

REQUISITOS ESENCIALES

I Descripción de los requisitos esenciales¹

Introducción

1. Como ya se ha descrito en el texto principal del dictamen, el Reglamento de base establece que una de las funciones de la Agencia consiste en prestar a la Comisión el apoyo técnico necesario, así como en elaborar y emitir dictámenes que sirvan de base para las propuestas legislativas de la Comisión sobre la seguridad de la aviación civil, lo que significa, en particular, que es el legislador quien especifica los objetivos de seguridad. Dichos objetivos de seguridad se definen en los requisitos esenciales.
2. La Agencia subraya que la protección de la seguridad de los ciudadanos mediante la especificación de una serie de requisitos esenciales aprobados por las instituciones políticas al más alto nivel es un principio consolidado para la regulación de la seguridad de los productos. El legislador europeo ha adoptado la misma filosofía con respecto a todos los servicios que revistan una importancia crítica para la seguridad de la aviación, contemplados hasta el momento por el sistema EASA. Este «nuevo planteamiento» también se ha aplicado a la hora de establecer el marco del cielo único europeo (CUE) en lo relativo a la regulación de la interoperabilidad de la red europea de GTA y ha sido recientemente aceptado por las partes interesadas para la regulación de la seguridad de las operaciones de los aeródromos.
3. En los apartados siguientes se abordarán los antecedentes y la justificación de la elaboración de los requisitos esenciales, centrándose principalmente en los siguientes puntos:
 - la naturaleza de los requisitos esenciales;
 - el proceso de mitigación de los riesgos utilizado para elaborarlos;
 - el grado en que garantizan el cumplimiento de las normas de la OACI y las prácticas recomendadas, así como de los reglamentos del CUE y las ESARR;
 - el grado en que permiten la incorporación de los reglamentos de seguridad al marco del sistema EASA.
4. Como su propio nombre indica, los requisitos esenciales son las condiciones que debe cumplir un servicio, producto, persona u organización para garantizar que sus operaciones o actividades no afecten indebidamente a la población. Por lo tanto, hacen referencia a los medios adecuados para eliminar o para mitigar hasta un nivel aceptable los riesgos asociados a una actividad específica, cuando tales riesgos tengan una probabilidad razonable de producirse. Para lograr este objetivo, se han identificado las situaciones peligrosas y los riesgos asociados a las mismas, a fin de determinar los requisitos que resultan esenciales para reducir los riesgos inaceptables. En este contexto es preciso aclarar que por procesos de certificación no se entienden las medidas de mitigación, sino que se entiende la verificación de que se está aplicando una medida de mitigación está siendo aplicada. En lo que respecta a las medidas de mitigación, también es importante insistir en que deben ser proporcionales al objetivo de seguridad, lo que significa que no deben ir más allá de lo necesario para conseguir los beneficios de seguridad previstos y no deben crear restricciones innecesarias, no justificadas por el objetivo perseguido. Para validar los resultados de dicho método

¹ Sólo a efectos informativos.

«descendente», se llevó a cabo una revisión «ascendente» con el fin de analizar por qué se imponen determinados requisitos esenciales, qué riesgos mitigan estos requisitos y si los medios empleados son proporcionales al objetivo de seguridad.

5. En este contexto, la Agencia emprendió una evaluación de los riesgos de seguridad relacionados con la interacción entre aeronaves, en tierra y en todas las fases del vuelo. Los criterios de mitigación que se introdujeron en los requisitos esenciales, cuando el riesgo asociado parecía inaceptable, permiten cumplir con lo dispuesto en los Anexos pertinentes de la OACI y la legislación relativa al cielo único europeo, así como las normas y procedimientos de seguridad de Eurocontrol (ESARR) de Eurocontrol en lo referente a los requisitos de seguridad e interoperabilidad mundial. Los requisitos esenciales resultantes se estructuraron en secciones lógicas, también con el objeto de armonizarlos, en la medida de lo posible, con la estructura y el contenido de las otras cinco series de requisitos esenciales incluidos en el Reglamento de base para los demás ámbitos de la seguridad de la aviación. Esta coherencia es un elemento del planteamiento sistémico total, destinado a garantizar que la elaboración de normas de seguridad detalladas en todos los ámbitos de la seguridad de la aviación siga unos principios similares y aborde todos los objetivos de seguridad previstos, sin lagunas que puedan resultar perjudiciales para el nivel de seguridad. Las secciones en las que se han dividido estos requisitos esenciales son las siguientes:
- Utilización del espacio aéreo
 - Servicios
 - Sistemas y componentes
 - Cualificación de los controladores del tránsito aéreo
 - Proveedores de servicios y organizaciones de formación
6. Tal como se explica en la Notificación de propuesta de enmiendas (NPA) 16-2007, los requisitos esenciales se han elaborado con vistas a disponer de medios de aplicación alternativos, que podrían variar en función del tipo de servicio, producto, persona y organización objeto de la regulación. Establecen el mandato jurídico necesario para la formulación de ulteriores normas de aplicación o para una aplicación directa. Por lo tanto, sería posible elaborar normas de aplicación a partir de material ya existente en el contexto de la OACI, el CUE y EUROCONTROL, o bien introducir otras modalidades de regulación en función de las respuestas a las preguntas planteadas en el presente documento.

Mitigación de los riesgos relacionados con la utilización del espacio aéreo

7. El punto de partida para un funcionamiento seguro del tráfico aéreo en un determinado espacio aéreo es garantizar la existencia de normas y procedimientos operativos y el cumplimiento de los mismos por parte de todas las aeronaves. Situaciones tales como la operación de un vuelo controlado sin la obtención de las correspondientes autorizaciones de tráfico aéreo pueden incidir negativamente en la separación de seguridad con respecto a otros vuelos bajo control, lo que, en el peor de los casos, podría originar una colisión entre aeronaves. En el contexto del Anexo 2 de la OACI, que contiene normas aeronáuticas, así como en otros anexos y documentos de la OACI, como, por ejemplo, el documento 4444, Procedimientos para los Servicios de Navegación Aérea Gestión del Tránsito Aéreo (PANS-ATM) y el documento 8168, PANS-OPS (operaciones de aeronaves), figuran numerosas normas y procedimientos operativos de esta índole. El propósito del apartado 1.a de los requisitos esenciales es prescribir el cumplimiento de unas normas y procedimientos comunes que revistan una importancia crítica para la seguridad y estén relacionados con una interacción segura entre aeronaves. Este principio, en lo que respecta a la regulación de la seguridad de la gestión del tráfico aéreo (ATM) y los servicios de navegación aérea (ANS) para los usuarios del espacio aéreo, es plenamente coherente con el Anexo 6 de la OACI.

Aunque ni las normas del CUE ni las ESARR contienen disposiciones específicas sobre las operaciones de las aeronaves, en las EU-OPS se incluyen requisitos relativos a las operaciones aéreas. En el presente apartado se sientan las bases para dichas normas de aplicación. También cabe subrayar que este objetivo de seguridad no pretende en modo alguno crear normas o procedimientos nuevos o innecesarios dentro del espacio aéreo no sujeto a control (clase G). Además, para responder a algunas inquietudes manifestadas en la consulta, dichas normas de seguridad deben abordar la totalidad del área de movimiento, independientemente de quién controle y gestione su tráfico. Por último, este requisito esencial no aborda, deliberadamente, las cuestiones relativas a la competencia y la formación de los pilotos, incluidas las relacionadas con la utilización del espacio aéreo, dado que ya se abordan en el Reglamento de base.

8. Además, no debería efectuarse ningún vuelo sin tener dispositivos operativos (equipos) adecuados a bordo de la aeronave, incluidos, por supuesto, los necesarios para la ATM y los ANS. La ausencia, la utilización incorrecta o el mal funcionamiento de dichos dispositivos podría dar lugar a que el piloto careciese de referencias en determinadas condiciones meteorológicas, o que el control del tráfico aéreo no pudiese recibir la información relativa a la identidad y la posición de la aeronave. Ello podría provocar, a su vez, la pérdida de orientación, la pérdida de control, daños en la aeronave o en alguno de sus equipos o incluso una colisión con otra aeronave o con algún obstáculo en tierra. Asimismo, el creciente volumen de tráfico aéreo y las nuevas restricciones en la capacidad hacen necesarios nuevos conceptos operativos, los cuales, en la mayoría de los casos, exigen transportar nuevos equipos de ATM y ANS en la aeronave. Precisamente por este motivo se formuló el punto 1.b; para imponer el requisito de llevar a bordo, en un determinado espacio aéreo, un equipo de seguridad adecuado y en condiciones operativas. Las especificaciones técnicas del equipo relacionado con la ATM y los ANS a bordo figuran principalmente en los anexos 6 y 10 de la OACI, pero los requisitos relacionados con su transporte obligatorio forman parte de los acuerdos regionales de navegación aérea de la OACI. Aunque ni en las normas del CUE ni en las ESARR figuran disposiciones genéricas relativas a las operaciones de las aeronaves, en las UE-OPS se incluyen requisitos relativos a las operaciones aéreas. No obstante, es posible adoptar normas de aplicación específicas de conformidad con el Reglamento (CE) nº 552/2004, relativo a la interoperabilidad, que incluyen requisitos relativos al equipamiento para la ATM a bordo de la aeronave. Este requisito esencial permitirá mantener dicha práctica. El texto del proyecto de requisito esencial se ha modificado ligeramente y ahora se refiere sólo a aquellos dispositivos que son relevantes en un determinado espacio aéreo.

Mitigación de los riesgos asociados a los servicios ATM y ANS

Servicios de información aeronáutica

9. Los servicios ATM dependen de la calidad y la oportunidad en el tiempo de la información aeronáutica. Una información incorrecta facilitada a una tripulación de vuelo crearía riesgos significativos en un vuelo. De hecho, en el pasado se han producido incidentes provocados principalmente por errores similares en los datos de origen suministrados por las AIP nacionales. Si bien, históricamente, toda la documentación e información aeronáutica a la que tenía acceso la tripulación de vuelo estaba en papel, actualmente la mayor parte de dicha información está en formato electrónico. La importancia de contar con una información aeronáutica de calidad aumenta considerablemente mediante la aplicación de nuevos métodos y tecnologías. Eso es lo que ha ocurrido con los sistemas informatizados de navegación aérea y con la información compartida por medio de modernos sistemas de enlace de datos. Por lo tanto, es obvio que no es posible garantizar la calidad de la información sin garantizar también la calidad de los datos utilizados como datos de origen para la misma y, precisamente por ese motivo se redactó el apartado 2.a.1. Este requisito es acorde con el Anexo 15 de la OACI, pero va más allá al pretender abordar las necesidades

derivadas del rápido desarrollo de la tecnología de las bases de datos y los nuevos conceptos emergentes, como, por ejemplo, la gestión de la información aeronáutica (AIM). En el contexto del CUE, el apartado 1 del Anexo IV del Reglamento (CE) nº 2096/2005 de la Comisión contiene requisitos específicos relativos a la calidad de los datos de origen. Este requisito esencial aborda esta cuestión. En este mismo contexto, las tareas de la Agencia se limitan a aquéllas que resulten relevantes para la seguridad.

10. Como ya se ha explicado anteriormente, la información aeronáutica ha de basarse en unos datos de origen fiables y debe mantenerse actualizada, aunque esto sólo no es suficiente. La calidad de los datos debe mantenerse en todas las fases en las que se facilite, y esto supone que la información aeronáutica ha de procesarse correctamente y facilitarse en un formato comprensible para todas las tripulaciones de vuelo, que necesitarán consultar todos los detalles relevantes que figuren en la misma. Si el usuario no entiende los datos, no podrá transmitir la información necesaria, lo que podría provocar unos riesgos similares a los de una situación en la que no existiese dato alguno, o lo que es peor, a una situación en la que los datos podrían ser malinterpretados, creándose una situación de inseguridad. Estos principios, plasmados en el apartado 2.a.2, son también acordes con el Anexo 15 de la OACI, aunque se han ampliado con el objeto de abordar todas las modalidades de tecnologías modernas basadas en fuentes de datos que se utilizan para gestionar la información aeronáutica. En el contexto del CUE, el Anexo IV del Reglamento (CE) nº 2096/2005 de la Comisión contiene requisitos específicos para la prestación de servicios de información aeronáutica. Este apartado permitirá la integración en el sistema EASA de los aspectos de seguridad contemplados en este Reglamento.
11. Para completar el marco relativo a la información aeronáutica descrita anteriormente, es esencial también determinar el modo en que debe realizarse la comunicación, con toda rapidez y sin alterar su contenido. El riesgo creado por el uso de datos erróneos o por la recepción tardía de la información es evidente, a tenor de lo ya señalado. El objetivo del apartado 2.a.3 es garantizar una transmisión rápida e incorruptible de los datos de conformidad con el Anexo 15 de la OACI, el cual, no obstante, parece ceñirse principalmente a las aplicaciones tradicionales en este ámbito. En el contexto del CUE, el Anexo IV del Reglamento (CE) nº 2096/2005 de la Comisión contiene requisitos específicos para la prestación de servicios de información aeronáutica, pero no se aborda el propósito de este requisito esencial en su totalidad, por ejemplo, en lo relativo al suministro de datos electrónicos para la aviónica de la aeronave. Esta cuestión ha sido planteada por el Comité de seguridad aérea, que ha aprobado una modificación de las OPS de la Unión Europea, por la que se incluye un nuevo apartado 1.873 nuevo, que se publicará en breve y entrará en vigor en el verano de 2008. Este requisito esencial cumple esta disposición. El texto del proyecto de requisito esencial se ha enmendado y se ha sustituido el término «incorruptible» por la frase «protegida de interferencias y corrupción» que resulta más clara.

Servicios meteorológicos

12. La seguridad de una aeronave se puede ver considerablemente afectada por unas condiciones meteorológicas adversas en cualquier fase de un vuelo. Un vuelo que encuentre condiciones meteorológicas adversas podría sufrir una pérdida de control, daños graves en la aeronave o un impacto contra el suelo sin pérdida de control, pudiendo todo ello provocar la pérdida de la aeronave. Para evitar estas situaciones, al planificar el vuelo y durante el mismo, el piloto debe tener acceso a toda la información de predicciones meteorológicas –por ejemplo vientos de superficie y de altura, visibilidad, condiciones atmosféricas actuales y previstas, tipos de nubes y su altura y presión atmosférica- a lo largo de la ruta planeada, así como en los aeródromos de despegue y destino. A tenor de lo ya señalado anteriormente en relación con la información aeronáutica, no es posible garantizar la calidad de la información meteorológica sin garantizar, además, la calidad de los datos utilizados como fuente

para la misma. Si bien en la parte I del Anexo 3 de la OACI figura información relativa a los medios de mitigación que permitan asegurar la calidad de los datos de origen de la información meteorológica aeronáutica, no se contemplan los medios de aplicación normativa necesarios. En el contexto del CUE, el Anexo III del Reglamento (CE) nº 2096/2005 de la Comisión contiene requisitos específicos para la prestación de servicios meteorológicos, incluida la calidad de los datos de origen. Este requisito esencial permite transferir los aspectos de seguridad al sistema EASA. El apartado 2.b.1 establece la base jurídica necesaria en este sentido.

13. También en este caso debe asegurarse la calidad de la información meteorológica aeronáutica en todas las fases en las que se facilite, y esto supone que ha de procesarse correctamente, incluidas las predicciones, y facilitarse en un formato comprensible para los pilotos, quienes necesitarán consultar todos los detalles pertinentes incluidos en la misma. Los riesgos para la seguridad derivados de una interpretación errónea de los datos meteorológicos son exactamente los mismos, si no peores, a los de una situación en la que no existiese dato alguno, lo que podría llevar a los pilotos a adoptar decisiones peligrosas debido a una interpretación errónea de la información. El suministro puntual de información meteorológica tiene asimismo una importancia primordial, dado que la transmisión tardía de un mensaje SIGMET (para advertir a los aviadores de fenómenos meteorológicos peligrosos) podría provocar un incidente grave, al permitir que una aeronave sin radar meteorológico a bordo vuele en dirección a una fuerte tormenta eléctrica. En el apartado 2.b.2 se establece un mandato para especificar la calidad, la oportunidad en el tiempo y el formato de la información meteorológica aeronáutica, basado en las partes I y II del Anexo 3 de la OACI. El Anexo III del Reglamento (CE) nº 2096/2005 de la Comisión contiene requisitos específicos para la prestación de servicios meteorológicos. Al igual que en el punto anterior, este requisito esencial permite transferir los aspectos de seguridad al sistema EASA.
14. Para cerrar el círculo de la garantía de la calidad de la información meteorológica aeronáutica recibida por los usuarios del espacio aéreo, el apartado 2.b.3 exige que la comunicación y difusión de la información meteorológica se realicen puntualmente y sin alterar su contenido. Los riesgos para la seguridad en este ámbito son muy similares a los mencionados en el apartado anterior. Este principio deriva asimismo del Anexo 15, aunque también tiene que ver en este caso con las nuevas tecnologías emergentes, que mejorarán la calidad, disponibilidad y difusión de la información meteorológica. Por lo tanto, los instrumentos normativos deberían adaptarse para permitir la utilización de dichos métodos y tecnologías emergentes. En el contexto del CUE, el Anexo III del Reglamento (CE) nº 2096/2005 de la Comisión contiene requisitos específicos para la prestación de servicios meteorológicos. Al igual que en el caso anterior, este apartado permite transferir los aspectos de seguridad al sistema EASA. El proyecto de requisito esencial se ha enmendado a efectos de claridad y hace referencia a los servicios meteorológicos e incluye a todos los usuarios a los que afecta la seguridad. Además, se ha introducido una modificación similar con respecto al requisito esencial anterior relativo a la necesidad de proteger debidamente la difusión de los datos.

Servicios de tráfico aéreo (ATS)

15. Los ATS dependen en gran medida de los intercambios de datos. La información de vuelos y de asesoramiento y los comandos de control del tráfico aéreo (ATC) son de carácter operativo y presentan circunstancias nuevas o modificadas al piloto al mando en caso de que incidan sobre sus decisiones para el buen funcionamiento del vuelo. Para que el piloto aplique de forma segura dicha información o dichos comandos, éstos deben basarse en datos de origen correctos, completos y actualizados. Los riesgos de seguridad inaceptables relacionados con datos de origen incorrectos pueden ser variados y de diferente índole, como, por ejemplo, dar la autorización ATC para salir a una hora determinada desde un nivel de vuelo específico tomando como base información incorrecta sobre otro tráfico aéreo. Las situaciones de ese tipo provocarían

claramente una reducción de los márgenes de seguridad previstos, una pérdida de separación e incluso un riesgo de colisión con otra aeronave. En el apartado 2.c.1 se impone la responsabilidad de asegurar la calidad de los datos utilizados como fuente para los servicios de tráfico aéreo. Este requisito esencial es acorde con los principios establecidos por la OACI, en particular en los anexos 11 y 2, así como en el documento 4444 PANS-ATM, los cuales, no obstante, no abordan con claridad las responsabilidades que tienen por objeto garantizar la calidad de los datos de origen. Este requisito, que se aborda en los apartados 3.1.1, 3.2.1 y 3.3.1 de la Parte B del Anexo II del Reglamento (CE) nº 552/2004 de la Comisión, así como en el apartado 4 de las ESARR 6, transfiere los aspectos de seguridad al sistema EASA. Se ha simplificado la redacción del proyecto inicial de requisito esencial, que ahora se refiere a los ATS, sin mencionar específicamente los servicios de asesoramiento.

16. En línea con lo anterior, el servicio ATC (o el servicio de asesoramiento de tránsito aéreo) ha de ser capaz de mantener un nivel suficiente de calidad y oportunidad en el tiempo. Por ejemplo, al aconsejar involuntariamente a una aeronave que penetre en una zona que está bajo el control de otra unidad de ATS de un modo no coordinado se podría provocar una pérdida de separación del tráfico, lo que, a su vez, provocaría una clara reducción de los márgenes de seguridad previstos. La mitigación de este tipo de riesgos exige un procesamiento adecuado de los servicios de tráfico aéreo prestados. El apartado 2.c.2 tiene por objeto reducir los errores de procesamiento de los servicios de tráfico aéreo, incluidos los errores relacionados con los factores humanos. Al igual que en el caso anterior, este requisito también se ajusta a lo dispuesto en el Anexo 11. Dado que en el contexto del CUE, el Reglamento (CE) nº 2096/2005 de la Comisión hace referencia, en términos generales, al Anexo 11 de la OACI, este requisito esencial no introduce ninguna obligación nueva. En este proyecto de requisito esencial se ha introducido una modificación similar a la mencionada en el apartado anterior.
17. Asimismo, cuando se utilizan herramientas automáticas para facilitar información o asesorar a los usuarios del espacio aéreo, es necesario garantizar la calidad y la oportunidad en el tiempo de dicho servicio. Si los mensajes del servicio automático de información terminal (ATIS) no se preparan con la puntualidad necesaria, podrían contener información falsa acerca de las condiciones de la superficie de la pista y ello, a su vez, podría provocar que una aeronave que esté aterrizando pierda el control o se salga de la pista. Si el equipo del ATIS no funcionase correctamente por motivos técnicos relacionados con su diseño, fabricación o mantenimiento, podría existir un riesgo similar para la seguridad. Éste es precisamente el propósito del apartado 2.c.3, que, en términos generales, apoya los objetivos estipulados por la OACI. A modo de ejemplo, el capítulo 8 del Volumen I del Anexo 14 de la OACI establece una serie de principios relativos al diseño, fabricación y mantenimiento adecuados para determinadas instalaciones de navegación aérea. El Reglamento (CE) nº 552/2004 relativo a la interoperabilidad del CUE también establece una base jurídica para dichas medidas, pero sin referencia explícita a la idoneidad de estas herramientas automáticas para los fines para los que han sido diseñadas. Las ESARR 4 también abordan esta cuestión en términos generales por lo que este apartado proporciona una base adecuada para la transposición de estos requisitos.
18. El propósito del ATC, en lo que respecta a la seguridad, es prevenir las colisiones entre aeronaves y entre una aeronave y un obstáculo en tierra, así como proporcionar asesoramiento e información de utilidad para el correcto funcionamiento de los vuelos. El servicio ATC es una combinación compleja de actuaciones para determinar las posiciones relativas de una aeronave en la zona de responsabilidad, suministrar información y conceder autorizaciones con vistas a la separación y la coordinación segura de las autorizaciones con otros proveedores de servicios ATC relevantes en zonas adyacentes. La pérdida de separación del ATC constituye un riesgo evidente para la seguridad del vuelo. Para reducir dichos riesgos inaceptables para la seguridad es preciso disponer de personal suficiente para el nivel de servicio previsto y que los

procedimientos utilizados sean adecuados para el fin para el que están destinados. Además, en el ATC también revisten una gran importancia los elementos operativos locales como, por ejemplo, el volumen y la naturaleza del tráfico, el diseño del aeródromo y las condiciones meteorológicas, todos los cuales deben abordarse mediante procesos operativos normalizados. Estos aspectos relativos a la planificación y a los factores humanos en el ATC se mitigan con la aplicación del apartado 2.c.4, que se deriva también en este caso de los principios del Anexo 11 de la OACI y del documento 4444, PANS-ATM. Una vez más, en el contexto del CUE no existen requisitos similares, pero se ha establecido una base jurídica para su imposición incluyendo una referencia genérica al Anexo 11 de la OACI en el Anexo II del Reglamento (CE) nº 2096/2005 de la Comisión y al funcionamiento continuo en la Parte A del Anexo II del Reglamento (CE) nº 552/2004 de la Comisión. En este requisito esencial figura el mandato necesario para la formulación de normas de aplicación más detalladas. El proyecto de requisito esencial se ha modificado para abordar asimismo la separación de los obstáculos y otras situaciones peligrosas que pueden producirse a bordo, así como para hacer hincapié en la coordinación con los volúmenes adyacentes de espacio aéreo.

19. Aunque las instrucciones o autorizaciones del ATC sean correctas de por sí y tengan en cuenta el entorno local específico, podría ocurrir que el piloto no las comprendiera o interpretara incorrectamente la información facilitada, debido a una interferencia, una fraseología poco clara o una carencia de procedimientos de lectura de verificación. Ello podría provocar que un piloto interpretara erróneamente la autorización dada a otra aeronave con el mismo tipo de distintivo de llamada para dejar el punto de espera en pista y llevara la aeronave a la pista activa en la que precisamente en ese momento está aterrizando una aeronave, o que iniciara el ascenso a un nivel de vuelo para el que no tenga autorización. Un error de este tipo provocaría un incidente grave y podría incluso dar lugar a un accidente catastrófico. El apartado 2.c.5 contempla la necesidad de establecer medidas de mitigación con objeto de garantizar una comunicación clara, correcta e inequívoca, con la fraseología adecuada y los procedimientos de lectura de verificación pertinentes, entre el ATC y la aeronave. Este requisito se ajusta plenamente a lo dispuesto en el Anexo 11 y los correspondientes documentos PANS-ATM. Con respecto al CUE, el Reglamento (CE) nº 552/2004 relativo a la interoperabilidad sienta una base jurídica para las normas de aplicación en este ámbito, al igual que el presente apartado. A partir de los comentarios recibidos durante la consulta, se ha modificado el texto del proyecto de requisito esencial con objeto de incluir claramente la comunicación ATC tierra-tierra (procedimientos y fraseología) y, de manera similar, el requisito esencial se ha modificado y ahora se refiere a la «protección contra la intrusión» en lugar de la fórmula más contundente «libre de intrusión».
20. Los problemas técnicos de una aeronave pueden provocar que ésta colisione o realice un aterrizaje de emergencia en una zona inhóspita, donde tal vez no sea localizada inmediatamente, provocando así un riesgo adicional para la seguridad de los pasajeros y la tripulación. Precisamente por ese motivo el apartado 2.c.6 impone el requisito de establecer medios adecuados para controlar ese tipo de situaciones y, en caso de emergencia, alertar sobre la necesidad de emprender una actividad coordinada de búsqueda y salvamento para encontrar y salvar a aquellas personas que se encuentren en peligro. Estos medios de mitigación son plenamente acordes con las disposiciones de la OACI, con respecto a los servicios de alerta, tal y como se describe en el capítulo 5 del Anexo 11 y, en relación con los procedimientos de búsqueda y salvamento, tal como se contempla en el Anexo 12. Por lo que respecta al CUE, en el Reglamento (CE) nº 2096/2005 de la Comisión figura una referencia genérica al Anexo 11 de la OACI, que incluye servicios de alerta. Este proyecto de requisito esencial se limita a los servicios de alerta y no contempla la aplicación de procedimientos de búsqueda y salvamento.

Servicios de comunicación

21. La seguridad del tráfico aéreo se basa, en gran medida, en comunicaciones móviles bidireccional entre los servicios de tierra y de ATS y en comunicaciones bidireccionales entre los distintos ATS en tierra. Estas comunicaciones se pueden establecer mediante la comunicación de datos digitales o por medio de la comunicación oral tradicional. En todos los casos, se ha de garantizar el buen funcionamiento de los servicios de comunicación en lo que respecta a la disponibilidad, integridad, continuidad y oportunidad en el tiempo de este servicio. Por ejemplo, si las aeronaves que se encuentran en un entorno con una alta densidad de tráfico dejan de recibir, de repente y sin previo aviso, las comunicaciones del ATC, tendrían que establecer por sí mismas una separación de seguridad entre ellas, lo que supondría una situación muy insegura. En el apartado 2.d.1 se abordan los requisitos de rendimiento de las comunicaciones, los cuales se consideran un elemento fundamental para garantizar la seguridad del tráfico aéreo. Este requisito es acorde con los criterios de rendimiento de las comunicaciones que establece la OACI en el Anexo 10 y en el capítulo 6 del Anexo 11, si bien ninguno de los dos aborda con criterios uniformes los requisitos que deben cumplir las comunicaciones tierra-tierra en los servicios de tráfico aéreo. Por lo que respecta a la cuestión de los servicios de comunicación también es necesario tener en cuenta las modernas tecnologías emergentes, como los enlaces de datos digitales, que permiten la comunicación directa, por ejemplo, con los sistemas de gestión de vuelo de la aeronave. En el contexto del CUE, los servicios de comunicación se contemplan en el apartado 4.1 de la parte B del Anexo II del Reglamento (CE) nº 552/2004 relativo a la interoperabilidad. La Agencia considera que la redacción del proyecto de requisito esencial permite abordar todos los aspectos de seguridad de los servicios de comunicación, tanto de voz como de datos, y contempla asimismo las comunicaciones tierra-tierra.

Servicios de navegación

22. La aviación moderna depende en gran medida de que las ayudas a la radionavegación faciliten información precisa y oportuna relativa a la posición de la aeronave en las distintas fases del vuelo. En los últimos diez años, la introducción de diferentes aplicaciones de navegación de zona (RNAV) ha permitido que las operaciones de las aeronaves se desarrollen en trayectorias de vuelo muy precisas, mejorando así la capacidad de espacio aéreo disponible y el rendimiento del tráfico aéreo. Este método de navegación basado en el rendimiento depende habitualmente del concepto de espacio aéreo definido, del equipo a bordo, de la infraestructura de ayudas a la navegación y de las cualificaciones de la tripulación. En la mayoría de los casos, los fallos en los servicios de navegación repercuten de manera inmediata en el nivel de seguridad. Una aeronave que vuela en una zona básica y pierde súbitamente su capacidad para seguir con precisión la ruta que se le ha marcado provoca un incidente y causa un riesgo potencial de pérdida de la separación mínima estipulada con otra aeronave o cualquier espacio aéreo segregado, y esta situación se agrava incluso más cuando esto sucede en el punto más álgido de la carga de trabajo de control del tránsito aéreo. Por lo tanto, el apartado 2.e.1 tiene por objeto mitigar los riesgos relacionados con el rendimiento de los servicios de navegación basándose principalmente en diferentes ayudas a la radionavegación. Este requisito se ajusta plenamente a los principios estipulados en los anexos 6 y 10 de la OACI, así como a sus correspondientes documentos de navegación y planes de navegación regional. Además de la labor ya realizada por la OACI, cabe señalar, no obstante, que en el futuro se incluirán una gran cantidad de nuevas tecnologías y métodos de navegación emergentes a bordo de las aeronaves, en tierra y en lo relacionado con los sistemas de navegación por satélite, y, muy probablemente, también afectarán a las actividades necesarias en materia de regulación de la seguridad. Los servicios de navegación ya están contemplados en el apartado 5.1 de la parte B del Anexo II del Reglamento (CE) nº 552/2004 relativo a la interoperabilidad. Esta importante cuestión de seguridad

queda convenientemente abordada en el requisito esencial propuesto. A partir de los comentarios recibidos, la Agencia aceptó eliminar la redacción, excesivamente restrictiva, del proyecto de requisito esencial, que se refiere exclusivamente a los servicios de navegación por radio, y, por otro lado, convino en la necesidad de aclarar su propósito, no sólo en relación con la posición absoluta sino también en relación con la posición relativa, que puede denominarse orientación.

Servicios de vigilancia

23. La seguridad del tráfico aéreo en un espacio aéreo bajo control y en los aeropuertos exige que el control del tránsito aéreo y, en algunos casos, los pilotos, conozcan las posiciones exactas de la aeronave en el aire y de otras aeronaves y vehículos de tierra que se encuentran en la superficie del aeropuerto cuando necesitan controlar por sí mismos la separación de seguridad. Las instrucciones y autorizaciones del control del tránsito aéreo, así como las medidas de control de la separación por el piloto han de basarse en datos de vigilancia precisos, facilitados por radares y receptores de pista que midan la posición de la aeronave o en la transmisión a tierra por la propia aeronave de sus datos de posición por satélite. La seguridad de una aeronave puede verse directamente afectada por la calidad de los datos relativos a su posición. La interpretación incorrecta de la posición exacta de una aeronave en un espacio aéreo bajo control puede dar lugar a que el control del tránsito aéreo no adopte las medidas correctoras necesarias en el supuesto de que una aeronave se acerque, de forma inadvertida, excesivamente a una zona de entrenamiento militar activa, reduciendo así los márgenes de seguridad previstos para dichas actividades. El apartado 2.f.1 tiene por objeto mitigar los riesgos para la seguridad relacionados con distintos tipos de servicios de vigilancia, teniendo en cuenta los avances tecnológicos inminentes en este ámbito. Estos medios de mitigación cumplen, además, las SARP de la OACI, derivadas principalmente del Volumen 4 del Anexo 10 relativo a los sistemas de vigilancia por radar y de prevención de colisiones. En el contexto del CUE, los servicios de vigilancia se contemplan en el apartado 6.1 de la parte B del Anexo II del Reglamento (CE) nº 552/2004 relativo a la interoperabilidad, que es asimismo el objetivo del presente apartado.

Gestión de afluencia del tránsito aéreo (ATFM)

24. La sobrecarga de la capacidad de una unidad de ATC o de cualquiera de sus sectores o de la capacidad de recepción de tráfico de un aeropuerto podrían afectar negativamente al nivel de seguridad del tráfico aéreo. Para prevenir esta sobrecarga se han establecido los servicios ATFM, que facilitan información exacta y actualizada del tráfico aéreo previsto que afectará a los diferentes proveedores de servicios y se encargan de coordinar y negociar el desvío o el retraso de las afluencias de tránsito con el objeto de prevenir las situaciones de sobrecarga. Estos servicios de gestión de afluencia se organizan a través de una única unidad operativa centralizada y de unidades regionales o locales. Dado que las tareas de la unidad centralizada se consideran una función reguladora desempeñada por la Comisión Europea, que delega en otras organizaciones, los requisitos de seguridad asociados deben definirse en los artículos del Reglamento de base. Por otro lado, los servicios ATFM regionales o locales son equiparables a la prestación de servicios, y sus requisitos de seguridad se imponen mediante los requisitos esenciales pertinentes. El apartado 2.g.1 se formuló con el objeto de tener en cuenta las situaciones peligrosas causadas por la excesiva demanda de prestación de servicios asociada a dichas unidades regionales o locales, ya operen de forma independiente o como parte de un proveedor de servicios ATS. En el contexto de la OACI, los servicios ATFM se han recogido, por ejemplo, en el documento 4444, PANS-ATM y en los planes de navegación aérea regionales. Con respecto al contexto del CUE, se está preparando un proyecto de norma de aplicación por medio de un mandato otorgado a EUROCONTROL a tal efecto.

Gestión del espacio aéreo (ASM)

25. El objetivo de los servicios ASM es definir temporalmente las estructuras del espacio aéreo, gestionar su asignación con respecto a las necesidades específicas de los usuarios del espacio aéreo, controlar su utilización y facilitar información exacta y actualizada sobre la disponibilidad prevista y real para el tráfico aéreo general. El servicio ASM debe garantizar una coordinación eficaz y un intercambio oportuno de información exacta entre las unidades de control del tránsito aéreo pertinentes, con los usuarios militares, con los servicios ATFM y con otros usuarios del espacio aéreo cuando proceda. La precisión de la información relativa al estado de dichas estructuras del espacio aéreo, así como su oportuna distribución y su eficaz coordinación entre el espacio aéreo y los proveedores de servicios influyen directamente en la seguridad de los vuelos. La notificación de información incorrecta, en lo que se refiere a tiempo y a niveles de vuelo, acerca de la disponibilidad diaria de una ruta condicional podría dar lugar a que el control del tránsito aéreo autorizara a una aeronave a utilizar dicha ruta condicional atravesando una zona de peligro activa, lo cual produciría un incidente grave que podría tener consecuencias catastróficas. Los servicios ASM se han organizado específicamente de acuerdo con un nivel estratégico, pretáctico y táctico. Las tareas del nivel estratégico de ASM se consideran funciones reguladoras organizadas por los Estados miembros, por lo que las condiciones de seguridad asociadas deben imponerse mediante disposiciones específicas en el Reglamento de base. Por otro lado, los Estados miembros podrían considerar los niveles pretáctico y táctico de los servicios ASM una prestación de servicios y, por lo tanto, sus requisitos de seguridad deberían imponerse por medio de los requisitos esenciales pertinentes. Éste es precisamente el objetivo del apartado 2.h.1 (además de los requisitos esenciales organizativos genéricos), que se deriva directamente del concepto de ASM descrito por la OACI y cumple con las normas de aplicación del CUE relativas al uso flexible del espacio aéreo (FUA). No obstante, el requisito esencial también exige la elaboración de normas de aplicación adicionales para mitigar los riesgos para la seguridad asociados a esta actividad.

Mitigación de los riesgos asociados a los sistemas y componentes

Consideraciones generales

26. Los servicios ANS y ATM están basados en una compleja red de varios sistemas y componentes que conforman la infraestructura técnica del concepto de operaciones. Estos sistemas y componentes están instalados en la aeronave o en tierra o forman parte de una constelación espacial. En su conjunto, contribuyen a la prestación de un servicio que debe ser seguro. Por lo tanto, los requisitos esenciales propuestos estipulan en el apartado 3.a.1 que los sistemas y componentes deben presentar unas características de diseño, fabricación, mantenimiento y funcionamiento adecuadas para garantizar su idoneidad para el uso previsto. En caso contrario, existiría un posible riesgo de pérdida total o parcial de un servicio esencial. En el contexto del CUE, los sistemas y componentes se abordan en el Reglamento (CE) nº 552/2004 por medio del cual se establece una base jurídica para la elaboración de normas de aplicación posteriores destinadas a asegurar la interoperabilidad dentro de la totalidad de la red europea de gestión del tránsito aéreo, pero sin unos objetivos de seguridad detallados. Los requisitos esenciales propuestos en el punto 3 y descritos en este apartado y los que se incluyen a continuación mejoran la seguridad jurídica mediante la creación de una base jurídica más clara para la elaboración de normas de aplicación detalladas. El proyecto de requisito esencial ha sido modificado, sobre la base de los comentarios recibidos, con el objeto de incluir también la instalación de sistemas para cubrir las infraestructuras de apoyo que revisten una importancia crítica para la prestación de servicios ATM y ANS y, en segundo lugar, para limitar su grado de aplicación a los relativos a la información de la ATM y los ANS. A modo de aclaración general, cabría

señalar que los procedimientos operativos han sido abordados en otros requisitos esenciales relativos a los servicios y los proveedores de servicios. Por otro lado, el concepto de <<idoneidad para el fin previsto>> se utiliza en el presente documento para englobar también la funcionalidad prevista, que también es relevante desde el punto de vista de la seguridad.

Integridad, rendimiento y fiabilidad de los sistemas y componentes

27. El apartado 3.b.1, que se basa en el requisito esencial previo, establece que los sistemas y componentes deben cumplir su nivel de rendimiento previsto en todas las condiciones operativas previsibles y a lo largo de su vida útil. Los radares han de funcionar de acuerdo con sus especificaciones en todas las circunstancias meteorológicas previstas; por ejemplo, la rotación de la antena no debe verse alterada cuando se instale en altitudes septentrionales, donde la antena podría quedar cubierta por la nieve, ni cuando se instale en emplazamientos costeros afectados por fuertes vientos. A partir de los comentarios recibidos, se ha modificado la redacción del requisito esencial para darle mayor coherencia y limitarlo a los objetivos de rendimiento relativos a la seguridad, con objeto de aclarar que no se aborda ningún otro objetivo de rendimiento. También se explica que habrá que demostrar la idoneidad para el fin propuesto.

Diseño de los sistemas y componentes

28. Solamente es posible garantizar un funcionamiento adecuado de los sistemas y componentes si se presta la debida atención a las posibles deficiencias experimentadas durante su diseño y susceptibles de convertirse en características peligrosas, ya que, de lo contrario, podría repetirse la aparición de dichas deficiencias. Por lo tanto, el apartado 3.c.1 establece que, cuando proceda, el diseño de los sistemas y componentes ha de estar basado en el control de la calidad, para que los encargados de realizar esta tarea puedan basarse en la experiencia observada en cuanto a características peligrosas.
29. La experiencia ha demostrado que no basta con garantizar que el diseño de los sistemas o componentes como objetos aislados sea adecuado. Una característica peligrosa de un transpondedor de una aeronave sólo puede darse cuando éste y su antena están instalados en la aeronave o cuando el dispositivo se ve afectado por numerosas interrogaciones en un entorno de tráfico real. El apartado 3.c.2 establece la necesidad de que, durante el proceso de diseño de los sistemas y componentes, éstos se sometan a evaluación tanto como componentes de un sistema o de un concepto totalitario. El proyecto de requisito esencial ha sido ligeramente modificado a partir de los comentarios recibidos.
30. Uno de los aspectos de diseño más importantes de los sistemas y componentes es la compatibilidad con las capacidades humanas y con el rendimiento en todos los modos operativos. Por ejemplo, el diseño de las estaciones de trabajo de los controladores del tránsito aéreo, incluidas las técnicas multimodales, debe ser compatible con las prácticas de los controladores y éstas deben estar diseñadas de tal modo que el controlador entrenado para utilizarlas pueda ejecutar las tareas asociadas de forma segura y gestionar los posibles errores. El apartado 3.c.3 mitiga este tipo de riesgos incorporando la compatibilidad con los factores humanos como condición adicional para el diseño de los sistemas y componentes.
31. El funcionamiento adecuado de los sistemas y componentes depende a menudo de elementos externos, tales como la fuente de energía o la refrigeración exterior, o podría verse negativamente afectado por las actividades humanas. La mitigación de dichos riesgos puede precisar, en determinados casos, instalaciones específicas para su vigilancia y control. El apartado 3.c.4 establece un mandato jurídico para imponer estas

medidas cuando sea necesario debido al carácter de la actividad en cuestión. Para eliminar cualquier posible ambigüedad con respecto a la distinción entre los aspectos de seguridad y protección, la referencia a <<interacciones peligrosas>> ha sido reemplazada por <<interacciones perjudiciales no intencionadas>>.

32. Es evidente que los sistemas y componentes no podrán prestar el servicio previsto si su instalación, funcionamiento y mantenimiento no son adecuados. El apartado 3.c.5 impone a la organización responsable la obligación de facilitar la información necesaria para estos fines. A modo de aclaración, esta obligación no incluye las responsabilidades de los usuarios y podría no incluir toda la información relacionada con el entorno operativo previsto.

Mantenimiento del nivel de servicio

33. En la mayor parte de los casos que revistan una importancia crítica para la seguridad, los sistemas y componentes han de controlarse para que el nivel de servicio no se vea alterado negativamente. Tal es el caso, por ejemplo, de algunos sistemas de navegación cuya integridad, fiabilidad y estabilidad de funcionamiento han de ser sometidas a un control continuo. La ausencia de dichas medidas podría originar una situación de deterioro de la señal proporcionada en el espacio, lo que, a su vez, podría originar un riesgo potencial de infracción, por parte de una aeronave, de los mínimos de separación exigidos debido a un problema de navegación. Por este motivo se formuló el apartado 3.d.1, que está basado en unos principios similares de acuerdo con lo estipulado en el Anexo 10 de la OACI, con el objeto de garantizar el control continuo de los sistemas y componentes que revistan una importancia crítica para la seguridad. Sobre la base de la consulta, en la definición del propósito del control se ha incluido la seguridad y la integridad de los sistemas y, según proceda, de sus componentes.

Modificación de los sistemas y componentes

34. El apartado 3.d.2 determina que la modificación del diseño de los sistemas y componentes debe realizarse de la forma adecuada. La modificación del sistema de procesamiento de datos de los vuelos utilizado en la prestación de servicios de ATC o de la configuración del mismo, si no se realiza correctamente, podría traducirse en la pérdida total de un servicio esencial de tráfico aéreo en un volumen de espacio aéreo considerable, creando un riesgo importante para la seguridad de todas las aeronaves controladas en dicho espacio aéreo. El objetivo del apartado 3.e.1 es exigir que todo cambio o modificación de los sistemas o de su configuración se introduzcan de forma controlada.

Mitigación de los riesgos relacionados con la cualificación de los controladores del tránsito aéreo

Consideraciones generales

35. Es evidente que la prestación de servicios ATS es uno de los pilares esenciales sobre los que se sustenta la seguridad del tráfico aéreo y esta seguridad sólo se puede lograr si se garantiza la competencia de los controladores del tránsito aéreo. Es una idea generalmente aceptada que la primera competencia necesaria son los conocimientos teóricos. Una madurez insuficiente para asimilar unos contenidos de formación que exigen un gran esfuerzo se considera un riesgo importante, por lo que es necesario establecer medidas de protección para mitigar este riesgo. La fijación de una edad mínima podría ser una opción, pero se trata de un requisito relativamente inflexible que no tiene en cuenta los diversos tipos de formación ni los diferentes niveles de madurez que se dan entre personas de la misma edad. Por lo tanto, se ha preferido definir un requisito cualitativo que, si fuese necesario, podría formularse adecuadamente mediante normas de aplicación. Dicho principio general se incluye en el apartado 4.a.1,

que cumple plenamente con el Anexo 1 de la OACI relativo a la concesión de licencias al personal. También cabe señalar en este punto que, en un sentido más genérico, toda esta sección del proyecto de requisitos esenciales, relativa a la cualificación de los controladores del tránsito aéreo, proporciona un marco regulador coherente con el que se podrían abordar los requisitos de cualificación del personal de otros ámbitos, si así se decidiese, en un entorno moderno y en constante cambio como es de los servicios ANS y ATM. Además, el proyecto de requisitos esenciales en este ámbito cumple con la Directiva 2006/23/CE relativa a la licencia comunitaria de controlador del tránsito aéreo.

Conocimientos teóricos

36. Unos conocimientos teóricos inadecuados pueden impedir a un controlador del tránsito aéreo percibir el entorno del tráfico aéreo o comprender cómo podrían incidir sus actividades en el mismo. Un aspecto básico importante que no se debe olvidar a la hora de formular los requisitos esenciales es que han de ser proporcionales al objetivo de seguridad. Por lo tanto, debe existir un equilibrio entre el alcance de estos conocimientos teóricos y la complejidad de las funciones ejercidas y ha de ser proporcional a los riesgos asociados al tipo de servicio en cuestión. Éste es el principio básico del apartado 4.b.1, que permite la formulación de normas de aplicación teniendo en cuenta las distintas necesidades del personal de los diferentes entornos.
37. El nivel de conocimientos teóricos necesarios sólo se puede lograr por medio de una formación adecuada. Una formación deficiente o inapropiada de los controladores del tránsito aéreo podría dar lugar a que éstos transmitieran información o instrucciones erróneas a una aeronave, a prácticas que dificulten la interacción con la aeronave o, en ciertos casos, incluso a la pérdida de un servicio esencial. Por estos motivos, es de vital importancia asegurar la calidad de la formación, por medio de la evaluación continua durante la formación o de los exámenes pertinentes, y que los conocimientos teóricos se hayan adquirido y mantenido correctamente. El apartado 4.b.2 se centra en proporcionar la base jurídica para el requisito de dichos métodos de formación.
38. Independientemente del nivel de competencia, éste se puede deteriorar con el paso del tiempo. Si esta reducción de la competencia es significativa, puede constituir un riesgo para la calidad del servicio prestado y podría ser perjudicial para la seguridad de las aeronaves. Por lo tanto, es claramente necesario demostrar, mediante evaluaciones o exámenes periódicos, que no se ha deteriorado el nivel de competencia. De hecho, el apartado 4.b.3 establece la necesidad de mantener los conocimientos teóricos e introduce un concepto de experiencia en este ámbito. El proyecto de requisito esencial también permite ajustar el período entre las comprobaciones a la complejidad de las funciones ejercidas y adaptarlo a los riesgos asociados con el tipo de servicio prestado. Cuanto más complejas sean las funciones ejercidas, teniendo también en cuenta el entorno operativo, menor será el período que transcurra entre las comprobaciones.

Aptitudes prácticas

39. Las aptitudes prácticas constituyen la segunda competencia crucial que debe poseer un controlador del tránsito aéreo. Como se ha afirmado anteriormente en el caso de los conocimientos técnicos necesarios, la exigencia de unas aptitudes prácticas ha de ser proporcional al objetivo de seguridad y depende de la complejidad de las funciones ejercidas y de los riesgos asociados con el tipo de servicio. El apartado 4.c.1 establece la necesidad de adquirir y mantener un nivel apropiado de aptitudes prácticas. El proyecto de requisito esencial también estipula cinco ámbitos clave para los que se deben adquirir y poseer aptitudes prácticas sin ceñirse, no obstante, a los elementos enumerados.

40. Además, sólo se puede estar seguro de que se han adquirido y se mantienen las aptitudes prácticas necesarias cuando se demuestra ante una tercera parte, que sería un asesor. Este principio básico es el motivo por el que se formuló el apartado 4.c.2.
41. Huelga decir que, en el caso de las aptitudes prácticas, la demostración del cumplimiento ha de realizarse mediante evaluaciones o exámenes periódicos que garanticen que la competencia no se haya deteriorado con el paso del tiempo. También en este caso el período transcurrido entre las comprobaciones puede variar en función de la complejidad de las funciones ejercidas y el nivel de riesgo asociado con las tareas realizadas. En las normas de aplicación asociadas se definirán más detalladamente el contenido y el alcance de los estándares de formación y la frecuencia de las evaluaciones. El apartado 4.c.3 establece un mandato jurídico para abordar los requisitos relativos a las evaluaciones periódicas de dichas capacidades. El proyecto de requisito esencial propuesto ha sido ligeramente modificado para prever la posibilidad de que la frecuencia de las evaluaciones periódicas pueda ser proporcional no sólo al nivel de riesgo asociado sino también a la complejidad de las tareas realizadas.

Competencia lingüística

42. Como ya ha aceptado la comunidad de la aviación a escala internacional y se ha recogido a modo de requisito en el Anexo 1 de la OACI, y se ha contemplado también en la Directiva de la Unión Europea relativa a la licencia comunitaria de controlador del tránsito aéreo, es necesario que dichos controladores puedan demostrar la capacidad de hablar y comprender el inglés de manera satisfactoria. El uso de un idioma común es vital para la seguridad del vuelo. El apartado 4.d.1 establece la base jurídica para que los controladores del tránsito aéreo demuestren su capacidad de comunicarse efectivamente en inglés.
43. Dado que los pilotos están autorizados a utilizar un idioma local en determinados volúmenes de espacio aéreo, resulta inevitable, por motivos de seguridad, imponer un requisito similar relativo a la competencia en el idioma local para los controladores del tránsito aéreo que presten sus servicios en dicho espacio aéreo. Éste es el motivo por el que se formuló el apartado 4.d.2.

Simuladores para formación

44. Los simuladores para formación se utilizan cada vez más en las actividades de formación y para demostrar las aptitudes prácticas en la aviación moderna. Por ello, la Agencia ha considerado necesario contar con la posibilidad de imponer requisitos cualitativos relativos al nivel de rendimiento de dichos dispositivos, cuando proceda y según convenga a la formación que se esté impartiendo. Este objetivo se exige en el apartado 4.e.1.

Curso de formación

45. Un principio muy básico de una formación adecuada es que debe impartirse mediante un curso. De este modo es posible garantizar un nivel adecuado de uniformidad de los estándares de formación. La importancia de los métodos de formación para la seguridad de los servicios ha hecho necesario este requisito recogido como requisito esencial en el apartado 4.f.1.
46. La ausencia de elementos necesarios en el programa de formación podría provocar que los controladores del tránsito aéreo fuesen incapaces de abordar situaciones cruciales, dando lugar así a situaciones peligrosas. Por este motivo, el proyecto de requisitos esenciales incluye la necesidad de un plan de formación en el apartado 4.f.1.

Instructores

47. La calidad de un curso de formación no es el único criterio que define una buena formación. Las cualificaciones del instructor también son un factor importante de la instrucción a escala global. Ello incluye, naturalmente, los conocimientos necesarios del ámbito sobre el que va a versar la instrucción, así como la capacidad de utilización de unas técnicas de instrucción apropiadas. En el apartado 4.g.1 se aborda esta cuestión. Como en los casos anteriores, este requisito está basado en el Anexo 1 de la OACI y ya está implantado en la Directiva relativa a la licencia de controlador del tránsito aéreo. Con la incorporación de los comentarios recibidos, el contenido del proyecto de requisito esencial ha quedado más claro y ahora se exige también al instructor que demuestre su capacidad de utilización de dichas técnicas de instrucción.
48. Huelga decir que los criterios de cualificación han sido elaborados con vistas no sólo a la enseñanza teórica sino también a la enseñanza de aptitudes prácticas. No obstante, la enseñanza de aptitudes prácticas también exige, por su naturaleza, otros tipos de cualificaciones. Es una idea generalmente aceptada que el instructor debe conocer el entorno y los procedimientos en los que se va a impartir la instrucción, y tener experiencia en los mismos. El instructor debe recibir también formación de refresco para garantizar que los estándares de instrucción se mantengan actualizados. El apartado 4.g.2 introduce un mandato jurídico destinado a regular las cualificaciones necesarias para la formación práctica. Al igual que en el caso de la formación teórica, con la incorporación de los comentarios recibidos, el contenido del proyecto de requisito esencial ha quedado más claro y ahora se exige también al instructor que demuestre su capacidad de utilización de dichas técnicas de formación.
49. El apartado 4.g.3 exige que el instructor esté o haya estado facultado para actuar como controlador del tránsito aéreo. Huelga decir que un instructor, a la hora de supervisar a un controlador alumno en el puesto de trabajo ha de aplicar acciones inmediatas y apropiadas si el alumno toma una decisión errónea y permite que una situación llegue a resultar insegura. También en este caso, este requisito se ajusta al Anexo I de la OACI y a la Directiva comunitaria.

Evaluadores

50. Como ya se ha descrito anteriormente, es necesario evaluar o examinar las aptitudes prácticas con el objeto de verificar que se ha adquirido la competencia apropiada y que ésta se mantiene. Una vez más, este principio común ya ha sido establecido y la experiencia demuestra que estas comprobaciones sólo pueden ser eficaces si los propios evaluadores (o examinadores) están debidamente cualificados. El apartado 4.h.1 establece los criterios de cualificación que deben demostrar estos evaluadores para poder evaluar la capacidad de un controlador del tránsito aéreo de un modo adecuado y armonizado. La obligación de demostrar la capacidad de evaluar se ha añadido al requisito esencial a partir de los comentarios recibidos.
51. Como ya se ha explicado en el caso de los instructores, el evaluador debe estar o haber estado facultado para actuar como controlador del tránsito aéreo. Este requisito, contemplado en el apartado 4.h.2, va más allá de lo que exigen la OACI o la Directiva comunitaria; no obstante, la Agencia considera que es necesario sobre la base de la experiencia adquirida en materia de seguridad, que demuestra que sólo un homólogo puede juzgar adecuadamente la competencia de un controlador del tránsito aéreo.

Aptitud médica de los controladores del tránsito aéreo

52. Es evidente que todas las personas que proporcionen servicios ATC deben disponer de la aptitud médica y física necesaria, teniendo en cuenta el carácter crítico en materia de

seguridad y los requisitos específicos de dichas funciones. Éste es el principio básico estipulado como criterio médico para los controladores del tránsito aéreo en el apartado 4.i.1.

53. En las normas de aplicación correspondientes se proporcionarán los requisitos detallados para demostrar dicha aptitud. Dichas normas deben detallar el modo en que se debe demostrar la ausencia de todo tipo de enfermedad o discapacidad que impida a una persona que proporcione un servicio ATC llevar a cabo sus tareas adecuadamente, o realizar las obligaciones asignadas en todo momento o percibir su entorno correctamente. Con estos últimos criterios también se pretende evitar que se den situaciones en las que el personal no posea la aptitud necesaria para el ejercicio de sus obligaciones debido al consumo de sustancias psicoactivas. Por ello, el apartado 4.i.1 proporciona la base jurídica para las evaluaciones y los exámenes necesarios para demostrar la capacidad para ejecutar sus funciones de una persona que proporcione un servicio que revista una importancia crítica para la seguridad.
54. Además, el apartado 4.i.2 permite las desviaciones cuando sea posible aplicar medidas de mitigación para garantizar el mantenimiento del nivel de seguridad. Puede darse el caso de que una persona no posea la aptitud necesaria para ejercer algunas de las funciones de un controlador del tránsito aéreo y, sin embargo, en determinadas condiciones, como en el caso de procedimientos o equipos adaptados, ello no suponga ningún riesgo para el tráfico aéreo ni una limitación de las tareas que pueden llevarse a cabo. Esto es importante porque afirmar que una persona cuyas capacidades únicamente estén ligeramente reducidas carece totalmente de aptitud podría dar lugar a que dicha persona perdiera innecesariamente su trabajo.

Mitigación de los riesgos relativos a los proveedores de servicios y a las organizaciones de formación

Consideraciones generales

55. Como han demostrado una serie de situaciones peligrosas en este ámbito, la seguridad del tráfico aéreo depende en muchos casos de una prestación adecuada de los servicios ATM y ANS, lo que, a su vez, implica que una organización ineficaz del trabajo de un proveedor de servicios podría reducir el nivel de seguridad y, por consiguiente, contribuir a la aparición de estas situaciones peligrosas. Por lo tanto, es indispensable que las organizaciones en cuestión posean medios apropiados para la prestación de los servicios previstos. Los requisitos expuestos en la sección 5.a tienen por objeto establecer una serie de condiciones que han de cumplir estas organizaciones y garantizar el pleno cumplimiento de sus obligaciones. El Anexo I del Reglamento (CE) nº 2096/2005 de la Comisión ya impone requisitos generales relativos a la organización de los proveedores de servicios sujetos a regulación. Los requisitos esenciales incluidos en el punto 5 explican los objetivos de seguridad esenciales en este ámbito que servirán de base para la formulación de normas de aplicación detalladas.
56. Los proveedores de servicios ATM y ANS y las organizaciones de formación en materia de ATC han de ser capaces de prestar sus servicios de un modo seguro, continuo y sostenible, coherente con un nivel razonable de demanda global. La compleja naturaleza de sus funciones y la apremiante necesidad de interacción y coordinación cuidadosa exige que los organismos implicados establezcan y mantengan sistemas de gestión de alto rendimiento que engloben los sistemas y componentes relevantes, las instalaciones, la estructura de gestión, el personal, la documentación de las tareas, las responsabilidades y procedimientos, el acceso a los datos relevantes y el registro de datos, con objeto de promocionar una auténtica cultura de la seguridad. Un proveedor de servicios ATC que no cuente con unas estructuras de gestión definidas y, por ende, no sea capaz de dar prioridad, sistemáticamente, a la seguridad, sería muy vulnerable a la dilución de responsabilidades relativas a la prestación de los servicios, lo que, a su

vez, contribuiría a aumentar los riesgos para la seguridad. Éste es el motivo por el cual el apartado 5.a.1 exige el establecimiento de unas estructuras de gestión apropiadas. Este requisito es coherente con las SARP del Anexo 11 de la OACI y con el programa de certificación elaborado mediante el reglamento de aplicación del CUE, que establece requisitos comunes para la prestación de servicios de navegación aérea, así como con la Directiva de la Unión Europea relativa a la licencia comunitaria de controlador del tránsito aéreo en lo que respecta a la formación de los controladores del tránsito aéreo. El proyecto de requisito esencial se ha completado con la inclusión de una referencia directa a los sistemas energéticos, que, sin duda, desempeñan una función esencial al permitir que tenga lugar la prestación de los servicios ATM y ANS. Se trata de una petición incluida en varios comentarios recibidos por la Agencia.

57. También en este caso la complejidad y el volumen de las operaciones de prestación de servicios ATM y ANS exigen la normalización de las actividades de la organización para proporcionar un nivel de seguridad equiparable en todas las circunstancias y en todos los servicios prestados. Para lograr este objetivo, debe realizar sus operaciones de acuerdo con unos manuales de operaciones y gestión, para que todo el personal pueda trabajar de acuerdo con criterios uniformes en todo momento, y que se facilite la comunicación con otras organizaciones que participen en la prestación de los servicios, así como con los diferentes usuarios del espacio aéreo. Una comunicación deficiente se traduce en malentendidos que pueden provocar accidentes o incidentes. Por este motivo, el apartado 5.a.2 impone el establecimiento de manuales organizativos adecuados, de un modo muy similar al exigido por el manual de gestión de la seguridad de la OACI y tal y como exigen los requisitos comunes del CUE.
58. La obligación principal de los proveedores de servicios ATM y ANS y de las organizaciones de formación en materia de ATC es procurar que los servicios prestados cumplan con los requisitos esenciales relevantes de este anexo. Si, por algún motivo, por ejemplo, la información de vuelo facilitada al control del tránsito aéreo deja de cumplir con dichos requisitos, el proveedor del servicio debe procurar que se lleven a cabo las acciones correctivas oportunas o se adopten las medidas reductoras necesarias. Con ello se pretende evitar los riesgos para la operación de la aeronave que pudieran derivarse de un servicio crucial que ha dejado de cumplir con las medidas de mitigación relevantes que se hayan definido. Además, ha de realizarse una evaluación sistemática de los riesgos, y adoptarse las medidas de mitigación necesarias, ante cualquier cambio en los elementos de la cadena de prestación de servicios que revistan una importancia crítica para la seguridad, con el objeto de garantizar el cumplimiento continuado de los requisitos esenciales y beneficiarse de todas las ventajas de la mejora anticipativa que entraña un sistema de gestión basado en los riesgos. Este principio básico de la implantación de un sistema de gestión basado en los riesgos se establece en el apartado 5.a.3. En la norma de aplicación 2096/2005 del CUE y en la ESARR 3 de EUROCONTROL se incluyen disposiciones similares.
59. Como ya se ha explicado en los apartados relativos a las profesiones reguladas, no cabe duda de que la competencia de una persona que realice tareas cruciales para la seguridad relacionadas con la prestación de servicios ANS y ATM es esencial para la seguridad del vuelo. Este principio se puede imponer a modo de responsabilidad organizativa destinada al mantenimiento de las cualificaciones profesionales del personal en tareas cruciales para la seguridad, mediante la ejecución de programas de formación y verificación. El nivel de competencia de una persona se puede deteriorar con el paso del tiempo, y la base de conocimientos utilizada en la formación inicial podría quedarse obsoleta debido los cambios que ha experimentado el concepto de operaciones; ello podría constituir un riesgo para la seguridad en la prestación de servicios, ya sea una instrucción errónea transmitida a un piloto o la incapacidad para controlar debidamente una situación de tráfico denso. Por este motivo, en el apartado 5.a.4 se introduce la necesidad de que las organizaciones garanticen la capacidad de las personas para desempeñar debidamente sus obligaciones en tareas cruciales para la

seguridad y para mantener dicha competencia. Este requisito cumple plenamente con las responsabilidades organizativas establecidas en las SARP de la OACI, en los requisitos comunes para la prestación de servicios ANS y en el apartado 5.1.2 de las ESARR 5.

60. La prestación segura de los servicios ANS y ATM consta de varias funciones e interacciones a cargo de una cadena de organizaciones y personas. El proveedor de servicios ANS y ATM es uno de dichos actores, cuyas propias operaciones han de ser seguras, pero que también han de interrelacionarse y coordinarse con las de los demás actores relevantes de la cadena de servicio. Esto sucede, por ejemplo, en el caso del servicio ATC para el control del tráfico de los aeródromos, que, sin duda, debe interactuar de forma clara e inequívoca con las personas encargadas de controlar el uso de varios vehículos en el área de movimiento de un aeródromo. Sin dicha interacción, existiría un posible riesgo de colisión entre un vehículo y una aeronave. La importancia de la coordinación para la prestación de servicios seguros ha hecho necesario incorporar este requisito como requisito esencial, al igual que en el caso del apartado 5.a.5. Éste ha sido asimismo uno de los principios primordiales de la OACI a la hora de imponer requisitos a los diferentes actores del sector de la aviación. La norma de aplicación 2096/2005 del CUE y el apartado 5.2.6 de las ESARR 3 abordan la coordinación y las interrelaciones formales entre los diferentes actores. El proyecto de requisito esencial ha sido ligeramente modificado por motivos editoriales.
61. Es fundamental para la prestación de servicios de ANS y ATM que las situaciones de emergencia y las interrupciones de los servicios se prevean con anticipación y se instrumenten mediante planes de contingencia formales. Si un centro de control de zona pierde súbitamente sus capacidades de procesamiento de datos de vuelo, debe contar con procedimientos formales y escritos sobre el modo de coordinar la situación con la aeronave bajo control, con los centros de control de las zonas colindantes, así como con las unidades de control de aproximación y torre de control dentro de la FIR. Por lo tanto, es esencial mitigar los riesgos en este ámbito con medidas de emergencia planificadas de antemano. La aplicación y el establecimiento de planes de contingencia se contemplan en el apartado 5.a.6 y reflejan las disposiciones del capítulo 2 y el anexo D, en lo que respecta a los servicios de tráfico aéreo, del Anexo 11 de la OACI. También en este caso, el Reglamento (CE) nº 2096/2005 de la Comisión incluye un requisito relativo a los planes de contingencia de las organizaciones afectadas. El proyecto de requisito esencial ha sido modificado por motivos editoriales.
62. Un sistema de información de sucesos y análisis de los mismos constituye una de las piedras angulares de la gestión de la seguridad de la aviación. Es un hecho que ya nadie pone en duda y que la legislación comunitaria impone legalmente en otros ámbitos de la seguridad de la aviación, así como en la ATM mediante los requisitos comunes del CUE. La OACI también comparte este planteamiento y así lo manifiesta en su manual de gestión de la seguridad. Esta base amplia y coherente ha de mejorarse con medidas de aplicación complementarias en relación con la prestación de servicios ATM y ANS y con la formación en materia de ATC. En ello se basa el apartado 5.a.7. Estos objetivos se abordan en el contexto del CUE para los proveedores de servicios ATS en el Reglamento (CE) nº 2096/2005 y en el apartado 5.3.2 de las ESARR 3.
63. En cuanto a los sistemas y componentes técnicos que intervienen en la prestación de servicios ATM y ANS, los instrumentos normativos en materia de seguridad deberían imponer unos requisitos de rendimiento mínimos y cruciales para el funcionamiento seguro del tráfico aéreo, en vez de regular su aplicación técnica. Así, es el propio proveedor de servicios quien ha de garantizar el cumplimiento continuo con dichos criterios de rendimiento o, cuando no sea así, de aplicar las medidas de mitigación apropiadas. Éste es el propósito del apartado 5.a.8. El apartado 5.3.2 de las ESARR 3 establece disposiciones equivalentes. El proyecto de requisito esencial ha sido

modificado para mayor claridad y para especificar más detalladamente que su efecto se limita a los requisitos de rendimiento relacionados con la seguridad.

Prestación de servicios ATC

64. Los servicios ATC tienen un objetivo primordial de seguridad que consiste en prevenir las colisiones entre aeronaves y entre una aeronave y un obstáculo en tierra. El carácter significativo de estos servicios impone la necesidad de establecer medidas de mitigación específicas para las organizaciones encargadas de dichos servicios. Los requisitos expuestos en la sección 5.b tienen por objeto establecer una serie de condiciones específicas que han de cumplir estas organizaciones y garantizar el cumplimiento de los requisitos impuestos. En las ESARR 3 se incluyen disposiciones equivalentes. La Agencia ha mantenido su opinión de limitar estos requisitos esenciales a la prestación de servicios ATC incluso aunque algunos comentarios recibidos propongan que se amplíen a la prestación de servicios ATS. No obstante, el proyecto de requisito esencial ha sido modificado por motivos editoriales.
65. Nadie discute que los controladores del tránsito aéreo desempeñan una función primordial para garantizar la seguridad del tráfico aéreo en el caso de los vuelos controlados, especialmente en lo que respecta a las partes de espacio aéreo utilizadas por un gran número de aeronaves. Como ha demostrado la experiencia y los sucesos acaecidos relacionados con cuestiones de seguridad, el personal de ATC no puede realizar su tarea cuando está cansado. El cansancio puede reducir el rendimiento e impedir a una persona responder a una situación difícil. Por lo tanto, es importante que se tomen medidas destinadas a abordar los problemas de cansancio y limitar de manera adecuada los períodos de servicio y el tiempo de servicio, y también a imponer un descanso suficiente antes de reiniciar la actividad. Esto debería hacerse mediante un sistema de turnos. Ése es el objetivo del apartado 5.b.1 que aborda también el propósito de las SARP en los anexos de la OACI relacionados con esta materia.
66. También es una idea generalmente aceptada que otros factores humanos, tales como el estrés, pueden afectar a la capacidad de una persona para cumplir debidamente con sus obligaciones. Estos factores deberían considerarse un riesgo para la seguridad en entornos laborales como el ATC, que exige un elevado nivel de valoración y comprensión. Por lo tanto, el apartado 5.b.2 recoge la necesidad de elaborar los programas necesarios que han de aplicar los proveedores de servicios ATC para mitigar dichos riesgos.
67. A modo de continuación de los dos apartados anteriores, también acepta de forma generalizada, dentro de este ámbito, que el juicio cognitivo del personal puede verse mermado por otros motivos, como, por ejemplo, la influencia de sustancias psicoactivas. El propósito del apartado 5.b.3 es garantizar que los proveedores de servicios de ATC dispongan de procedimientos adecuados para abordar dichos riesgos cuando proceda.
68. En la primera sección de este Anexo se ha establecido que, para prevenir los riesgos para la seguridad causados por una capacidad insuficiente para prestar los servicios, han de establecerse los medios necesarios para garantizar que los volúmenes de tráfico aéreo no excedan la capacidad práctica máxima del espacio aéreo. En este sentido, los proveedores de servicios ATC deben tener en cuenta todas las limitaciones técnicas y operativas, además de los factores humanos, cuando planifiquen sus operaciones. Dichas limitaciones deben incluir, naturalmente, los valores máximos establecidos, así como la planificación y la aplicación de medidas adecuadas para limitar la entrada de tráfico en el espacio aéreo por motivos de seguridad. El apartado 5.b.4 establece estos principios. A partir de los comentarios recibidos, y con objeto de aclarar el significado de este requisito esencial como requisito organizativo, se ha eliminado la última parte

del mismo, que se refiere directamente a los valores máximos de tráfico aéreo permitido y a las medidas de control.

Prestación de servicios de comunicación, navegación y vigilancia

69. La prestación de servicios ATC depende en gran medida de que los servicios de comunicación, navegación y vigilancia proporcionen medios adecuados para el intercambio de información entre los servicios ATS y el tráfico aéreo, proporcionen datos de posición exactos a las aeronaves y faciliten datos precisos a las unidades de ATC sobre la posición del tráfico aéreo. Por ejemplo, la pérdida de la capacidad de comunicación de una unidad de ATC causaría una pérdida total de un servicio esencial relacionado con la seguridad del tráfico aéreo. Por lo tanto, es necesario establecer un requisito organizativo para los proveedores de servicios de comunicación, navegación y vigilancia, a fin de que mantengan oportunamente informadas a todas las partes pertinentes del estado operativo de sus servicios. Esto se impone en el apartado 5.c.1, que se ajusta plenamente a los principios de las SARP de la OACI, tal como se establece en los anexos 10 y 11.

Organizaciones de formación

70. La formación en materia de ATC se ha considerado un factor importante de la calidad de la prestación de servicios ATC, siendo, por ende, un aspecto relevante en materia de seguridad. Un control del tráfico aéreo con un nivel elevado y uniforme reviste una gran importancia, no sólo en relación con los proveedores de servicios a nivel individual, sino, sobre todo, en relación con la interacción entre los distintos proveedores de servicios. La Directiva de la Unión Europea relativa a la licencia comunitaria de controlador del tránsito aéreo también apunta hacia esta dirección. Por estos motivos, el apartado 5.d.1 establece que los proveedores de formación de ATC han de contar con los medios y las estructuras de gestión adecuados para garantizar un elevado nivel de formación en materia de ATC.

II. Requisitos esenciales de los servicios de gestión del tráfico aéreo y los servicios de navegación aérea

1. Utilización del espacio aéreo

- 1.a. Las operaciones de todas las aeronaves, en todas las fases del vuelo o en la zona de movimiento de un aeródromo, deberán cumplir con unas normas operativas generales comunes y con los procedimientos especificados para el uso de dicho espacio aéreo de acuerdo con el concepto de operaciones aplicable.
- 1.b. Todas las aeronaves deben estar equipadas con los aparatos necesarios según el concepto de operaciones aplicable y su funcionamiento debe ser acorde con los mismos. Estos dispositivos, cuando sean utilizados en el sistema de la ATM y los ANS deberá cumplir también con los requisitos establecidos en el punto 3.

2. Servicios

- 2.a. Información aeronáutica y datos proporcionados a los usuarios del espacio aéreo para los fines de navegación aérea;
 - 2.a.1. Los datos utilizados como fuente de la información aeronáutica deben tener una calidad suficiente, estar completos y actualizados y facilitarse oportunamente.
 - 2.a.2. La información aeronáutica resultante debe ser precisa, completa, actualizada, inequívoca y estar en un formato que puedan utilizar los usuarios.
 - 2.a.3. La difusión de dicha información aeronáutica a los usuarios del espacio aéreo debe ser oportuna, de una integridad adecuada y contar con unos medios de comunicación que sean lo suficientemente seguros y rápidos y estén protegidos contra interferencias y corrupción de datos.
- 2.b. Información meteorológica
 - 2.b.1. Los datos utilizados como fuente de la información meteorológica aeronáutica deben tener la calidad necesaria y estar completos y actualizados.
 - 2.b.2. La información meteorológica aeronáutica resultante debe ser lo suficientemente precisa, completa, actualizada e inequívoca para satisfacer las necesidades de los usuarios del espacio aéreo.
 - 2.b.3. La difusión de dicha información meteorológica aeronáutica a los usuarios del espacio aéreo debe realizarse en el momento oportuno, tener la integridad necesaria y contar con unos medios de comunicación que sean lo suficientemente seguros y rápidos y estén protegidos contra interferencias y corrupción de datos.
- 2.c. Servicios de tráfico aéreo
 - 2.c.1. Los datos utilizados como fuente para la prestación de servicios de tráfico aéreo deben ser correctos y estar completos y actualizados.

- 2.c.2. Los servicios de tráfico aéreo resultantes deben ser lo suficientemente precisos, completos, actualizados e inequívocos como para satisfacer las necesidades de los usuarios.
 - 2.c.3. El diseño, la fabricación y el mantenimiento de las herramientas automáticas que proporcionen información o asesoramiento a los usuarios deben ser adecuados para garantizar su idoneidad para el uso previsto.
 - 2.c.4. Los servicios de control del tráfico aéreo y los procesos relacionados deben proporcionar una separación suficiente entre la aeronave, los obstáculos y otros riesgos que puedan producirse a bordo; y deben garantizar una coordinación rápida y oportuna con los usuarios pertinentes y los volúmenes de espacio aéreo adyacentes.
 - 2.c.5. La comunicación entre el control del tránsito aéreo y la aeronave y entre las unidades de control del tránsito aéreo pertinentes debe ser oportuna, clara, correcta e inequívoca, debe estar protegida de intrusiones y debe ser comprendida y reconocida por todos los actores implicados.
 - 2.c.6. Deben existir medios adecuados para detectar posibles emergencias y, cuando proceda, para poner en marcha una operación eficaz de búsqueda y salvamento. Dichos medios deben, como mínimo, consistir en mecanismos de alerta eficaces, medidas y procedimientos de coordinación, medios y personal para cubrir la zona de responsabilidad de forma eficiente.
- 2.d. Servicios de comunicación
- 2.d.1. Las comunicaciones deben lograr y mantener una capacidad de rendimiento suficiente, incluidos criterios de disponibilidad, integridad, continuidad y oportunidad en el tiempo de los servicios. Deben ser seguras, estar protegidas contra la corrupción de datos y ser rápidas.
- 2.e. Servicio de navegación
- 2.e.1. El servicio de navegación debe lograr y mantener un nivel suficiente de rendimiento con respecto a la orientación, posicionamiento y, cuando ésta se facilite, información sincronizada. Los criterios de rendimiento son precisión, integridad, disponibilidad y continuidad.
- 2.f. Servicio de vigilancia
- 2.f.1. El servicio de vigilancia debe determinar la posición de la aeronave en el aire con respecto a otra aeronave y a vehículos en tierra situados en la superficie del aeropuerto, con un rendimiento suficiente, aplicando criterios relativos a su precisión, integridad, continuidad y probabilidad de detección.
- 2.g. Gestión de afluencia del tránsito aéreo
- 2.g.1. La gestión táctica de las afluencias del tránsito aéreo a escala comunitaria deberá utilizar y proporcionar información que sea lo suficientemente precisa y actualizada del volumen y la naturaleza del tráfico aéreo previsto que afecte a la prestación del servicio y deberá coordinar y negociar la desviación o el retraso de las afluencias de

tránsito a fin de evitar situaciones de sobrecarga en el aire o en los aeródromos.

2.h. Gestión del espacio aéreo

- 2.h.1. La designación de volúmenes específicos de espacio aéreo para un determinado uso deberá ser vigilada, coordinada y publicada oportunamente con objeto de evitar la pérdida de separación entre aeronaves en cualquier circunstancia.

3. Sistemas y componentes

3.a. Consideraciones generales

- 3.a.1. El diseño, la fabricación, la instalación, el mantenimiento y el funcionamiento de los sistemas y componentes que proporcionen información relativa a la ATM y los ANS hacia y desde la aeronave y también en tierra deben ser adecuados para garantizar su idoneidad para el uso previsto.

3.b. Integridad, rendimiento y fiabilidad de los sistemas y componentes

- 3.b.1. Se debe demostrar que el rendimiento en relación con la seguridad y la integridad de los sistemas y componentes, considerados en conjunto, individualmente y cada uno en combinación con los demás, ya sea en la aeronave, en tierra o en el espacio, es adecuado para su uso previsto. Deben cumplir el nivel de rendimiento exigido por los conceptos de operaciones en todas las condiciones operativas previsibles y a lo largo de su vida útil.

3.c. Diseño de los sistemas y componentes

- 3.c.1. Los sistemas y componentes no deben presentar características o detalles de diseño que hayan demostrado ser peligrosos.
- 3.c.2. Los sistemas y componentes, considerados en su conjunto, independientemente y cada uno en combinación con los demás, deben diseñarse de modo que exista una relación inversa entre la probabilidad de fallo y la gravedad de su efecto sobre el servicio.
- 3.c.3. Los sistemas y componentes, considerados individualmente y cada uno en combinación con los demás, deben diseñarse teniendo en cuenta las limitaciones relativas a las capacidades y el rendimiento humanos.
- 3.c.4. Los sistemas y componentes deben diseñarse de modo que estén protegidos de interacciones perjudiciales y no intencionadas con elementos externos.
- 3.c.5. La información necesaria para la fabricación, instalación, funcionamiento y mantenimiento de los sistemas y componentes, así como la información relativa a condiciones inseguras, debe facilitarse al personal de forma clara, coherente e inequívoca.

3.d. Mantenimiento del nivel de servicio

- 3.d.1. Deben proporcionarse los medios necesarios para realizar un control del rendimiento de los sistemas y componentes en relación con la seguridad y la integridad y la modificación de la configuración de los mismos, siempre que sea necesario para mantener el nivel de servicio.

3.e. Modificación de los sistemas y componentes

- 3.e.1. Cuando se modifiquen los sistemas y componentes, debe garantizarse la continuidad de su cumplimiento con los requisitos esenciales previstos en esta sección. Cuando las modificaciones se realicen durante las operaciones, debe elaborarse un proceso de cambios con el objeto de garantizar el mantenimiento de un nivel mínimo de servicio.

4. Cualificación de los controladores del tránsito aéreo

4.a. Consideraciones generales

- 4.a.1. Toda persona que emprenda una formación como controlador del tránsito aéreo debe tener la suficiente madurez educativa, física y mental para adquirir, retener y demostrar los conocimientos teóricos y las aptitudes prácticas correspondientes.

4.b. Conocimientos teóricos

- 4.b.1. Todo controlador del tránsito aéreo debe adquirir y mantener un nivel de conocimientos apropiado para las funciones desempeñadas y proporcional a los riesgos asociados al tipo de servicio.
- 4.b.2. La adquisición y conservación de los conocimientos teóricos se demostrará mediante una evaluación continua durante la formación o mediante los exámenes pertinentes.
- 4.b.3. Deberá mantenerse un nivel apropiado de competencia en conocimientos teóricos. Deberá demostrarse el cumplimiento de este requisito mediante evaluaciones o exámenes. La frecuencia de los exámenes deberá ser proporcional al nivel de riesgo asociado con el tipo de servicio.

4.c. Aptitudes prácticas

- 4.c.1. El controlador del tránsito aéreo deberá adquirir y mantener las aptitudes prácticas adecuadas para desempeñar sus funciones. Estas aptitudes deberán ser proporcionales a los riesgos asociados al tipo de servicio y, si procede en virtud de las funciones desempeñadas, deben incluir como mínimo, los siguientes elementos:
 - i) Procedimientos operativos
 - ii) Aspectos específicos de las tareas
 - iii) Situaciones anómalas y de emergencia
 - iv) Factores humanos
 - v) Gestión de errores y amenazas
- 4.c.2. El controlador del tránsito aéreo debe demostrar su capacidad para llevar a la práctica los procedimientos y tareas asociados con un nivel de competencia adecuado a las funciones desempeñadas.
- 4.c.3. Deberá mantenerse un nivel satisfactorio de competencia en aptitudes prácticas. Deberá demostrarse el cumplimiento de este requisito mediante evaluaciones o exámenes periódicos. La frecuencia de estas evaluaciones debe ser proporcional a la complejidad y el nivel de riesgo asociados con el tipo de servicio y las tareas realizadas.

4.d. Competencia lingüística

- 4.d.1. El controlador de tráfico aéreo debe poseer una capacidad demostrada para hablar y comprender el inglés hasta el punto de poder comunicarse

con eficacia utilizando dispositivos sólo de voz (teléfono/radioteléfono) y cara a cara con las tripulaciones de los vuelos y demás personal relacionado sobre asuntos concretos y relacionados con el trabajo, incluidas las situaciones de emergencia.

- 4.d.2. Cuando sea preciso, en un volumen de espacio aéreo definido a efectos de la prestación de servicios ATC, la persona que preste el servicio ATC también debe poder hablar y comprender el idioma o idiomas locales al nivel anteriormente descrito.

4.e. Simuladores para formación

- 4.e.1. Cuando se utilice un STD para la formación práctica destinada a aumentar la concienciación de los alumnos sobre las situaciones y los factores humanos, o para demostrar la adquisición o el mantenimiento de la capacidad, el nivel de rendimiento del mismo deberá permitir reproducir el entorno de trabajo y las situaciones operativas pertinentes a la formación que se esté impartiendo.

4.f. Curso de formación

- 4.f.1. La formación se debe impartir en un curso que podrá constar de formación teórica y práctica, incluyendo entrenamiento en simulador, si procede;
- 4.f.2. Se debe definir y aprobar un plan de formación para cada tipo de curso.

4.g. Instructores

- 4.g.1. La formación teórica deberá ser impartida por instructores debidamente cualificados. Estos instructores deben:
- i) poseer conocimientos adecuados del ámbito en el que van a impartir la formación; y
 - ii) haber demostrado su capacidad para utilizar las técnicas de formación apropiadas.
- 4.g.2. La formación práctica deberá ser impartida por instructores debidamente cualificados que reúnan las siguientes condiciones:
- i) poseer los conocimientos teóricos y la experiencia necesarios para la formación que van a impartir;
 - ii) haber demostrado su capacidad para utilizar técnicas de formación apropiadas;
 - iii) haber practicado técnicas de enseñanza en los procedimientos sobre los que van a impartir la formación;
 - iv) haber demostrado aptitudes pedagógicas en los ámbitos en los que van a impartir la formación; y
 - v) recibir de forma periódica formación de refresco para garantizar el mantenimiento de sus competencias pedagógicas

4.g.3. Los instructores de aptitudes prácticas también deben estar o haber estado facultados para actuar como controladores del tránsito aéreo.

4.h. Evaluadores

4.h.1. Las personas responsables de evaluar la aptitud de los controladores del tránsito aéreo deben:

- i) haber demostrado aptitudes para evaluar el rendimiento de los controladores del tránsito aéreo y realizar pruebas y verificaciones a los mismos.
- ii) haber demostrado aptitudes de evaluación en los ámbitos en los que van a realizar la evaluación; y
- iii) recibir de forma periódica formación de refresco para mantener actualizados los estándares de evaluación

4.h.2. Los evaluadores de aptitudes prácticas también deben estar o haber estado facultados para actuar como controladores del tránsito aéreo.

4.i. Aptitud médica de los controladores del tránsito aéreo

4.i.1. Criterios médicos

4.i.1.i. Todos los controladores del tránsito aéreo deberán demostrar periódicamente su aptitud médica para el desempeño satisfactorio de sus funciones. Deberán demostrar el cumplimiento de este requisito mediante la evaluación pertinente teniendo en cuenta la posible degradación física y mental debida a la edad.

4.i.1.ii. La demostración de la aptitud médica, incluida la aptitud física y mental, deberá incluir la demostración de ausencia de enfermedades o discapacidades que incapaciten a la persona que preste un servicio ATC para:

- i) desempeñar adecuadamente las tareas necesarias para prestar el servicio de control del tránsito aéreo; o
- ii) llevar a cabo las tareas asignadas en todo momento, o
- iii) percibir correctamente su entorno.

4.i.2. Cuando no se pueda demostrar plenamente la aptitud médica, podrán aplicarse medidas paliativas que proporcionen una seguridad equivalente.

5. Proveedores de servicios y organizaciones de formación

5.a. La prestación de servicios no debe realizarse a menos que se cumplan las siguientes condiciones:

5.a.1. El proveedor de servicios debe poseer, de forma directa o indirectamente mediante contratos, los medios necesarios acordes con la magnitud y el alcance del servicio. Entre estos medios cabe mencionar los siguientes: sistemas, instalaciones, incluido suministro eléctrico, estructuras de gestión, personal, equipos y su correspondiente mantenimiento,

documentación de las tareas, responsabilidades y procedimientos, acceso a datos relevantes y registro de datos;

- 5.a.2. El proveedor de servicios debe elaborar manuales de operaciones y de gestión relativos a la prestación de servicios, y mantenerlos actualizados, así como trabajar de acuerdo con lo especificado en dichos manuales. Los manuales deben incluir todas las instrucciones, información y procedimientos necesarios para las operaciones, el sistema de gestión y para que el personal de operaciones pueda cumplir con sus obligaciones;
 - 5.a.3. El proveedor de servicios debe implantar y mantener un sistema de gestión basado en los riesgos para garantizar el cumplimiento con los requisitos esenciales incluidos en este Anexo y velar por la mejora continua y anticipativa de este sistema;
 - 5.a.4. El proveedor de servicios debe contar únicamente con personal cualificado y debidamente formado e implantar y mantener programas de formación y verificación destinados al personal;
 - 5.a.5. El proveedor de servicios debe establecer interfaces formales con los demás participantes en la prestación del servicio con objeto de garantizar el cumplimiento con estos requisitos esenciales;
 - 5.a.6. El proveedor de servicios debe establecer e implantar un plan de contingencia que abarque las situaciones anómalas y de emergencia que podrían presentarse en relación con sus servicios;
 - 5.a.7. El proveedor de servicios debe establecer y mantener un programa de seguridad y prevención de accidentes, incluido un programa de información de sucesos y análisis, el cual debe ser utilizado por el sistema de gestión para contribuir al objetivo de la mejora continua de la seguridad; y
 - 5.a.8. El proveedor de servicios debe adoptar las medidas necesarias para verificar el cumplimiento, en todo momento, de los requisitos de rendimiento de seguridad de todo sistema y componente con los que trabaje.
- 5.b. La prestación de servicios ATC no debe realizarse a menos que se cumplan las siguientes condiciones:
- 5.b.1. Debe prevenirse el cansancio del personal que preste un servicio ATC mediante un sistema de turnos. Dicho sistema de turnos ha de abarcar los períodos de actividad, el tiempo de actividad y los períodos de descanso. Las limitaciones establecidas en el sistema de turnos deberán tener en cuenta todos los factores importantes que contribuyan al cansancio, y en particular, la privación del sueño, la interrupción de los ciclos circadianos, los horarios nocturnos, el tiempo de actividad acumulado en determinados períodos y también el reparto de tareas asignadas entre el personal.
 - 5.b.2. Debe prevenirse el estrés del personal que preste un servicio ATC mediante programas de educación y prevención.

- 5.b.3. Los proveedores de servicios de ATC deben contar con procedimientos para verificar que el juicio cognitivo del personal no está afectado o que su aptitud médica es insuficiente.
- 5.b.4. Los proveedores de servicios ATC deben tener en cuenta las restricciones operativas y técnicas, así como los principios del factor humano, en su planificación y sus operaciones.
- 5.c. La prestación de servicios de comunicación, navegación y/o vigilancia no debe realizarse a menos que se cumplan las siguientes condiciones:
 - 5.c.1. El proveedor de servicios debe mantener oportunamente informados a los usuarios del espacio aéreo y las unidades de ATS pertinentes del estado operativo (y de los cambios en el mismo) de los servicios prestados a efectos de ATS.
- 5.d. Organizaciones de formación
 - 5.d.1. Toda organización que imparta formación al personal que presta servicios ATC deberá cumplir los siguientes requisitos:
 - i) disponer de todos los medios necesarios para el ejercicio de las responsabilidades asociadas a su actividad. Entre estos medios cabe mencionar los siguientes: instalaciones, personal, equipos, metodología, documentación de tareas, responsabilidades y procedimientos, acceso a datos pertinentes y registro de datos;
 - ii) aplicar y mantener un sistema de gestión relacionado con la seguridad y el nivel de formación, y proponerse la mejora continua de este sistema; y
 - iii) si es preciso, establecer acuerdos con otras organizaciones para garantizar el cumplimiento continuado de los requisitos señalados.