno vuelo de un procedimiento RNAV/RNP de llegada omnidireccional	I-2-4, I-4-3	AN 15, cap. 3	
	3.4.7	Difusión de un procedimiento RNAV/RNP de llegada omnidireccional	I-4-9 III-2-4 III-5-1	AN 4, cap. 2, cap. 10, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4	
	3.4.8	Mantenimiento de un procedimiento RNAV/RNP de llegada omnidireccional	I-4-3	AN 15, cap. 3, cap. 5	
4	Diseño de procedimiento de aproximación				
4.1	Diseño de un procedimiento VOR o NDB FAF				
	4.1.1	Recopilación, validación e incorporación de datos electrónicos e impresos de un procedimiento VOR o NDB FAF	II-2-4	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4	
	4.1.2	Aplicación de criterios de un procedimiento VOR o NDB FAF	II-2-4		
	4.1.3	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA)	I-4-8		

X	Unidad de competencia			
X.X	Elemento de competencia			
	X.X.X	Criterios de actuación		
			De acuerdo con: PANS-OPS, Doc 8168, volumen II (5ª edición) Parte-Sección- Capítulo	Anexos Anexo 4, 10ª edición, Enmienda 53 Anexo 14, volumen I, 4ª edición, enmienda 6 Anexo 15, 12ª edición, Enmienda 33
	4.1.4	Documentación y almacenamiento de un procedimiento VOR o NDB FAF	II-2-4	AN 15, cap. 3
	4.1.5	Verificación y validación en tierra de un procedimiento VOR o NDB FAF	I-2-4, II-2-4	AN 15, cap. 3
	4.1.6	Verificación y validación en pleno vuelo de un procedimiento VOR o NDB FAF	I-2-4, II-2-4	AN 15, cap. 3
	4.1.7	Difusión de un procedimiento VOR o NDB FAF	II-2-4	AN 4, cap. 2, cap. 11, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4
	4.1.8	Mantenimiento de un procedimiento VOR o NDB FAF	II-2-4	AN 15, cap. 3, cap. 5
4.2	Diseño de un procedimiento VOR/NDB sin FAF			
	4.2.1	Recopilación, validación e incorporación de datos electrónicos e impresos de un procedimiento VOR/NDB sin FAF	II-2-3	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4
	4.2.2	Aplicación de criterios de un procedimiento VOR/NDB sin FAF	II-2-3	
	4.2.3	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA)	I-4-8	
	4.2.4	Documentación y almacenamiento de un procedimiento VOR/NDB sin FAF	II-2-3	AN 15, cap. 3
	4.2.5	Verificación y validación en tierra de un procedimiento VOR/NDB sin FAF	I-2-4, II-2-3	AN 15, cap. 3
	4.2.6	Verificación y validación en pleno vuelo de un procedimiento VOR/NDB sin FAF	I-2-4, II-2-3	AN 15, cap. 3
	4.2.7	Difusión de un procedimiento VOR/NDB sin FAF	II-2-3	AN 4, cap. 2, cap. 11, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4
	4.2.8	Mantenimiento de un procedimiento VOR/NDB sin FAF	II-2-3	AN 15, cap. 3, cap. 5
4.3	Diseño de un procedimiento SRE			
	4.3.1	Recopilación, validación e incorporación de datos electrónicos e impresos de un procedimiento SRE	II-2-6	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4
	4.3.2	Aplicación de criterios de un procedimiento SRE	II-2-6	
	4.3.3	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA)	I-4-8	
	4.3.4	Documentación y almacenamiento de un procedimiento SRE	II-2-6	AN 15, cap. 3
	4.3.5	Verificación y validación en tierra de un procedimiento SRE	I-2-4, II-2-6	AN 15, cap. 3
	4.3.6	Verificación y validación en pleno vuelo de un procedimiento SRE	I-2-4, II-2-6	AN 15, cap. 3
	4.3.7	Difusión de un procedimiento SRE		AN 4, cap. 2, cap. 11, ap. 6
	4.3.8	Mantenimiento de un procedimiento SRE	II-2-6	AN 15, cap. 3, cap. 5
4.4	Diseño de un procedimiento DF			
	4.4.1	Recopilación, validación e incorporación de datos electrónicos e impresos de un procedimiento DF	II-2-5	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4
	4.4.2	Aplicación de criterios de un procedimiento DF	II-2-5	
	4.4.3	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA)	I-4-8	

X	Unidad de competencia				
X.X	Elemento de competencia				
	X.X.X	Criterios de actuación			
				<p>De acuerdo con: PANS-OPS, Doc 8168, volumen II (5ª edición) Parte-Sección- Capítulo</p>	<p>Anexos Anexo 4, 10ª edición, Enmienda 53 Anexo 14, volumen I, 4ª edición, enmienda 6 Anexo 15, 12ª edición, Enmienda 33</p>
	4.4.4	Documentación y almacenamiento de un procedimiento DF	II-2-5	AN 15, cap. 3	
	4.4.5	Verificación y validación en tierra de un procedimiento DF	I-2-4, II-2-5	AN 15, cap. 3	
	4.4.6	Verificación y validación en pleno vuelo de un procedimiento DF	I-2-4, II-2-5	AN 15, cap. 3	
	4.4.7	Difusión de un procedimiento DF	II-2-5	AN 4, cap. 2, cap. 11, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4	
	4.4.8	Mantenimiento de un procedimiento DF	II-2-5	AN 15, cap. 3, cap. 5	
	4.5	Diseño de maniobras visuales			
	4.5.1	Recopilación y validación de datos electrónicos e impresos de maniobras visuales	I-4-7	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4	
	4.5.2	Aplicación de criterios de maniobras visuales	I-4-7		
	4.5.3	Documentación y almacenamiento de maniobras visuales	I-4-7	AN 15, cap. 3	
	4.5.4	Verificación y validación en tierra de maniobras visuales	I-2-4, I-4-7	AN 15, cap. 3	
	4.5.5	Verificación y validación en pleno vuelo de maniobras visuales	I-2-4, I-4-7	AN 15, cap. 3	
	4.5.6	Difusión de maniobras visuales	I-4-7 Apéndice	AN 4, cap. 2, cap. 11, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4	
	4.5.7	Mantenimiento de maniobras visuales	I-4-7	AN 15, cap. 3, cap. 5	
	4.6	Diseño de maniobras visuales con pista predeterminada			
	4.6.1	Recopilación y validación de datos electrónicos e impresos de maniobras visuales con pista predeterminada	I-4-7 Apéndice	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4	
	4.6.2	Aplicación de criterios de maniobras visuales con pista predeterminada	I-4-7 Apéndice		
	4.6.3	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA)	I-4-8		
	4.6.4	Documentación y almacenamiento de maniobras visuales con pista predeterminada	I-4-7 Apéndice	AN 15, cap. 3	
	4.6.5	Verificación y validación en tierra de maniobras visuales con pista predeterminada	I-2-4 I-4-7 Apéndice	AN 15, cap. 3	
	4.6.6	Verificación y validación en pleno vuelo de maniobras visuales con pista predeterminada	I-2-4 I-4-7 Apéndice	AN 15, cap. 3	
	4.6.7	Difusión de maniobras visuales con pista predeterminada	I-4-7 Apéndice	AN 4, cap. 2, cap. 11, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4	
	4.6.8	Mantenimiento de maniobras visuales con pista predeterminada	I-4-7 Apéndice	AN 15, cap. 3, cap. 5	
	4.7	Diseño de un procedimiento RNAV DME/DME (puestos de control anteriores al 1 de enero de 1989)			
	4.7.1	Recopilación y validación de datos electrónicos e impresos de un procedimiento RNAV DME/DME	III-1-3	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4	
	4.7.2	Aplicación de criterios de un procedimiento RNAV DME/DME	III-1-3 III-3-2 y 3		
	4.7.3	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA, si fuera necesario)	I-4-8		

X	Unidad de competencia				
X.X	Elemento de competencia				
	X.X.X	Criterios de actuación			
				De acuerdo con: PANS-OPS, Doc 8168, volumen II (5ª edición) Parte-Sección-Capítulo	Anexos Anexo 4, 10ª edición, Enmienda 53 Anexo 14, volumen I, 4ª edición, enmienda 6 Anexo 15, 12ª edición, Enmienda 33
	4.7.4	Aplicación del concepto barra T/Y (si fuera necesario)		III-2-3	
	4.7.5	Establecer altitudes de llegada terminal (TAA, si fuera necesario)		III-2-4	
	4.7.6	Documentación y almacenamiento de un procedimiento RNAV DME/DME		III-1-3 III-3-2 y 3	AN 15, cap. 3
	4.7.7	Verificación y validación en tierra de un procedimiento RNAV DME/DME		I-2-4 III-1-3 III-3-2 y 3	AN 15, cap. 3
	4.7.8	Verificación y validación en pleno vuelo de un procedimiento RNAV DME/DME		I-2-4 III-1-3 III-3-2 y 3	AN 15, cap. 3
	4.7.9	Difusión de un procedimiento RNAV DME/DME		III-1-3	
	4.7.10	Mantenimiento de un procedimiento RNAV DME/DME (puestos de control anteriores al 1 de enero de 1989)		III-1-3 III-3-2 y 4	AN 4, cap. 2, cap. 11, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4
4.8	Diseño de un procedimiento RNAV DME/DME (puestos de control posteriores al 1 de enero de 1989)				
	4.8.1	Recopilación y validación de datos electrónicos e impresos de un procedimiento RNAV DME/DME		III-1-3	AN 15, cap. 2, Ap.7 Ap.8 AN 14, cap. 2, cap. 4
	4.8.2	Aplicación de criterios de un procedimiento RNAV DME/DME		III-1-3	
	4.8.3	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA, si fuera necesario)		III-3-2 y 3	
	4.8.4	Aplicación del concepto barra T/Y (si fuera necesario)		I-4-8	
	4.8.5	Establecer altitudes de llegada terminal (TAA, si fuera necesario)		III-2-3	
	4.8.6	Documentación y almacenamiento de un procedimiento RNAV DME/DME		III-2-4	
	4.8.7	Documentación y almacenamiento de un procedimiento RNAV DME/DME		III-1-3 III-3-2 y 3	AN 15, cap. 3
	4.8.8	Verificación y validación en tierra de un procedimiento RNAV DME/DME		I-2-4 III-1-3 III-3-2 y 3	AN 15, cap. 3
	4.8.9	Verificación y validación en pleno vuelo de un procedimiento RNAV DME/DME		I-2-4 III-1-3 III-3-2 y 3	AN 15, cap. 3
	4.8.10	Difusión de un procedimiento RNAV DME/DME		III-1-3	
	4.8.10	Mantenimiento de un procedimiento RNAV DME/DME (puestos de control posteriores al 1 de enero de 1989)		III-1-3 III-3-2 y 4	AN 4, cap. 2, cap. 11, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4
4.9	Diseño de un procedimiento de aproximación RNP (RNP APCH)				
	4.9.1	Recopilación y validación de datos electrónicos e impresos de un procedimiento de aproximación RNP (RNP APCH)		III-1-2	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4

X	Unidad de competencia				
X.X	Elemento de competencia				
	X.X.X	Criterios de actuación			
			<p>De acuerdo con: PANS-OPS, Doc 8168, volumen II (5ª edición) Parte-Sección- Capítulo</p>	<p>Anexos Anexo 4, 10ª edición, Enmienda 53 Anexo 14, volumen I, 4ª edición, enmienda 6 Anexo 15, 12ª edición, Enmienda 33</p>	
	4.9.2	Aplicación de criterios de un procedimiento de aproximación RNP (RNP APCH)	III-1-2 III-3-2 y 3		
	4.9.3	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA, si fuera necesario)	I-4-8		
	4.9.4	Aplicación del concepto barra T/Y (si fuera necesario)	III-2-3		
	4.9.5	Establecer altitudes de llegada terminal (TAA, si fuera necesario)	III-2-4		
	4.9.6	Documentación y almacenamiento de un procedimiento de aproximación RNP (RNP APCH)	III-1-2 III-3-2 y 3	AN 15, cap. 3	
	4.9.7	Verificación y validación en tierra de un procedimiento de aproximación RNP (RNP APCH)	I-2-4 III-1-2 III-3-2 y 3	AN 15, cap. 3	
	4.9.8	Verificación y validación en pleno vuelo de un procedimiento de aproximación RNP (RNP APCH)	I-2-4 III-1-2 III-3-2 y 3	AN 15, cap. 3	
	4.9.9	Difusión de un procedimiento de aproximación RNP (RNP APCH)	III-1-2 III-5-1	AN 4, cap. 2, cap. 11, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4	
	4.9.10	Mantenimiento de un procedimiento de aproximación RNP (RNP APCH)	III-1-2 III-3-2 y 4	AN 15, cap. 3, cap. 5	
	4.10	Diseño de un procedimiento RNP			
	4.10.1	Recopilación y validación de datos electrónicos e impresos de un procedimiento RNP	III-1-7	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4	
	4.10.2	Aplicación de criterios de un procedimiento RNP	III-1-7 III-3-2 y 3		
	4.10.3	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA, si fuera necesario)	I-4-8		
	4.10.4	Aplicación del concepto barra T/Y (si fuera necesario)	III-2-3		
	4.10.5	Establecer altitudes de llegada terminal (TAA, si fuera necesario)	III-2-4		
	4.10.6	Documentación y almacenamiento de un procedimiento RNP	III-1-7 III-3-2 y 3	AN 15, cap. 3	
	4.10.7	Verificación y validación en tierra de un procedimiento RNP	I-2-4 III-1-7 III-3-2 y 3	AN 15, cap. 3	
	4.10.8	Verificación y validación en pleno vuelo de un procedimiento RNP	I-2-4 III-1-7 III-3-2 y 3	AN 15, cap. 3	
	4.10.9	Difusión de un procedimiento RNP	III-1-7 III-3-2 y 3	AN 4, cap. 2, cap. 11, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4	
	4.10.10	Mantenimiento de un procedimiento RNP	III-1-7 III-3-2 y 3	AN 15, cap. 3, cap. 5	

X	Unidad de competencia			
X.X	Elemento de competencia			
	X.X.X	Criterios de actuación		
			De acuerdo con: PANS-OPS, Doc 8168, volumen II (5ª edición) Parte-Sección- Capítulo	Anexos Anexo 4, 10ª edición, Enmienda 53 Anexo 14, volumen I, 4ª edición, enmienda 6 Anexo 15, 12ª edición, Enmienda 33
4.11	Diseño de una aproximación ILS			
	4.11.1	Recopilación y validación de datos electrónicos e impresos de una aproximación ILS	II-1-1	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4
	4.11.2	Aplicación de criterios de una aproximación ILS	II-1-1	
	4.11.3	Aplicación de criterios de un ángulo de aproximación pronunciado (si fuera necesario)		
	4.11.4	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA)	I-4-8	
	4.11.5	Documentación y almacenamiento de una aproximación ILS	II-1-1	AN 15, cap. 3
	4.11.6	Verificación y validación en tierra de una aproximación ILS	I-2-4, II-1-1	AN 15, cap. 3
	4.11.7	Verificación y validación en pleno vuelo de una aproximación ILS	I-2-4, II-1-1	AN 15, cap. 3
	4.11.8	Difusión de una aproximación ILS	II-1-1	AN 4, cap. 2, cap. 11, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4
	4.11.9	Mantenimiento de una aproximación ILS	II-1-1	AN 15, cap.3, cap. 5
4.12	Diseño de una aproximación ILS sólo con localizador			
	4.12.1	Recopilación y validación de datos electrónicos e impresos de una aproximación ILS sólo con localizador	II-2-1	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4
	4.12.2	Aplicación de criterios de una aproximación ILS sólo con localizador	II-2-1	
	4.12.3	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA)	I-4-8	
	4.12.4	Documentación y almacenamiento de una aproximación ILS sólo con localizador	II-2-1	AN 15, cap. 3
	4.12.5	Verificación y validación en tierra de una aproximación ILS sólo con localizador	I-2-4, II-2-1	AN 15, cap. 3
	4.12.6	Verificación y validación en pleno vuelo de una aproximación ILS sólo con localizador	I-2-4, II-2-1	AN 15, cap. 3
	4.12.7	Difusión de una aproximación ILS sólo con localizador	II-2-1	AN 4, cap. 2, cap. 11, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4
	4.12.8	Mantenimiento de una aproximación ILS sólo con localizador	II-2-1	AN 15, cap. 3, cap. 5
4.13	Diseño de una aproximación ILS con un localizador desplazado			
	4.13.1	Recopilación y validación de datos electrónicos e impresos de una aproximación ILS con un localizador desplazado	II-1-2	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4
	4.13.2	Aplicación de criterios de una aproximación ILS con un localizador desplazado	II-1-2	
	4.13.3	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA)	I-4-8	
	4.13.4	Documentación y almacenamiento de una aproximación ILS con un localizador desplazado	II-1-2	AN 15, cap. 3
	4.13.5	Verificación y validación en tierra de una aproximación ILS con un localizador desplazado	I-2-4, II-1-2	AN 15, cap. 3

X	Unidad de competencia				
X.X	Elemento de competencia				
	X.X.X	Criterios de actuación			
			De acuerdo con: PANS-OPS, Doc 8168, volumen II (5ª edición) Parte-Sección-Capítulo	Anexos Anexo 4, 10ª edición, Enmienda 53 Anexo 14, volumen I, 4ª edición, enmienda 6 Anexo 15, 12ª edición, Enmienda 33	
	4.13.6	Verificación y validación en pleno vuelo de una aproximación ILS con un localizador desplazado	I-2-4, II-1-2	AN 15, cap. 3	
	4.13.7	Difusión de una aproximación ILS con un localizador desplazado	II-1-2	AN 4, cap. 2, cap. 11, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4	
	4.13.8	Mantenimiento de una aproximación ILS con un localizador desplazado	II-1-2	AN 15, cap. 3, cap. 5	
4.14	Diseño de una aproximación MLS				
	4.14.1	Recopilación y validación de datos electrónicos e impresos de una aproximación MLS	II-1-3	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4	
	4.14.2	Aplicación de criterios de una aproximación MLS	II-1-3		
	4.14.3	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA)	I-4-8		
	4.14.4	Documentación y almacenamiento de una aproximación MLS	II-1-3	AN 15, cap. 3	
	4.14.5	Verificación y validación en tierra de una aproximación MLS	I-2-4, II-1-3	AN 15, cap. 3	
	4.14.6	Verificación y validación en pleno vuelo de una aproximación MLS	I-2-4, II-1-3	AN 15, cap. 3	
	4.14.7	Difusión de una aproximación MLS	II-1-3	AN 4, cap. 2, cap. 11, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4	
	4.14.8	Mantenimiento de una aproximación MLS	II-1-3	AN 15, cap. 3, cap. 5	
4.15	Diseño de una aproximación sólo azimut MLS				
	4.15.1	Recopilación y validación de datos electrónicos e impresos de una aproximación sólo azimut MLS	II-2-2	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4	
	4.15.2	Aplicación de criterios de una aproximación sólo azimut MLS	II-2-2		
	4.15.3	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA)	I-4-8		
	4.15.4	Documentación y almacenamiento de una aproximación sólo azimut MLS	II-2-2	AN 15, cap. 3	
	4.15.5	Verificación y validación en tierra de una aproximación sólo azimut MLS	I-2-4, II-2-2	AN 15, cap. 3	
	4.15.6	Verificación y validación en pleno vuelo de una aproximación sólo azimut MLS	I-2-4, II-2-2	AN 15, cap. 3	
	4.15.7	Difusión de una aproximación sólo azimut MLS	II-2-2	AN 4, cap. 2, cap. 11, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4	
	4.15.8	Mantenimiento de una aproximación sólo azimut MLS	II-2-2	AN 15, cap. 3, cap. 5	
4.16	Diseño de una aproximación MLS con alineación de azimut desplazada				
	4.16.1	Recopilación y validación de datos electrónicos e impresos de una aproximación ILS con alineación de azimut desplazada	II-1-4	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4	
	4.16.2	Aplicación de criterios de una aproximación MLS con alineación de azimut desplazada	II-1-4		
	4.16.3	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA)	I-4-8		
	4.16.4	Documentación y almacenamiento de una aproximación MLS con alineación de azimut desplazada	II-1-4	AN 15, cap. 3	

X	Unidad de competencia				
X.X	Elemento de competencia				
	X.X.X	Criterios de actuación			
			De acuerdo con: PANS-OPS, Doc 8168, volumen II (5ª edición) Parte-Sección- Capítulo	Anexos Anexo 4, 10ª edición, Enmienda 53 Anexo 14, volumen I, 4ª edición, enmienda 6 Anexo 15, 12ª edición, Enmienda 33	
	4.16.5	Verificación y validación en tierra de una aproximación MLS con alineación de azimut desplazada	I-2-4, II-1-4	AN 15, cap. 3	
	4.16.6	Verificación y validación en pleno vuelo de una aproximación MLS con alineación de azimut desplazada	I-2-4, II-1-4	AN 15, cap. 3	
	4.16.7	Difusión de una aproximación MLS con alineación de azimut desplazada	II-1-4	AN 4, cap. 2, cap. 11, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4	
	4.16.8	Mantenimiento de una aproximación MLS con alineación de azimut desplazada	II-1-4	AN 15, cap. 3, cap. 5	
4.17	Diseño de una aproximación PAR				
	4.17.1	Recopilación y validación de datos electrónicos e impresos de una aproximación PAR	II-1-5	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4	
	4.17.2	Aplicación de criterios de una aproximación PAR	II-1-5		
	4.17.3	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA)	I-4-8		
	4.17.4	Documentación y almacenamiento de una aproximación PAR	II-1-5	AN 15, cap. 3	
	4.17.5	Verificación y validación en tierra de una aproximación PAR	I-2-4, II-1-5	AN 15, cap. 3	
	4.17.6	Verificación y validación en pleno vuelo de una aproximación PAR	I-2-4, II-1-5	AN 15, cap. 3	
	4.17.7	Difusión de una aproximación PAR	II-1-5	AN 4, cap. 2, cap. 11, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4	
	4.17.8	Mantenimiento de una aproximación PAR	II-1-5	AN 15, cap. 3, cap. 5	
4.18	Diseño de un procedimiento de aproximación APV/Baro VNAV				
	4.18.1	Recopilación y validación de datos electrónicos e impresos de una aproximación APV/Baro VNAV	III-3-4	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4	
	4.18.2	Aplicación de criterios de un procedimiento de aproximación APV/Baro VNAV	III-3-4		
	4.18.3	Documentación y almacenamiento de un procedimiento de aproximación APV/Baro VNAV	III-3-4	AN 15, cap. 3	
	4.18.4	Verificación y validación en tierra de un procedimiento de aproximación APV/Baro VNAV	I-2-4, III-3-4	AN 15, cap. 3	
	4.18.5	Verificación y validación en pleno vuelo de un procedimiento de aproximación APV/Baro VNAV	I-2-4, III-3-4	AN 15, cap. 3	
	4.18.6	Difusión de un procedimiento de aproximación APV/Baro VNAV	III-3-4	AN 4, cap. 2, cap. 11, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4	
	4.18.7	Mantenimiento de un procedimiento de aproximación APV/Baro VNAV	III-3-4	AN 15, cap. 3, cap. 5	
4.19	Diseño de un procedimiento de aproximación RNP AR				
	4.19.1	Recopilación y validación de datos electrónicos e impresos de un procedimiento RNP AR	Por determinar	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4	

X	Unidad de competencia				
X.X	Elemento de competencia				
	X.X.X	Criterios de actuación			
				De acuerdo con: PANS-OPS, Doc 8168, volumen II (5ª edición) Parte-Sección- Capítulo	Anexos Anexo 4, 10ª edición, Enmienda 53 Anexo 14, volumen I, 4ª edición, enmienda 6 Anexo 15, 12ª edición, Enmienda 33
	4.19.2	Aplicación de criterios de un procedimiento RNP AR		Por determinar	
	4.19.3	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA)		Por determinar	
	4.19.4	Documentación y almacenamiento de un procedimiento de aproximación RNP AR		Por determinar	AN 15, cap. 3
	4.19.5	Verificación y validación en tierra de un procedimiento de aproximación RNP AR		Por determinar	AN 15, cap. 3
	4.19.6	Verificación y validación en pleno vuelo de un procedimiento de aproximación RNP AR		Por determinar	AN 15, cap. 3
	4.19.7	Difusión de un procedimiento de aproximación RNP AR		Por determinar	AN 4, cap. 2, cap. 11, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4
	4.19.8	Mantenimiento de un procedimiento de aproximación RNP AR		Por determinar	AN 15, cap. 3, cap. 5
4.20	Diseño de un procedimiento de aproximación SBAS APV				
	4.20.1	Recopilación y validación de datos electrónicos e impresos de un procedimiento SBAS APV		III-3-5	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4
	4.20.2	Aplicación de criterios de un procedimiento de aproximación SBAS APV		III-3-5	
	4.20.3	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA)		I-4-8	
	4.20.4	Documentación y almacenamiento de un procedimiento de aproximación SBAS APV		III-3-5	AN 15, cap. 3
	4.20.5	Verificación y validación en tierra de una aproximación SBAS APV		I-2-4, III-3-5	AN 15, cap. 3
	4.20.6	Verificación y validación en pleno vuelo de una aproximación SBAS APV		I-2-4, III-3-5	AN 15, cap. 3
	4.20.7	Difusión de un procedimiento de aproximación SBAS APV		III-3-5 III-5-1	AN 4, cap. 2, cap. 11, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4
	4.20.8	Mantenimiento de un procedimiento de aproximación SBAS APV		III-3-5	AN 15, cap. 3, cap. 5
4.21	Diseño de una aproximación GBAS categoría I				
	4.21.1	Recopilación y validación de datos electrónicos e impresos de una aproximación GBAS categoría I		III-3-6	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4
	4.21.2	Aplicación de criterios de una aproximación GBAS categoría I		III-3-6	
	4.21.3	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA)		I-4-8	
	4.21.4	Documentación y almacenamiento de una aproximación GBAS categoría I		III-3-6	AN 15, cap. 3
	4.21.5	Verificación y validación en tierra de una aproximación GBAS categoría I		I-2-4, III-3-6	AN 15, cap. 3
	4.21.6	Verificación y validación en pleno vuelo de una aproximación GBAS categoría I		I-2-4, III-3-6	AN 15, cap. 3
	4.21.7	Difusión de una aproximación GBAS categoría I		III-3-6 III-5-1	AN 4, cap. 2, cap. 11, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4
	4.21.8	Mantenimiento de una aproximación GBAS categoría I		III-3-6	AN 15, cap. 3, cap. 5
4.22	Diseño de una aproximación GBAS desplazada				
	4.22.1	Recopilación y validación de datos electrónicos e impresos de una aproximación GBAS desplazada		III-3-6	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4

X	Unidad de competencia			
X.X	Elemento de competencia			
	X.X.X	Criterios de actuación		
			De acuerdo con: PANS-OPS, Doc 8168, volumen II (5ª edición) Parte-Sección- Capítulo	Anexos Anexo 4, 10ª edición, Enmienda 53 Anexo 14, volumen I, 4ª edición, enmienda 6 Anexo 15, 12ª edición, Enmienda 33
	4.22.2	Aplicación de criterios de una aproximación GBAS desplazada	III-3-6	
	4.22.3	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA)	I-4-8	
	4.22.4	Documentación y almacenamiento de una aproximación GBAS desplazada	III-3-6	AN 15, cap. 3
	4.22.5	Verificación y validación en tierra de una aproximación GBAS desplazada	I-2-4, III-3-6	AN 15, cap. 3
	4.22.6	Verificación y validación en pleno vuelo de una aproximación GBAS desplazada	I-2-4, III-3-6	AN 15, cap. 3
	4.22.7	Difusión de una aproximación GBAS desplazada	III-3-6, III-5-1	AN 4, cap. 2, cap. 11, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4
	4.22.8	Mantenimiento de una aproximación GBAS desplazada	III-3-6	AN 15, cap. 3, cap. 5
5	Diseño de procedimiento de inversión y espera			
	5.1	Diseño de un viraje de base		
	5.1.1	Recopilación y validación de datos electrónicos e impresos de un viraje de base	I-4-3	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4
	5.1.2	Aplicación de criterios de un viraje de base	I-4-3	
	5.1.3	Documentación y almacenamiento de un viraje de base	I-4-3	AN 15, cap. 3
	5.1.4	Verificación y validación en tierra de un viraje de base	I-2-4, I-4-3	AN 15, cap. 3
	5.1.5	Verificación y validación en pleno vuelo de un viraje de base	I-2-4, I-4-3	AN 15, cap. 3
	5.1.6	Difusión de un viraje de base	I-4-1, II-4-1	AN 4, cap. 2, cap. 11, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4
	5.1.7	Mantenimiento de un viraje de base	I-4-3	AN 15, cap. 3, cap. 5
	5.2	Diseño de un viraje reglamentario 45/180		
	5.2.1	Recopilación y validación de datos electrónicos e impresos de un viraje reglamentario 45/180	I-4-3	AN 15, cap. 2, Ap.7 Ap.8 AN 14, cap. 2, cap. 4
	5.2.2	Aplicación de criterios de un viraje reglamentario 45/180	I-4-3	
	5.2.3	Documentación y almacenamiento de un viraje reglamentario 45/180	I-4-3	AN 15, cap. 3
	5.2.4	Verificación y validación en tierra de un viraje reglamentario 45/180	I-2-4, I-4-3	AN 15, cap. 3
	5.2.5	Verificación y validación en pleno vuelo de un viraje reglamentario 45/180	I-2-4, I-4-3	AN 15, cap. 3
	5.2.6	Difusión de un viraje reglamentario 45/180	I-4-1, II-4-1	AN 4, cap. 2, cap. 11, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4
	5.2.7	Mantenimiento continuo de un viraje reglamentario 45/180	I-4-3	AN 15, cap. 3, cap. 5
	5.3	Diseño de un viraje reglamentario 80/260		
	5.3.1	Recopilación y validación de datos electrónicos e impresos de un viraje reglamentario 80/260	I-4-3	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4
	5.3.2	Aplicación de criterios de un viraje reglamentario 80/260	I-4-3	
	5.3.3	Documentación y almacenamiento de un viraje reglamentario 80/260	I-4-3	AN 15, cap. 3

X	Unidad de competencia				
X.X	Elemento de competencia				
	X.X.X	Criterios de actuación			
				<p>De acuerdo con: PANS-OPS, Doc 8168, volumen II (5ª edición) Parte-Sección- Capítulo</p>	<p>Anexos Anexo 4, 10ª edición, Enmienda 53 Anexo 14, volumen I, 4ª edición, enmienda 6 Anexo 15, 12ª edición, Enmienda 33</p>
	5.3.4	Verificación y validación en tierra de un viraje reglamentario 80/260	I-2-4, I-4-3	AN 15, cap. 3	
	5.3.5	Verificación y validación en pleno vuelo de un viraje reglamentario 80/260	I-2-4, I-4-3	AN 15, cap. 3	
	5.3.6	Difusión de un viraje reglamentario 80/260	I-4-1, II-4-1	AN 4, cap. 2, cap. 11, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4	
	5.3.7	Mantenimiento de un viraje reglamentario 80/260	I-4-3	AN 15, cap. 3, cap. 5	
5.4	Diseño de un procedimiento de inversión tipo hipódromo				
	5.4.1	Recopilación y validación de datos electrónicos e impresos de un procedimiento de inversión tipo hipódromo	I-4-3	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4	
	5.4.2	Aplicación de criterios de un procedimiento de inversión tipo hipódromo	I-4-3		
	5.4.3	Documentación y almacenamiento de un procedimiento de inversión tipo hipódromo	I-4-3	AN 15, cap. 3	
	5.4.4	Verificación y validación en tierra de un procedimiento de inversión tipo hipódromo	I-2-4, I-4-3	AN 15, cap. 3	
	5.4.5	Verificación y validación en pleno vuelo de un procedimiento de inversión tipo hipódromo	I-2-4, I-4-3	AN 15, cap. 3	
	5.4.6	Difusión de un procedimiento de inversión tipo hipódromo	I-4-1, II-4-1	AN 4, cap. 2, cap. 11, ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4	
	5.4.7	Mantenimiento de un procedimiento de inversión tipo hipódromo	I-4-3	AN 15, cap. 3, cap. 5	
5.5	Diseño de un procedimiento convencional de espera en la vertical				
	5.5.1	Recopilación y validación de datos electrónicos e impresos de un procedimiento convencional de espera en la vertical	II-4-1	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4	
	5.5.2	Aplicación de criterios de un procedimiento convencional de espera en la vertical	II-4-1		
	5.5.3	Documentación y almacenamiento de un procedimiento convencional de espera en la vertical	II-4-1	AN 15, cap. 3	
	5.5.4	Verificación y validación en tierra de un procedimiento convencional de espera en la vertical	I-2-4, II-4-1	AN 15, cap. 3	
	5.5.5	Verificación y validación en pleno vuelo de un procedimiento convencional de espera en la vertical	I-2-4, II-4-1	AN 15, cap. 3	
	5.5.6	Difusión de un procedimiento convencional de espera en la vertical	I-4-1, II-4-1	AN 4, cap. 2, cap. 7/10/11, Ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4	
	5.5.7	Mantenimiento de un procedimiento convencional de espera en la vertical	II-4-1	AN 15, cap. 3, cap. 5	
5.6	Diseño de un procedimiento convencional VOR/DME de espera con radioayuda				
	5.6.1	Recopilación y validación de datos electrónicos e impresos de un procedimiento convencional VOR/DME de espera con radioayuda	II-4-1	AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4	
	5.6.2	Aplicación de criterios de un procedimiento convencional VOR/DME de espera con radioayuda	II-4-1		

X	Unidad de competencia				
X.X	Elemento de competencia				
	X.X.X	Criterios de actuación			
				De acuerdo con: PANS-OPS, Doc 8168, volumen II (5ª edición) Parte-Sección-Capítulo	Anexos Anexo 4, 10ª edición, Enmienda 53 Anexo 14, volumen I, 4ª edición, enmienda 6 Anexo 15, 12ª edición, Enmienda 33
	5.6.3	Documentación y almacenamiento de un procedimiento convencional VOR/DME de espera con radioayuda	II-4-1		AN 15, cap. 3
	5.6.4	Verificación y validación en tierra de un procedimiento convencional VOR/DME de espera con radioayuda	I-2-4, II-4-1		AN 15, cap. 3
	5.6.5	Verificación y validación en pleno vuelo de un procedimiento convencional VOR/DME de espera con radioayuda	I-2-4, II-4-1		AN 15, cap. 3
	5.6.6	Difusión de un procedimiento convencional VOR/DME de espera con radioayuda	I-4-1, II-4-1		AN 4, cap. 2, cap. 7/10/11, Ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4
	5.6.7	Mantenimiento de un procedimiento convencional VOR/DME de espera con radioayuda	II-4-1		AN 15, cap. 3, cap. 5
5.7	Diseño de un procedimiento RNAV de espera (VOR/DME, DME/DME, GNSS)				
	5.7.1	Recopilación y validación de datos electrónicos e impresos de un procedimiento RNAV de espera	III-4-7		AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4
	5.7.2	Aplicación de criterios de un procedimiento RNAV de espera	III-4-7		
	5.7.3	Documentación y almacenamiento de un procedimiento RNAV de espera	III-4-7		AN 15, cap. 3
	5.7.4	Verificación y validación en tierra de un procedimiento RNAV de espera	I-2-4, III-4-7		AN 15, cap. 3
	5.7.5	Verificación y validación en pleno vuelo de un procedimiento RNAV de espera	I-2-4, III-4-7		AN 15, cap. 3
	5.7.6	Difusión de un procedimiento RNAV de espera	I-4-1, II-4-1		AN 4, cap. 2, cap. 7/10/11, Ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4
	5.7.7	Mantenimiento de un procedimiento RNAV de espera (VOR/DME, DME/DME, GNSS)	III-4-7		AN 15, cap. 3, cap. 5
5.8	Diseño de un procedimiento RNP de espera				
	5.8.1	Recopilación y validación de datos electrónicos e impresos de un procedimiento RNP de espera	III-7-1		AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4
	5.8.2	Aplicación de criterios de un procedimiento RNP de espera	III-7-1		
	5.8.3	Documentación y almacenamiento de un procedimiento RNP de espera	III-7-1		AN 15, cap. 3
	5.8.4	Verificación y validación en tierra de un procedimiento RNP de espera	I-2-4, III-7-1		AN 15, cap. 3
	5.8.5	Verificación y validación en pleno vuelo de un procedimiento RNP de espera	I-2-4, III-7-1		AN 15, cap. 3
	5.8.6	Difusión de un procedimiento RNP de espera	I-4-1, II-4-1		AN 4, cap. 2, cap. 7/10/11, Ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4
	5.8.7	Mantenimiento de un procedimiento RNP de espera	III-7-1		AN 15, cap. 3, cap. 5
6	Examen de los procedimientos de vuelo instrumental (revisiones periódicas, a petición de las partes interesadas)				
6.1	Examen periódico del procedimiento				

X	Unidad de competencia				
X.X	Elemento de competencia				
	X.X.X	Criterios de actuación			
				<p>De acuerdo con: PANS-OPS, Doc 8168, volumen II (5ª edición) Parte-Sección- Capítulo</p>	<p>Anexos Anexo 4, 10ª edición, Enmienda 53 Anexo 14, volumen I, 4ª edición, enmienda 6 Anexo 15, 12ª edición, Enmienda 33</p>
	6.1.1	(Nueva) compilación, validación e integración de datos electrónicos e impresos del mantenimiento del procedimiento	(Capítulo apropiado para el tipo de procedimiento en cuestión)		AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4
	6.1.2	Aplicación de los criterios más recientes al procedimiento	"		
	6.1.3	Documentación y almacenamiento de un procedimiento mantenido	"		AN 15, cap. 3
	6.1.4	Verificación y validación en tierra de un procedimiento mantenido	"		AN 15, cap. 3
	6.1.5	Verificación y validación en pleno vuelo de un procedimiento mantenido	"		AN 15, cap. 3
	6.1.6	Difusión de un procedimiento mantenido (de ser necesario)	"		AN 4, cap. 2, cap. 7/9/10/11, Ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4
6.2	Examen de un procedimiento basado en una petición de una parte interesada				
	6.2.1	Recopilación, validación e incorporación de datos electrónicos e impresos del mantenimiento del procedimiento	(Capítulo apropiado para el tipo de procedimiento en cuestión)		AN 15, cap. 2, ap. 7, ap. 8 AN 14, cap. 2, cap. 4
	6.2.2	Aplicación de los criterios más recientes a los procedimientos			
	6.2.3	Garantía de integración en un sistema ATM (separación reglamentaria, capacidad)	"		
	6.2.4	Documentación y almacenamiento de un procedimiento mantenido	"		AN 15, cap. 3
	6.2.5	Verificación y validación en tierra de un procedimiento mantenido	"		AN 15, cap. 3
	6.2.6	Verificación y validación en pleno vuelo de un procedimiento mantenido	"		AN 15, cap. 3
	6.2.7	Difusión de un procedimiento mantenido (de ser necesario)	"		AN 4, cap. 2, cap. 7/9/10/11, Ap. 6 AN 15, cap. 6, ap. 4

2.4 HABILIDADES, CONOCIMIENTOS Y ACTITUDES

2.4.1 Generalidades

Para llevar las tareas a cabo, se necesita una combinación de las habilidades, los conocimientos y las actitudes (SKA) adecuadas. Una habilidad es la capacidad de llevar a cabo una actividad que contribuya a la culminación eficaz de una tarea. Los conocimientos consisten en la información específica que necesita el pasante para desarrollar las habilidades y actitudes para completar las tareas de forma eficaz. La actitud es el estado mental de una persona que influye en el comportamiento, la toma de decisiones y las opiniones expresadas.

Por ejemplo, para los criterios de actuación 4.1.1 "recopilación, validación e incorporación de datos electrónicos e impresos de un procedimiento VOR o NDB FAF", será necesario conocer los distintos tipos de datos sobre el terreno. A cambio, se requeriría este conocimiento para aplicar la habilidad de interpretar un mapa cartográfico. El diseñador de

procedimientos, cuando aplique esta habilidad, necesitará ser preciso y detallado. Esta actitud se reflejará a través del proceso de recopilación y validación, así como de los resultados.

Debe realizarse un inventario de las SKA necesarias para alcanzar los criterios de actuación y los elementos de competencia durante el análisis de trabajos y tareas. Durante la fase de diseño de un plan de estudio, se pueden categorizar las SKA específicas que se identificaron durante el análisis de trabajos y tareas, según los conocimientos que conlleven. Se pueden utilizar distintas taxonomías para alcanzar esta categorización (consulte Bloom; Anderson y Krathwohl; Gagné, Briggs y Wagner). Sin embargo, no corresponde a este manual el describir con detalle estas distintas taxonomías y su interpretación.

Como ejemplo, la taxonomía de Gagné, Briggs y Wagner divide las habilidades intelectuales en cuatro categorías: clasificación, uso de normas, discriminación y resolución de problemas. Se puede categorizar el uso de esta taxonomía (los conocimientos sobre distintos tipos de datos sobre terrenos) como la habilidad intelectual de clasificar. Durante el desarrollo de materiales de capacitación para esta habilidad, los desarrolladores de un curso necesitarán que los pasantes definan, detallen, clasifiquen o cataloguen distintos tipos de terreno. Para conseguirlo, se pueden emplear distintos medios. Por ejemplo, se puede diseñar un programa informático que pida a los pasantes clasificar tipos de datos sobre el terreno. La habilidad de interpretar un mapa cartográfico se puede categorizar como la habilidad intelectual de uso de normas. Los desarrolladores de un curso pueden solicitar a los pasantes que revisen, expliquen y corrijan un mapa cartográfico. Con respecto a la minuciosidad y la precisión (actitudes), los desarrolladores de un curso deben asegurarse de que los instructores demuestran estas actitudes y de que se piden a los pasantes mediante ejercicios prácticos.

2.4.2 Actitudes

Una actitud es el estado mental de una persona que influye en el comportamiento, la toma de decisiones y la opinión expresada. Nuestras creencias y valores se combinan con nuestras habilidades cognitivas; de modo que dos componentes (el afectivo y el cognitivo) nos proporcionan nuestras medidas permanentes o de largo alcance con las que tratar con el mundo (Bootzin, 1983). Aunque una persona puede tener la competencia de llevar a cabo una tarea, eso no implica que tenga el deseo (actitud) de hacerlo correctamente. En otras palabras, las competencias nos dan la habilidad de actuar, mientras que las actitudes proporcionan el deseo de hacerlo. Las actitudes cambian con los distintos sucesos que pueden producirse a lo largo de la vida de una persona.

2.4.3 Habilidades, conocimientos y actitudes específicas para el diseño de procedimientos

Algunas SKA son particularmente útiles para los diseñadores de procedimientos de vuelo y resultan de gran ayuda para aquellos que buscan convertirse en “expertos”. Estas SKA no son un requisito previo necesario para empezar a formarse como diseñador de procedimientos de vuelo; por otro lado, su ausencia no imposibilita un buen trabajo. Es posible que se desarrollen esas SKA durante el proceso de capacitación o más adelante, durante el rendimiento profesional.

2.4.3.1 Demostración de la visualización tridimensional (habilidad)

Disponer de habilidades de visualización tridimensional resulta una gran ventaja para los estudiantes de diseño de procedimientos de vuelo, para convertir los datos geográficos recibidos (mapas, planos, bases de datos de obstáculos) en una imagen mental tridimensional.

2.4.3.2 Demostración de la capacidad de trabajar en equipo (actitud)

Los diseñadores de procedimientos de vuelo funcionan como un elemento único del sistema de seguridad de tránsito aéreo. A menudo coinciden en el diseño de procedimientos todos los requisitos del sistema y se necesita una gran coordinación. Para que un proceso sea eficiente, lo deseable es que los diseñadores de procedimientos de vuelo puedan adaptarse y estén abiertos a las peticiones y los requisitos de las demás partes interesadas. Esto significa que necesitan demostrar su capacidad de trabajar en equipo, incluyendo sus habilidades de comunicación, negociación y facilidad para trabajar en un grupo.

2.4.3.3 Críticas (actitud)

Los diseñadores de procedimientos de vuelo deben estar abiertos a las críticas constructivas que reciba su trabajo y, al mismo tiempo, poder criticar el trabajo de otro diseñador objetivamente y sin basarse en los resultados. El diseño de procedimientos de vuelo no es una ciencia exacta y, por tanto, es posible que existan varias soluciones para un mismo propósito y, a veces, no respondan a las expectativas de las partes interesadas. Encajar y comunicar bien las críticas será de utilidad para la seguridad y la eficiencia del sistema de tránsito aéreo.

Adjunto A del capítulo 2

Ejemplo de guía de pruebas y evaluación

Edición/enmienda de documentos de la OACI relacionados con:

PANS-OPS Doc 6168 Vol. II, 5º edición
 Anexo 4, 10ª edición, enmienda 53
 Anexo 15, 12ª edición, enmienda 33

X	<i>Unidad de competencia</i>				
X.X	<i>Elemento de competencia</i>				
	X.X.X	<i>Criterios de actuación</i>			
			X.X.X.X	<i>Guía de pruebas y evaluación</i>	<i>Referencia</i>
4	Diseño de procedimiento de aproximación				
4.1	Diseño de un procedimiento VOR o NDB FAF				
		Criterios de actuación		Guía de pruebas y evaluación	Referencia
	4.1.1	Recopilación, validación e incorporación de datos electrónicos e impresos de un procedimiento VOR o NDB FAF	4.1.1.1	Recopilación de fuentes reconocidas, validación para su resolución, precisión, integridad, datos geodésicos de referencia y fechas de entrada en vigor, así como incorporación de datos en un archivo de diseños. Datos del terreno: mapas electrónicos y/o de datos vectoriales o cartográficos impresos.	PANS-OPS, Vol. II, Doc 8168: Parte-Sección-Cap. , Pár. 0 Anexo , Para
			4.1.1.2	Recopilación de fuentes reconocidas, validación para su resolución, precisión, integridad, datos geodésicos de referencia y fechas de entrada en vigor, así como incorporación de datos en un archivo de diseños. Datos de obstáculos: creados por el hombre y naturales (altura de la vegetación o los árboles).	Anexo 15 , 10.1 a 10.6 y AP 8
			4.1.1.3	Recopilación de fuentes reconocidas, validación para su resolución, precisión, integridad, datos geodésicos de referencia y fechas de entrada en vigor, así como incorporación de datos en un archivo de diseños. Datos del aeródromo: ARP, pista, iluminación, variación magnética y tarifa de cambios, estadística meteorológica, altimetría.	Anexo 15 , AP 7, AP 8 y 10.1 a 10.6
			4.1.1.4	Recopilación de fuentes reconocidas, validación para su resolución, precisión, integridad, datos geodésicos de referencia y fechas de entrada en vigor, así como incorporación de datos en un archivo de diseños. Datos aeronáuticos: estructura del espacio aéreo, clasificaciones (controlado, no controlado, clase A, B, C... F, G, el nombre de la agencia controladora), rutas y líneas aéreas, niveles de vuelo y altitudes de transición del altímetro, espacio aéreo evaluado con otro procedimiento instrumental, área de inestabilidad magnética.	Anexo 15 , AP 7 y AP 8

X	Unidad de competencia				
X.X	Elemento de competencia				
	X.X.X	Criterios de actuación			
			X.X.X.X	Guía de pruebas y evaluación	Referencia
			4.1.1.5	Recopilación de fuentes reconocidas, validación para su resolución, referencia de datos y fechas de entrada en vigor e incorporación de datos en un archivo de diseños. Datos de ayudas para la navegación: coordenadas, elevación, volumen de servicios, frecuencia, identificador, variación magnética y puntos de ruta importantes para la navegación local.	Anexo 15, AP 7 y AP 8
			4.1.1.6	Recopilación, validación e incorporación Requisitos de los ATS: patrones de tránsito local (altitud, dirección, velocidad aerodinámica), transportes secundarios/transiciones, llegada/salidas, rutas preferidas, rutas de ATS, servicios de comunicación y toda necesidad, restricción o problema de los ATS.	
			4.1.1.7	Recopilación, validación e incorporación de asuntos relacionados con la aviación: requisitos de las partes interesadas: autoridades de aviación estatales, explotadores aéreos, autoridades de los aeropuertos, asociaciones aéreas, autoridades municipales/civiles, autoridades medioambientales.	
	4.1.2	Aplicación de criterios de un procedimiento VOR o NDB FAF	4.1.2.1	Trazado de pista para un tramo de aproximación final y revisión de los criterios de alineación.	II-2-4, 4.4 II-2-4, 4.4.2 I-4-5, 5.2, 5.2.2
			4.1.2.2	Trazado de un punto de referencia de aproximación final.	II-2-4, 4.4
			4.1.2.3	Trazado de un punto de aproximación frustrada.	II-2-4, 4.5.1
			4.1.2.4	Trazado de áreas principales/secundarias para un tramo de aproximación final.	II-2-4, 4.4.4.1 II-2-4, 4.4.4.2 II-2-4, 4.4.4.3 II-2-4, 4.4.4.4 I-4-5, 5.4.6.2b
			4.1.2.5	Determinación e identificación del mayor obstáculo de un tramo de aproximación final.	I-4-5, 5.4
			4.1.2.6	En un tramo de aproximación final, deben aplicarse un MOC y unos parámetros de gradiente de descenso y, a continuación, determinar la altitud de franqueamiento de obstáculos OCA (H) con una superficie de franqueamiento de obstáculos en un tramo de aproximación frustrada.	II-2-4, 4.4.3 II-2-4, 4.4.6.1 I-4-5, 5.3, 5.4
			4.1.2.7	Determinación de la altitud y el gradiente de descenso de un procedimiento.	II-2-4, 4.4.3.1 II-2-4, 4.4.3.2
			4.1.2.8	Trazado de pista para un tramo de aproximación frustrada.	II-2-4, 4.5.1
			4.1.2.9	Trazado de áreas principales/secundarias para un tramo de aproximación frustrada.	I-4-6
			4.1.2.10	Determinación e identificación del mayor obstáculo de un tramo de aproximación frustrada.	I-4-6

X	Unidad de competencia				
X.X	Elemento de competencia				
	X.X.X	Criterios de actuación			
			X.X.X.X	Guía de pruebas y evaluación	Referencia
			4.1.2.11	Determinación de una superficie de franqueamiento de obstáculos en una aproximación frustrada y una pendiente de ascenso respectiva, además de una definición de la altitud de franqueamiento de obstáculos OCA (H) junto con la altitud mínima del tramo de aproximación final.	I-4-6
			4.1.2.12	Determinación de instrucciones sobre aproximaciones frustradas.	
			4.1.2.13	Determinación y trazado de un punto de referencia intermedio, si fuera necesario.	I-4-4
			4.1.2.14	Trazado de pista para un tramo de aproximación intermedia.	I-4-4, 4.3
			4.1.2.15	Trazado de áreas principales/secundarias para un tramo de aproximación intermedia.	I-4-4, 4.3.1
			4.1.2.16	Determinación e identificación del mayor obstáculo de un tramo de aproximación intermedia.	I-4-4, 4.3.2
			4.1.2.17	Aplicación de un MOC y unos parámetros de gradiente de descenso y, a continuación, determinación de la altitud mínima del tramo.	I-4-1, 1.9 I-4-4, 4.3.3
			4.1.2.18	Determinación de la altitud del procedimiento y, de ser necesario, revisión del descenso para asegurar un nivel uniforme.	I-4-1, 1.5.1, 1.5.2 I-4-4, 4.3.3
			4.1.2.19	Determinación y trazado de un punto de referencia de aproximación inicial.	I-4-3, 3.1
			4.1.2.20	Trazado de pista para un tramo de aproximación inicial (o un viraje reglamentario).	I-4-3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7
			4.1.2.21	Trazado de áreas principales/secundarias para un tramo de aproximación inicial.	I-4-3, 3.3.3
			4.1.2.22	Determinación e identificación del mayor obstáculo de un tramo de aproximación inicial.	I-4-3, 3.3.4
			4.1.2.23	Aplicación de un MOC y unos parámetros de gradiente de descenso y, a continuación, determinación de la altitud mínima del tramo.	I-4-1, 1.9 I-4-3, 3.2, 3.3.5
			4.1.2.24	Aplicación, según sea necesario, de cálculos RASS de todas las altitudes.	
			4.1.2.25	Aumento, según sea necesario, de las altitudes/alturas de áreas montañosas.	I-2-1, 1.7
	4.1.3	Establecimiento de altitudes mínimas de sector (MSA)	4.1.3.1	Trazado de altitud(es) segura(s) mínima(s) de 25 NM.	I-4-8, 8.1 a 8.5
	4.1.4	Documentación y almacenamiento de un procedimiento VOR o NDB FAF	4.1.4.1	Redacción, para su seguimiento, de los formularios de presentación necesarios, en forma impresa y/o en formatos electrónicos.	Anexo 15, 3.2.4
			4.1.4.2	Creación de un ejemplo gráfico de un procedimiento instrumental.	I-2-1, 1.8, 1.9, 1.10
			4.1.4.3	Proporcionar un resumen de la lógica y las decisiones tomadas en el diseño paso a paso del procedimiento.	

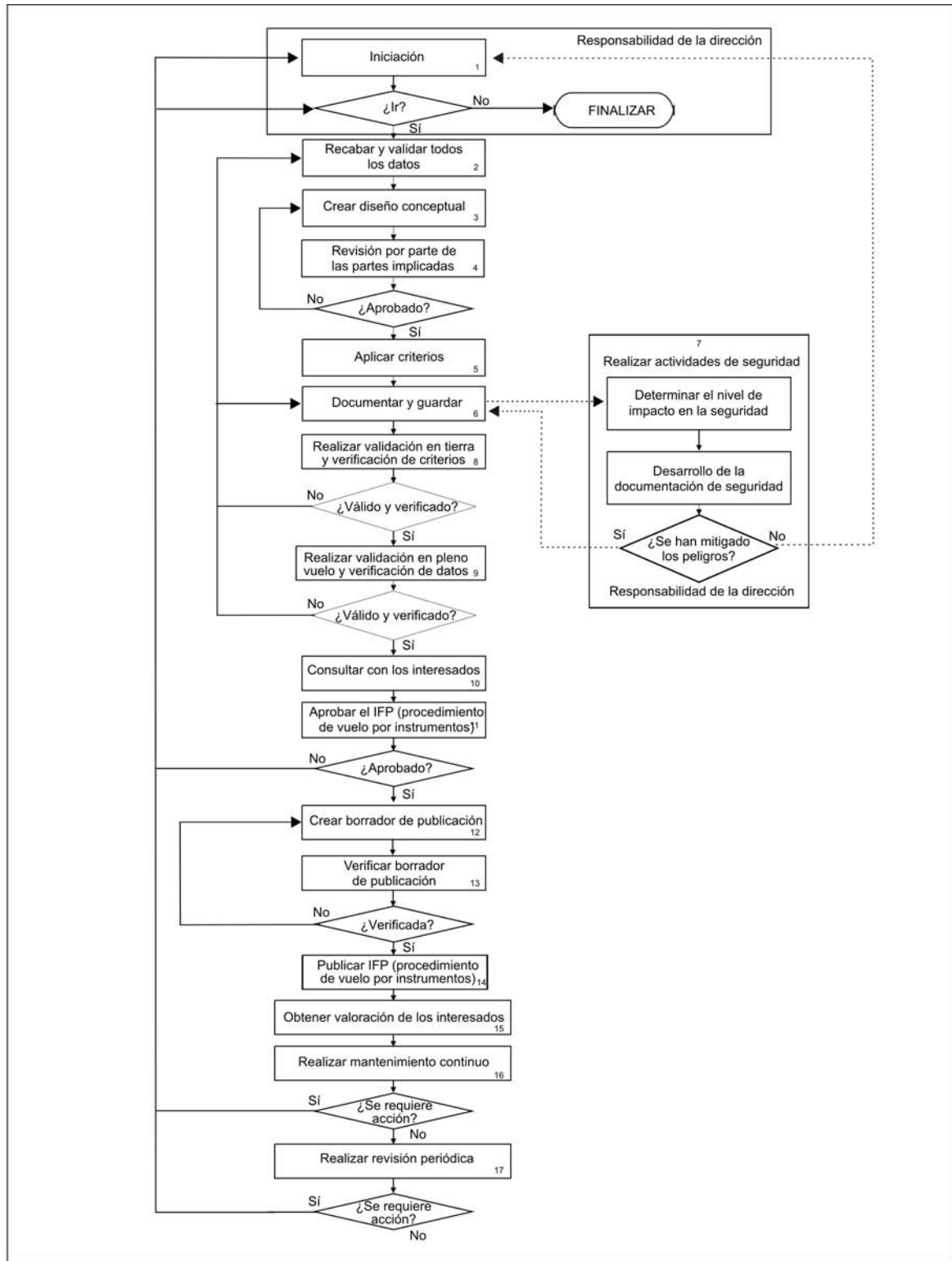
X	Unidad de competencia				
X.X	Elemento de competencia				
	X.X.X	Criterios de actuación			
			X.X.X.X	Guía de pruebas y evaluación	Referencia
			4.1.4.4	Recopilación de toda la información utilizada y creada en el diseño del procedimiento y compilación en un paquete de presentaciones intuitivas.	
			4.1.4.5	Obtener la rastreabilidad de consenso de los interesados a través de las firmas.	Anexo 15 , 3.2.4
			4.1.4.6	Para dicho seguimiento, debe almacenarse el paquete de presentaciones en un área y un formato seguros, con fácil accesibilidad en el futuro.	Anexo 15 , 3.2.4
	4.1.5	Verificación y validación en tierra de un procedimiento VOR o NDB FAF	4.1.5.1	Validación de la resolución, integridad, datos geodésicos de referencia y fechas de entrada en vigor de todos los datos del terreno empleados en el diseño de procedimientos.	Anexo 15 , 3.1.1.2, 3.1.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7, 3.2.8
			4.1.5.2	Validación de la resolución, integridad, datos geodésicos de referencia y fechas de entrada en vigor de todos los datos de obstáculos empleados en el diseño de procedimientos.	Anexo 15 , 3.1.1.2, 3.1.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7, 3.2.8
			4.1.5.3	Validación de la resolución, integridad, datos geodésicos de referencia y fechas de entrada en vigor de todos los datos del aeródromo empleados en el diseño de procedimientos.	Anexo 15 , 3.1.1.2, 3.1.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7, 3.2.8
			4.1.5.4	Validación de la resolución, integridad, datos geodésicos de referencia y fechas de entrada en vigor de todos los datos aeronáuticos empleados en el diseño de procedimientos.	Anexo 15 , 3.1.1.2, 3.1.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7, 3.2.8
			4.1.5.5	Validación de la resolución, integridad, datos geodésicos de referencia y fechas de entrada en vigor de los datos de ayudas para la navegación empleados en el diseño de procedimientos.	Anexo 15 , 3.1.1.2, 3.1.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7, 3.2.8
			4.1.5.6	Validación, para su uso previsto, de los requisitos de ATS identificados que se incorporaron en el diseño de los procedimientos.	
			4.1.5.7	Validación, para su uso previsto, de los requisitos identificados de las partes interesadas que se incorporaron en el diseño de los procedimientos.	
			4.1.5.8	Verificación de la aplicación de criterios en la pista del tramo de aproximación final y revisión de la alineación.	II-2-4,4.4 II-2-4,4.4.2 I-4-5,5.2
			4.1.5.9	Verificación de aplicación de criterios en el punto de referencia de aproximación final.	II-2-4,4.4
			4.1.5.10	Verificación de la aplicación de criterios en un punto de aproximación frustrada.	II-2-4,4.5.1
			4.1.5.11	Verificación de la aplicación de criterios en áreas principales/secundarias en un tramo de aproximación final.	II-2-4,4.4.4.1 II-2-4,4.4.4.2 II-2-4,4.4.4.3 II-2-4,4.4.4.4 I-4-5,5.4.6.2b

X	Unidad de competencia				
X.X	Elemento de competencia				
	X.X.X	Criterios de actuación			
			X.X.X.X	Guía de pruebas y evaluación	Referencia
			4.1.5.12	Verificación de la aplicación de criterios sobre el mayor obstáculo de un tramo de aproximación final.	I-4-5, 5.4
			4.1.5.13	Verificación de la aplicación de criterios en parámetros de gradiente de descenso y MOC y la altitud de franqueamiento de obstáculos OCA (H) junto con una superficie de franqueamiento de obstáculos en un tramo de aproximación frustrada.	II-2-4,4.4.3 II-2-4,4.4.6.1
			4.1.5.14	Verificación de la aplicación de criterios en el gradiente de descenso y la altitud del procedimiento.	II-2-4,4.4.3.1 II-2-4,4.4.3.2
			4.1.5.15	Verificación de la aplicación de criterios en la pista del tramo de aproximación frustrada.	II-2-4,4.5.1
			4.1.5.16	Verificación de la aplicación de criterios en áreas principales/secundarias en un tramo de aproximación frustrada.	I-4-6
			4.1.5.17	Verificación de la aplicación de criterios sobre el mayor obstáculo de un tramo de aproximación frustrada.	I-4-6
			4.1.5.18	Verificación de la aplicación de criterios de una superficie de franqueamiento de obstáculos en una aproximación frustrada y una pendiente de ascenso respectiva, además de la altitud de franqueamiento de obstáculos OCA (H) junto con la altitud mínima del tramo de aproximación final.	I-4-6
			4.1.5.19	Verificación de la aplicación de criterios en unas instrucciones de aproximación frustrada.	
			4.1.5.20	Verificación de la aplicación de criterios en un punto de referencia intermedio, si fuera necesario.	I-4-4
			4.1.5.21	Verificación de la aplicación de criterios en la pista del tramo de aproximación intermedia.	I-4-4, 4.3
			4.1.5.22	Verificación de la aplicación de criterios en áreas principales/secundarias en un tramo de aproximación intermedia.	I-4-4, 4.3.1
			4.1.5.23	Verificación de la aplicación de criterios sobre el mayor obstáculo de un tramo de aproximación intermedia.	I-4-4, 4.3.2
			4.1.5.24	Verificación de la aplicación de criterios en parámetros de gradiente de descenso y MOC, además de la altitud mínima del tramo.	I-4-4, 4.3.3
			4.1.5.25	Verificación de la aplicación de criterios en la altitud del procedimiento y, de ser necesario, validación del descenso para asegurar un nivel uniforme.	I-4-4, 4.3.3
			4.1.5.26	Verificación de aplicación de criterios en el punto de referencia de aproximación inicial.	I-4-3, 3.1
			4.1.5.27	Verificación de la aplicación de criterios en la pista de un tramo de aproximación inicial (o un viraje reglamentario).	1-4-3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7

X	Unidad de competencia				
X.X	Elemento de competencia				
	X.X.X	Criterios de actuación			
			X.X.X.X	Guía de pruebas y evaluación	Referencia
			4.1.5.28	Verificación de la aplicación de criterios en áreas principales/secundarias en un tramo de aproximación inicial.	1-4-3 , 3.3.3
			4.1.5.29	Verificación de la aplicación de criterios sobre el mayor obstáculo de un tramo de aproximación inicial.	1-4-3 , 3.3.4
			4.1.5.30	Verificación de la aplicación de criterios en parámetros de gradiente de descenso y MOC, además de la altitud mínima del tramo.	1-4-3 , 3.2
			4.1.5.31	Verificación de la aplicación de criterios en los cálculos RASS de todas las altitudes, según sea necesario.	
			4.1.5.32	Verificación de la aplicación de criterios en las altitudes/alturas de áreas montañosas, según sea necesario.	I-2-1 , 1.7
			4.1.5.33	Verificación de la aplicación de criterios en todas las coordenadas fijas.	
	4.1.6	Verificación y validación en pleno vuelo de un procedimiento VOR o NDB FAF	4.1.6.1	Verificación de la precisión de los datos del terreno, los obstáculos, el aeródromo, aeronáuticos y de ayudas para la navegación mediante vuelo.	Anexo 15 , 3.1.1.2, 3.1.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7, 3.2.8, 3.6.7
			4.1.6.2	Validación del uso previsto y la capacidad de vuelo (factores humanos).	Anexo 15 , 3.6.7
	4.1.7	Difusión de un procedimiento VOR o NDB FAF	4.1.7.1	Suministro de un paquete de presentaciones de diseños, que incluya una representación gráfica, a la autoridad de aviación estatal para su divulgación a través del documento de Regulación y control de la información aeronáutica (AIRAC).	I-4-1 , 1.5.1, 1.5.2, 1.7 I-4-9 I-4-5 , 5.5 I-4-6 , 6.5.1, 6.5.2 II-2-4 , 4.4-4.6 Anexo 4 , 11.1-11.10.9 Anexo 4 , AP 6 Anexo 4 , 2.1-2.1.6, 2.17.3, 2.2-2.18
			4.1.7.2	Distribución a las partes interesadas.	Anexo 15 , 6.1 a 6.3 y AP 4
	4.1.8	Mantenimiento de un procedimiento VOR o NDB FAF	4.1.8.1	Debe comprobarse regularmente (según lo determinado y notificado por el AIS) que se hayan evaluado los cambios importantes en los datos sobre obstáculos, aeródromos, aeronáuticos y de ayudas para la navegación. Sólo se evaluarán los cambios de criterios y representaciones previa solicitud.	Anexo 15 , 3.1.1.2 y 5.1
			4.1.8.2	Debe comprobarse regularmente que se hayan evaluado los cambios en las disposiciones que afecten al diseño del procedimiento (datos de las partes interesadas y datos personales básicos).	Anexo 15 , 3.1.1.2 y 5.1

Adjunto B del capítulo 2

Organigrama de procesos de diseño de procedimientos



Nota: para obtener información detallada sobre cada fase, consulte la descripción textual de las siguientes páginas.

Figura 2-1. Diagrama de flujo de proceso IFP.

DESCRIPCIÓN TEXTUAL DEL FLUJO DE PROCESOS DE DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS					
Paso	Descripción	Entrada	Producción o salida	Partes involucradas	Referencias
1	<p>INICIACIÓN</p> <p>Al principio se solicita el "diseño previo" un nuevo diseño de procedimiento de vuelo (FPD) o la "modificación" de un FPD creado a partir de unos comentarios, un mantenimiento continuo o una revisión periódica (consulte las fases nºs 12 a 14).</p> <p>Debe indicarse con claridad la justificación del FPD, y debe corresponder con el concepto de espacio aéreo y la estrategia de navegación del Estado. Es una responsabilidad de gestión la de tomar una decisión una vez llegados a este punto, la de "adelante" o "no adelante".</p>	<ul style="list-style-type: none"> Solicitud procedente de un interesado para un nuevo procedimiento o uno modificado. Revisión de un procedimiento existente. Consideraciones sobre la estrategia de navegación. Planificación de recursos. Valoración sobre un procedimiento existente. 	<ul style="list-style-type: none"> Decisión de gestión de configurar el proceso de diseño de procedimiento o de detener la actividad. 	<ul style="list-style-type: none"> Interesados 	<ul style="list-style-type: none"> ISO 9001:2000: sección 7.2.1 "Determinación de requisitos relacionados con el producto"; sección 7.2.2 "Revisión de los requisitos relacionados con el producto"; sección 7.3.1 "Planificación de diseño y desarrollo"; y sección 7.3.2 "Entradas de diseño y desarrollo".
2	<p>RECABAR Y VALIDAR TODOS LOS DATOS</p> <p>Los requisitos específicos de los interesados del ATS: patrones del tránsito local (altitud, dirección, velocidad del aire), línea de alimentación/transiciones, llegadas/salidas, rutas preferidas, rutas ATS, equipamiento de comunicación, tiempo, restricciones y todas las necesidades ATS, las restricciones o los problemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> El diseñador deberá recopilar información de las fuentes reconocidas, validar su resolución, integridad, puntos de referencia geodésicos y fechas de entrada en vigor e incorporar los siguientes datos en un archivo de diseño: <ul style="list-style-type: none"> Datos sobre el terreno: trama electrónica y/o datos vectoriales o mapas cartográficos en papel. Datos de obstáculos: artificiales y naturales (altura de torre/árbol/vegetación). Datos del aeródromo/helipuerto: ARP/HRP, pista, iluminación, variación magnética e índice de cambio, estadísticas climatológicas, fuente de altimetría. Datos aeronáuticos: estructura del espacio aéreo, clasificaciones (controlado, sin control, Clase A, B, C, D, E, F, G, nombre de la agencia de control), líneas aéreas/ rutas aéreas, altitudes de transición de altímetro/niveles de vuelo, otro espacio aéreo valorado mediante procedimiento por instrumentos, área de no fiabilidad magnética. Datos de la ayuda para la navegación aérea: coordenadas, elevación, volumen de servicio, frecuencia, identificador, variación magnética. Puntos de recorrido existentes significativos para la navegación aérea planificada. 	<ul style="list-style-type: none"> Todos los requisitos de los interesados. Diseños previos. Datos de fuentes reconocidas por el Estado. Todos los demás datos. 	<ul style="list-style-type: none"> Archivo de trabajo preliminar con el resumen de los requisitos de los interesados, resumen de todos los datos. 	<ul style="list-style-type: none"> Diseñador ATM, AIS Interesados Fuentes de datos (por ej. topógrafos, agencias de elaboración de cartas, oficinas de MET, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Manual de gestión de la seguridad</i> (Doc 9859). <i>Manual de garantía de calidad para el diseño de procedimientos de vuelo</i> (Doc 9906). ISO 9001:2000: Anexos 11, 14, 15. <i>Manual del sistema geodésico mundial - 1984 (WGS-84)</i> (Doc 9674). ED 76/RTCA DO 200. ED 77/RTCA DO 201. ED 98/RTCA DO 276. Eurocontrol Doc P357/DO 002-2. ISO 9001:2000: <i>Directrices para la creación de mapas electrónicos del terreno, los obstáculos y el aeródromo</i> (Doc 9881).

DESCRIPCIÓN TEXTUAL DEL FLUJO DE PROCESOS DE DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS					
<i>Paso</i>	<i>Descripción</i>	<i>Entrada</i>	<i>Producción o salida</i>	<i>Partes involucradas</i>	<i>Referencias</i>
3	CREAR DISEÑO CONCEPTUAL Se esboza un diseño conceptual con los elementos clave, considerando la estrategia global.	<ul style="list-style-type: none"> • Archivo de trabajo preliminar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño conceptual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñador. 	<ul style="list-style-type: none"> • Doc 8168 (o criterios aplicables) • <i>Performance de navegación requerida con autorización obligatoria (RNP AR) Manual de diseño de procedimientos</i> (Doc 9905) (o criterios aplicables). • ISO 9001:2000: sección 7.3.1 "Planificación del diseño y el desarrollo".
4	REVISIÓN POR PARTE DE LOS INTERESADOS Se busca un acuerdo formal y aprobación del diseño conceptual llegados a esta fase. Si no fueran posibles el acuerdo y la aprobación, entonces el diseñador deberá volver a trazar el diseño conceptual o bien los interesados deberán reconsiderar sus requisitos.	<ul style="list-style-type: none"> • El programa de trabajo deberá servir como base para la toma de decisiones, incluido el alcance de la actividad que se va a realizar. • Diseño conceptual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño conceptual formalmente aprobado o decisión formal de no continuar, actualizada con todos los cambios consecuentes, si es que los hubiera. • Fecha AIRAC de implementación planificada, basada en los recursos disponibles y cualquier otra restricción técnica/operativa/ de capacitación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Todos los interesados implicados. • Diseñador y gestión. 	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 9001:2000: sección 7.3.1 "Planificación del diseño y el desarrollo" y la sección 7.3.4 "Examen del diseño y el desarrollo".
5	APLICAR CRITERIOS Empleo del diseño conceptual aprobado por los interesados, aplicar criterios.	<ul style="list-style-type: none"> • Archivo de trabajo preliminar. • Diseño conceptual formalmente aprobado. • Fecha AIRAC de implementación planificada. • Asignación de recursos de diseño y planificación para su publicación. 	<ul style="list-style-type: none"> • FPD. • Croquis del borrador del procedimiento. • Informe. • Salidas o producciones de cálculo. • Coordenadas. • Descripción textual del procedimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñador. 	<ul style="list-style-type: none"> • Doc 8168 (o criterios aplicables) • Doc 9905 (o criterios aplicables) • ISO 9001:2000: sección 7.3 "Diseño y desarrollo"

DESCRIPCIÓN TEXTUAL DEL FLUJO DE PROCESOS DE DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS					
Paso	Descripción	Entrada	Producción o salida	Partes involucradas	Referencias
6	<p>DOCUMENTAR Y GUARDAR</p> <ul style="list-style-type: none"> Redacción, para su seguimiento, de los formularios de presentación o cálculos necesarios, en forma impresa y/o en formatos electrónicos. Crear en borrador un dibujo gráfico del procedimiento por instrumentos. Proporcionar un resumen de la lógica y las decisiones tomadas en el diseño paso a paso del procedimiento. Recabar toda la información empleada y creada durante el diseño del procedimiento y reunirla toda ella en un paquete de envío. Obtener la rastreabilidad de consenso de los interesados a través de las firmas. Guardar el paquete de envío en un formato y área seguros, de fácil acceso para futuras consideraciones. 	<ul style="list-style-type: none"> FPD. Croquis del borrador del procedimiento. Informe. Salidas o producciones de cálculo. Coordenadas. Descripción textual del procedimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> FPD de almacenamiento de datos con el siguiente contenido: todos los cálculos; todas las formas e informes, incluido el consenso de los interesados; todos los gráficos/mapas Descripción textual de AIRAC; Terminadores de trayectoria (si es que los hubiera); y placa de procedimientos (dibujo gráfico borrador). 	<ul style="list-style-type: none"> Diseñador. 	<ul style="list-style-type: none"> Doc 8168 (o criterios aplicables). Doc 9905 (o criterios aplicables). Anexos 4 y 15. Doc 9906 Normas de dibujo estatales. Impresos estatales.
7	<p>REALIZAR ACTIVIDADES DE SEGURIDAD</p> <p>Determinar el nivel de impacto en la seguridad Realizar una valoración de la magnitud del cambio para determinar la amplitud necesaria para el caso de seguridad.</p> <p>Desarrollar una documentación de seguridad En esta fase habrá que acordar la documentación de seguridad que se deberá facilitar para la implementación de un nuevo procedimiento. Normalmente, el Sistema de gestión de la seguridad que se va a emplear es definido para el ANSP afectado por el cambio o por el regulador responsable del área en el que se implementará el procedimiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Croquis de procedimiento que contenga el FPD, informe, resultados de cálculo, coordenadas, descripción textual del procedimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Afirmación formal sobre el significado del cambio, que permita determinar la amplitud del caso de seguridad que se debe ejecutar. 	<ul style="list-style-type: none"> Encargado de calidad y de seguridad, interesados afectados, con el apoyo de los diseñadores. 	<ul style="list-style-type: none"> Requisito normativo de seguridad de EUROCONTROL (ESARR 4, sección 5) Doc 9859 ISO 9001:2000: Método de evaluación de la seguridad del Programa de armonización e integración del control de tránsito aéreo europeo (EATCHIP) Documentación del sistema de gestión de seguridad del Estado (p. ej. UK CAA Doc 675)
8.	<p>VALIDACIÓN EN TIERRA Y VERIFICACIÓN DE CRITERIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Validar todos los datos empleados en el diseño de procedimientos (es decir, resolución y formato de datos). Validar el "uso pretendido" del FPD según la definición de los interesados y la descripción en el diseño conceptual. Verificar que se han aplicado de forma correcta y precisa los criterios. 	<ul style="list-style-type: none"> Paquete FPD. Caso de seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> IFP validado en tierra. 	<ul style="list-style-type: none"> Diseñador. Equipo de validación. 	<ul style="list-style-type: none"> Doc 8168 (o criterios aplicables). Doc 9905 (o criterios aplicables) Anexos 4 y 15.
9.	<p>VALIDACIÓN EN PLENO VUELO Y VERIFICACIÓN DE DATOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Verificar la precisión de los datos de terreno, los datos de obstáculos, los datos del aeródromo, los datos aeronáuticos, los datos de ayuda para la navegación aérea. Validar el "uso pretendido" del FPD según la definición de los interesados y la descripción en el diseño conceptual. Validar la capacidad de vuelo y/o los factores humanos. Validar el caso de seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> IFP validado en tierra. Documentación de seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> IFP validado. 	<ul style="list-style-type: none"> Diseñador. Todos los interesados implicados. Organización de validación en pleno vuelo. Organización de inspección de vuelo. 	<ul style="list-style-type: none"> Doc 8168 (o criterios aplicables). Manual de pruebas de las Ayudas de navegación por radio (Doc 8071). Doc 9906, Vol. 1.

DESCRIPCIÓN TEXTUAL DEL FLUJO DE PROCESOS DE DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS					
<i>Paso</i>	<i>Descripción</i>	<i>Entrada</i>	<i>Producción o salida</i>	<i>Partes involucradas</i>	<i>Referencias</i>
10.	CONSULTAR CON LOS INTERESADOS • Remitir toda la información pertinente a todos los interesados relevantes para su consulta.	• IFP validado.	• Confirmación del interesado.	• Diseñador. • Interesados relevantes.	• Reglamentos nacionales que correspondan.
11.	APROBAR EL IFP • Facilitar la documentación IFP a la autoridad nombrada para ello para que proceda con su aprobación.	• IFP validado. • Confirmación del interesado.	• IFP aprobado.	• Diseñador. • Autoridad nombrada.	• Reglamentos nacionales que correspondan.
12.	CONFECCIONAR BORRADOR DE PUBLICACIÓN • Proporcionar el paquete FPD, incluido un dibujo gráfico, al AIS para crear un borrador de publicación.	• IFP aprobado.	• Borrador de publicación.	• Diseñador. • AIS.	• Anexos 4 y 15. • ISO 9001:2000 sección 4.2 "Requisitos de documentación"; sección 7.3.5 "Verificación del diseño y el desarrollo"
13.	VERIFICAR BORRADOR DE PUBLICACIÓN • Verificar el borrador de publicación para ver si está completo y es homogéneo.	• Borrador de publicación. • FPD validado.	• Borrador de publicación debidamente cotejado. • Decisión para una publicación.	• Diseñador. • AIS / Autoridad de aviación.	• Reglamento regional/nacional • Doc 8168, Vols. I y II (o criterios aplicables) • Todos los anexos y documentos aplicables • ISO 9001:2000 sección 7.3.5 "Verificación del diseño y el desarrollo"; y sección 7.3.6 "Validación del diseño y el desarrollo"
14.	PUBLICAR IFP • El AIS inicia el proceso AIRAC.	• Borrador de publicación debidamente cotejado. • Decisión para una publicación.	• Gráfico AIP, documentación.	• AIS.	• Anexos 4 y 15.
15.	OBTENER VALORACIÓN DE LOS INTERESADOS • Debe solicitar y analizar los comentarios de las partes interesadas sobre el nivel de aceptabilidad del trabajo realizado. • Debe cotejarse la documentación y el gráfico de AIP.	• Documentación y gráfico de AIP. • Informes de los interesados.	• Decisión de actividades continuas.	• Director de la oficina de diseño. • Interesados.	• Normas para el procesamiento de datos aeronáuticos (EUROCAE ED-76/ RTCA DO-200)
16.	REALIZAR MANTENIMIENTO CONTINUO • Asegurarse siempre de que: – se valoran los cambios significativos en los obstáculos, el aeródromo, los datos aeronáuticos y los de ayuda para la navegación aérea; y – se valoran los cambios significativos en los criterios y la especificación de diseño que afecten al diseño del procedimiento a fin de determinar si son necesarias acciones antes de la revisión periódica. • Si fuera necesaria alguna acción, volver al paso n° 1 para reiniciar el proceso.	• Cambios significativos en el entorno FPD o cambios en los criterios de diseño que estén relacionados con la seguridad.	• Revisión siempre que sea necesaria.	• Diseñador. • Regulador. • Titular de procedimientos. • Pilotos (siempre que sea aplicable y posible).	• Doc 8168 (o criterios aplicables). • Doc 9905 (o criterios aplicables) • Anexos 4 y 15. • Doc 9859 • Doc 9906

DESCRIPCIÓN TEXTUAL DEL FLUJO DE PROCESOS DE DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS					
<i>Paso</i>	<i>Descripción</i>	<i>Entrada</i>	<i>Producción o salida</i>	<i>Partes involucradas</i>	<i>Referencias</i>
17	<p>REALIZAR REVISIÓN PERIÓDICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • De forma periódica (la periodicidad es determinada por el Estado, aunque nunca es superior a cinco años) asegurarse de: <ul style="list-style-type: none"> – que se valoran todos los cambios en los obstáculos, aeródromo, datos aeronáuticos y de ayuda para la navegación; y – que se valoran todos los cambios en los criterios, requisitos de usuario y las normas de dibujo. • Si fuera necesaria alguna acción, volver al paso nº 1 para reiniciar el proceso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Todos los cambios en el entorno FPD, criterios de diseño o normas de dibujo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las revisiones que fueran necesarias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñador. • AIS / Autoridad de aviación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Doc 8168 (o criterios aplicables). • Doc 9905 (o criterios aplicables) • Anexos 4 y 15. • Doc 9859 • Doc 9906

Capítulo 3

PLAN DE ESTUDIOS DE DISEÑO

3.1 INTRODUCCIÓN

3.1.1 Los siguientes párrafos describen los distintos tipos de capacitación para el diseño de procedimientos de vuelo. Todos los tipos son interdependientes. Por lo tanto, al planear la capacitación más eficaz y eficiente, los capacitadores y las demás partes interesadas necesitan tener en cuenta la interdependencia de estos tipos distintos de capacitación. Cada organización logrará una capacitación eficaz y eficiente de distintas formas.

3.1.2 No debería determinarse la duración de un curso a priori, sino a partir de un plan basado en la competencia. Se reconoce, sin embargo, que la duración de un curso afecta a la rentabilidad tanto de los capacitadores como de los clientes. Cuando la duración de un curso se alarga, la organización cliente se enfrenta a un problema en la planificación de recursos humanos. Cuando la duración de un curso se acorta, el capacitador se enfrenta a un problema de falta de calidad y eficacia en la capacitación. En las fases de aprendizaje más largas (p. ej. cuatro semanas como mínimo) debe considerarse la posibilidad de dividir el largo periodo de capacitación en múltiples periodos más cortos.

3.1.3 Los capacitadores pueden resolver estos problemas determinando un aumento o reducción de las habilidades, conocimientos y actitud totalmente indispensables, durante la capacitación elemental e inicial. Esto afectará al tiempo necesario para alcanzar los objetivos de la capacitación. Podrá entonces ajustarse la duración del curso en consecuencia.

3.1.4 El objetivo final de la capacitación es asegurar que los diseñadores de procedimientos de vuelo cumplan los requisitos especificados en el marco de competencia. Esto no puede conseguirse sólo mediante una capacitación inicial; es imprescindible una capacitación práctica o en el puesto de trabajo. La interdependencia de la capacitación inicial y la práctica también afecta a la duración del curso. Se necesitará más o menos tiempo para las prácticas dependiendo de lo estrictos que sean los estándares de rendimiento que deberán alcanzarse durante la capacitación inicial.

3.1.5 Además, las necesidades de capacitación varían según los Estados. Esto se debe en parte al surgimiento o desaparición de tecnologías necesarias para un diseño de procedimientos de vuelo dentro de ese Estado. Por tanto, los capacitadores podrán incluir o excluir partes de la capacitación dependiendo de las necesidades de la misma. Esto también afectará a la duración del curso y a las habilidades, conocimientos y actitud indispensables. Por ejemplo, puede que algunos Estados requieran la inclusión de elementos de competencia RNAV en la capacitación inicial, mientras que otros puede que lo requieran como parte de una capacitación recurrente o de repaso.

3.1.6 Dependerá de cada capacitador establecer un equilibrio entre los factores arriba descritos, manteniendo al mismo tiempo la calidad y eficacia de la capacitación.

3.1.7 Tanto los desarrolladores e instructores del curso como los pasantes son partes interesadas en el proceso instructivo.

- Los desarrolladores del curso son responsables de desarrollar y producir todos los materiales del curso. Su objetivo es producir paquetes de capacitación independientes, basados en materiales de apoyo y orientados al rendimiento.
- Los instructores del curso son responsables de ofrecer todos sus contenidos, así como cualquier evento relacionado con la enseñanza. Son responsables de completar todas las actividades que formen parte del proceso instructivo, así como de guiar y asesorar a los pasantes.

- Los pasantes son responsables de tomar parte activa en la capacitación y completar con éxito todas las actividades de los módulos del curso, además de los materiales de evaluación.

3.1.8 Para que un pasante alcance un nivel de competencia total, deberá pasar un programa de capacitación compuesto por varias fases. Dichas fases de capacitación se describen en la sección 3.2. Dependiendo del nivel de habilidad y conocimientos del pasante, este podrá saltarse partes de algunas fases. Cada fase de capacitación implicará un proceso de desarrollo del plan de estudios. Los pasos que deben llevarse a cabo para ese desarrollo son:

- especificar el objetivo de la capacitación;
- obtener objetivos finales e intermedios a partir del marco de competencia identificado en el capítulo 2;
- diseñar una prueba de dominio basada en la competencia para cada objetivo final;
- asegurarse de que se abarcan todas las habilidades, conocimientos y actitudes necesarias para cada objetivo intermedio;
- organizar una secuencia de objetivos finales e intermedios; y
- agrupar los objetivos en módulos.

3.2 FASES DE LA CAPACITACIÓN

3.2.1 Capacitación elemental

Antes de comenzar la capacitación inicial, deben evaluarse las habilidades y los conocimientos de los pasantes. Se pueden contratar diseñadores de procedimientos provenientes de distintos dominios (ATM, AIS, ingeniero, técnico, pilotos, por nombrar unos pocos), por lo que sus habilidades y conocimientos pueden variar; la capacitación elemental puede ser necesaria para cumplir el nivel mínimo que se requiere en los distintos dominios para poder completar con éxito la capacitación inicial (consulte la sección 3.2.2). La capacitación elemental no tratará ningún criterio o técnica de diseño de procedimientos, sino las habilidades y los conocimientos básicos que necesitan dominarse antes de comenzar la capacitación inicial. El propósito de la capacitación elemental es equilibrar las habilidades y los conocimientos de los pasantes antes de que comiencen la capacitación inicial. El programa de esta fase de capacitación no debe desarrollarse a partir del marco de competencia.

3.2.2 Capacitación inicial

3.2.2.1 La capacitación inicial es la primera fase de la capacitación en la que se sí tratan criterios y temas relacionados con el diseño de procedimientos. El propósito de la capacitación inicial es ofrecer unas habilidades y unos conocimientos básicos a los diseñadores de procedimientos contratados recientemente o transferidos de otro trabajo. El plan de estudios de la capacitación inicial se obtiene a partir del marco de competencia. La duración asociada y la prueba de dominio resultan importantes para el programa.

3.2.2.2 La capacitación inicial debe continuarse con una capacitación práctica para asegurar la consolidación de las habilidades y conocimientos adquiridos en la capacitación inicial.

3.2.3 Capacitación en el puesto de trabajo (OJT)

Aunque no puede considerarse formalmente a la capacitación en el puesto de trabajo (o práctica) como un curso de aprendizaje, es una fase esencial en un plan de estudios de enseñanza. Su propósito es reforzar la capacitación formal y ayudar a alcanzar los niveles de competencia. De forma similar a la capacitación inicial, el plan de estudios de la capacitación en el puesto de trabajo se basará en el marco de competencia y en los objetivos de la capacitación. Si fuera apropiado, las fases de OJT también podrán acompañarse de una capacitación avanzada o de repaso.

3.2.4 Capacitación avanzada

El propósito de la capacitación avanzada es aumentar las habilidades y el conocimiento de los diseñadores de procedimientos en activo, para tratar con problemas más complejos en el diseño de procedimientos. El plan de estudios de la capacitación avanzada debe basarse en el marco de competencia.

3.2.5 Capacitación recurrente

El propósito de la capacitación recurrente es tratar los cambios de los criterios y normas disponibles. Es esencial que el diseñador de procedimientos actualice sus conocimientos y habilidades de acuerdo con los últimos criterios y tecnologías, además de crear puntos de referencia para su proceso de diseño usual, teniendo en cuenta las prácticas ideales identificadas. Por tanto, debe planearse una capacitación recurrente regular en consecuencia.

3.2.6 Capacitación de repaso

El objetivo de la capacitación de repaso es reforzar las habilidades y los conocimientos que se hayan ido perdiendo por el mal uso y el paso del tiempo. Dada la naturaleza de gran importancia para la seguridad que posee la función de diseño de procedimientos de vuelo, se recomienda fervientemente a los diseñadores que identifiquen las habilidades y conocimientos que se hayan perdido con el tiempo, para planificar la capacitación de repaso en consecuencia. El plan de estudios de la capacitación de repaso deberá basarse en el marco de competencia.

3.3 DETERMINACIÓN DE LAS HABILIDADES, CONOCIMIENTOS Y ACTITUD INDISPENSABLES

3.3.1 Generalidades

3.3.1.1 El personal que quiera tomar parte de la capacitación inicial deberá cumplir los requisitos estipulados en las secciones 3.3.2 a 3.3.4. Se anima a los capacitadores a ofrecer una capacitación elemental para asegurarse de que los pasantes cumplen los requisitos previos. Se establecen unos requisitos previos, principalmente, para asegurar que se pueden cumplir los objetivos de capacitación fijados en la duración que se ha dispuesto. La posibilidad de no cumplir dichos requisitos establecidos por el capacitador no lleva necesariamente a la exclusión del curso, pero puede afectar a la capacidad del pasante de cumplir los objetivos de capacitación dentro del periodo de duración.

3.3.1.2 Debe tenerse en cuenta que es responsabilidad del proveedor establecer y evaluar los requisitos previos de la capacitación inicial. Las habilidades indispensables que se enumeran en las secciones 3.3.1 a 3.3.3 hacen referencia a los conocimientos y las habilidades que se emplearán durante la capacitación inicial.

3.3.1.3 Los capacitadores de cursos avanzados, recurrentes o de repaso para diseñadores con experiencia deben ser responsables de establecer unos requisitos previos según los objetivos de la capacitación y la duración de la capacitación respectiva.

3.3.1.4 Dichos requisitos previos pueden variar dependiendo de si los capacitadores ofrecen la capacitación avanzada, recurrente o de repaso como cursos "abiertos" donde puedan tomar parte participantes de distintos Estados y entornos, o como cursos "personalizados", diseñados para un cliente concreto donde el personal cuente con unos conocimientos homogéneos y similares.

3.3.2 Matemáticas

3.3.2.1 Álgebra

Los pasantes deben ser competentes en álgebra; como mínimo deben poseer nivel para resolver ecuaciones con dos incógnitas y manejar operaciones de tercer nivel (exponenciación, radicales, logaritmos y funciones angulares). Este requisito asegurará la comprensión de fórmulas que se proporcionan en los documentos de criterios relacionados, así como la capacidad de seguir la lógica en que se basan ciertos criterios.

3.3.2.2 Geometría

Los pasantes deben estar familiarizados con la geometría euclidiana clásica (geometría del plano, geometría sólida) así como con las construcciones de Tales y Pitágoras.

3.3.2.3 Trigonometría

Los pasantes deben ser competentes en todas las funciones trigonométricas como el seno, el coseno, la tangente, la cotangente, la secante y la cosecante. De hecho, deberían estar familiarizados con teoremas trigonométricos como el teorema de los senos y el de los cosenos.

3.3.2.4 Probabilidad y estadística

Los pasantes deben poseer un conocimiento básico de matemáticas estadísticas y de la probabilidad, particularmente de la distribución Gaussiana (normal).

3.3.3 Requisitos previos de la aviación o relacionados con la aviación

3.3.3.1 El perfil de trabajo de un diseñador de procedimientos de vuelo instrumental requiere un conocimiento de varios campos de la aviación. Se anima a los capacitadores a que ofrezcan una capacitación elemental que incluya los siguientes requisitos previos que debe cumplir el pasante para asegurar la optimización de la duración del curso.

3.3.3.2 Gestión del tránsito aéreo

Los pasantes deben demostrar un conocimiento fundamental de la gestión del tránsito aéreo (ATM) según los *Procedimientos para los servicios de navegación aérea: gestión del tránsito aéreo* (PANS-ATM, Doc 4444), además de comprender el amplio concepto de ATM que consiste en unos ATS con control del tránsito aéreo, una gestión del flujo de tránsito aéreo, gestión del espacio aéreo y otros campos relacionados con la ATM, como la separación de rutas, la separación ATC y la meteorología.

3.3.3.3 Navegación, sistemas de navegación y geografía

Los pasantes deben demostrar conocimientos de navegación, sistemas de navegación y geografía al nivel que se exige en cualquier licencia de piloto con habilitación de vuelo por instrumentos (IR). No obstante, no es un requisito para obtener dicha licencia.

3.3.3.4 Operaciones aeronáuticas

Los pasantes deben demostrar conocimientos elementales sobre el vuelo y la aerodinámica. No obstante, no es un requisito para obtener una licencia de piloto.

3.3.3.5 Características de la aeronave

Los pasantes deben demostrar un conocimiento de las características de la aeronave al nivel que se exige en cualquier licencia de piloto con habilitación de vuelo por instrumentos (IR). No obstante, no es un requisito para obtener dicha licencia.

3.3.3.6 Servicios de información aeronáutica

Los pasantes deben demostrar un conocimiento fundamental del Anexo 15: *Servicios de información aeronáutica*.

3.3.3.7 Protección del aeródromo

Los pasantes deben estar familiarizados con los requisitos básicos de protección del aeródromo (anexo 14, Superficies de limitación de obstáculos, Códigos de referencia del aeródromo).

3.3.3.8 Geodesia

3.3.3.8.1 La geodesia, también llamada ciencia geodésica, es la disciplina científica que trata de la medición y la representación de la Tierra, su campo gravitacional y los fenómenos geodinámicos (movimiento polar, mareas y el movimiento de la corteza terrestre) en un espacio tridimensional y de tiempo variable. La geodesia trata principalmente del posicionamiento y el campo, el campo de gravedad y los aspectos geométricos de sus variaciones temporales, aunque también puede incluir el estudio del campo magnético de la Tierra.

3.3.3.8.2 Los pasantes deben demostrar unos conocimientos fundamentales en las siguientes áreas de la geodesia:

- geoide y elipsoide de referencia;
- sistemas de coordenadas en el espacio;
- sistemas de coordenadas en el plano;
- alturas;
- puntos de referencia geodésicos y conversión de los puntos;
- posicionamiento de los puntos;
- unidades y medidas del elipsoide;
- problema geodésico principal; y
- problema geodésico inverso.

3.3.4 Idioma

3.3.4.1 Para avanzar en la capacitación basada en capacidad que se ha descrito anteriormente, los pasantes necesitan demostrar su capacidad de alcanzar el objetivo final relacionado con los elementos de competencia. Puesto que la capacitación se impartirá dentro de un plazo de tiempo determinado, es importante que los pasantes aprendan el material en ese periodo. Es por esta razón que será esencial un dominio avanzado del idioma en el que se impartirá la capacitación (las clases y los materiales didácticos).

3.3.4.2 Por ejemplo, en los cursos impartidos en inglés, los capacitadores podrían exigir a los pasantes cuyo idioma materno no sea el inglés una puntuación de 550 en TOEFL (Prueba de inglés como idioma extranjero) escrito, 213 en la prueba de TOEFL informática, 79 en la prueba de TOEFL de Internet y 750 en TOEIC (Prueba de inglés para la comunicación internacional). Otra posibilidad aceptable es una puntuación de 6,5 en el Módulo académico IELTS (Sistema internacional de pruebas en lengua inglesa). Los pasantes que hayan estudiado en una institución de habla inglesa durante un año como mínimo, estarán exentos de proporcionar una puntuación TOEFL o IELTS.

3.3.4.3 Los capacitadores que impartan cursos en otros idiomas que no sean el inglés, deben establecer unos requisitos previos similares.

3.4 PROCESO DE OBTENCIÓN DE LOS OBJETIVOS DE CAPACITACIÓN A PARTIR DEL MARCO DE COMPETENCIA

3.4.1 Los capacitadores deben establecer unos objetivos de capacitación para todos los cursos que se ofrecen. Para ello se utilizará el marco de competencia del capítulo 2. El capacitador debe definir los elementos de competencia que deben dominarse hacia el final de los módulos del curso y establecer unos objetivos de capacitación para cada

módulo en consecuencia. Debe tenerse en cuenta que los capacitadores pueden utilizar distintos cursos y métodos para ayudar a los pasantes a alcanzar unos objetivos similares. La duración, los títulos y los contenidos de los cursos variarán dependiendo del capacitador. Hay que subrayar que el establecimiento de unos objetivos con una duración concreta siempre afectará a los requisitos de entrada en el curso (requisitos previos).

3.4.2 Ejemplo de establecimiento de objetivos de capacitación para diseñadores de procedimientos de vuelo

3.4.2.1 Los objetivos de capacitación se componen de tres partes: condiciones de rendimiento, comportamiento esperado y una norma. Existen dos tipos de objetivos: objetivos finales e intermedios.

Los objetivos finales se crean a partir de elementos de competencia. Por ejemplo: dentro de la unidad de capacidad 4, encontramos el elemento de competencia 4.1, Diseño de un procedimiento VOR o NDB FAF. Entonces se podrá formular un objetivo final de la siguiente forma:

Condiciones de rendimiento	Basándose en los mapas y otros documentos que contengan datos validados,
Comportamiento esperado	el pasante diseñara un procedimiento VOR o NDB FAF
Norma	de acuerdo con Doc 8168.

3.4.2.2 Un pasante deberá pasar entonces un módulo de capacitación y, una vez finalizado, se requerirá que alcance el objetivo final a través de una prueba de dominio.

3.4.2.3 Para alcanzar el objetivo final, existen varios objetivos intermedios que el pasante necesita dominar. Los objetivos intermedios pueden basarse en los criterios de actuación. Por ejemplo: en el elemento de competencia 4.1, el criterio de rendimiento 4.1.1 se refiere a “Recopilación, validación e incorporación de datos electrónicos o impresos”. Un objetivo intermedio del módulo de “diseño de un procedimiento VOR o NDB FAF” sería:

Condiciones de rendimiento	Uso de software y/o formularios normalizados,
Comportamiento esperado	el pasante recopilará, validará e incorporará datos electrónicos o impresos
Norma	de forma precisa basándose en un nivel de confianza prescrito y dentro de un plazo de tiempo aceptable.

3.4.2.4 Para poder alcanzar este objetivo intermedio, el pasante requerirá unos conocimientos y unas habilidades específicas. Por ejemplo, se requiere que el pasante:

Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> – aplique unos métodos para identificar los datos corruptos; y – verifique que se ha recibido y utilizado la última edición de esos datos.
Conocimientos	Identificación de todas las fuentes de datos necesarios como mapas, planos, obstáculos, ayudas para la navegación, extractos digitales de una base de datos de obstáculos y de terrenos, etc., así como el formato en que deben recopilarse los datos.
Actitud	Garantía de la precisión de los datos.

Debe consultarse la sección 2.4 para más información general sobre las habilidades, los conocimientos y las actitudes.

3.4.3 Establecimiento de objetivos de capacitación práctica

3.4.3.1 Establecimiento de objetivos de capacitación práctica a partir del marco de competencia del capítulo 2

El propósito de las fases de capacitación práctica es consolidar los conocimientos y las habilidades adquiridas durante la capacitación inicial. Deben establecerse los objetivos de las fases de la capacitación práctica a partir del marco de competencia. De hecho, la diferencia entre los objetivos de capacitación y los de la capacitación práctica es el nivel que los pasantes deben alcanzar para demostrar que poseen la competencia que se les exige. A menudo no se puede conseguir alcanzar ese nivel sólo con la capacitación. Se necesita experiencia y práctica laboral para cumplir el estándar de rendimiento que requiere el marco de competencia. Al concebir unos objetivos de capacitación, especialmente para la capacitación inicial, el equipo de desarrollo del curso debe determinar el estándar de rendimiento que esperan que alcancen los pasantes. Por ejemplo, puede que no sea posible esperar que un pasante diseñe un procedimiento VOR o NDB FAF sin errores. Puede que exista una cantidad mínima de errores aceptables para alcanzar este objetivo. La cantidad aceptable y el tipo de errores deberá discutirlo el equipo de desarrollo del curso, con comentarios de expertos en el tema. Puede que algunos errores, incluso durante la capacitación, no sean aceptables debido a que indican una falta de habilidad, conocimientos o de una actitud positiva, lo que puede afectar a la seguridad. Otros tipos de errores son menos importantes y pueden ser aceptables en la capacitación inicial. Los objetivos de OJT, sin embargo, deben ser equivalentes o lo más cercanos posible al rendimiento profesional esperado. Por lo tanto, los objetivos de OJT tienen un nivel más exigente.

3.4.3.2 Ejemplo de establecimiento de objetivos de capacitación práctica

3.4.3.2.1 El siguiente ejemplo se basa en el mismo de la sección 3.4.2. El objetivo final de la fase de capacitación práctica posterior a un curso de capacitación se obtiene a partir de los elementos de competencia. En este ejemplo, se utiliza “Elemento de competencia 4.1, Diseño de un procedimiento VOR o NDB FAF” como objetivo final de la capacitación práctica. Para alcanzar el objetivo final de la capacitación práctica, existen varios objetivos intermedios que el pasante necesita dominar. Los objetivos intermedios pueden basarse en los criterios de actuación. Consulte las siguientes explicaciones:

3.4.3.2.2 Criterio de rendimiento 4.1.1: Recopilación, validación e incorporación de datos electrónicos o impresos sobre un procedimiento VOR o DME FAF (objetivo intermedio)

El estudiante debe ser capaz de conseguir todos los datos necesarios, como mapas, planos, obstáculos, ayudas para la navegación y extractos digitales de una base de datos de obstáculos y de terrenos. Podrá identificar todas las fuentes de las que se han recibido datos y el formato en que deben enviarse (fase de recopilación).

El pasante debe ser capaz de validar los datos recibidos utilizando métodos de identificación de datos corruptos. Además, el estudiante debe poder asegurar que se ha recibido y utilizado la última edición de dichos datos (fase de validación).

El estudiante debe incorporar los datos en su trabajo utilizando métodos reconocidos. Deberá comprobar el impacto de las transformaciones de procedimientos existentes y asegurar que los datos se procesan en el diseño de procedimientos correctamente (fase de incorporación).

Ejemplo: los obstáculos se extraen a partir de una base de datos y se entregan en formato WGS-84. El trabajo de diseño de procedimientos se realiza superponiendo un mapa y utilizando un punto de referencia geodésico distintos como un elipsoide de Bessel y la proyección en el mapa es una proyección Mercator oblicua. El pasante debe ser capaz de convertir los datos al marco correcto de referencia para usos posteriores.

3.4.3.2.3 Criterio de rendimiento 4.1.2: Aplicación de criterios de procedimiento VOR o DME FAF (objetivo intermedio)

El estudiante debe demostrar que conoce los criterios que requiere el procedimiento. Debe ser capaz de aplicarlos a un diseño de procedimientos y un entorno ATM realistas.

3.4.3.2.4 Criterio de rendimiento 4.1.3: Establecimiento de una altitud mínima de sector (MSA) (objetivo intermedio)

El estudiante debe demostrar que conoce los criterios necesarios para establecer una MSA. Debe ser capaz de aplicarlos a un diseño de procedimientos y un entorno ATM realistas.

3.4.3.2.5 Criterio de rendimiento 4.1.4: Documentación y almacenamiento de un procedimiento VOR o NDB FAF (objetivo intermedio)

El estudiante debe identificar el formato y la información necesarios en la documentación provista de su diseño de procedimientos. Debe identificar dónde se almacenan esos informes y quién tiene los derechos de acceso y de edición.

3.4.4 Habilidades, conocimientos y actitudes necesarios para alcanzar el objetivo de la capacitación

(Consulte también las secciones 2.4 y 3.3.)

3.4.4.1 Ejemplo de establecimiento de habilidades, conocimientos y actitudes indispensables para alcanzar los objetivos de la capacitación

Una vez que un capacitador ha establecido los objetivos de capacitación de un curso, será necesario establecer también los requisitos de entrada en dicho curso para asegurar que se podrán alcanzar los objetivos en el plazo de tiempo proporcionado. Los objetivos de capacitación, la duración del curso y las habilidades, los conocimientos y las actitudes indispensables siempre están directamente relacionados. El contenido, ámbito y duración del curso del siguiente ejemplo no pretenden ser prescriptivos.

Objetivo del curso	Al final de este curso, el participante será capaz de diseñar procedimientos RNAV de acuerdo con PANS-OPS (Doc 8168) y el marco de competencia que se especifica en el capítulo 2, tabla 2-1, de este manual.
Sector al que va dirigido	Los diseñadores de procedimientos activos que deseen repasar y/o mejorar sus habilidades y conocimientos en diseño de procedimientos RNAV. Nota: también pueden beneficiarse de este curso los diseñadores de procedimientos activos a los que nunca se entrenó en criterios de RNAV.
Duración del curso	Dos semanas/diez días laborables.
Habilidades, conocimientos y actitudes indispensables	Debe demostrarse que se poseen conocimientos y experiencia en el diseño de procedimientos de navegación convencional. Deben demostrarse las SKA desarrolladas en la sección 3.2.

Se invita a los capacitadores a exponer los requisitos previos de los cursos respectivos relacionados con el dominio de elementos de competencia y criterios de actuación del capítulo 2 de este manual.

3.5 PROCESO DE SECUENCIACIÓN DE OBJETIVOS Y ORGANIZACIÓN DE MÓDULOS DE CAPACITACIÓN

3.5.1 Los distintos cursos de capacitación se pueden dividir en módulos. La flexibilidad de un enfoque modular permite a los capacitadores enfrentarse a los distintos niveles que posean los pasantes al inicio, establecer la duración más efectiva para el curso, atender a estilos y características de aprendizaje individuales y medir el rendimiento del grupo.

3.5.2 El agrupamiento de los objetivos en módulos y la secuenciación de estos últimos definen la estrategia de capacitación. Los objetivos describirán lo que los pasantes deben ser capaces de hacer tras el curso. Los objetivos deben expresarse en términos de rendimiento medible, es decir, elementos basados en la unidad o elemento de competencia del marco de trabajo que se proporciona en el capítulo 2, 2.3.

3.5.3 Un módulo cualquiera puede tener varios objetivos finales, cada uno de los cuales tendrá varios objetivos intermedios que describen los resultados deseados según los criterios de actuación. Finalmente, los objetivos de OJT describen lo que un pasante debe ser capaz de hacer tras un periodo definido de prácticas laborales.

3.5.4 Debe diseñarse cada módulo para asegurar que los pasantes pueden llevar a cabo los objetivos según el nivel requerido al final del módulo. Esto por lo general requiere que el módulo siga la siguiente secuencia:

- a) definir lo que el pasante debe lograr con la capacitación (el objetivo);
- b) explicar cómo se someterá ese logro a examen (metodología);
- c) estimular el recuerdo de los conocimientos previos;
- d) presentar los contenidos que deben aprenderse, en pequeños pasos (basándose en una unidad de capacidad y unos criterios de actuación);
- e) proporcionar oportunidades al pasante de que practique (ejercicios en laboratorio, proyectos, etc.);
- f) reforzar la capacitación proporcionando comentarios sobre las prácticas de los pasantes (prueba de objetivos intermedios, presentación);
- g) evaluar el rendimiento del pasante (prueba de dominio); y
- h) aumentar la retención de lo aprendido de modo que se pueda transferir a otras situaciones (mediante un ejemplo de la estrategia del pasante, una presentación y exponiendo al pasante a distintos proyectos de otros pasantes).

Se pueden emplear varias técnicas de enseñanza para alcanzar los objetivos de capacitación, por ejemplo, clases teóricas, discusiones de grupo guiadas, estudios de casos/proyectos, ejercicios en el laboratorio, prácticas supervisadas, grupos sin líder, visitas de campo, capacitación por Internet, tutoriales y prácticas laborales. Por cada técnica de capacitación suele haber varios medios alternativos para presentar la información a los pasantes; deben seleccionarse los más adecuados para los objetivos de la capacitación.

3.5.5 Ejemplos de capacitación

3.5.5.1 Estos son unos ejemplos de distintas estructuras de módulos de un curso de capacitación inicial. Los módulos siguen un orden distinto, dependiendo de los objetivos finales que las organizaciones empleadoras esperan de los pasantes.

Ejemplo 1:

Los pasantes poseen una capacitación elemental y han sido recién seleccionados. La empresa espera que los pasantes sean capaces de diseñar procedimientos de aproximación sin precisión ni RNAV. El curso se compone de seis módulos. El módulo 1 aborda el objetivo final extraído a partir del elemento de competencia 4.1; el módulo 2, el elemento de competencia 4.2; el módulo 3, el elemento de competencia 4.3, etc.

Ejemplo 2:

Los pasantes poseen una capacitación elemental y han sido recién seleccionados. La empresa espera que los pasantes puedan diseñar procedimientos de aproximación basados en medios convencionales y la navegación de área. El curso se compone de los siguientes cuatro módulos:

- **Módulo 1:** diseño de una aproximación sin precisión ni RNAV
Seis objetivos finales: secciones 4.1 a 4.6 en el marco de competencia
- **Módulo 2:** diseño de un procedimiento RNAV/RNP
Cinco objetivos finales: secciones 4.7 a 4.11 en el marco de competencia
- **Módulo 3:** diseño de un procedimiento ILS con y sin trayectoria de planeo
Tres objetivos finales: secciones 4.12 a 4.14 del marco de competencia
- **Módulo 4:** diseño de APV Baro VNAV
Un objetivo final: sección 4.19 en el marco de competencia

En este ejemplo, el empleador del pasante espera que el diseñador de procedimientos sea capaz de diseñar procedimientos de aproximación basados en medios convencionales o navegación de área.

Tal y como ilustra el ejemplo anterior, la duración de los cursos de capacitación iniciales puede variar.

3.5.5.2 En el adjunto A de este capítulo se ofrece una muestra de un programa de capacitación de diseñadores de procedimientos de vuelo.

3.6 DESARROLLO DE PRUEBAS DE DOMINIO

3.6.1 Objetivo de las pruebas de dominio

3.6.1.1 Una prueba de dominio evalúa la capacidad de un pasante de llevar a cabo su trabajo. Se debe examinar a lo largo del curso el nivel de dominio de los objetivos finales que poseen todos los pasantes. Los programas de capacitación proporcionan un nivel apropiado de evaluación. Las pruebas de dominio deben, en la medida de lo posible, ajustarse a las condiciones, comportamientos y estándares de los objetivos finales. Aunque en ciertos tipos de capacitación (por ejemplo, la capacitación de un personal de vuelo) puede que esto no sea siempre recomendable, posible o seguro, en otros tipos (como la capacitación de diseño de procedimientos de vuelo) sí es posible reproducir unas condiciones de trabajo bastante reales en el aula.

3.6.1.2 Siempre que sea posible, la prueba de dominio debe requerir que los pasantes demuestren la capacidad necesaria de trabajar con el equipamiento real. Las secciones de la prueba deben exigir de los pasantes que demuestren el rendimiento esperado según el objetivo u objetivos finales que se están abarcando. Dichas secciones deben ajustarse al estándar de rendimiento y las condiciones bajo las que se evalúen a los pasantes deben ser lo más parecidas a la realidad que sea posible.

3.6.1.3 El diseño de la prueba de dominio no debe tener lugar hasta que se hayan definido claramente todos los objetivos finales. Así, se podrán desarrollar o perfilar las pruebas de dominio antes de redactar el plan de estudios. El desarrollo de la prueba de dominio antes de concebir la estructura de un curso permite un mayor equilibrio entre los resultados de la capacitación y el rendimiento profesional. Es importante recordar que se examina la capacidad de los pasantes de desarrollar unas tareas específicas en el trabajo. Mediante el diseño de pruebas antes que del plan de estudios, las pruebas pueden concentrarse en “lo que es necesario saber” más que en “lo que resulta interesante”, asegurando así un uso eficaz y efectivo del tiempo empleado para la capacitación.

3.6.2 Validez y fiabilidad

3.6.2.1 Los requisitos más importantes de la prueba de dominio deben ser su validez y fiabilidad. Se considera válida una prueba de dominio si mide lo que se supone que debe medir. Una prueba válida debe, por tanto, reproducir fielmente las condiciones, el comportamiento y los estándares identificados por los objetivos y, para alcanzar estos últimos, abordar todas las habilidades, conocimientos y actitudes que sean necesarios.

3.6.2.2 Una prueba fiable hace referencia a la capacidad de producir la misma puntuación con diferentes personas. La prueba también debe producir resultados parecidos cuando la realicen unos pasantes igualmente competentes en distintos momentos del curso. La fiabilidad de una prueba de dominio depende de la calidad de las instrucciones que se proporcionan al pasante. Es importante que las instrucciones de la prueba sean siempre claras, completas e inequívocas.

3.6.3 Formato de la prueba de dominio

3.6.3.1 Lo ideal sería que las pruebas de dominio reprodujeran las condiciones de un rendimiento profesional. Las simulaciones y los ejemplos son una buena muestra de un formato de prueba que reproduce dichas condiciones. Sin embargo, puede que no siempre sea posible diseñar pruebas de dominio con estos formatos. Se pueden diseñar pruebas tipo test con múltiples opciones o respuestas cortas, de forma que el examinado deba demostrar su capacidad de llevar a cabo unos objetivos finales concretos. Existen tanto varias ventajas como desventajas en los distintos tipos de prueba que puede utilizar un capacitador. Consulte el adjunto B de este capítulo para obtener una descripción de los criterios de selección de pruebas.

3.6.3.2 Una prueba de dominio debe basarse en los objetivos de capacitación que se abarcan en todo el curso. Los desarrolladores del curso deben describir el contexto en el que se identificarán los resultados observables y medibles. Por cada nivel de dominio deseado, los programas de capacitación deben estructurar los materiales de las pruebas basándose en el marco de competencia desarrollado en el capítulo 2. Consulte el capítulo 2.3.1, según corresponda.

3.6.3.3 Las pruebas de dominio deben:

- estar equilibradas de modo que la distribución de cada sección refleje la relativa importancia de los objetivos que se están abordando;
- ser eficientes de modo que el examen no lleve demasiado tiempo; debe permitir una puntuación rápida pero eficiente, además de procesar los resultados; e
- incluir una clave de puntuación y una hoja de respuestas modelo (si corresponde) para que no sea necesario interpretar demasiado las respuestas del pasante cuando se puntúen.

3.6.4 Diseño de una prueba de dominio

3.6.4.1 Para un objetivo final concreto, los pasantes tendrán que pasar un módulo o módulos de capacitación correspondientes y, finalmente, una prueba de dominio. Durante la prueba de dominio se requerirá que el pasante lleve a cabo el objetivo final según lo formulado por el capacitador. Todo objetivo final deberá desarrollarse según el marco de competencia.

3.6.4.2 Basándose en el contexto de cada entorno de capacitación, dependerá del capacitador establecer unos secciones apropiados para la prueba de dominio. Basándose en el ejemplo proporcionado en la sección 3.4.1, este es un modelo de prueba:

a) Objetivo final:

Con unos conjuntos válidos de datos electrónicos o impresos concretos, el pasante deberá ser capaz de diseñar un procedimiento de aproximación VOR o NDB FAF con los siguientes criterios: a) uso de formularios y/o software, b) establecimiento de altitudes mínimas de sector, c) Documentación y almacenamiento de procedimientos VOR o NDB FAF d) dentro de un periodo de tiempo aceptable e identificado por el instructor del curso. Todos los criterios siguen el marco de competencia según Doc 8168, volumen II.

b) Antes de redactar un sección de la prueba de este objetivo, deben responderse las siguientes preguntas:

- ¿En qué contexto se desarrolla el objetivo final?
- ¿Qué condiciones se fijan para que el pasante complete el objetivo?
- ¿Qué comportamiento se espera para este objetivo?
- ¿Qué nivel deberá alcanzarse?

Condiciones. Basándose en los mapas y otros documentos que contengan datos validados

Comportamiento. Diseño de un procedimiento VOR o NDB FAF

Material didáctico normalizado. De acuerdo con Doc 8168, volumen II.

- c) Muestra de un sección de una prueba, basado en el objetivo final antes descrito:

Basándose en un conjunto válido de datos electrónicos o impresos del diseño de un procedimiento de aproximación VOR o NDB FAF, diseñe un procedimiento que utilice los formularios normalizados apropiados y /o software electrónico, con las altitudes mínimas de sector establecidas. Asegúrese de documentar y almacenar los procedimientos definidos según corresponda dentro del plazo de tiempo designado por las instrucciones de la prueba.

Nota: deben tenerse en cuenta las diferencias entre los sistemas aereoelectrónicos durante el proceso de datos aeronáuticos. Puede que los registros de los distintos sistemas automatizados no resulten siempre consistentes.

La figure 3-1 identifica el proceso de diseño de pruebas de dominio.

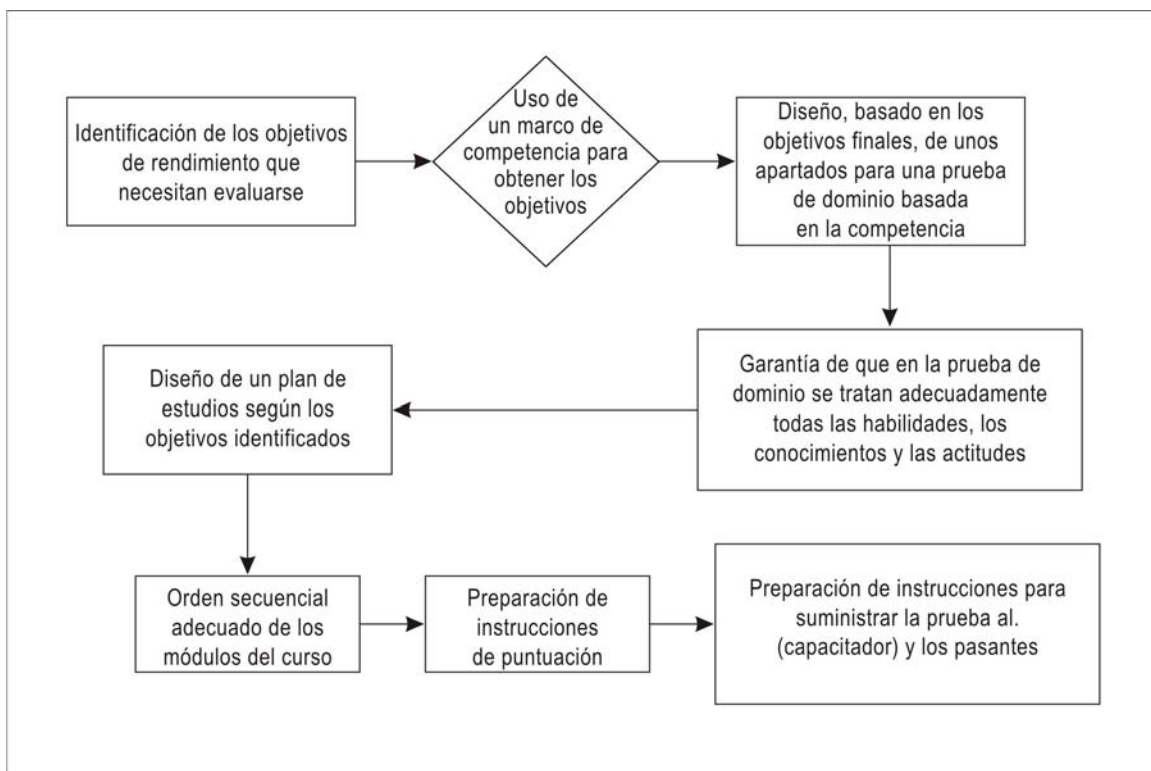


Figura 3-1. Proceso de diseño de pruebas de dominio

3.6.5 Prueba de progresos

3.6.5.1 El propósito de una prueba de progresos es medir la capacidad de un pasante de cumplir los objetivos intermedios más importantes. Informa inmediatamente a los pasantes de si han conseguido cumplir o no los objetivos intermedios. Durante esta parte del módulo y a través de los resultados obtenidos de los pasantes, los instructores deberán asesorarles en áreas de dificultad o cuando sea necesaria una clarificación adicional. Los instructores emplearán esos resultados para evaluar la eficacia de su instrucción.

3.6.5.2 No es viable ni recomendable suministrar pruebas de progresos para cada objetivo intermedio. Sin embargo, debe considerarse la administración de una prueba de progresos para objetivos intermedios que resulten difíciles o especialmente importantes para alcanzar los objetivos finales. Por tanto, la cantidad de pruebas de progresos se basará en un análisis de criticidad de los objetivos intermedios.

3.6.5.3 Deben diseñarse unas pruebas de progresos para evaluar las habilidades, conocimientos y actitudes específicas y necesarias para los objetivos intermedios. Se pueden evaluar las SKA de la siguiente forma:

- las habilidades se miden mejor cuando se emplea una prueba de rendimiento (debe asignarse una tarea que se ajuste al objetivo perfilado);
- pueden examinarse los conocimientos mediante pruebas orales o escritas; y
- deben medirse las actitudes observando unos cuestionarios o un rendimiento específicos.

3.6.5.4 Las pruebas se pueden realizar de forma oral, por escrito o en una combinación de ambos modos. Cada sección, sin importar su forma, debe cumplir los siguientes requisitos:

- poner a prueba el nivel apropiado de habilidades, conocimientos y actitud que requiere el objetivo;
- no diferenciarse de preguntas similares o relacionadas;
- estar formulado de forma clara e inequívoca;
- estar dispuesto en un orden que motive a los pasantes; y
- estar clasificado por tipo.

3.7 ASPECTOS A TENER EN CUENTA EN EL DESARROLLO DE MÓDULOS Y MATERIALES DEL CURSO

3.7.1 La estructura de cada módulo debe tener en cuenta las habilidades, los conocimientos y la actitud que se necesitan para alcanzar el objetivo u objetivos deseados. El diseño del módulo debe tratar todos los requisitos previos necesarios para que los pasantes alcancen el nivel de rendimiento óptimo o el objetivo u objetivos deseados. Deben desarrollarse los módulos del curso y todos los materiales didácticos de forma sistemática y detallada.

3.7.2 Diseño del módulo

3.7.2.1 A lo largo del módulo, deben utilizarse los siguientes pasos instructivos para cada objetivo intermedio:

- a) presentación del objetivo y la prueba de dominio;
- b) indicación de la relevancia del contenido del módulo;
- c) presentación del contenido;
- d) clarificación de los puntos principales;
- e) suministro de una oportunidad de realizar prácticas o refuerzo;
- f) suministro de información a los participantes (prueba de progresos, etc.); y

- g) rendimiento del objetivo y evaluación de los logros.

3.7.2.2 Deben presentarse el objetivo u objetivos del curso y una descripción de la prueba de dominio al inicio del módulo. Esto permitirá a los pasantes conocer exactamente lo que se espera de ellos y cómo se les evaluará al final del curso. También reducirá el nivel de ansiedad de los pasantes, además de ayudar a concentrar las clases en el nivel deseado de rendimiento. Como mínimo, la presentación deberá incluir:

- a) la presentación de objetivos finales o de fin del módulo y de la prueba de dominio;
- b) objetivos intermedios;
- c) las actividades incluidas en el módulo; y
- d) cualquier material de referencia sobre el tema y la duración programada para el módulo.

3.7.2.3 Durante la presentación del módulo, puede ser de utilidad proporcionar una breve demostración o muestra del rendimiento deseado. Esto podría ayudar a motivar a los participantes y proporcionar un contexto importante para los niveles de dominio esperados. Se puede identificar de varias maneras distintas la importancia del contenido presentado. Una consiste en preguntar a los participantes: “¿Qué ocurrirá al terminar?”

3.7.2.4 La presentación del contenido deberá dividirse en fragmentos de información manejables. Los módulos del curso deberán seguir un orden lógico y presentarse de forma interesante. Deberán clarificarse enseguida los puntos principales del contenido del módulo después de presentar los elementos que lo conforman.

3.7.2.5 Deben ofrecerse unas actividades y unos ejercicios de práctica para ayudar a alcanzar con éxito el objetivo u objetivos de la capacitación. Los pasantes deben recibir varias oportunidades de repasar y practicar las habilidades y los conocimientos que se están abordando antes de realizar una prueba de dominio o de progresos. Esto contribuirá a asegurar que los pasantes han dominado todos los objetivos intermedios, lo cual conducirá al deseado resultado de lograr un objetivo final.

3.7.2.6 Una vez alcanzados unos objetivos intermedios imprescindibles, puede ser necesario realizar una prueba de progresos. El instructor de un curso no necesitará examinar el progreso del pasante en todas las situaciones. Para una descripción más detallada sobre cuándo examinar el progreso de un pasante, consulte las secciones 3.6.5.1 y 3.6.5.2.

3.7.3 Actos de instrucción

3.7.3.1 Se identifica a los actos de instrucción como “toda acción que impulse al pasante a alcanzar un objetivo de la capacitación”. A la hora de diseñar actos de instrucción, los desarrolladores del curso deben asegurarse de que se traten cualquiera de las siguientes funciones:

- a) captar la atención y motivar al pasante;
- b) demostrar lo que el pasante podrá conseguir tras la capacitación;
- c) demostrar cómo se examinarán los logros;
- d) estimular el recuerdo de los conocimientos previos;
- e) presentar los contenidos;
- f) dar a los pasantes la oportunidad de responder de forma apropiada (actividades que debe realizar el pasante, prácticas parciales, prácticas generales);

- g) reforzar la capacitación con comentarios de los logros (prueba de progresos, etc.);
- h) evaluar el rendimiento de los pasantes (prueba de dominio, prueba de progresos, etc.); y
- i) aumentar lo aprendido y transferirlo a otras situaciones (estudios de casos, ejemplos, simulaciones, etc.).

3.7.3.2 Los actos de instrucción pueden combinar dos o tres funciones a la vez. Como ejemplo, si el instructor de un curso desea captar la atención y motivar al pasante o pasantes (a), puede demostrar al mismo tiempo lo que el pasante será capaz de hacer una vez concluida la capacitación (b).

3.7.3.3 La presentación de actos de instrucción puede variar según el contenido, los materiales o los mismos pasantes. En cualquier caso, deben describirse y documentarse los actos de instrucción. Por ejemplo, deben proporcionarse instrucciones concretas sobre cómo resumen los debates los instructores, cómo organizar una situación representada de forma dramática en clase, o bien cómo suministrar una prueba de dominio o de progresos. Durante el diseño de módulos de un curso, los materiales pueden depender del instructor o de los materiales de apoyo. Para ofrecer el contenido de forma más consistente, los desarrolladores del curso deben diseñar un contenido que dependa de los materiales de apoyo. Los cursos basados en el material son cursos donde el instructor requiere una interpretación mínima del contenido del curso. En esta situación, la instrucción estipula el material. De este modo, el trabajo del instructor consiste básicamente en facilitar el curso. En los cursos que dependen del instructor, el proceso formativo no está documentado. En este caso, un instructor nuevo o inexperto necesitará interpretar y adaptar los materiales del curso. Los cursos basados en el material aseguran que la capacitación se ofrezca de forma consistente y fiable.

3.7.4 Producción y desarrollo del material

3.7.4.1 Para validar todo el proceso de capacitación, unos expertos deben verificar la precisión técnica de todos los materiales didácticos; esto contribuirá a asegurar que toda la información presentada no sólo es correcta, sino actual. Esta revisión de los contenidos ofrecerá una mayor garantía de que los materiales didácticos cumplen el nivel de la tarea o tareas que los pasantes tendrán que realizar en su trabajo.

3.7.4.2 Debe capacitarse a un grupo de individuos que representen al sector al que va dirigido el curso; para ello debe emplearse una versión provisional de los materiales didácticos. Los resultados de esta validación se utilizarán para resolver cualquier fallo importante en el diseño del curso y corregir materiales. Toda la terminología de la capacitación y de los módulos debe estar definida claramente y ajustarse a los estilos de aprendizaje de los pasantes.

Adjunto A del capítulo 3

EJEMPLO DE UN PROGRAMA DE FORMACIÓN DE DISEÑADORES DE PROCEDIMIENTOS DE VUELO

1. INFORMACIÓN

1.1 Presentación del programa de capacitación

1.1.1 Este programa se compone de cursos de aprendizaje impartidos por un capacitador para una capacitación inicial, avanzada, recurrente, de repaso y práctica, con la tutoría de un equipo calificado de diseño de procedimientos. A lo largo del programa de capacitación, se llevarán a cabo unas evaluaciones constantes basadas en la capacidad.

1.1.2 Se recomienda fervientemente que el pasante ponga en práctica lo aprendido lo antes posible tras finalizar los cursos. Puede resultar inútil acudir a un programa de capacitación sobre diseño de procedimientos si no se planea llevarlo a la práctica a corto o medio plazo.

Nota: Es esencial que el diseño de procedimientos lo realice un equipo, en vez de una sola persona. Es imprescindible el trabajo en equipo para tener en cuenta todos los puntos de vista y todos los supuestos, además de para asegurar la calidad.

La capacitación de diseñadores de procedimientos de vuelos es un ejercicio largo y que emplea muchos recursos. Por tanto, teniendo en cuenta la duración que se espera que tenga el curso, debe limitarse la facturación lo más posible, ya que afectará a la eficacia y la productividad del equipo de diseño de procedimientos de vuelo. Se sugiere que un diseñador de procedimientos calificado debe trabajar como mínimo tres años para equilibrar los gastos de la capacitación. Para limitar este efecto, se recomienda que la empresa desarrolle un plan de contratación, una política de capacitación y un plan de desarrollo de carreras para diseñadores de procedimientos.

1.2 Objetivo del programa de capacitación

Una vez que el pasante ha completado el programa de capacitación, deberá ser capaz de diseñar procedimientos IFR, más específicamente, procedimientos de aproximación sin precisión, procedimientos de aproximación con precisión, llegada normalizada por instrumentos (STAR), salida normalizada por instrumentos (SID), uso de medios convencionales de navegación e información RNAV (VOR/DME, DME/DME, GNSS), procedimientos RNP y APV, de acuerdo con las normas especificadas en PANS-OPS (Doc 8168), Doc 9905 para procedimientos RNP AR, o cualquier otro criterio aplicable.

1.3 Duración del programa de capacitación

El programa de capacitación que se detalla en el ejemplo tiene una duración de aproximadamente quince meses, empezando por la capacitación elemental.

Nota: De acuerdo con las expectativas de la empresa, las etapas de capacitación que aquí se proponen pueden programarse de distintas formas, por ejemplo, empezando por los procedimientos RNAV/RNP.

2. ETAPAS DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN

Etapa 0: ELEMENTAL

- **Ubicación:** capacitador, PDSP.
- **Duración:** una semana. Esta duración depende del nivel necesario para formar parte del curso.
- **Objetivo:** repasar las habilidades y los conocimientos básicos necesarios para comenzar el curso de capacitación inicial.
- **Medios:** prueba previa al inicio del curso para identificar el nivel de habilidades y conocimientos de cada pasante y otra prueba posterior a la capacitación elemental, para asegurarse de que los pasantes cumplen los niveles necesarios para la capacitación inicial. Clases teóricas y ejercicios prácticos.
- **Temas del curso:**
 - Matemáticas
 - Unidades de sistema
 - Conocimientos básicos de navegación
 - Conocimientos básicos de aeroelectrónica
 - Altimetría
 - Cartografía, escala, sistema WGS-84, proyección
 - Informática

Etapa 1: FORMACIÓN INICIAL

- **Ubicación:** capacitador, PDSP.
- **Duración:** seis semanas.
- **Objetivo:** diseñar procedimientos de aproximación NPA y PA sin RNAV y de llegada y salida sin RNAV.
- **Descripción:**

se proporcionará un curso de seis semanas sobre criterios de diseño de procedimientos NPA, PA, de salida y de llegada para medios convencionales de navegación, terminando con un periodo de dos semanas de prácticas muy similares a la práctica profesional “en el puesto de trabajo”. Durante las cuatro primeras semanas de capacitación inicial en PANS-OPS, se programarán clases teóricas y ejercicios prácticos para permitir a los pasantes adquirir los conocimientos y las habilidades necesarias para aplicar los criterios de diseño de los procedimientos IFR sin RNAV. Durante las dos últimas semanas, los pasantes trabajarán en grupos de dos para realizar la conexión entre la STAR y las aproximaciones; a continuación, diseñarán un procedimiento NPA, otro PA y otro SID. En ese momento tendrán que escribir el informe correspondiente y producir las cartas respectivas de aproximación por instrumentos, de SID y de STAR. Una parte de la capacitación debe subrayar la actitud de los diseñadores de procedimientos como equipo, así como su habilidad para comunicar y presentar su trabajo.
- **Módulo (a partir de los elementos de competencia):**
 - Módulo 1: diseño de NPA sin RNAV (*elemento de competencia 4.1-4.6, 5.1-5.6*)
 - Módulo 2: diseño de llegada sin RNAV (*elemento de competencia 3.1, 3.3*)
 - Módulo 3: diseño de PA sin RNAV (*elemento de competencia 4.12, 4.13, 4.15, 4.16*)
 - Módulo 4: diseño de salida sin RNAV (*elemento de competencia 1.1-1.3*)

- **Puntos que deben enseñarse (a partir de la guía de pruebas y evaluación en el marco de competencia):**

Módulo 1

- Cálculos de tolerancias y puntos de referencia
- Área de protección y segmento, MOC
- Segmento inicial (procedimiento de inversión, tipo hipódromo...)
- Segmento intermedio
- Conexión entre la protección de giro y el segmento
- Cálculo de la altitud mínima/altitud del procedimiento
- Circuito de espera
- Aproximación directa NPA: segmento final
- Aproximación frustrada NPA
- Cálculo OCH
- Circuito
- Elaboración de cartas NPA: anexo 4

Módulo 2

- MSA
- Criterios de llegada y en ruta
- Cartas: anexo 4

Módulo 3

- Segmento de aproximación de precisión
- OAS, superficie ILS básica, CRM
- Conexión con segmento intermedio
- Aproximación frustrada PA
- Cálculo OCH
- ILS GP inoperativo
- Cartas: anexo 4

Módulo 4

- Criterios de salida directa
- Criterios de salida con giro
- Pista guiada o estimada
- Salida omnidireccional
- Cartas: anexo 4

Unidades adicionales:

- Superficies del anexo 14
- Punto de vista del piloto: simulación de vuelo

- **Evaluación:** prueba de progresos y pruebas de dominio suministradas según lo planificado en el plan de módulos del curso.
- **Nivel esperado:** de acuerdo con los niveles de competencia fijados en los objetivos finales de la capacitación inicial.

Etapas 2: CAPACITACIÓN EN EL PUESTO DE TRABAJO, inicial

- **Ubicación:** in situ, con la tutoría de un diseñador de procedimientos o instructor calificado en diseño de procedimientos, designado por la autoridad adecuada.
- **Duración:** quince semanas.

- **Objetivo:** en el lugar de trabajo, con los medios disponibles, mejorar los conocimientos y habilidades en diseño de procedimientos de aproximación PA y NPA sin RNAV y procedimientos de llegada y salida sin RNAV de acuerdo con los niveles establecidos en el marco de competencia.
- **Descripción:** en un marco tutorial.
 - Bajo la supervisión de un instructor de OJT, el pasante diseñará un procedimiento NPA y otro PA teniendo en cuenta restricciones como la atenuación de ruidos, la gestión del espacio aéreo y la petición de la aerolínea.
 - El pasante debe recopilar los datos, diseñar los procedimientos seleccionados con las herramientas o los medios disponibles en la unidad de diseño de procedimientos locales y adquirir el método de la empresa para integrar su trabajo en los procesos de calidad, validación y archivo específicos de la empresa/organización.
 - Como parte de su OJT, el pasante puede enfrentarse, técnicamente, a algunos problemas relacionados con el mantenimiento continuo de la SID y la STAR.
- **Elementos de competencia:**
 - Diseño de un SID, STAR, NPA y PA sin RNAV.
- **Unidades adicionales:**
 - Uso de herramientas específicas como una hoja de Excel, software y una calculadora geodésica.
 - Uso de documentos normativos y sitios web oficiales dedicados a las actividades.
- **Evaluación:** a medida que se desarrolle el trabajo, debe evaluarse continuamente cada elemento de competencia comparándolo con los criterios de actuación.
- **Nivel esperado:** se pueden diseñar unos NPA y PA sin RNAV para unos procedimientos seleccionados de acuerdo con el objetivo final.

Etapa 3: FORMACIÓN AVANZADA I

- **Ubicación:** capacitador, PDSP.
- **Duración:** tres semanas.
- **Objetivo:** en un entorno más restringido como, diseñar procedimientos relacionados con criterios avanzados para procedimientos de salida y aproximación, de acuerdo con los niveles de competencia.
- **Descripción:** durante la primera semana de la capacitación, los actos de instrucción como las clases teóricas y los ejercicios prácticos desarrollarán las habilidades y los conocimientos. Durante las últimas dos semanas, los pasantes trabajarán en equipo para diseñar los procedimientos de un aeropuerto con un entorno lleno de obstáculos y/o restricciones operativas. Se animará a compartir las experiencias con otros diseñadores de procedimientos para facilitar la capacitación.
- **Módulo (a partir de los elementos de competencia):**
 - Módulo 1: salida para pista paralela (*elemento de competencia 1.7*)
 - Módulo 2: NPA en entorno lleno de obstáculos (*elemento de competencia 4.1-4.6*)
 - Módulo 3: aproximaciones ILS no reglamentarias (*elemento de competencia 4.14, 4.17*)
- **Puntos que deben enseñarse (a partir de la guía de pruebas y evaluación en el marco de competencia):**
 - Para SID: salidas para pista paralela
 - Para NPA:
 - Uso de puntos de referencia para desaceleración en NPA
 - Giro en el punto de aproximación frustrada

- Para PA:
 - Procedimiento de aproximación frustrada en cuanto sea posible
 - ILS con ángulo pronunciado
 - LOC desplazado
- **Unidad adicional:**
 - Reducción de ruidos
 - Gestión del espacio aéreo
 - Estudio aeronáutico
- **Evaluación:** prueba de progresos y pruebas de dominio suministradas según lo planificado en el plan de módulos del curso.
- **Nivel esperado:** deben adquirirse unos criterios avanzados y un proceso de diseño de SID NPA y PA sin RNAV de acuerdo con el nivel especificado en los objetivos finales de este curso.

Etapa 4: CAPACITACIÓN EN EL PUESTO DE TRABAJO, avanzada I

- **Ubicación:** in situ, con la tutoría de un diseñador de procedimientos o instructor calificado en diseño de procedimientos, designado por la autoridad adecuada.
- **Duración:** doce semanas.
- **Objetivo:** se puede diseñar una SID y una STAR sin RNAV para procedimientos seleccionados de acuerdo con los niveles de competencia.
- **Descripción:**
 - Bajo la supervisión de un instructor de OJT, el pasante diseñará una salida y una llegada omnidireccionales STAR y SID para su posterior revisión.
 - El pasante participará con el instructor de OJT en reuniones y estudios para reconocer y tener en cuenta las restricciones relacionadas con la atenuación de ruidos, la gestión del espacio aéreo y las peticiones de las aerolíneas.
 - El pasante debe recopilar los datos y diseñar los procedimientos seleccionados teniendo en cuenta las restricciones expresadas.
 - Deben cumplirse los procesos de calidad, validación y archivo específicos de la empresa/organización.
 - Mientras tanto, técnicamente el pasante puede enfrentarse a los problemas relacionados con el mantenimiento continuo de PA y NPA incluso en un entorno lleno de obstáculos o un espacio aéreo restringido.
- **Unidades de capacidad:**
 - Diseño de una salida y llegada SID/STAR omnidireccional sin RNAV.
- **Unidades adicionales:**
 - Reducción de ruidos
 - Gestión del espacio aéreo
 - Estudio aeronáutico
- **Evaluación:** a medida que se desarrolle el trabajo, debe evaluarse continuamente cada elemento de competencia comparándolo con los criterios de actuación.

Etapa 5: FORMACIÓN AVANZADA II

- **Ubicación:** capacitador.
- **Duración:** tres semanas.
- **Objetivo:** el pasante deberá ser capaz de diseñar SID STAR NPA con RNAV y RNP, además de NPA SID y STAR con RNAV (VOR/DME, DME/DME y GNSS) y RNP.
- **Descripción:** este curso durará tres semanas y se compondrá de actos de instrucción como clases teóricas, ejercicios prácticos y prácticas realizadas en equipos de dos. Se destacará la capacidad de vuelo y la eficacia del procedimiento RNAV/RNP.
- **Módulo (a partir de elemento de competencia):**
 - Módulo 1: diseño de VOR/DME, DME/DME, GNSS con RNAV NPA basada en sensor
(Elementos de competencia 4.7-4.10, 5.7)
 - Módulo 2: diseño de procedimientos RNAV finales (basados en sensor)
(Elementos de competencia 1.4-1.6, 3.2, 3.4)
 - Módulo 3: diseño de procedimientos RNP
(Elementos de competencia 4.11, 5.8)
- **Puntos que deben enseñarse (a partir de la guía de pruebas y evaluación en el marco de competencia):**
 - Derrota nominal: estrategia, longitud mínima, terminador de trayectoria, capacidad de vuelo de un procedimiento, restricción, altitud del procedimiento, altitud mínima
 - Concepto de T e Y
 - Tolerancia del punto de ruta según los distintos sensores
 - Vuelo en viraje seguido de TF
 - Viraje durante pasada seguido de TF, DF
 - Conexión entre segmento para viraje ancho y pequeño
 - Área de protección para cada segmento según cada sensor, p. ej. aproximaciones iniciales, intermedias, finales y frustradas
 - Evaluación de ayudas importantes para la navegación para el DME/sensor DME
 - Procedimiento de salida
 - Salida con altitud de giro seguida por terminador de trayectoria DF
 - Criterios de llegada
 - Altitud de llegada final
 - Criterios de RNP
 - Criterios de elaboración de cartas
 - Cálculo y resolución de coordenadas de los puntos de ruta
 - Información de codificación de datos
- **Unidades adicionales:**
 - Concepto GNSS (ABAS, SBAS, GBAS)
 - Información sobre el sistema existente o continuo, horario
 - Información sobre la aeronavegabilidad
 - Punto de vista del piloto: simulación de vuelo del procedimiento diseñado en un simulador de vuelo
 - CDA (aproximación en descenso continuo)
- **Evaluación:** prueba de progresos y pruebas de dominio suministradas según lo planificado en el plan de módulos del curso.

Etapa 6: CAPACITACIÓN EN EL PUESTO DE TRABAJO, avanzada II

- **Ubicación:** in situ, con la tutoría de un diseñador de procedimientos o instructor calificado en diseño de procedimientos, designado por una autoridad adecuada.
- **Duración:** veinte semanas con un periodo de una semana en medio para acudir al curso de capacitación de GBAS y SBAS con APV Baro-VNAV.
- **Objetivo:** los pasantes deberán ser capaces de diseñar distintos tipos de aproximaciones, llegadas y salidas RNAV/RNP. Con esta capacitación, mejorarán, practicarán y ganarán confianza en la aplicación de criterios de procedimientos RNAV.
- **Descripción:**
 - Bajo la supervisión de un instructor de OJT, el pasante diseñará unos procedimientos de aproximación NPA, PA y APV, SID y STAR con RNAV, o propondrá el estudio de la mejora de la gestión del espacio aéreo mediante la implantación de un procedimiento RNAV/RNP.
 - El pasante debe recopilar toda la información poniéndose en contacto y reuniéndose con el ATC, las aerolíneas y las autoridades del aeropuerto para definir las dificultades presentes, analizar los problemas y proponer supuestos para mejorar la eficiencia de la gestión del espacio aéreo.
 - El pasante debe recopilar los datos, diseñar los procedimientos seleccionados con las herramientas o los medios disponibles en la unidad de diseño de procedimientos locales, presentar soluciones y correcciones si fuera necesario e integrar su trabajo en los procesos de calidad, validación y archivo específicos de la empresa/organización.
 - Mientras, técnicamente el pasante puede enfrentarse a los problemas relacionados con el mantenimiento continuo de NPA SID y STAR.
- **Unidades de capacidad:**
 - Diseño de SID STAR NPA con RNAV.
- **Unidades adicionales:**
 - Gestión del espacio aéreo.
- **Evaluación:** a medida que se desarrolle el trabajo, debe evaluarse continuamente cada elemento de competencia comparándolo con los criterios de actuación.

Etapa 7: FORMACIÓN AVANZADA III

- **Ubicación:** capacitador.
- **Duración:** una semana en mitad de la capacitación en el puesto de trabajo previa.
- **Objetivo:** diseñar un procedimiento GBAS, APV Baro-VNAV, APV SBAS.
- **Descripción:** este curso durará una semana y se compondrá de actos de instrucción como clases teóricas, ejercicios prácticos y prácticas realizadas en equipos de dos.
- **Módulo (a partir de unidades de competencia del marco de competencia):**
 - Diseño de un segmento de aproximación APV SBAS final y frustrado
 - Diseño de un segmento de aproximación APV Baro-VNAV final y frustrado
 - Diseño de un segmento de aproximación GBAS final y frustrado

- **Puntos que deben enseñarse (a partir de la guía de pruebas y evaluación en el marco de competencia):**
 - GBAS OAS, superficie básica, CRM
 - SBAS OAS
 - Extensión de OAS
 - VSS
 - Superficies Baro VNAV
 - Conexión de segmento intermedio y final
 - Aproximación directa frustrada
 - Bloque de datos FAS
 - Codificación de datos
 - Cálculo y resolución de coordenadas de los puntos de ruta
 - Impacto de la curvatura terrestre
- **Unidades adicionales:**
 - Información sobre la aeronavegabilidad
 - Información aereoelectrónica VNAV
 - Punto de vista del piloto: simulación de vuelo en un simulador del procedimiento diseñado
- **Evaluación:** prueba de progresos y pruebas de dominio suministradas según lo planificado en el plan de módulos del curso.

Etapa 8: FORMACIÓN RECURRENTE

- **Objetivo:** mantener los niveles de competencia de las características de los diseños de procedimientos desarrollados recientemente.
- **Descripción:** actualización de conocimientos de acuerdo con cada enmienda de los PANS-OPS (Doc 8168), mediante un seminariocurso/taller y el encuentro con diseñadores de procedimientos, con los que se pueden compartir experiencias.

Etapa 9: CAPACITACIÓN DE REPASO

- **Objetivo:** mantener y actualizar las habilidades y los conocimientos de acuerdo con el marco de competencia.
- **Descripción:** actualización de conocimientos y refuerzo de habilidades tras un largo periodo sin aplicar los criterios específicos.

Adjunto B del capítulo 3

Criterios de selección de pruebas

TIPO DE PRUEBA	VENTAJA(S)	DESVENTAJA(S)	SKA BAJO EXAMEN	EJEMPLOS
Simulación (a) Resultados reales en una situación simulada	<ul style="list-style-type: none"> - Reduce la(s) consecuencia(s) de los errores - Puede crear situaciones peligrosas realistas - Reduce la tensión de los pasantes 	<ul style="list-style-type: none"> - La puntuación puede ser subjetiva (parcial) si la clave de puntuación no es lo bastante explícita 	Todas las habilidades, los conocimientos y actitudes (aplicación y transferencia de habilidades aprendidas a situaciones novedosas)	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de un procedimiento de salida en línea recta sin RNAV - Diseño de un procedimiento RNAV de salida omnidireccional
(b) Rendimiento simulado en una situación simulada	<ul style="list-style-type: none"> - Puede crear una situación trasladable realista y peligrosa - No hay riesgo de error por parte de un auxiliar de vuelo - Poca tensión en los pasantes 	<ul style="list-style-type: none"> - Alejado de condiciones reales (lo cual pone en duda la validez) 	Todas las habilidades, los conocimientos y actitudes (Excepto habilidades físicas)	<ul style="list-style-type: none"> - Estudios de casos (distintos grados de complejidad) - Identificación de las prácticas ideales para un diseño de procedimientos en ruta - Reconocimiento de los instrumentos apropiados para diseñar un procedimiento VOR o NDB FAF
Tipo de objetivo (a) Respuesta alternativa (opción binaria)	<ul style="list-style-type: none"> - Fácil de crear - Permite abordar muchos puntos (amplia cobertura) - Eficaz (fácil de utilizar y de puntuar) 	<ul style="list-style-type: none"> - Posibilidad de adivinar la respuesta (¿fiabilidad?) - Se alienta la memorización de datos no relacionados entre sí - No se puede confirmar si el pasante ha aprendido o no 	Conocimientos Discernimiento Clasificación	<ul style="list-style-type: none"> - Prueba auténtica/falsa - Secuencia de preparación del diseño - Significado de los términos técnicos
(b) Opciones múltiples	<ul style="list-style-type: none"> - Se puede medir la capacidad del pasante de realizar juicios con una exactitud predeterminada - Fácil de puntuar y, en comparación, con una interpretación más clara 	<ul style="list-style-type: none"> - Susceptible a las pistas (dentro de la creación de la sección, opciones de secciones) - Lleva tiempo y resulta algo difícil de formar 	Resolución de problemas Clasificación Discernimiento Conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> - Elección de un diseño de procedimientos particular basado en un problema concreto entre varias alternativas - Reconocimiento de los criterios adecuados para el procedimiento de llegada instrumental RNAV/RNP en una lista recibida.
(c) Cotejo	<ul style="list-style-type: none"> - Mide la capacidad de reconocer las relaciones y realizar asociaciones - Económico - Requiere menos tiempo para su creación que los elementos de opciones múltiples, con la misma calidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Inferior a las opciones múltiples en la medición del discernimiento, la comprensión y el juicio - Puede proporcionar pistas, especialmente si la opción se limita a la cantidad de elementos que se deben emparejar 	Conocimientos Discernimiento Clasificación	<ul style="list-style-type: none"> - Diagramas y medidas específicas - Términos específicos y su significado - Orden de procedimientos de diseño específicos - Muestras de procedimientos de diseño que requieran las etiquetas y la terminología adecuadas
Pregunta abierta	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación clara y precisa - No se introducen elementos erróneos que puedan recordar luego los pasantes (como en, por ejemplo, las opciones múltiples) - Fácil de implantar 	<ul style="list-style-type: none"> - La puntuación puede ser subjetiva - La corrección lleva tiempo 	Comprensión frente a memorización	<ul style="list-style-type: none"> - Modelación de obstáculos sofisticados como un hangar, una colina o una vía férrea para un cálculo CRM OCH (en ese caso por lo general se proporcionará una cifra)

TIPO DE PRUEBA	VENTAJA(S)	DESVENTAJA(S)	SKA BAJO EXAMEN	EJEMPLOS
Pregunta abierta con respuesta corta	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación precisa - Puntuación sencilla - Adaptado particularmente cuando se esperan respuestas numéricas 	<ul style="list-style-type: none"> - No todas las secciones se pueden examinar así 	Conocimientos Discernimiento	<ul style="list-style-type: none"> - En una IAC, indicar la sección correspondiente a la identificación de procedimientos
Pregunta oral	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación "hablada" frente a "escrita" - Contacto directo con el examinador que puede reformular la pregunta para un examen más profundo de los conocimientos 	<ul style="list-style-type: none"> - A menudo resulta estresante - La puntuación puede ser subjetiva 	Conocimientos Rapidez Capacidad de expresar y presentar	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizando una IAC, se preguntará al pasante sobre la viabilidad del procedimiento si se aproximan aviones desde unas direcciones específicas y la razón para ello. O la aplicación de unos criterios específicos y la razón para ello.
Redacción y presentación de un proyecto/tesis (a menudo en equipo)	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación oral y escrita - Simulación de un caso real - Desarrollo de una mentalidad de trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> - Su realización por parte del pasante lleva tiempo - Lleva tiempo al examinador o examinadores - La puntuación puede ser subjetiva - Cuando se trata de un proyecto en equipo, a veces resulta difícil puntuar al pasante de forma individual 	Comprensión Proceso Vínculo entre todos los distintos tipos de conocimiento que se han enseñado. Capacidad de tomar decisiones con respecto a las hipótesis, debatirlas y promoverlas. Capacidad de síntesis Expresión oral	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de un procedimiento RNP 0.3 en un entorno específico.

Capítulo 4

COMPETENCIAS DEL INSTRUCTOR

4.1 COMPETENCIAS DEL INSTRUCTOR DE DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS DE VUELO

4.1.1 Competencias del instructor de diseño de procedimientos de vuelo

4.1.1.1 En los programas basados en la competencia, las competencias del instructor se hacen más patentes: los instructores tienen que demostrar sus habilidades formativas y sus conocimientos sobre el tema y el contenido del curso.

4.1.1.2 Los instructores también deben cumplir todos los niveles de competencia que se enumeran en el marco de competencia desarrollado para diseñadores de procedimientos de vuelo. El instructor debe ser capaz de ofrecer una explicación racional para los criterios que se ofrecen en los manuales de la OACI. Además, es deseable un nivel adecuado de experiencia práctica en el campo de diseños de procedimientos de vuelo.

4.1.1.3 El instructor debe demostrar un dominio de todos los problemas matemáticos y geométricos relacionados con el diseño de procedimientos de vuelo.

4.1.2 Competencias de enseñanza

El instructor debe poseer un conocimiento apropiado de los siguientes campos:

- a) técnicas de capacitación aplicada;
- b) evaluación del rendimiento del pasante;
- c) el proceso de aprendizaje;
- d) elementos de capacitación eficaz;
- e) evaluación del pasante y teorías de examen, capacitación y aprendizaje;
- f) desarrollo del programa de capacitación;
- g) planificación de las lecciones;
- h) técnicas de enseñanza en clase;
- i) uso de ayudas para la capacitación; y
- j) análisis y corrección de los errores del pasante.

4.1.3 Mantenimiento de los niveles de competencia de enseñanza

Se considera esencial que se dé a los instructores la oportunidad de mantener sus niveles de competencia. Esto debe ser responsabilidad del capacitador; deberá proporcionarse a los instructores los medios adecuados para mantener tanto sus competencias de enseñanza como de diseño de procedimientos de vuelo.

Capítulo 5

VALIDACIÓN Y EVALUACIÓN POSTERIOR DE LA CAPACITACIÓN DE DISEÑADORES DE PROCEDIMIENTOS DE VUELO

5.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo describe el proceso relativo a la validación y la evaluación posterior de la capacitación de diseñadores de procedimientos de vuelo. El propósito de este proceso es asegurar un nivel equilibrado de capacitación eficaz. Se han identificado cuatro niveles de evaluación; cada uno de los cuatro niveles debatirá la función y las responsabilidades de las siguientes organizaciones:

- Las autoridades estatales que aprueben la capacitación llevada a cabo por los proveedores de servicios de diseño de procedimientos (PDSP), capacitadores, etc. (consulte la *Nota*);
- PDSP que realicen procedimientos de diseño (y/o promulgación, según corresponda) de vuelo; y
- capacitadores de diseño de procedimientos de vuelo.

Nota: ninguna afirmación de este manual implica que la autoridad estatal debe aprobar y/o certificar el curso o programa de capacitación.

Las partes interesadas en la capacitación de procedimientos de vuelo deben involucrarse en distintos niveles del proceso de evaluación según corresponda.

5.2 PROPÓSITO DE LA EVALUACIÓN

5.2.1 Todos los objetivos de la capacitación tienen un propósito o unos resultados que aparecen identificados en el marco de competencia. En consecuencia, las evaluaciones se centran en el nivel de cumplimiento de los objetivos finales y en la forma en que esto afectará al rendimiento en el trabajo. La estructura de la evaluación debe basarse en las competencias, tal y como se comentó en el capítulo 2, sección 2.2. Consulte la sección 2.2.1 y/o 2.2.2, según corresponda.

5.2.2 El objetivo principal de la evaluación es asegurar un nivel de consistencia entre todas las organizaciones involucradas en la implantación de una capacitación de diseñadores de procedimientos de vuelo. La figura 1-1 muestra las relaciones entre tres organizaciones destacadas que planean, desarrollan y llevan un cabo una capacitación de procedimientos de vuelo. Es imprescindible que todas las organizaciones que diseñen procedimientos de vuelo cumplan los mismos niveles de competencia para garantizar la seguridad. Para supervisar adecuadamente los efectos de la capacitación, debe plantearse realizar una evaluación antes, durante y después del curso. Esto proporcionará a las organizaciones una descripción detallada de los resultados de la evaluación.

5.3 ENFOQUE DE LA EVALUACIÓN

Para evaluar apropiadamente la forma en que la capacitación de diseñadores de procedimientos de vuelo afecta a los PDSP, las autoridades estatales y los capacitadores, se utilizará un modelo evaluativo de cuatro niveles (modelo evaluativo de Kirkpatrick). Este modelo considera la reacción de los pasantes, la capacitación superior, el rendimiento profesional y el impacto para la organización. Cada nivel se evalúa en orden secuencial, proporcionando información esencial sobre unos

aspectos específicos y vinculando la capacitación con el rendimiento. Las evaluaciones de los niveles 1 y 2 proporcionan información inmediata sobre el diseño, desarrollo y administración de todos los cursos. El nivel 3 proporciona una información esencial para los capacitadores relativa al rendimiento profesional de los pasantes que hayan completado con éxito un curso. El nivel 4 es el mayor nivel de evaluación; necesita una línea de comunicación directa entre todas las partes involucradas en la capacitación de procedimientos de vuelo. La figura 5-1 describe los cuatro niveles de evaluación.

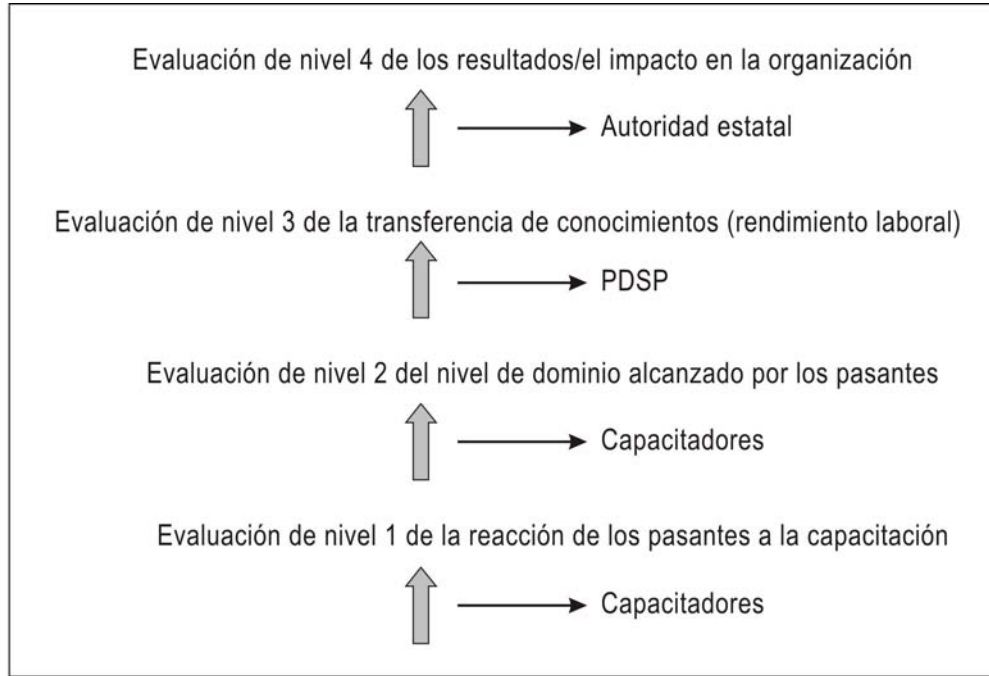


Figura 5-1. Descripción de los cuatro niveles de evaluación

5.4 NIVEL 1: EVALUACIÓN DE LA REACCIÓN DE LOS PASANTES

5.4.1 El nivel 1 identifica la reacción del pasante sobre el curso de capacitación y sus opiniones al respecto. En este nivel de la evaluación, los capacitadores pueden obtener información sobre el entorno de aprendizaje. Las encuestas de nivel 1 son una herramienta sencilla y eficaz para evaluar cómo mejorar la motivación de pasante y proporcionar el mejor entorno posible para el aprendizaje. Los capacitadores son responsables del diseño y el suministro de una encuesta de nivel 1. Debe utilizarse este nivel de evaluación en todos los cursos de capacitación recientes. A continuación se presentan algunas directrices que deben tenerse en cuenta para desarrollar una encuesta de nivel 1:

- identificar la información que se necesita y los objetivos de la evaluación;
- diseñar un formulario que capture la información necesaria y además minimice el tiempo necesario para completar y evaluar los formularios;
- alentar las sugerencias o comentarios escritos. Incluso una encuesta con casillas rellenas excelente presenta una información limitada. Los comentarios pueden señalar problemas que de otro modo se pasarían por alto;
- permitir a los pasantes el tiempo suficiente para responder. Una vez completada la capacitación, los pasantes están preparados para marcharse. Por lo tanto, realizar una encuesta entre los participantes justo al final de la sesión podría provocar una respuesta apresurada;
- permitir una encuesta anónima o una firma opcional; esto permitirá una recopilación de datos más fiables;

- f) los objetivos de la encuesta deben reflejar en la medida de lo posible los del curso; y
- g) se utilizarán los resultados de la evaluación para revisar los materiales del curso según sea necesario. Debe establecerse claramente un proceso de distribución para distribuir la información a todo el que la necesite. También debe emplearse un nivel aceptable de confidencialidad para todas las partes involucradas en el manejo de los documentos.

5.4.2 Cuando se imparta el curso por primera vez (validación), se recopilará información aportada por los pasantes tras completar cada módulo de capacitación. Al final del curso, deberá obtenerse una opinión general de los pasantes. En los adjuntos A y B de este capítulo se proporcionan unos formularios de evaluación de nivel 1 para la recopilación de información del final de cada módulo y el final del curso (una muestra de encuesta de pasantes).

5.5 NIVEL 2: EVALUACIÓN DE LA CAPACITACIÓN SUPERIOR DE LOS PASANTES

El nivel 2 determina hasta qué punto la capacitación ha cambiado la actitud, aumentado los conocimientos y mejorado las habilidades. Los capacitadores utilizarán evaluaciones de nivel 2 para asegurar que los pasantes hayan obtenido las habilidades, los conocimientos y las actitudes necesarias para alcanzar los objetivos finales. Las evaluaciones de nivel 2 deben basarse en los resultados de la prueba de dominio y aplicar los siguientes principios:

- a) medir el rendimiento de los pasantes antes y después de la capacitación. La comparación de los datos sobre los conocimientos que poseían los pasantes antes y después del curso resultará de gran ayuda para perfilar el contenido y la estructura del curso. Por ejemplo, si una cantidad importante de pasantes ya poseía las habilidades y conocimientos necesarios antes del curso, puede ser necesario revisar los objetivos finales;
- b) las pruebas de dominio deben basarse en unos criterios de referencia. Una prueba con criterios de referencia ayuda a determinar si los pasantes cumplen el estándar de rendimiento según lo establecido por los objetivos finales;
- c) asegurar que se utilizan los objetivos finales para diseñar unas pruebas de dominio que inspiren a los pasantes a demostrar unos excelentes resultados en el trabajo, además de proporcionar una medición del rendimiento válida y fiable; y
- d) asegurar que se recopilan estadísticas sobre los resultados de las pruebas de dominio de cada módulo de un curso. Se pueden analizar estas estadísticas para determinar si es necesario modificar los materiales del curso o no.

5.6 NIVEL 3: EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO PROFESIONAL

5.6.1 Los instrumentos de evaluación de nivel 3 ayudan a analizar si los pasantes han transferido a su rendimiento profesional las habilidades, los conocimientos y las actitudes que adquirieron durante la capacitación.

5.6.2 Un instrumento de nivel 3 recopila datos sobre las siguientes preguntas:

- a) ¿Se desarrolla en el trabajo la tarea para la que se ofreció una capacitación?
- b) ¿Qué confianza tienen los pasantes en su capacidad de desarrollar la tarea una vez completada la capacitación?
- c) ¿Con qué frecuencia realizan los pasantes la tarea para la que se formaron?
- d) ¿Reforzará la práctica las necesidades del pasante o será necesaria otra capacitación formal?
- e) Comentarios adicionales (deben ser preguntas abiertas).

5.6.3 Mientras que la evaluación de nivel 2 la llevan a cabo los capacitadores, una evaluación del nivel 3 requiere una coordinación entre los capacitadores y los instructores y supervisores laborales. Una evaluación de nivel 3 identifica los límites y barreras del rendimiento de un pasante después de la capacitación. Se utiliza la información recopilada por la evaluación de nivel 3 para revisar los cursos y programas de capacitación y asegurar así un mejor equilibrio entre la capacitación y el rendimiento laboral.

- A. Los capacitadores deben:
 - a) asegurarse de que todos los objetivos finales recién diseñados o revisados se basan en resultados laborales actuales. Si un equilibrio apropiado entre los materiales del curso y las competencias y objetivos finales, una evaluación de nivel 3 no podrá cubrir eficazmente los huecos entre el rendimiento laboral de un pasante y el rendimiento que requieren los objetivos finales;
 - b) completar los pasos apropiados para asegurar una capacitación de calidad; y
 - c) examinar y analizar los informes de los programas y modificar los materiales en consecuencia.
- B. Los proveedores de servicios de diseño de procedimientos deben:
 - a) asegurarse de que todos los objetivos finales recién diseñados o revisados se basan en los resultados laborales y los estándares de seguridad requeridos; y
 - b) examinar y analizar los informes de los programas y recomendar modificaciones a los programas de capacitación, si fuera necesario.

5.7 NIVEL 4: EVALUACIÓN DE RESULTADOS/IMPACTO

5.7.1 El nivel 4 busca medir la forma en que la capacitación ha beneficiado a la organización afectada. La evaluación de nivel 4 no siempre es aplicable debido a las diferencias organizativas en los Estados de todo el mundo (el ANSP y la autoridad estatal pueden ser la misma organización, la ANSP puede ser una empresa privada autorizada o reconocida por el Estado o el PDSP puede ser una tercera parte involucrada). En algunos casos no existe una interacción directa entre el PDSP (trabajo subcontratado) y la autoridad estatal.

5.7.2 Sin embargo, cuando corresponda, se resumirán las estadísticas y los informes para evaluar el impacto de la capacitación en la organización, especialmente en lo que se refiere a la gestión de la seguridad. Para llevar a cabo este nivel de evaluación, deberá establecerse un comité de dirección que incluya a los responsables de la gestión de la seguridad. Basándose en el rendimiento y los objetivos de seguridad fijados por la organización, este nivel de evaluación medirá hasta qué punto la capacitación ayudará a alcanzar estos objetivos. En este contexto, la capacitación es un componente de un sistema de gestión de la seguridad (SMS) que debe equilibrarse con otros componentes organizativos.

5.7.3 La evaluación del nivel 4 identifica el impacto de la capacitación en el rendimiento general de la organización. Debe supervisarse la implantación de una capacitación de procedimientos de vuelo a través de evaluaciones basadas en resultados. El PDSP, los reguladores y los capacitadores deben colaborar en la creación y análisis de evaluaciones de nivel 4. Dicha colaboración ayudará a vincular la validación y las evaluaciones posteriores a la capacitación de procedimientos de vuelo con los objetivos empresariales y los propósitos organizativos.

- A. Las autoridades estatales deben:
 - a) asegurarse de que los PDSP utilizan un marco de competencia actual que pueda reflejarse en los objetivos finales;
 - b) examinar los datos proporcionados por el PDSP;

-
- c) analizar los datos estadísticos basados en los objetivos de rendimiento y los resultados finales;
 - d) examinar y establecer los indicadores de rendimiento del sistema de diseño de procedimientos que indiquen el rendimiento profesional de los diseñadores de procedimientos de vuelo; y
 - e) supervisar el sistema de diseño de procedimientos de vuelo.

Adjunto A del capítulo 5

MUESTRA DE ENCUESTA DE OPINIÓN DE UN MÓDULO DEL CURSO

Instructor del curso: _____ Título/número del módulo: _____

Nombre del participante (opcional): _____

Fecha: _____

Instrucciones: a continuación encontrará una serie de preguntas relacionadas con el módulo del curso en el que acaba de participar. Tómese su tiempo para contestar todas las preguntas con la mayor exactitud posible.					
Visión general del curso					
Marque la respuesta que exprese mejor su opinión. Totalmente en desacuerdo En desacuerdo No estoy del todo de acuerdo Estoy de acuerdo Totalmente de acuerdo					
Escala: 1 = totalmente en desacuerdo; 5 = totalmente de acuerdo					
	1	2	3	4	5
1.					
2.					
3.					
4.					
Prueba de dominio					
Escala: 1 = totalmente en desacuerdo; 5 = totalmente de acuerdo					
	1	2	3	4	5
5.					
6.					
7.					
Comentarios adicionales					
8.	¿Opina que debería agregarse algo a este curso para hacerlo más efectivo? Sí: _____ No: _____ Explíquese. _____ _____ _____				
9.	¿Debería eliminarse algo de este módulo? Sí: _____ No: _____ Explíquese. _____ _____ _____				
10.	¿Qué piensa eliminar de este módulo? Explíquese. _____ _____ _____				
Comentarios adicionales _____ _____ _____					

Adjunto B del capítulo 5

MUESTRA DE ENCUESTA DE LA VALIDACIÓN DEL CURSO

Instructor del curso: _____ Título/número del curso: _____

Nombre del participante (opcional): _____

Fecha: _____

Instrucciones: a continuación encontrará una serie de preguntas relacionadas con el curso de capacitación. Tómese su tiempo para contestar todos las secciones de la encuesta.					
Visión general de la capacitación					
Marque la respuesta que exprese mejor su opinión. Totalmente en desacuerdo En desacuerdo No estoy del todo de acuerdo Estoy de acuerdo Totalmente de acuerdo					
Escala: 1 = totalmente en desacuerdo; 5 = totalmente de acuerdo					
	1	2	3	4	5
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
Componentes técnicos					
Escala: 1 = totalmente en desacuerdo; 5 = totalmente de acuerdo					
	1	2	3	4	5
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
Problemas prácticos					
Escala: 1 = totalmente en desacuerdo; 5 = totalmente de acuerdo					
	1	2	3	4	5
11.					
12.					
Comentarios adicionales					
13.	¿Resultó difícil tomar parte de este curso? Sí: _____ No: _____ Explique la razón.				

14.	¿Disfrutó tomando parte de este curso? Sí: _____ No: _____ Explique la razón.				

15. ¿Hubo alguna parte del curso que no resultara útil o valiosa? Sí: ____ No: ____
Explique la razón.

16. ¿Qué fue lo mejor del curso?

17. ¿Qué otros comentarios o sugerencias tiene para mejorar el curso?

— FIN —

ISBN 978-92-9231-545-0



9 789292 315450